

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“MEJORA DE LOS PROCESOS DEL SISTEMA DE  
SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA  
DISMINUIR EL ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD  
EN LA EMPRESA ISEG PERÚ SAC, AÑO 2021”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título  
profesional de:

Ingeniero Industrial

**Autor:**

Anderson Diego Chavez Garro

**Asesor:**

Mg. Ing. Aldo Guillermo Rivadeneyra Cuya

<https://orcid.org/0000-0003-3777-0685>

Lima - Perú

## **DEDICATORIA**

A mi padre Sr. Juvencio y a mi madre Sra. Iraida que me acompañaron en momentos importantes.

A mis hermanas Katheryn y Katia por brindarme su comprensión y apoyo durante mi carrera.

## **AGRADECIMIENTO**

A la empresa ISEG PERU SAC, que me apoyo con la información para poder llevar a cabo mi trabajo de suficiencia profesional.

A mi asesor que me orientó y guío para poder concluir con el proyecto de investigación.

**TABLA DE CONTENIDOS**

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>2</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>3</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>5</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>6</b>
<b>ÍNDICE DE ECUACIONES .....</b>	<b>8</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO.....</b>	<b>9</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>16</b>
<b>CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA .....</b>	<b>48</b>
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS .....</b>	<b>108</b>
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>115</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>122</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Información de la empresa .....	12
Tabla 2 Matriz de clasificación de daños .....	33
Tabla 3 Impacto de causas sobre el problema central .....	54
Tabla 4 Matriz 5W.....	56
Tabla 5 Evolución de la accidentabilidad (previo).....	66
Tabla 6 Diagrama de Gantt.....	74
Tabla 7 Declaración de la visión .....	75
Tabla 8 Plan de colaboración del aplicativo.....	76
Tabla 9 Criterios de terminado .....	77
Tabla 10 Matriz IPERC previa .....	79
Tabla 11 Matriz IPERC posterior.....	81
Tabla 12 Formato de entrega de EPP .....	92
Tabla 13 Cronograma de inspecciones en SST durante 12 meses .....	96
Tabla 14 Historia de usuario de administrador de sistemas .....	97
Tabla 15 Historia de usuario de jefe de SST .....	98
Tabla 16 Historia de usuario de agente de seguridad .....	99
Tabla 17 Interfase de acceso al aplicativo .....	100
Tabla 18 Interfase de identificación de riesgos en la zona .....	101
Tabla 19 Interfase de formulación de reportes de incidentes .....	102
Tabla 20 Interfase de módulo de prevención.....	103
Tabla 21 Evolución de la accidentabilidad (total).....	104
Tabla 22 Comparación de promedios en escenarios de accidentabilidad .....	108
Tabla 23 Costos de implementación.....	110
Tabla 24 Costos de según secuencia de uso .....	111
Tabla 25 Flujo de caja durante el periodo de análisis.....	112
Tabla 26 Indicadores económico – financieros .....	113

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación de la empresa .....	12
Figura 2 Organigrama de la empresa .....	14
Figura 3 Ciclo de Deming .....	26
Figura 4 Elementos necesarios para la mejora de procesos del SSST .....	30
Figura 5 Lineamientos para el control de la accidentabilidad.....	41
Figura 6 Diagrama de Ishikawa de la problemática .....	52
Figura 7 Diagrama de Pareto.....	55
Figura 8 Visita por el día Mundial de la SST (Cd Tottus Huachipa).....	62
Figura 9 Ingreso a las instalaciones de Tottus a la reunión de Contratistas SST .....	63
Figura 10 Visita de campo a la unidad Casa & Ideas.....	63
Figura 11 Capacitación al personal del Centro Comercial Plaza San Miguel.....	64
Figura 12 Capacitación al personal de Panasa Paramonga .....	64
Figura 13 Evolución de frecuencia de accidentes (previo) .....	67
Figura 14 Evolución de gravedad de accidentes (previo) .....	68
Figura 15 Evolución de la accidentabilidad (previo) .....	68
Figura 16 Diagrama de flujo de reporte de accidentes e incidente (inicial).....	70
Figura 17 Diagrama de flujo investigación de accidentes (inicial).....	71
Figura 18 Diagrama de flujo de proceso de emergencia (inicial) .....	72
Figura 19 Diagrama de flujo de reporte de accidentes e incidente (final) .....	84
Figura 20 Diagrama de flujo investigación de accidentes (final).....	85
Figura 21 Diagrama de flujo de proceso de emergencia (final) .....	86
Figura 22 Formato de reporte de actos inseguros.....	87
Figura 23 Formato de reporte de inspección .....	88
Figura 24 Formato de reporte de accidentes .....	90

Figura 25 Formato de cronograma de capacitación en SST.....	93
Figura 26 Evidencia de capacitación para uso de aplicativo.....	94
Figura 27 Formato de inspecciones internas en SST .....	95
Figura 28 Evolución de frecuencia de accidentes (total) .....	105
Figura 29 Evolución de gravedad de accidentes (total) .....	106
Figura 30 Evolución de la accidentabilidad (total) .....	106
Figura 31 Comparación de promedios en escenarios de accidentabilidad .....	109

## ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1 Cálculo de la accidentabilidad .....	36
Ecuación 2 Cálculo de la gravedad de accidentes .....	45
Ecuación 3 Cálculo de la frecuencia de accidentes .....	45



## RESUMEN EJECUTIVO

La investigación tuvo el objetivo principal de desarrollar una mejora de los procesos del sistema de seguridad y salud en el trabajo para disminuir el índice de accidentabilidad en la empresa ISEG PERU SAC, año 2021. En este sentido, fue necesario elaborar el diagnóstico de la situación inicial, diseñar una mejora de los procesos, implementar registros y fichas, evaluar los indicadores antes y después y determinar el impacto económico de la propuesta.

El desarrollo de la experiencia profesional mostró el diseño de flujogramas para nuevos procesos, capacitación de personal, fichas de registro y reporte de accidentes, el análisis en matriz IPERC, el desarrollo de un aplicativo y cronograma de supervisiones. Se concluye que la mejora redujo el índice de accidentabilidad, dado que la media del periodo previo de 101.24 fue superior al posterior de 17.90, ello se basa en una reducción de la frecuencia (503.9 a 77.2) y gravedad (198.7 a 27.3) de accidentes; asimismo, se cuenta con una viabilidad económica dado que se alcanzó un VAN de S/ 3,586 soles y una TIR de 20.07%. Por último, se recomienda cumplir con los procedimientos planteados para continuar mejorando el sistema de gestión de la salud y seguridad ocupacional.

**Palabras clave:** accidentabilidad, gravedad, frecuencia, gestión, procesos, SST

## ABSTRACT

The main objective of the research was to develop an improvement in the processes of the occupational health and safety system to reduce the accident rate in the company ISEG PERU SAC, year 2021. In this sense, it was necessary to elaborate the diagnosis of the situation initial, design an improvement of the processes, implement records and records, evaluate the indicators before and after and determine the economic impact of the proposal.

The development of the professional experience showed the design of flow charts for new processes, personnel training, registration and accident report forms, the IPERC matrix analysis, the development of an application and supervision schedule. It is concluded that the improvement reduced the accident rate, given that the average of the previous period of 101.24 was higher than the subsequent period of 17.90, this is based on a reduction in the frequency (503.9 to 77.2) and severity (198.7 to 27.3) of accidents, likewise, there is economic viability given that a NPV of S/ 3,586 soles and an IRR of 20.07% were reached. Finally, it is recommended to comply with the procedures proposed to continue improving the occupational health and safety management system.

**Keywords:** accident rate, severity, frequency, management, processes, SST

## **CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Contextualizar la experiencia profesional**

Mi cargo dentro de la empresa ISEG PERÚ SAC, es de asistente de SGI, lo cual está relacionado al trabajo de suficiencia profesional, el periodo que estoy laborando es desde el 16 de junio del 2019 hasta actualmente, donde las funciones realizadas es dar inducción al personal nuevo, registro de accidentes de trabajo, inspecciones de SST, ingreso al sistema del proceso de homologación, elaborar las horas hombres trabajadas de la corporación Falabella y actualización de las estadísticas de accidentabilidad de la empresa.

En los 02 años de experiencia profesional que la universidad solicita para poder desarrollar el trabajo de suficiencia profesional, tuve la oportunidad de laborar en otras empresas como Covera SA donde ejercí el puesto de Asistente de Prevención supervisando los equipos de protección personal de los obreros, elaboración de matriz Iperc en todas las áreas trabajadas y realizar inducción básica a personal nuevo que ingresaba a la empresa.

### **1.2. Descripción general de la compañía**

En primer término, se procede a detallar la información de la empresa a fin de conocer la realidad en donde se ha desarrollado la experiencia profesional; en este sentido, se presenta la siguiente tabla.

Tabla 1

*Información de la empresa*

Ítem	Información
Razón social	ISEG PERU S.A.C.
RUC	20522228347
Actividad económica	Principal: CIU 8010 – Actividades de seguridad privada
Domicilio fiscal	Jr. De la Roca de Vergallo N° 173 – Magdalena – Lima
Contacto	<a href="https://isegcorp.com/peru/">https://isegcorp.com/peru/</a> (01) 416-3500

Nota. Basado en la información extraída de la empresa ISEG PERU S.A.C



Figura 1 Ubicación de la empresa

Nota. Consulta realizada en la plataforma Google Maps (2022)

**Visión**

Garantizar la seguridad de la operación de nuestros clientes

**Misión**

Ser la empresa líder en Latinoamérica en servicios de seguridad para el retail.

## Valores

- **Orientación al cliente:** Actitud permanente de detectar y satisfacer las necesidades y prioridades de los clientes, y esta se extiende a todos los actos en la vida de la empresa.
- **Integridad:** Es el sello distintivo de los integrantes de ISEG, la entereza moral, la rectitud y la honradez en la conducta y el comportamiento. Somos personas en las que se puede confiar.
- **Excelencia** Hacemos las cosas de manera óptima sin ninguna excusa, sobresalimos y estamos siempre por delante del resto, lo que nos impulsa a ser mejores cada día.
- **Sentido de urgencia:** Es la capacidad de diferenciar actividades prioritarias de actividades secundarias, efectuándolas en el menor tiempo posible con la mayor efectividad.
- **Resiliencia:** Oportunidad de afrontar situaciones adversas, recuperarse, aprender de ellas y garantizar su continuidad para mantener sus operaciones a lo largo del tiempo.
- **Resiliencia:** Se refiere a modificar procesos ya existentes, utilizando la tecnología y automatización a través de la creatividad con el fin de mejorar la calidad del servicio.

## Organigrama

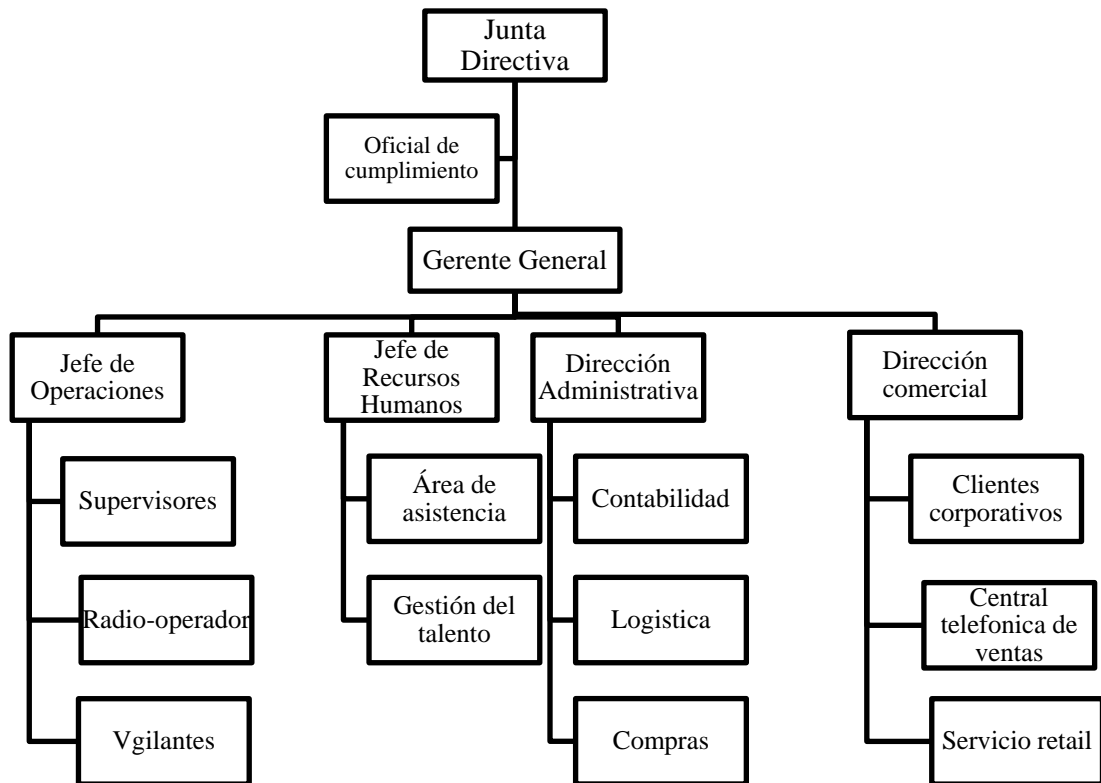


Figura 2 Organigrama de la empresa

Nota. Basado en la información extraída de la empresa ISEG PERU S.A.C

## Procesos

- **Prevención de pérdidas:** La prevención de pérdidas es el eje central de las operaciones, dado que la empresa se especializa en el servicio de protección al sector retail. En este sentido, se cuenta con actividades como el control y monitoreo de guías de mercadería, la intervención de tenderos, la investigación de incidentes, el servicio de primeros auxilios y control de emergencias, la gestión de seguridad y salud y finalmente, el servicio de atención al cliente en caso de pérdidas.
- **Custodia y control de instalaciones:** Las grandes empresas requieren el cuidado de sus activos físicos e instalaciones, ante ello se desarrollan las actividades de

custodia de mercaderías y control de instalaciones, rondas perimetrales con software de geolocalización y el control de proveedores con plataformas; todo ello permite asegurar el cuidado en los clientes.

- **Gestión de parking:** Este proceso permite la gestión de vehículos de clientes, dado que la empresa será responsable ante cualquier daño o pérdida; a partir de ello, se han desarrollado las actividades de gestión de estacionamientos, facturación y recaudación, cuidado de playas de estacionamientos y valet parking.
- **Consultoría de prevención de riesgos:** Este proceso se enfoca en la identificación de riesgos operativos a fin de lograr que el negocio custodiado sea seguro, para ello se cuenta con personal de alta trayectoria internacional en donde se realizan las actividades de implementación de procesos operativos estándar (POES), la identificación crítica de factores de riesgo, el análisis y reducción de merma desconocida y el estudio de seguridad e infraestructura para la implementación de medios físicos de producción.
- **Seguridad electrónica:** En este punto se emplean herramientas tecnológicas con las últimas tendencias en hardware y software para mejorar el sistema de resguardo y cuidado en las instalaciones; a partir de ello, se toma en cuenta actividades como la instalación y monitoreo de alarmas de intrusión y detección, vigilancia remota a través de sistema de video, el control de rondas en tiempo real, el soporte técnico remoto y presencial, herramientas para el reconocimiento facial y el desarrollo de plataformas de seguimiento GPS.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes**

#### **2.1.1. Antecedentes internacionales.**

Rodríguez (2021) en su trabajo titulado “Diseñar un sistema de seguridad industrial para prevenir accidentes laborales en el taller “Industrias MONAR”, Babahoyo – Provincia de los Ríos (ECUADOR)”, el objetivo principal fue implementar un sistema de salud y seguridad en el trabajo bajo los lineamientos de la metodología de Ciclo de Deming con el fin de reducir los riesgos laborales para mejorar el ambiente de trabajo. Para lo cual se realizó una investigación bajo el enfoque cuantitativo, de tipo aplicado y de nivel descriptivo, donde se realizó una revisión de diversas fuentes, así como la ejecución de entrevistas a los trabajadores de la empresa, el uso de cuestionarios y la observación directa.

Los resultados del diseño se componen por un plan de evacuación que contó con una brigada de emergencia y de primeros auxilios; además, se consideró la prevención de riesgos ergonómicos y la formulación de una matriz IPERC. Por último, el costo de la propuesta se calculó en USD 3,050 dólares. Por último, se concluye que es necesario establecer condiciones de orden y limpieza para disminuir los riesgos laborales, en tanto que se requiere implementar políticas para la estandarización de procesos.

León (2020) llevó a cabo una investigación denominada “Planificación del SG-SST como base del ciclo PHVA en la Fundación Dolores Sopena”, planificar la aplicación de un sistema de gestión en SST sobre las bases del ciclo de Deming para reducir la



accidentabilidad y cumplir con la normativa del país. A partir de ello, fue necesario evaluar la problemática, identificar puntos críticos, recopilar información, capacitar a los trabajadores y evaluar los estándares mínimos para el cumplimiento de la normativa. Esta propuesta se llevó a cabo en tres fases, en las cuales se localizó a los actores y los requerimientos para determinar el uso de la tecnología, la cual se validó a través de una serie de indicadores.

Los elementos necesarios para la implementación totalizan un costo de USD 5,030 dólares, lo cual considera exámenes, dotación de recursos, formatos de control de accidentes, elementos de protección personal y las capacitaciones. Finalmente, se concluye que el sistema de gestión propuesto permite el cumplimiento de la normativa y de dicho modo se evitan las sanciones o multas y permite el control de los recursos físicos y monetarios.

Ruiz (2019) realizó su trabajo de investigación denominado “Metodología para elaborar e implementación de programas de prevención y protección contra caídas, de acuerdo al ciclo Deming (PHVA), como estrategia para disminuir la accidentalidad y ausentismo por accidentes laborales derivados de trabajos realizados en alturas”, la cual tuvo el objetivo el diseño de una implementación para lograr una menor accidentabilidad. Este trabajo de investigación se llevó a cabo bajo una metodología en enfoque cuantitativo y cualitativo, la cual fue de nivel descriptivo. Para recabar información sobre la evaluación de riesgos mecánicos se hizo uso de la hoja de evaluación de riesgo mecánico por puestos de trabajo y la ficha de identificación de condiciones subestándar, y para el índice de accidentes laborales se usó ficha de estadística de accidentes, ficha de investigación de accidentes y el análisis de accidentabilidad.

Los resultados concluyen que el sistema planteado permite de optimizar las áreas de trabajo en materia de seguridad, el control del riesgo mecánico en el recepto, para lo cual se les otorgó a los trabajadores equipos de protección adecuados para el tipo riesgo al que están expuestos.

Agudo, Rubio y Seisdedos (2017) en su trabajo llamado “La mejora continua en la gestión de la prevención de riesgos laborales en la empresa desde la vigilancia colectiva de la salud”, el objetivo principal fue mostrar los beneficios de un sistema de gestión de SST en base al ciclo de Deming para reducir la accidentabilidad. Los resultados indicaron que las herramientas de gestión basadas en las fases de planificar, hacer, verificar y actuar contribuyen a la mejora en la seguridad dado que se cuenta con un personal capacitado para realizar un correcto registro; asimismo, se evidenció que la implementación de herramientas tecnológicas reduce los errores humanos ya que los datos digitados en la plataforma son más confiables.

A partir de los resultados se puede inferir que el uso de herramientas de gestión va a mejorar el registro de accidentes de tránsito y permitirá conocer de manera más certera el impacto que tiene en la salud. A partir de ello, se concluye que el sistema de gestión basado en el ciclo PHVA puede ofrecer un mejor rendimiento en la prevención de riesgos laborales y la salud ocupacional para operar con el menor número de accidentes.

Paredes (2017) llevó a cabo su investigación “Diseño e implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SST), de FEANCONSTRUCT, de la ciudad de Macas, para minimizar la incidencia de accidentes en el trabajo” con el propósito de disminuir el índice de accidentabilidad mediante el diseño y la implementación SGSST,

para lo cual se utilizó una metodología bajo el enfoque cuantitativo, de tipo correlacional y de diseño experimental, el cual contó con una muestra conformada por 15 trabajadores.

Para la recolección de datos se hizo uso de las técnicas de observación y encuesta, y el uso de instrumentos tales como la ficha de observación y cuestionarios, a partir de lo cual se pudo elaborar el diagnóstico inicial, la estructura de un manual de procedimiento y posteriormente, la implementación del sistema gestión de seguridad y salud en el trabajo.

En consiguiente, los resultados de la investigación arrojaron que la luego de la implementación de SGSST disminuyó el número de accidentes, lo cual se evidencia en el índice de accidentabilidad pues era de 205.13 y se redujo a 25.64, así como la tasa de riesgo que era de 4.38 y disminuyó a 0.25. De acuerdo con esto se puede decir que la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo reduce el índice de accidentabilidad, lo cual es un indicador de la reducción del número de accidentes en el ambiente laboral y se interpreta como una mejora en la seguridad del trabajador y la rentabilidad de la empresa.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales.**

Paucar (2022) en su tesis titulada “Propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para minimizar la accidentabilidad en la Unidad Media Naranja N°1000 de CIA MINERA AYAPATA S.A.” tuvo el objetivo de elaborar una propuesta de Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Ley 29783-SST con el fin de reducir el índice de accidentabilidad. Para lo cual, la presente investigación se llevó a cabo bajo un enfoque cuantitativo, de diseño no experimental, de tipo aplicado y de nivel descriptivo; con una muestra que se representó

por la Unidad Media Naranja N°1000 que estuvo conformada por 10 trabajadores y 35 obreros.

En donde se usó como técnicas la observación directa y el análisis de documentos y, como instrumento una lista de verificación de los lineamientos de SGSST, la cual se encuentra en el Anexo 03 de la Resolución Ministerial 050-2013-TR. A partir de lo cual se llegó a un diagnóstico en donde se halló que la mayoría de los lineamientos se encuentra en un nivel bajo y solo alcanza un 48.65%; en consecuencia, se diseñó la estructura del SGSST teniendo en consideración los procesos productivos, con lo cual se elaboró el IPERC y posteriormente, las medidas de control para un ambiente seguro; para al final implementar esta propuesta mediante un proceso basado en el Ciclo de Deming

Según Cubas y Portal (2021) en su trabajo de investigación denominado *“Implementación de un plan de mejoras en la gestión de salud y seguridad laboral para la disminución de los costos ocasionados por accidentes laborales en la empresa Micheller Ingenieros S.A.C.”* tuvieron el propósito de llevar a cabo un plan de mejoras en la gestión de salud y seguridad laboral con el fin de reducir los costos que acarrear los accidentes laborales. La investigación cuenta con una metodología de tipo aplicado, de enfoque cuantitativo y de diseño preexperimental. Los resultados indicaron una reducción en el índice de frecuencia, ya que el número de accidentes pasó de 1.53 a 0.23 luego de la implementación del plan de mejoras, lo cual ocurrió de igual manera con el índice de severidad y el índice de accidentabilidad, ya que pasaron de 6.26 a 1.07 horas no trabajadas y de 4.80 a 0.12 accidentes, respectivamente.

Por otro lado, se alcanzó una reducción de los costos ocasionados por los accidentes laborales del 86.81% debido a que pasó de generar un costo de S/. 15,052.26 en el 2019, a

un costo de S/. 1,984.96 durante el 2020; asimismo, también se analizaron los costos y beneficios de la implementación del plan de mejoras en la gestión de salud y seguridad donde los índices financieros indicaron una inversión de S/. 15,980.00 para alcanzar un beneficio de S/. 79,244.58 soles.

Espíritu (2020) en su tesis denominada “Aplicación del Ciclo Deming para reducir el índice de accidentabilidad en las áreas de Almacén y Producción de la Empresa PRECOR S.A.” tuvo el objetivo de reducir el índice de accidentabilidad mediante el Ciclo de Deming. Este trabajo de investigación se llevó a cabo bajo un enfoque cuantitativo, de nivel explicativo y de diseño experimental, para lo cual se usó como técnicas de recolección de datos el análisis de documentos a través de una matriz IPERC (Identificación de peligros, evaluación de riesgos y controles), la observación, la entrevista, el focus grupo y las reuniones de comité SST. A partir de lo cual se pudo identificar las causas principales del problema, con lo cual se planteó una serie de alternativas, entre las cuales se eligió el Ciclo de Deming mediante una matriz de ponderación de los criterios.

En consiguiente, posterior a la implementación de esta metodología, los resultados arrojaron que el número de accidentes disminuyó de 41 en el año 2017 a 10 en el año 2020; los incidentes peligrosos se redujeron de 40 en el 2018 a 14 en el 2020; los descansos médicos pasaron de 648 en el 2017 a 243 en el 2020; las multas e indemnizaciones se redujeron de S/ 191,430.00 a 0 en el año 2019 y 2020 y; por último, los gastos por accidentes de trabajo se redujeron en S/ 20,666.00 del 2017 al 2020. De acuerdo con ello se puede concluir que la aplicación de la metodología del Ciclo de Deming fue efectiva para reducir el índice de accidentabilidad, así como para disminuir los costos que se acarrearán por los accidentes.

De acuerdo con Silva (2019) elaboró una tesis denominada “*Mejora de la gestión de seguridad y salud en el trabajo para disminuir la accidentabilidad laboral de una empresa metalmecánica, Chimbote, 2019*”, la cual tuvo el objetivo de disminuir el índice de accidentabilidad laboral. Se trabajó bajo un enfoque cuantitativo, de tipo aplicado y diseño preexperimental con un pre y post test y, tuvo una muestra conformada por el total de actividades consideradas de mayor riesgo que llevó a cabo la empresa en los años 2018 y 2019, así como por los 38 trabajadores del área de producción que figuraron durante ese mismo periodo de tiempo. Los instrumentos que se usaron fueron las fichas de registros de accidentes, las fichas de registro de peligros y las fichas de registro de costos.

En los resultados se encontró una disminución del número de accidentes laborales luego de la implementación del SGSST, ya que pasó de 9 accidentes en el 2018 a 4 accidentes en el 2019, lo cual indica una reducción del 67%, asimismo, se observó que el número de días perdidos se redujo de 83 a 18, lo cual evidencia una disminución del 84%; en ese sentido, esa reducción significó una mejora en los índices de frecuencia, severidad y accidentabilidad ya que éstos presentaron una reducción del 64%, 83% y 94% respectivamente.

Adicionalmente, cabe destacar que el costo de no tener un SGSST en la empresa fue de S/ 1 025 342.9 mientras que el costo de la implementación solo es de S/ 125 023.86 (para una duración de 1 año), lo cual permite deducir que para una empresa metalmecánica es mucho más costoso no contar con un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. De acuerdo con esto se puede decir que la implementación de un SGSST tiene la capacidad de reducir el índice de accidentabilidad laboral en una empresa.

Por otro lado, para Periche (2018) en su tesis *“Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para reducir la accidentabilidad laboral en la empresa SATISAC EIRL”* tuvo el propósito de reducir el índice de accidentabilidad de los trabajadores de la empresa SATISAC E.I.R.L. a través de la implementación de un SGSST. Para lo cual se trabajó bajo un enfoque cuantitativo de tipo aplicado, nivel explicativo y diseño; el cual contó con una muestra de 55 trabajadores. Asimismo, se usó como instrumento el formato de recolección de datos del índice de frecuencia y del índice gravedad.

Los resultados indicaron que al inicio el promedio del índice de accidentabilidad fue de 636.25 y con la implementación se redujo a 27.27, lo cual representa una reducción del 95%; de igual manera, el índice de frecuencia alcanzó al inicio un promedio de 317.49 y posterior a la implementación, un promedio de 74.54, lo cual indica una reducción del 76%; por último, el índice de gravedad disminuyó de 1940.92 a 384.89 luego de la implementación, lo cual evidencia una disminución del 80%. A partir de lo cual se puede decir que la implementación del Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SGSST) redujo los índices de accidentabilidad, por ende, los de frecuencia y gravedad.

Zúñiga (2015) en su trabajo de investigación denominado *“Prevención de riesgos laborales basado en el círculo de Deming para el área del intercambiador de calor de la empresa YURA S.A., Arequipa, 2014”* tuvo el propósito de elaborar un Plan de Prevención de Riesgos Laborales para controlar el índice de accidentabilidad. Para lo cual trabajó una investigación bajo el enfoque cuantitativo, de tipo descriptiva y de diseño no experimental, con una muestra que corresponde a los factores del índice de accidentabilidad hallados en el año 2010, 2011, 2012 y 2013.

Además, para recolectar información referente a los riesgos identificados en las tareas de trabajo se hizo uso de la Matriz IPERC, la cual se aplicó a todos los trabajadores del área del intercambiador de calor. De acuerdo con esto se elaboró un Plan de Prevención de Riesgos Laborales basado en el ciclo de Deming con el objetivo de poder minimizar los factores del índice de accidentabilidad.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Metodología PHVA.**

#### **Ciclo Deming o PHVA**

De acuerdo con Deming (2018) el círculo virtuoso de mejora continua, también conocido como ciclo PHVA es un sistema de gestión para lograr un cambio sostenido en base a 4 acciones como planificar, hacer, verificar y actuar; a partir de ello, es posible lograr un cambio sistemático en las operaciones, en tanto que se diseña la ejecución de actividades en una programación, se ejecutan las implementaciones para la mejora del proceso, se verifican los cambios positivos y se controla mediante supervisión para mantener las buenas prácticas adoptadas y por último, para la mejora continua se evalúa nuevamente la problemática para resolver nuevas deficiencias o puntos pendientes en las operaciones de la empresa.

Por otro lado, Valencia (2016) define que las etapas del ciclo de Deming o PHVA son útiles para plantear un sistema SST, dado que se requiere una planificación de acciones, la ejecución de actividades, la verificación a través de controles y el actuar para identificar nuevos puntos a mejorar. En este sentido, se desarrolla la etapa de sensibilización, la cual consiste en analizar los costos y los beneficios del programa basándose en aspectos



económicos y legales; seguidamente, se lleva a cabo la etapa de planeación, donde se elabora el diagnóstico del programa y el plan de acción, además de analizar las necesidades de capacitación.

Luego, para Valencia (2016) en la etapa de ejecución, se definen las políticas de seguridad y salud en el trabajo, se organiza y se pone en funcionamiento al equipo responsable, se identifican los elementos de riesgo, se elabora el reglamento de limpieza y seguridad, se constituye el cronograma de actividades y se realizan las capacitaciones al personal; por último, en la etapa de control, se realiza el monitoreo de los indicadores mediante herramientas y sistemas de recolección de datos.

Asimismo, en Zapata (2016) se menciona que el ciclo de Deming comprende una forma de ver las operaciones, en tanto que no solo se basa en el diseño de planes para su posterior ejecución, sino que también comprende lineamientos para el control de la calidad y de debido proceso que se debe seguir. Las acciones correctivas son parte de un sistema de gestión que permite el control de indicadores y busca lograr una mejora continua en base a 4 pasos que se detallan a continuación.

- Planificar: La primera etapa comprende la organización de las acciones, delimitar un tiempo de trabajo y establecer mecanismos de cambio para sistematizar el proceso y estandarizar las acciones de mejora.
- Hacer: La segunda fase implica la ejecución de cambios progresivos, se desarrollan actividades como capacitación, creación de formatos, fichas de control, procedimientos de trabajo, entre otros que permitan mejorar las operaciones.

- Verificar: El sistema de control es importante, porque lo que en la tercera fase se realiza una supervisión de las medidas adoptadas para asegurar su continuidad.
- Actuar: La última etapa permite inicial el ciclo nuevamente dado que identifica oportunidades de mejora con un nuevo análisis de la problemática a fin de incrementar el desempeño de manera sostenida.

Este sistema puede ser adoptado por empresas productivas, de servicios o incluso para la salud y seguridad en el trabajo. Los lineamientos de la metodología se presentan a través de la siguiente figura.

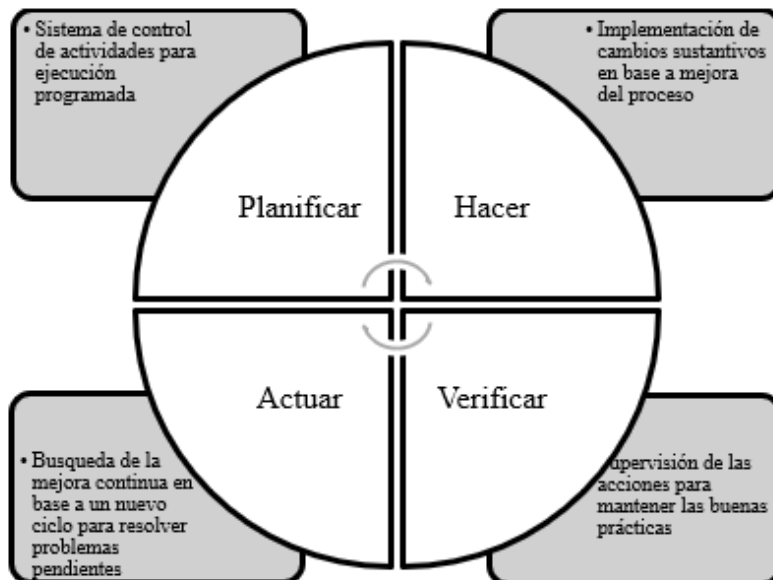


Figura 3 Ciclo de Deming

Nota. Extraído de Deming (2018).

Adicionalmente, en Cifuentes, Arturo y Cifuentes (2020) se plantea que para la mejora del sistema de gestión es necesario tomar en cuenta los pasos del ciclo PHVA, en tanto que

la organización debe asumir los riesgos laborales que se generan por la naturaleza de sus actividades; es decir, la organización debe reducir los riesgos laborales a los que están expuestos sus trabajadores, minimizando la ocurrencia de accidentes en el ejercicio de sus funciones. Así, aparece la seguridad ocupacional, encargada de generar las condiciones para que el personal realice sus labores eficientemente y sin riesgos que afecten su integridad, el patrimonio o el medio ambiente.

### **Sistema de Salud y Seguridad en el Trabajo (SST)**

A su vez, de acuerdo con Anguis (2018) para determinar qué trabajos serán sometidos al análisis de seguridad, se debe establecer la frecuencia del accidente, la gravedad de las lesiones, la gravedad potencial de las lesiones y las nuevas tareas; en primer lugar, la frecuencia es importante ya que representa la continuidad del accidente; luego, la gravedad de las lesiones permite visualizar las consecuencias del accidente, pudiendo ser poco graves, como una caída, o muy graves, como la muerte; asimismo, la gravedad potencial se refiere a la posibilidad de sufrir un accidente, lo que normalmente se observa en un equipo o sistema que no posee registro histórico de accidentes; por último, las tareas nuevas requieren de especial atención, ya que no se posee información sobre los peligros que puedan presentarse en el transcurso de sus operaciones, por lo que el análisis de seguridad es fundamental.

De acuerdo con Cortez (2018) la prevención en un sistema de salud y seguridad en el trabajo es una necesidad social que posee distintos tipos de motivaciones. La valoración total de pérdidas resulta ser difícil dado que los daños pueden afectar las operaciones de la empresa, la moral y psicología del trabajador y una repercusión social de los hechos. En

este sentido, las motivaciones para diseñar un sistema de prevención se mencionan a continuación.

- A nivel humano las consecuencias de un accidente se evidencian en las lesiones físicas que sufre el trabajador, lo cual constituye una pérdida para su integridad; además existen una serie de consecuencias relacionadas a enfermedades o daño psicológico por el hecho. Por otro lado, la familia sufre dado que dispone su tiempo para ayudar al individuo a sobreponerse y se genera un daño solidario que también deriva en consecuencias económicas. Finalmente, la sociedad disminuye su capital humano durante el tiempo de recuperación del accidente.
- Desde la perspectiva legal, existen muchas consecuencias por la ocurrencia de un accidente, en tanto que las entidades reguladoras deben seguir un proceso de investigación sobre cada hecho a fin de mostrar una sanción y calcular la indemnización de la víctima; este hecho supone que el Estado debe destinar recursos humanos y monetarios al establecimiento de las sanciones por el incorrecto accionar.
- El análisis económico determina un costo de los accidentes, por un lado, la empresa recibe sanciones por parte de las entidades reguladoras, luego se debe indemnizar el trabajador y cubrir sus gastos durante la recuperación y, por último, se pierde recurso humano que debe ser repuesto lo más antes posible para no afectar las operaciones. Asimismo, el trabajador también evidencia una pérdida económica por la disminución de su capacidad de laborar, los costos adicionales por el cuidado de

su salud durante dicho periodo y gastos diversos que se derivan de las circunstancias.

### **Mejora de proceso en SST**

Según Valencia (2016) para llevar a cabo una mejora en el proceso de SST, se realiza un conjunto de procedimientos; tales como nombrar al equipo responsable de la gestión de seguridad y salud en el trabajo, el cual se encargará de liderar, gestionar, ejecutar y mejorar los indicadores de SST; a su vez, el equipo deberá pasar una capacitación a modo de conocer e identificar los riesgos potenciales en la organización. Luego, se elabora el panorama de factores de riesgo, para lo cual se realiza un diagnóstico de las condiciones en las que operan los trabajadores y se determinan los riesgos prioritarios; por último, se proponen las acciones correctivas en base a los recursos económicos y humanos de la organización.

Según, Anguis (2018) la mejora de procesos en SST toma en cuenta el análisis de seguridad del trabajo para estudiar los riesgos y potenciales accidentes asociados a cada etapa del trabajo, y de elaborar soluciones que permitan reducir o evitar los riesgos laborales. Asimismo, el análisis de seguridad representa una herramienta para hacer que los trabajos sean seguros y que se identifiquen y eliminen las causas de los accidentes más graves y frecuentes. Además, para realizar un análisis de seguridad se elige el trabajo específico a analizar, se especifican las tareas del trabajo, se identifican los accidentes asociados a cada tarea y se elaboran soluciones respecto a cada accidente.

Asimismo, Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2021) ha establecido que la mejora de procesos de un sistema para el cuidado de la salud y seguridad ocupacional debe contar con la documentación necesaria a fin de organizar los trabajos y conocer el nivel de gestión que existe en cada empresa. Adicionalmente, se lleva a cabo el reglamento de SST, donde se consideran los términos legales, humanos, técnicos y tecnológicos para garantizar la prevención de accidentes laborales; a su vez, se desarrolla el cronograma de actividades, donde se concretan todas las acciones correctivas y de capacitación planteadas por el equipo. Los elementos necesarios se mencionan en la siguiente figura.



*Figura 4* Elementos necesarios para la mejora de procesos del SSST

Nota. Adaptado del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2021)

En la figura anterior se observan la documentación necesaria para el sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo. En primer lugar, la política expresa el nivel de compromiso para asumir una postura respecto al cuidado de la salud y seguridad, en tanto que los objetivos se basan en el alcance de resultados específicos sobre el nivel de accidentes. Por otro lado, las reglas internas en salud y seguridad en el trabajo (RISST)

permiten aclarar los derechos y obligaciones del trabajar y la empresa para una relación en armonía entre las partes a fin de establecer estándares en las acciones.

Asimismo, el mapa de riesgos es la representación gráfica de los elementos que pueden generar daños al trabajador y se deben conocer para el cuidado en las operaciones. De forma complementaria, la matriz IPERC identifica los peligros, evalúa los riesgos y determina controles para establecer medidas de prevención y protección adecuada. Por último, los programas anuales son importantes porque expresan el cómo y quién y dónde se debe enfatizar los trabajos periódicos para evaluar el cumplimiento del cuidado en la salud y seguridad ocupacional.

En Valencia (2016) se considera que la empresa debe informar a sus trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos y sobre las políticas adoptadas para controlar sus efectos; en consecuencia, los trabajadores deberán adoptar un rol específico para contribuir a la prevención de los accidentes. Asimismo, la empresa organiza un curso de capacitación para los nuevos trabajadores y para aquellos que ha sido promovidos de su cargo; dicha capacitación incluye puntos como: exámenes médicos, charla sobre elementos de riesgo y actividades de control, elementos de seguridad, capacitación sobre el cuidado del patrimonio y actividades internas para mejorar el ambiente de trabajo y la cultura organizacional.

Para Gómez (2021) el uso de herramientas informáticas cuenta con oportunidades y desafíos para la mejora de procesos en el sistema de la salud y seguridad en el trabajo. En las oportunidades se observa la posibilidad de reducción de riesgos a través de un registro detallado de información con gran capacidad de contabilizar datos; en segundo lugar

permite la promoción de la salud a través del uso de ordenadores o información relevante mostrada de forma sucesiva; de forma similar, se pueden mejorar las medidas de prevención mediante la comunicación práctica y el aprovechamiento de las investigaciones actuales y finalmente, el uso de las TIC puede controlar la exposición a los peligros en las operaciones en tiempo real. Entre los desafíos se menciona el uso extensivo de las herramientas y la conservar la privacidad de los datos.

### **Herramientas en la identificación de riesgos y peligros**

El Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2021) ha diseñado un sistema de pasos organizado para identificar los peligros dentro de las operaciones de una empresa, evaluar los riesgos y determinar los controles necesarios a través de un mapa conocido como la matriz IPERC. Este instrumento es clave para el desempeño del sistema de salud y seguridad en el trabajo dado que permite delimitar las acciones y tomar en cuenta factores clave para reducir los accidentes; a partir de los lineamientos básicos se ha establecido una serie de pasos a cumplir tales como:

- Identificar el puesto o área de trabajo que será analizado
- Señalar los procesos, actividades y tareas relacionadas al puesto de trabajo
- Identificar los peligros de cada actividad o tarea, lo cual se apoya en la descripción a detalle de los pasos a seguir.
- Luego, con la información adecuada, se caracterizan los posibles riesgos para cada peligro
- A partir de ello, se toma en cuenta la identificación de los controles existentes o iniciales dentro del sistema SST



- Se estima el nivel de riesgo de cada actividad, para lo cual se utiliza la técnica de ponderación a través de la multiplicación de la probabilidad de ocurrencia por la severidad.
- Se valorizan los riesgos para establecer si son significativos y se ordenan según su nivel de impacto
- Como consecuencia de ello se establecen nuevos controles como propuestas de mejora para cambiar la situación inicial
- Finalmente, se estiman y valorizan los riesgos con las nuevas acciones a fin de determinar el valor residual del riesgo.

La Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral (2018) ha determinado que existen un método para clasificar los daños que puede sufrir un trabajador dentro de las operaciones, para lo cual se ha apoyado en una ponderación de la probabilidad de ocurrencia y el grado de consecuencias que puede ocasionar en la salud; mediante la combinación de ambos es posible conocer el nivel de daño y para explicar estos niveles se muestra la siguiente tabla.

Tabla 2

*Matriz de clasificación de daños*

		Consecuencia		
		Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino
Probabilidad de accidentabilidad	Baja	Trivial 4	Tolerable 5-8	Moderado 9-16
	Media	Tolerable 5-8	Moderado 9-16	Importante 17-24
	Alta	Moderado 9-16	Importante 17-24	Intolerable 25-36

Nota. Extraído de la Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral (2018)

En la tabla anterior se observan los niveles de daños según la combinación de la probabilidad y la consecuencia. En primer lugar, existen actividades que expresan un nivel bajo de daños (color verde) con una puntuación de 4 para hechos triviales y tolerables con una clasificación de 5 al 8. En segundo lugar, los niveles moderados (color amarillo) corresponden a combinaciones de una probabilidad media de daños, en tanto que los valores de la puntuación son entre 9 y 16 puntos. Finalmente, los elementos con un daño importante o grave (color rojo) expresan puntuaciones entre 17 y 24, en tanto que el nivel más alto es el intolerable, es decir, deben plantear acciones de mejor en el corto plazo con valores entre 25 y 36 puntos.

### **Herramientas informáticas, tecnologías y aplicativos**

De acuerdo Gómez (2021) en los últimos años se ha experimentado una revolución digital en todas las industrias, ello supone un cambio significativo en las operaciones y la búsqueda de la eficiencia dado que se organiza mejor el trabajo. En esta línea, el uso de tecnologías de información y comunicación (TIC) han modificado la forma de interactuar entre los actores, redibujan las barreras y asisten en nuevas oportunidades para mejorar el desempeño.

Para Gómez (2021) las oportunidades derivadas del uso de las TIC permiten difundir los conocimientos en salud y seguridad en el trabajo a fin de mejorar la competencia de los trabajadores a través de programas de formación y supervisión sobre el cumplimiento; la digitalización además posibilita el tratamiento de grandes bases de datos. Por lo tanto, el uso de aplicativos en el sistema de salud y seguridad en el trabajo trae grandes beneficios

para el control de los operarios en el lugar donde se encuentra mediante rastreadores o GPS; adicionalmente, los sistemas de ciberseguridad aseguran la protección de datos.

En la misma línea, según Díaz (2018) el desarrollo progresivo de las herramientas tecnológicas en las actividades diarias genera una transformación en la forma en cómo se ejecutan los trabajos; no solo la sociedad ha cambiado, sino también la industria en términos de control, desempeño y productividad. Los aplicativos cuentan con métodos cuantitativos para gestionar los datos para que el trabajador adquiera las competencias necesarias para su trabajo; a partir de ello, en el uso para el cuidado en la salud y seguridad en el trabajo, será posible tener una valoración general del ambiente en donde se desarrolla, reportar peligros y daños de forma precisa y constante y gestionar la organización con el equipo de trabajo.

Para Betarte et al. (2020) las tecnologías y herramientas informáticas han sido un elemento clave para lidiar con restricciones o circunstancias adversas, sobre todo las ocasionadas por la pandemia del covid-19, dado que muchas veces no era posible la presencialidad del equipo completo de trabajo. Las TIC permiten complementar actividades y medidas clásicas en las operaciones respecto al control dado que ofrecen soluciones digitales a distancia para el monitoreo de los agentes, y el rastreo de una señal. Ahora bien, ello ha sido enfocado también para la salud y seguridad en el trabajo, dado que permite la supervisión mediante GPS de la posición de las personas, permite la prevención y diagnóstico efectivo de los riesgos y peligros a través de la acumulación de grandes bases de datos históricas sobre las circunstancias y el ambiente de operaciones.

Adicionalmente, en palabras de Romero (2019) la tecnología incide en las decisiones diarias dado que son un elemento importante para la seguridad; ser pioneros en el uso de herramientas informáticas determina el posicionamiento o éxito dentro de la carrera en el mercado. Los avances científicos permiten emplear las TIC en distintos planos de las operaciones, en tanto que el almacenamiento de datos brinda una visión distinta de los acontecimientos a través de un sistema de computador; los flujos digitales evidencian una economía en las operaciones, dado que funcionan de forma más eficiente con una capacidad distinta para los intereses de los actores.

### **2.2.2. Accidentabilidad.**

Para el caso de la variable accidentabilidad, autores como Cortez (2018) señalan que analizar estadísticamente los accidentes en una empresa permite establecer estrategias que sirvan para controlar la ocurrencia de accidentes, sus causas, la frecuencia y gravedad; además de identificar la ubicación y los puestos de trabajo con mayor probabilidad de accidentes. Con ello, estudiar la accidentabilidad resulta una técnica efectiva para tener conocimiento histórico sobre el grado de accidentabilidad y cómo ocurren los accidentes; y, en consecuencia, realizar las actuaciones necesarias en materia de seguridad. A su vez, si bien resulta una técnica efectiva para el análisis histórico, se pueden presentar problemas de definición de indicadores, pues existen criterios nacionales e internacionales.

Ecuación 1 Cálculo de la accidentabilidad

$$Accidentabilidad = Gravedad * Frecuencia$$

También, el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2018) menciona que los indicadores utilizados internacionalmente para medir la accidentabilidad son la frecuencia, la incidencia y la gravedad; a su vez, para el caso peruano, las instituciones como el Ministerio de Trabajo, ESSALUD y el Ministerio de Energía y Minas son las principales involucradas en temas de seguridad y salud en el trabajo; sin embargo, los sistemas de información presentan enormes deficiencias puesto que no logran recoger toda la información sobre los accidentes laborales. Una de las causas de dicho fenómeno es la informalidad del mercado laboral, lo que genera la aparición de empresas pequeñas que carecen de estadísticas o sistemas de seguridad laboral.

### **Accidentes laborales**

Por último, Díaz et al. (2020) define al accidente como un evento inesperado e inmediato, que es capaz de generar daños leves y graves al personal trabajador; además, el hecho puede causar perjuicios en la infraestructura, insumos, cadena productiva, calidad del producto, tiempo de despachos, entre otros. Asimismo, señala que la gestión de la seguridad ocupacional será efectiva, cuando está logre la reducción de los accidentes e incidentes laborales de un centro de labores específico.

Adicionalmente, Organización Internacional del Trabajo (2015) sostiene que un accidente posee causas de base, causas indirectas y causas inmediatas; en primer lugar, las causas de base se relacionan con el poco compromiso de la gerencia en la gestión de la seguridad laboral; luego, las causas indirectas corresponden a la falta de supervisión, capacitación y mantenimiento de los equipos y sistemas; por último, las causas inmediatas son aquellas que provocan el accidente en un momento dado, tales como el mal uso de las

herramientas, el mal estado de las herramientas o el desconocimiento del uso de las herramientas.

Además, Diaz et al. (2020) sostiene que los accidentes son una realidad al interior de una empresa o institución, por lo que existen diversos intentos para regular las acciones y sistemas que se adoptan las organizaciones para garantizar la integridad de los trabajadores. A su vez, las estadísticas muestran que, anualmente, se producen más de 2.78 millones de muertes relacionadas a accidentes laborales; asimismo, los accidentes laborales son la segunda causa más importante de muerte en el mundo, con un 24% del total de causas, detrás del 64% de las muertes causadas por cáncer. También, los accidentes representan un costo económico alto para las organizaciones, llegando a representar el 3.94% del PBI global anual, incluso sin considerar los costos ocultos causados por los accidentes laborales.

A su vez, el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2018) menciona que los accidentes se producen siguiendo una frecuencia, la misma que se mide como el total de accidentes registrados durante cada millón de horas de trabajo; también, se puede determinar la frecuencia de los accidentes mortales y no mortales, por separado. La cantidad de horas de trabajo debe representar la cantidad de horas efectivas, pero de manera referencial, puede usarse el total de horas programadas. Adicionalmente, los accidentes pueden poseer distintos niveles de gravedad, lo cual hace referencia a los días de trabajo perdidos como consecuencia del accidente producido por cada millón de horas de trabajo durante el periodo estudiado.

## **Investigación de accidentes**

Adicionalmente, el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2019) señala que, para realizar la investigación de accidentes, se debe identificar quién fue el afectado, la ubicación del accidente, el momento del accidente, los elementos que provocaron el accidente, cómo se produjo el accidente y sus posibles causas. Asimismo, existen pautas estandarizadas a tomar en el momento en que se produce un accidente; primero, se recolecta la información del accidente a través de mecanismos confiables, se corrobora si el evento producido se encuentra identificado en la matriz de riesgos actual, se complementa la información con la opinión de los trabajadores presentes al momento del accidente y se estudia el lugar donde se produjeron los hechos a fin de detectar los elementos del ambiente de trabajo.

Por su parte, Bestraten (2016) comenta sobre la norma legislativa que obliga a investigar los accidentes que hayan causado algún perjuicio a los trabajadores; asimismo, se deberá determinar si las medidas de prevención fueron insuficientes. Además, se debe investigar y corregir aquellos accidentes que no hayan producido lesiones, ya que estos pueden generar problemas y accidentes futuros de mayor magnitud. La investigación del accidente se inicia con la orden del responsable de SST y el trabajador que tiene conocimiento práctico de las funciones y el ambiente de trabajo; ambos se encargan de reproducir las condiciones en las que ocurrió el accidente y, de ser necesario, se designa un grupo de trabajo especializado en riesgos y accidentes laborales.

Para Llamazares (2020) la acción de investigar los accidentes resulta rentable, ya que permite anticipar soluciones y evitar gastos por reparación o paro de la producción;

asimismo, los principales criterios a seguir cuando se produce un accidente, son: reacción inmediata al suceso, prestando los servicios médicos necesarios; recolectar la información referente al accidente, analizando el lugar donde se produjo, las fuentes y la labor realizada; analizar las causas o la combinación de causas del accidente; priorizar las causas de mayor relevancia; determinar las medidas correctivas, los plazos y responsables encargados de minimizar el riesgo laboral; realizar el seguimiento de las actividades y responsabilidades; y mantener actualizado el registro de accidentes, determinando frecuencia, gravedad e incidencia.

### **Prevención de accidentes**

Según la Organización Internacional del Trabajo (2015) para identificar las medidas de prevención se deben determinar el conjunto de actos sucesivos que provocó la ocurrencia del accidente, de manera que, la efectividad de las medidas de prevención está representada en su capacidad de impedir que ocurra el accidente. Con el análisis realizado, se obtiene un conjunto de medidas de prevención que serán enlistadas y priorizadas en base a su objetivo; así, las medidas de prevención más importantes son las referidas a eliminación de riesgos, las mismas que buscan el uso seguro de un elemento mediante el uso de productos alternativos.

Luego, las medidas de sustitución se refieren al cambio de un elemento por otro menos riesgoso; a su vez, los controles de ingeniería son aquellos que proponen medidas especializadas para reducir la probabilidad de riesgo; también, los controles de administración se refieren a las medidas tales como aumento de señalización, creación de formatos, entre otros; por último, existen las medidas de protección personal, utilizadas de



manera adicional a las medidas de protección colectiva. Todas estas medidas deben aplicarse proporcionando la información, capacitación e instrucciones necesarias para su correcto desarrollo.

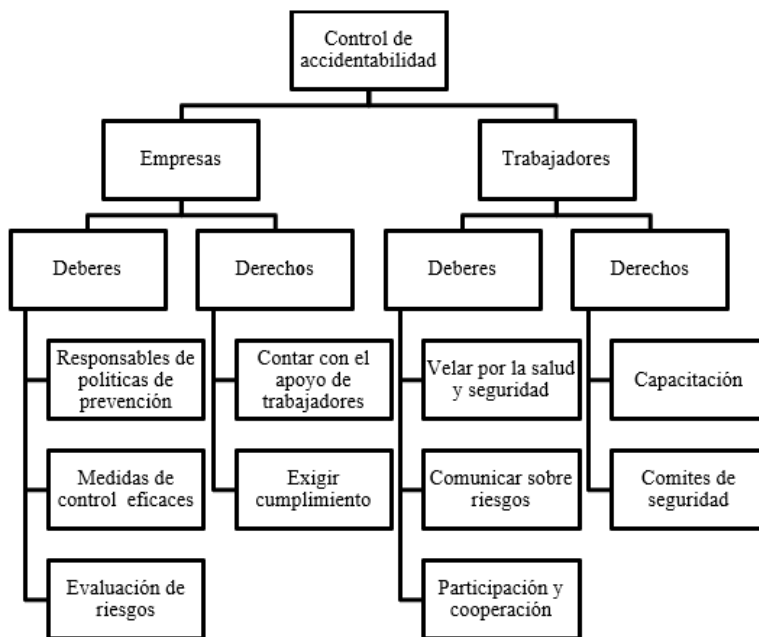


Figura 5 Lineamientos para el control de la accidentabilidad

Nota. Adaptado de la Organización Internacional del Trabajo (2015)

De manera complementaria, en la figura anterior se muestran los lineamientos para el control de la accidentabilidad, de manera que el control se realiza a través de los deberes y derechos de las empresas y trabajadores; específicamente, los deberes de las empresas se refieren a la responsabilidad en las políticas de prevención, la aplicación de medidas eficaces y la evaluación de riesgos; mientras que, sus derechos consisten en recibir el apoyo de los trabajadores y exigir el cumplimiento de las labores. A su vez, del lado de los trabajadores, sus deberes pasan por cuidar de la salud y seguridad, comunicar sobre los riesgos, participar y cooperar; mientras que, los derechos que le corresponden son la capacitación y la pertenencia a los comités de seguridad.

Asimismo, para Butrón (2018) las causas que son originadas por el trabajador pueden subdividirse en tres tipos: por falta de conocimiento, norma o desobediencia. Las causas generadas por falta de conocimiento son aquellas que se producen cuando el trabajador no posee el conocimiento completo sobre la operación y no la realiza o la realiza de manera incorrecta; luego, existen causas generadas por errores de norma, estas se presentan cuando el trabajador aplica una norma procedimental de manera incorrecta o cuando no existe una norma específica y el trabajador toma una decisión incorrecta. A su vez, las causas originadas por desobediencia son aquellas que se presentan cuando el trabajador incumple los procedimientos o provoca un fallo de manera deliberada.

### **Evaluación e identificación de riesgos**

Por otro lado, para De Larrucea (2018) la identificación de riesgos es la etapa que corresponde a la elaboración de un listado de riesgos presentes en un equipo o sistema; para ello, es fundamental contar con la información histórica de los accidentes y sus especificaciones. A su vez, la identificación de riesgos sirve para determinar las posibles causas de los riesgos, así como sus efectos y las posibles actividades de prevención. Además, para realizar la identificación de riesgos se realizan ejercicios metodológicos como la lluvia de ideas y el procesamiento de información estadística de accidentes. Luego, se realiza la clasificación de peligros mediante el descarte de los escenarios más significantes; es decir, se establece el nivel de riesgo en base a su frecuencia y gravedad.

También, se en Cardozo (2018) se considera que para la realización de dichas etapas es necesaria la participación de un grupo de especialistas, los cuales se encargan de determinar el valor de los riesgos mediante la valoración de su frecuencia y gravedad. El

grupo de especialistas puede constituirse con un máximo de 10 representantes, y realiza aportes basados en la experiencia y estándares internacionales; además, contribuye a la formación de un ambiente de trabajo seguro y disciplinado.

De manera similar, Sánchez (2017) sostiene que la evaluación de riesgos consiste en valorar los riesgos en base a sus efectos y la probabilidad de ocurrencia de un accidente o incidente; dicho proceso es de utilidad para la organización ya que permite reconocer los posibles sucesos y proponer soluciones de carácter preventivo y correctivo. Asimismo, para realizar la evaluación de riesgos se consideran elementos como: la tecnología utilizada, las condiciones de trabajo, los trabajadores expuestos, los tiempos de exposición al riesgo y los agentes externos involucrados; de manera que, en una determinada área, se estudian los posibles sucesos y sus consecuencias cuando las condiciones estándar se alteran.

A su vez, en Sánchez y Cuadros (2021) se sostiene que las medidas preventivas son aquellas acciones que se orientan a contrarrestar la aparición de los factores de riesgo en un proceso específico al interior de la empresa; así las medidas establecidas pueden ser: mantener vigilado el ambiente de trabajo, realizar limpieza en las áreas de trabajo, capacitar a los trabajadores, brindar conocimiento sobre el correcto uso de herramientas y equipo, informar sobre situaciones atípicas en los procedimientos, entre otros.

También, Guixa (2017) señala que el riesgo representa la magnitud de las consecuencias ante un accidente; es decir, es la probabilidad de ocurrencia de un evento perjudicial para la organización, trabajador, equipo o sistema, puesto que puede afectar a uno o más de dichos elementos. A modo de ejemplo, de producirse un determinado accidente, este será más riesgoso si involucra una consecuencia fatal en perjuicio del

trabajador. Asimismo, si bien puede calcularse la probabilidad de ocurrencia de un accidente, no puede determinarse el momento en el que dicho evento ocurre, por lo que se establecen medidas preventivas que aminoren los riesgos en la empresa. También, para determinar qué medidas se llevarán a cabo se establecen los riesgos aceptables, definidos como aquellos riesgos que conllevan consecuencias de baja magnitud y que poseen baja probabilidad de ocurrencia debido al bajo nivel de exposición entre el elemento peligroso y los trabajadores.

Según Robledo (2017) para identificar los riesgos se realiza un proceso de identificación de situaciones que pueden provocar accidentes; este ejercicio se realiza mediante la observación del uso convencional de los equipos y/o sistemas, análisis del estado de los elementos y equipos de seguridad, y observación de las prácticas de los trabajadores que pueden devenir en un accidente. Así, un riesgo se define por la magnitud del accidente, el agente causante, la gravedad y la frecuencia.

### **Dimensiones**

- **Gravedad**

Para Susuki (2017) la gravedad de accidentes relaciona los días perdidos a causa de un siniestro respecto al total de horas – hombre q fueron laboradas en un periodo de tiempo determinado; por lo tanto, determina un impacto de la ocurrencia de este tipo de acontecimientos en las operaciones de la empresa, puesto que se desea contar con el menor tiempo perdido a causa de un hecho que pudo ser prevenido. De acuerdo con el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2018), para el cálculo de este indicador se presenta la siguiente formula.

Ecuación 2 Cálculo de la gravedad de accidentes

$$IG = \frac{N^{\circ} \text{ días perdidos}}{\text{Total horas} - \text{hombre trabajadas}} * 10^6$$

- Frecuencia

Según Pérez y Fol (2019) el índice de frecuencia de accidentes expresa la probabilidad de ocurrencia de un siniestro en un día laborable. Este indicador es clave porque determinar periodicidad de ocurrencia de un accidente en determinado valor de horas – hombre trabajadas y para ello la empresa debe contar con la documentación necesaria a fin de generar la investigación respectiva y evitar que este tipo de sucesos se repita. En este sentido, para el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2018), el cálculo de este indicador debe realizarse con la siguiente formula.

Ecuación 3 Cálculo de la frecuencia de accidentes

$$IG = \frac{N^{\circ} \text{ total de accidentes}}{\text{Total horas} - \text{hombre trabajadas}} * 10^6$$

## 2.3. Limitaciones de la investigación

### 2.3.1. Espacial.

La investigación cuenta con una limitación de carácter espacial al tratarse de los trabajadores de la empresa ISEG PERÚ, dado que existen muchas sedes en donde se desarrollan actividades, por lo que realizarlo en todo el país sería muy tedioso y poco práctico de analizar debido a las distintas circunstancias. A fin de centralizar el análisis se ha empleado una delimitación en los colaboradores de la sede localizada en Lima

Metropolitana, lo cual permite conocer el desempeño de un grupo específico dentro de la aplicación de la propuesta.

### **2.3.2. Temporal.**

A nivel temporal también existe una restricción, debido a que no se pueden tomar datos históricos de mucha antigüedad, en tanto que la experiencia profesional se centra en los últimos años. En este sentido, para lograr un análisis adecuado de la accidentabilidad se ha tomado como referencia el estudio en el año 2021, lo cual permite conocer a detalle las implicancias de la aplicación y el impacto sobre las dimensiones de gravedad y frecuencia de accidentes. Adicionalmente, el desarrollo de la propuesta se ha delimitado en un periodo de tiempo acotado en donde se formulan los ajustes necesarios para el cambio, siendo este un aspecto importante para el éxito.

### **2.3.3. Económica.**

El elemento económico es un aspecto trascendental en toda empresa, dado que no se cuenta con recursos ilimitados para el desarrollo y aplicación de una propuesta, en tanto que es necesario tener una delimitación sobre los gastos a ejecutar. La empresa cuenta con un presupuesto para el aplicativo y se debe lograr el mayor impacto positivo respecto al uso de los recursos; asimismo, el cambio en la accidentabilidad, gravedad y frecuencia permitirá un menor nivel de gastos en la atención médica o multas por parte de las entidades reguladoras. Por lo tanto, el trabajo cuenta con una restricción o limitación económica en base a la disponibilidad de una cantidad limitada de recursos monetarios o en bienes, tanto del equipo de investigación como de la empresa.

#### **2.3.4. Situacional.**

A nivel situacional la investigación se ha realizado en la época de la pandemia del covid-19, en tanto que se ha contado con las restricciones sanitarias para el cuidado de la salud; en este sentido, se han respetado los protocolos necesarios para evitar el contagio y la propagación del virus. La empresa se ha adaptado a las condiciones de la pandemia para seguir con las operaciones de cuidado y resguardo policial y la implementación también respeto los lineamientos dispuestos por el gobierno; adicionalmente, se han conservado los parámetros de trabajo establecidos en la empresa, manteniendo los ideales claves para el servicio.

## CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

### 3.1. Realidad problemática

Desde la perspectiva internacional, en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo y la accidentabilidad laboral, Masmela et al. (2021), manifiesta que existen hoy en día una diversidad de herramientas, metodologías y técnicas para realizar la gestión de SST, donde el personal a cargo de dichas funciones debe proyectarse a resolver y atender con prontitud cualquier dificultad, accidente o incidente que se le reporte, dado que ahora existen mecanismos es factible dar una rápida respuesta, que se traduzcan en acciones sean más simples y versátiles para beneficio del colaborador.

Década atrás, existían diversas deficiencias para resolver o prevenir accidentes laborales, donde el uso de técnicas y herramientas no se soportan sobre la base de la tecnología e innovación tecnológica, al respecto Zambrano et al. (2020) investigaron sobre los instrumentos informáticos diseñados para el control de sistemas de seguridad y salud en el trabajo en las fincas del sur de Ecuador; para lo cual se realiza un diagnóstico de las fortalezas y debilidades del sistema integrado de SST; seguidamente, se determinan los cargos y responsabilidades orientadas a minimizar la ocurrencia de incidentes y accidentes.

El caso previamente mencionado, logra evidenciar que gracias al uso de recursos informáticos, en específico una encuesta dirigida vía electrónicamente por el Ministerio de Trabajo de Ecuador, se logró encuestar a las organizaciones en materia de gestión de seguridad y salud en el trabajo utilizando el instrumento informático, de donde se concluyó que solo el 20% de las empresas se han autoevaluado entorno al cumplimiento de los



términos de SST, lo que representaría una problemática a tratar en el mediano y corto plazo; a su vez, el total de las empresas considera que si mejora su gestión en SST, mejorará también su productividad; también, el 97% de las organizaciones considera que el uso del aplicativo mejora el sistema de SST y previene accidentes.

En Roa y Pantoja (2019) realizaron un estudio sobre las bases de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo y su implicancia en el sector Pymes de la construcción en Colombia; para lo cual se realizó un análisis documental donde se consideró las normativas internacionales, nacionales y la opinión de especialistas en la materia; así, la investigación dio como resultado que un importante número de empresas poseen un bajo compromiso respecto a la SST, debido, principalmente, a su falta de recursos físicos y humanos; a su vez, ello sucede por el desconocimiento y falta de capacidad de sus directivos.

Asimismo, en las Pymes de construcción en Colombia (78.4% del total) existe un riesgo mayor de ocurrencia de accidentes, por lo que el uso de un sistema de SST es fundamental. Finalmente, el autor concluye que la aplicación de un sistema SST no garantiza el manejo total de la accidentabilidad en la empresa, pero estandariza los procedimientos logrando aminorar los riesgos; asimismo, las Pymes se encuentran más expuestas a los accidentes letales al no considerar las bases del SST en sus labores.

En Roa et al. (2017) estudiaron el sector de la construcción en Manizales en base a sus sistemas de gestión en seguridad y salud en el trabajo; el objetivo del estudio busca conocer el nivel de cumplimiento de la aplicación de la SST en el sector construcción de la provincia colombiana, para lo cual utilizó la encuesta como principal instrumento de

recolección de información. Asimismo, el estudio resalta que el correcto desarrollo de un sistema de SST requiere de un entorno institucional y operativo adecuado, donde las gestiones y actividades puedan realizarse sin alterar el proceso productivo. Luego, el estudio concluye que las microempresas constituyen el 16.67% del total de las empresas de construcción; asimismo, el 52.38% son pequeñas empresas, el 26.19% son medianas empresas y el 4.76% son empresas sin tamaño definido.

En el ámbito nacional, existen estudios relacionados en materia de seguridad y salud en el trabajo, como también en la accidentabilidad en las empresas nacionales; tal es el caso de Quispe (2018), que elabora una propuesta para planificar el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en una empresa de saneamiento con sede en Juliaca con el objetivo de controlar los riesgos y accidentes propios de la organización; para ello, se realizó un diagnóstico de la situación inicial de la empresa, determinando que la empresa contaba con un 30% de nivel de cumplimiento.

A su vez, durante el desarrollo de dicha investigación se llevó a cabo programas de capacitación sobre seguridad y salud en el trabajo; también, se aplicaron procedimientos y técnicas para medir los riesgos, tales como la matriz de identificación y evaluación de peligros y riesgos. Finalmente, se concluye que con la aplicación del plan de SST se reduce el nivel de accidentabilidad de la empresa; además, el autor recomienda hacer uso de aplicativos web o móviles que permitan centralizar la información con mayor rapidez.

Asimismo, Rojas (2021) elaboró un modelo de gestión para una empresa contratista con el objetivo de aumentar sus capacidades de seguridad y productividad; para ello, se analiza el índice de frecuencia de incidentes y a la disponibilidad de tiempo para ofrecer el servicio durante el periodo de 2012 a 2016. Así, se realiza un esquema del proceso de gestión y se

evalúan las condiciones de seguridad y salud en el trabajo de la empresa contratista; seguidamente, se aplica el instrumento de medición validado internacionalmente y se define la cantidad de accidentes, incidentes, número de trabajadores, paradas de producción, entre otros.

En consecuencia, se obtuvo que la empresa redujo su índice de frecuencia de 3.8 a 0.4 a partir de la aplicación del modelo de gestión al 99% en 2015; asimismo, la disponibilidad de tiempo para ofrecer el servicio se incrementó de 93% en el periodo inicial, a 99% en el periodo final.

Con respecto al ámbito local, la problemática en cuestión se lleva a cabo en la empresa ISEG PERU SAC, cuyo problema general está dado por la alta accidentabilidad del personal que labora en instalaciones de almacén, para lo cual fue necesario emplear el análisis de Ishikawa, como también el análisis de Pareto, el árbol de objetivos y la matriz de 5W. A continuación, se muestra el análisis de la accidentabilidad de la empresa.

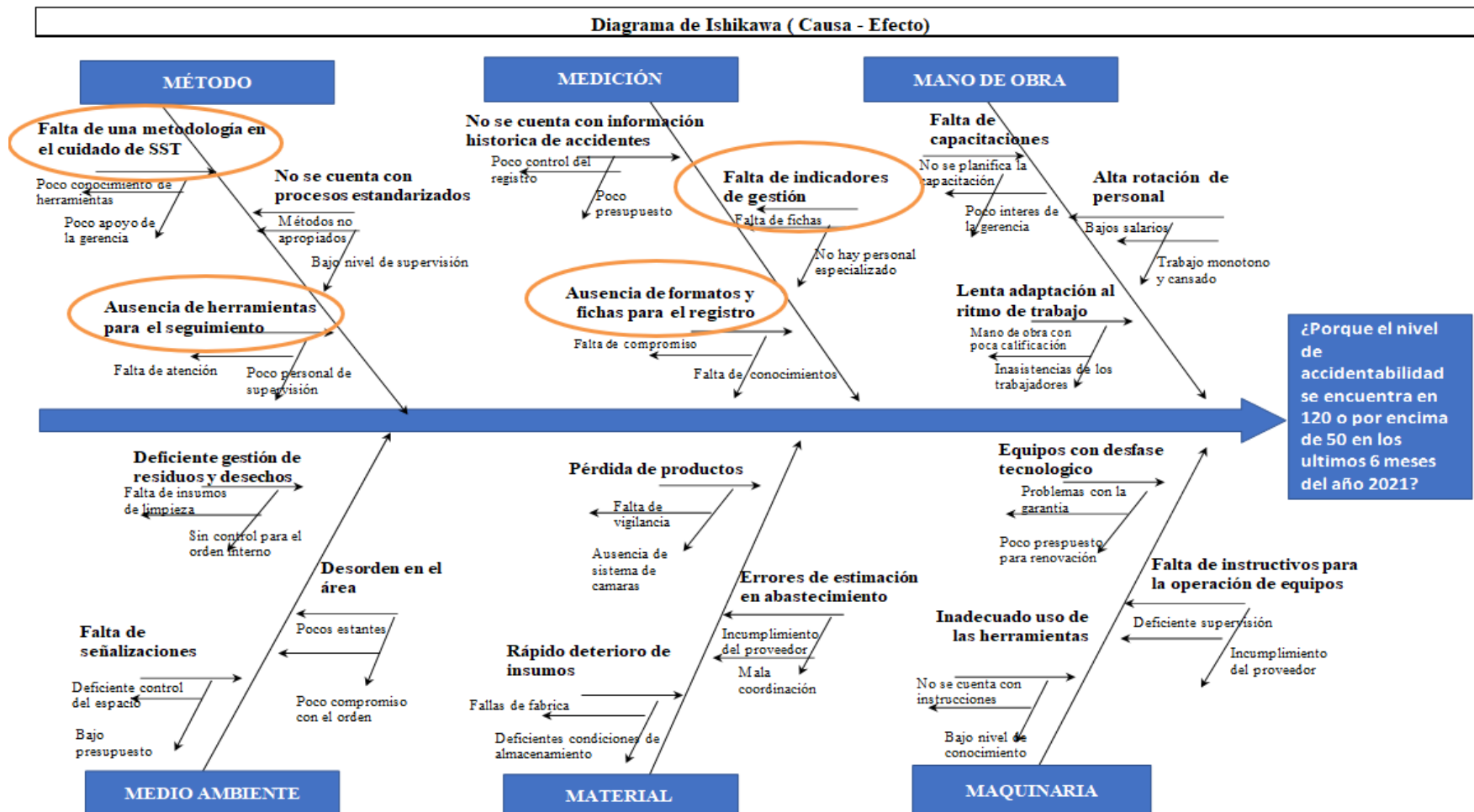


Figura 6 Diagrama de Ishikawa de la problemática

En la figura anterior, se muestra el diagrama de Ishikawa, también conocido como diagrama del pez; el cual utiliza la figura de un pez para ilustrar la forma en la que diferentes causas dan lugar a un problema general. Para el caso de la empresa analizada, el problema es el alto nivel de accidentabilidad; mientras que, existen causas primarias y secundarias referentes al método, medición, mano de obra, medio ambiente, material y maquinaria; por ejemplo, respecto al método, el problema general surge por la falta de una metodología en el cuidado de SST, lo que a su vez es causado por el poco conocimiento de herramientas y la falta de apoyo de la gerencia.

Las causas del problema en la medición tienen que ver con la poca información histórica de accidentes, la falta de indicadores de gestión y la ausencia de formatos y fichas de registro; adicionalmente, en la mano de obra se identificó como causa a la alta rotación de personal, la misma que es ocasionada por los bajos salarios y la monotonía del trabajo; también, las causas relacionadas al medio ambiente son la falta de señalizaciones, la deficiente gestión de residuos y el desorden en el área.

Asimismo, las causas del alto nivel de accidentabilidad relacionadas al material se deben al rápido deterioro de insumos, ocasionado por las fallas de fábrica y las condiciones deficientes de almacenamiento; también, están los errores de estimación en abastecimiento, causado, a la vez, por el incumplimiento de los proveedores y la mala coordinación; a su vez, la pérdida de productos se produce por la falta de vigilancia y la ausencia de sistemas integrados. Por último, la maquinaria causa el alto nivel de accidentabilidad mediante el inadecuado uso de las herramientas, la falta de instructivos para la operación de los equipos y el desfase tecnológico de los equipos.

Tabla 3

*Impacto de causas sobre el problema central*

N°	Descripción de Partida	E1	E2	E3	E4	E5	Punt.	Frec. Relativa	Frec. Acumulada
1	Falta de una metodología en el cuidado de SST	10	10	10	9	10	49	20.6%	21%
2	Ausencia de herramientas para el seguimiento	10	10	9	10	9	48	20.2%	41%
3	Falta de indicadores de gestión	8	9	10	10	10	47	19.7%	61%
4	Ausencia de formatos y fichas para el registro	9	9	10	9	9	46	19.3%	80%
5	Falta de capacitaciones	1	2	1	4	2	10	4.2%	84%
6	No se cuenta con información histórica de accidentes	1	2	2	3	1	9	3.8%	88%
7	No se cuenta con procesos estandarizados	1	1	1	3	1	7	2.9%	91%
8	Falta de señalizaciones	1	2	1	0	1	5	2.1%	93%
9	Falta de instructivos para la operación de equipos	1	1	1	0	1	4	1.7%	95%
10	Rápido deterioro de insumos	1	0	1	0	1	3	1.3%	96%
11	Lenta adaptación al ritmo de trabajo	0	0	0	1	1	2	0.8%	97%
12	Deficiente gestión de residuos y desechos	1	1	0	0	0	2	0.8%	97%
13	Errores de estimación en abastecimiento	0	0	0	0	1	1	0.4%	98%
14	Alta rotación de personal	0	0	0	0	1	1	0.4%	98%
15	Equipos con desfase tecnológico	0	0	1	0	0	1	0.4%	99%
16	Desorden en el área	1	0	0	0	0	1	0.4%	99%
17	Inadecuado uso de las herramientas	0	0	0	1	0	1	0.4%	100%
18	Pérdida de productos	0	0	0	1	0	1	0.4%	100%
TOTAL							238	100%	

A su vez, se enlistan las causas identificadas en el diagrama de Ishikawa para elaborar el análisis de Pareto, el mismo que se muestra en la tabla anterior; así, se identifican 18 causas totales y, mediante la encuesta a los trabajadores, se determina la frecuencia con la que se presentan cada una de las causas. Por tanto, se tiene que la falta de una metodología en el cuidado de SST posee la mayor frecuencia, con un 20.6%; a su vez, la ausencia de herramientas para el seguimiento alcanzó una frecuencia con valor de 20.2%; también, la falta de indicadores de gestión obtuvo una frecuencia de 19.7%; adicionalmente, la

ausencia de formatos y fichas para el registro alcanzó un valor de 19.3%; en total, las 4 causas mencionadas acumulan una frecuencia de 80%; es decir, representan el 80% del total de causas.

Por tanto, las 14 causas restantes representan el 20% restante del problema; entre ellas se encuentra, la ausencia de procesos estandarizados, la falta de señalizaciones, el rápido deterioro de insumos, los errores de estimación en abastecimiento, la alta rotación de personal, etc.

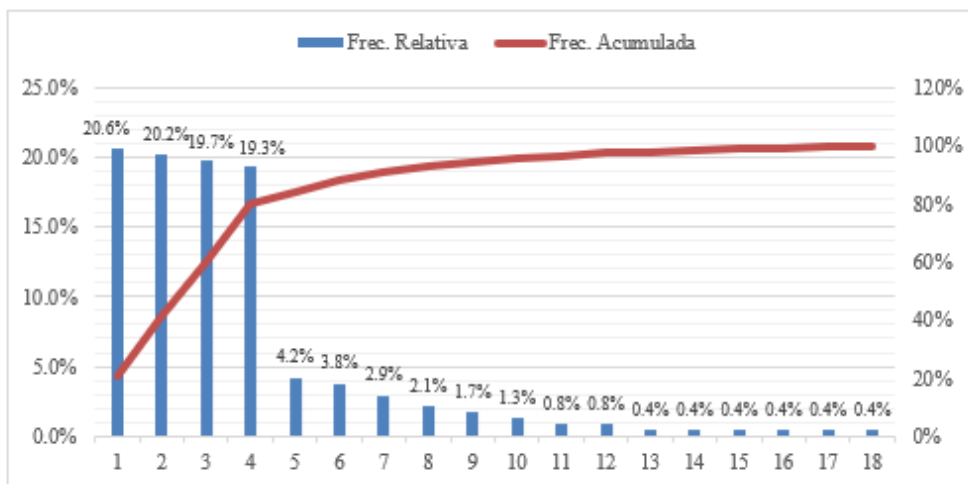


Figura 7 Diagrama de Pareto

En la figura anterior se muestra gráficamente el análisis de Pareto, donde se evidencia que las 4 primeras causas poseen las frecuencias más altas, acumulando el 80% del total de causas; en otras palabras, las 4 primeras causas explican en un 80% el problema general; a su vez, las 14 causas restantes poseen frecuencias relativamente pequeñas, en el rango de 4.2% y 0.4%, acumulando un total de 20%; es decir, las 14 causas explican en un 20% la alta accidentabilidad en la empresa estudiada.

Tabla 4

Matriz 5W

Problema	Por qué 1	Por qué 2	Por qué 3	Por qué 4	Por qué 5	Resultado del análisis
<b>¿Por qué el nivel de accidentabilidad se encuentra en 120 o por encima de 50, en los últimos 6 meses del año 2021?</b>	Falta de una metodología en el sistema de SST	Poco conocimiento de herramientas para la gestión	No se cuenta con procesos estandarizados			Aplicación de una metodología basada en mejora continua
		Poco apoyo de la gerencia	Poco interés por la gestión de la salud y seguridad ocupacional	No se conocen los beneficios de la adecuada gestión	No se realizan reuniones de información de desempeño	Programación de reuniones para supervisión y gestión
	Ausencia de herramientas para el seguimiento de la salud y seguridad ocupacional	Poco personal de supervisión	No se conocen herramientas de control	Bajo nivel de capacitación		Se requiere capacitaciones
		Falta de atención	Los jefes no cuentan con tiempo para supervisar	Ausencia de automatización del trabajo		Diseño de formatos y registros
	Falta de indicadores de gestión sobre accidentabilidad	No hay personal especializado	Bajo nivel de tecnificación de la mano de obra	Ausencia de instructivos, manuales y procesos	Bajo presupuesto para formación del talento	Mejor gestión de los recursos
		Falta de fichas	No se cuenta con programa de registro	Personal sobrecargado con trabajo	Falta de planificación en el trabajo	Sistema de auditorías internas
	Ausencia de formatos y fichas para el registro de accidentes	Falta de compromiso	Falta de compromiso	Se requiere de un sistema de control en indicadores		Crear indicadores de desempeño
		Falta de conocimientos	Gestión de forma empírica	No se conocen herramientas	No se cuenta con diagramas de procesos	Estandarización de procesos



A su vez, se elabora la matriz 5W para identificar las causas originarias al problema definido como alto nivel de accidentabilidad; así, ante el cuestionamiento de porqué surge dicho problema, se identifican una serie de causas, las mismas que, ante un nuevo cuestionamiento, producen otro listado de causas; este proceso se realiza 5 veces, obteniendo como resultado la propuesta de solución a cada causa originaria.

Por ejemplo, se identifica que el alto nivel de accidentabilidad es producido por la ausencia de herramientas para el seguimiento de la salud y seguridad ocupacional, lo cual es ocasionado por el poco personal de supervisión y la falta de atención; asimismo, ello es causado por el desconocimiento de herramientas de control y la falta de tiempo de los jefes para supervisar; a su vez, aquello ocurre debido a la falta de capacitación y la ausencia de automatización en el trabajo; como resultado del análisis, se determina que se requieren capacitaciones y el diseño de formatos y registros.

Análogamente, ante la falta de una metodología en el cuidado de SST, se determinó que se hace necesaria la aplicación de una metodología basada en PHVA en los procesos del sistema de seguridad y salud en el trabajo, así como también en la programación de reuniones para supervisión y gestión; cabe señalar que, para resolver la falta de indicadores de gestión sobre accidentabilidad, se recomienda realizar una mejor gestión de recursos y el sistema de auditorías internas; por último, para solucionar la ausencia de formatos y fichas para el registro de accidentes se determinó crear indicadores de desempeño y estandarizar los procesos.

### 3.2. Justificación

#### Conveniencia

Respecto a este punto, para Silvestre y Huamán (2019) “cuando se va a iniciar una investigación, es necesario demostrar que sus resultados pueden ser útiles, para resolver un problema importante o explicar un fenómeno relevante” (p.171). A partir de ello, la investigación será de gran utilidad para mejorar la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, en tanto que ello implica el cuidado de la integridad de las personas y el cambio en la operatividad de los procesos; adicionalmente, ello es de gran conveniencia para la empresa puesto que permite mejorar su imagen en el mercado.

#### Relevancia social

La relevancia social para, Ñaupas, Valdivia, Palacios y Romero (2018) se expresa “cuando la investigación va a resolver problemas sociales que afectan a un grupo social” (p.221). En este sentido, la presente investigación desea impactar de forma positiva en las operaciones para reducir la accidentabilidad en la empresa y los afectados por la gran cantidad de accidentes son los agentes de seguridad; por lo tanto, existe una relevancia social que se refleja en la búsqueda de un mejor cuidado de la integridad de las personas.

#### Valor teórico

De acuerdo con Ñaupas, Valdivia, Palacios y Romero (2018) la justificación a nivel teórico “señala la importancia que tiene la investigación en el desarrollo de una teoría científica. ... para lo cual es necesario hacer un balance o estado de la cuestión del problema; explicar si va a servir para refutar resultados de otras investigaciones en debate o emplear un modelo teórico”. (p.221). En este sentido, el análisis teórico de las variables

es importante para lograr un entendimiento de las implicancias de la implementación basada en la metodología PHVA, dado que se requiere de seguir una serie de pasos estructurados para el cambio y para ello la teoría respalda cada secuencia; adicionalmente, la revisión de la literatura permite conocer las nuevas tendencias sobre el tema a fin de lograr un cambio exitoso.

#### Utilidad metodológica

Para Ñaupas, Valdivia, Palacios y Romero (2018) la justificación metodológica “indica que el uso de determinadas técnicas e instrumentos de investigación pueden servir para otras investigaciones. Puede tratarse de técnicas o instrumentos novedosos como cuestionarios, test, pruebas de hipótesis, modelos, diagramas de muestreo, etc., que el investigador considere que puedan utilizarse en investigaciones similares.” (p.221). La implementación de herramientas requiere un respaldo metodológico para lograr un cambio exitoso en la accidentabilidad; en este sentido, se emplean fichas, formatos e instrumentos.

#### Implicaciones prácticas

En palabras de Valderrama (2019) la justificación práctica “manifiesta en el interés por contribuir a la solución de problemas concretos que afecta a organizaciones empresariales, públicas o privadas ... se responde la pregunta responde la pregunta: ¿el resultado de la investigación será una solución a problemas de tipo académico que permitirá mejorar la situación actual?” (p.141). La investigación se basa en la resolución de un problema práctico en la realidad de una empresa, dado que es necesario mejorar las condiciones de salud y seguridad en el trabajo, a partir de ello se plantea un sistema de cambios; por lo tanto, la mejora de los indicadores de accidentabilidad es un objetivo práctico.

### **3.3. Formulación del problema**

#### **3.3.1. Problema general.**

¿De qué manera se logra mejorar los procesos del sistema de seguridad y salud en el trabajo para disminuir el índice de accidentabilidad en la empresa ISEG PERU SAC, año 2021?

### **3.4. Experiencia Académica**

Mi experiencia académica inicia en la Universidad Privada del Norte facultad de Ingeniería, estudiando la carrera de Ingeniería Industrial.

#### **3.4.1. Cursos y seminarios complementarios.**

Mis cursos y seminarios complementarios fueron los siguientes:

Tecsup (2022) Inteligencia de negocios en Power Bi.

UNI (200-2021) Excel empresarial.

### **3.5. Experiencia Profesional**

ISEG PERÚ S.A.C. (junio 2019- Actualidad) En esta empresa que brinda servicios de seguridad y vigilancia tengo el cargo de asistente de Sistema de Gestión Integrado, donde mis funciones a realizar es el seguimiento y control de los procesos, registros de homologación, mapear, diseñar y documentar los procesos de la empresa, actualizar constantemente el sistema SST de acuerdo a la normativa legal vigente y al requerimiento de los clientes de la empresa, realizar capacitaciones de Seguridad y Salud Ocupacional a

unidades programadas, levantamiento de información mediante inspecciones de SST, ingresar las observaciones de la Lista de Chequeo de Vigilancia de la Covid-19, realizar seguimiento y determinar si es un Accidente de Trabajo o accidente común, elaborar y actualizar Horas Hombres Trabajadas por corporación, actualizar la matriz Iperc, elaboración de los mapas de riesgos de las oficinas administrativas de la empresa y actualizar las estadísticas de SST de la corporación Falabella.

Constructora Cabo Verde SA Covera (octubre 2018 – marzo 2019) Supervisar los equipos de protección al personal de los obreros, realizar Matriz IPERC en toda el área, realizar inducción básica entregando información a los funcionarios sobre seguridad, colaborar en la gestión de proyecto y programas asociados a Seguridad laboral y calidad de vida laboral.

Galería Andina Arte Total E.I.R.L (Julio 2015- Setiembre 2017) En esta empresa me desempeñe como Asistente de Producción, realizando el seguimiento del proceso de la producción, elaboración de órdenes de producción, asistencia al jefe de planta, llenado de informes de producción, toma de tiempos en los procesos de producción, seguimiento de lotes de trabajo, control de personal, inventarios, levantamiento de información y estudio de tiempos de producción, costeo de la fabricación del producto, selección de productos defectuosos, elaboración de diseño de distribución de planta, seguimiento diario de la producción y verificando que se cumpla con la programación aprobada.

### 3.6. Experiencia en campo

Mi experiencia en campo pudo realizar en diversas empresas nacionales, compartiendo gratos momentos con personal altamente capacitado, aprendiendo sobre cada operación y actividad encomendada. Se muestran a continuación algunos pasajes recolectados que forman parte de las experiencias adquiridas a lo largo del tiempo de labores, a saber:



*Figura 8* Visita por el día Mundial de la SST (Cd Tottus Huachipa)



*Figura 9* Ingreso a las instalaciones de Tottus a la reunión de Contratistas SST



*Figura 10* Visita de campo a la unidad Casa & Ideas



*Figura 11* Capacitación al personal del Centro Comercial Plaza San Miguel



*Figura 12* Capacitación al personal de Panasa Paramonga



### **3.7. Objetivos**

#### **3.7.1. Objetivo general.**

Desarrollar una mejora de los procesos del sistema de seguridad y salud en el trabajo para disminuir el índice de accidentabilidad en la empresa ISEG PERU SAC, año 2021.

#### **3.7.2. Objetivos específicos.**

1. Elaborar el diagnóstico de la situación actual de los procesos del sistema de seguridad y salud en el trabajo mediante el uso de herramientas y técnicas de la ingeniería industrial en la empresa ISEG PERU SAC, año 2021.
2. Diseñar la mejora de los nuevos procesos para el sistema de seguridad y salud en el trabajo para disminuir el índice de accidentabilidad en la empresa ISEG PERU SAC, año 2021.
3. Implementar registros y fichas de registro para mejorar los procesos del sistema de seguridad y salud en el trabajo para disminuir el índice de accidentabilidad en la empresa ISEG PERU SAC, año 2021.
4. Evaluar los indicadores del antes y después de control para mejorar los procesos del sistema de seguridad y salud en el trabajo para disminuir el índice de accidentabilidad en la empresa ISEG PERU SAC, año 2021.

### 3.8. Desarrollo de objetivos (Esquematizar todo en función a sus objetivos)

#### 3.8.1. Desarrollo de objetivo específico N° 1: Elaborar el diagnóstico de la situación actual de los procesos del sistema de seguridad y salud en el trabajo mediante el uso de herramientas y técnicas de la ingeniería industrial en la empresa ISEG PERU SAC, año 2021.

La accidentabilidad se mide a través de distintos índices como el de frecuencia y gravedad, los cuales brindan información sobre el número de accidentes y sobre la gravedad de estos sucesos, respectivamente. Asimismo, cabe decir que estos y otros indicadores que se usan para medir la accidentabilidad tienen el objetivo de vislumbrar la situación de seguridad y salud en el trabajo.

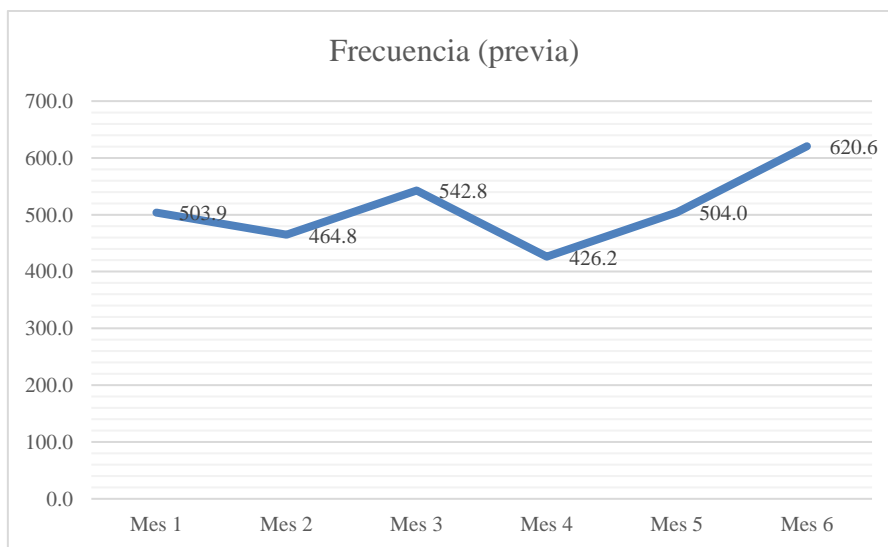
Tabla 5

*Evolución de la accidentabilidad (previo)*

Periodo	Accidentabilidad						
	N° accidentes	Frecuencia			Gravedad		Accidentabilidad
		Total, horas - hombre trabajadas	IF	N° días perdidos	Total, horas - hombre trabajadas	IG	
Mes 1	13	25797	503.9	5.1	25797	198.7	100.1
Mes 2	12	25815	464.8	4.4	25815	169.5	78.8
Mes 3	14	25793	542.8	5.3	25793	205.2	111.4
Mes 4	11	25808	426.2	4.7	25808	180.8	77.1
Mes 5	13	25795	504.0	5.2	25795	201.9	101.8
Mes 6	16	25782	620.6	5.8	25782	223.0	138.4

En la tabla anterior se observa la evolución del indicador de accidentabilidad previo a la implementación de cambios, donde en el mes1 se halló un total de 13 accidentes que ocasionó la pérdida de 5.1 días y un total de 25 797 horas trabajadas; mientras que en el mes2 se encontró 12 accidentes que trajeron consigo 4.4 días perdidos y 25 815 horas de trabajo; en el caso del mes3 hubo 14 accidentes que generó la pérdida de 5.3 días y un total

de 25 793 horas trabajadas; en el mes4 se halló 11 accidentes con lo cual se perdió 4.7 días y se obtuvo un total de 25.808 horas trabajadas; en el mes5 se halló 13 accidentes que ocasionaron 5.2 días perdidos y un total de 25 795 horas trabajadas y; por último, en el mes6 se encontró 16 accidentes que trajeron consigo una pérdida de 5.2 días y un total de 25 782 horas trabajadas.



*Figura 13* Evolución de frecuencia de accidentes (previo)

En la figura anterior se observa la evolución de la frecuencia de accidentes previo a la implementación de cambios, en donde se observó el primer mes una frecuencia de 503.9, cifra que disminuyó mínimamente al siguiente mes en 464.8 y en el mes3 aumentó en 542.8, para disminuir en 426.2 al mes4 y volver a aumentar en el mes5 y mes6 en 504 y 620.6 respectivamente. A partir de lo cual se puede decir que el índice de frecuencia tuvo una tendencia a aumentar en el escenario previo, lo cual indica que la ocurrencia de accidentes en este periodo de tiempo fue alta.

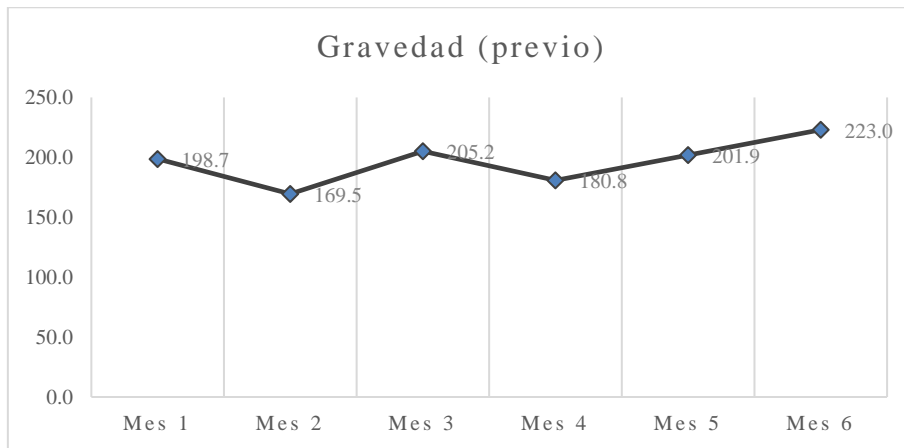


Figura 14 Evolución de gravedad de accidentes (previo)

En la figura anterior se observa la evolución del índice de gravedad previo a la implementación de cambios, en donde el mes1 se obtuvo una gravedad de 198.7, al siguiente mes 169.5, en el mes 3 205.2 y al cuarto mes 180.8, cifra que aumentó en el mes5 y mes6 en 201.9 y 223 respectivamente. A partir de lo cual se puede decir que el índice de gravedad tuvo una tendencia a aumentar en el escenario previo, lo cual se traduce en una alta cantidad de lesiones graves que sufrieron los trabajadores, lo cual trajo consigo que se mantuvieran en descanso mayor tiempo.

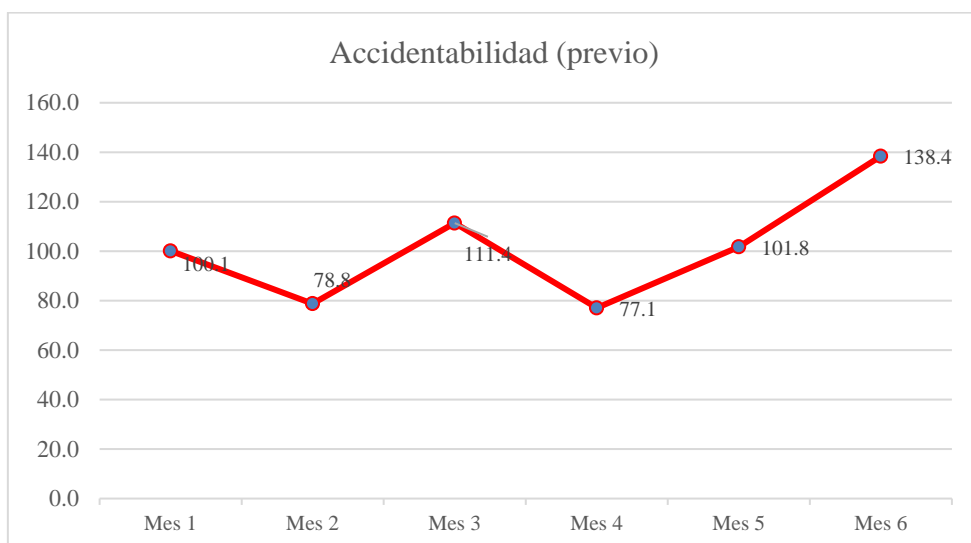


Figura 15 Evolución de la accidentabilidad (previo)

En la figura anterior se puede observar la evolución del índice de accidentabilidad en el escenario previo a la implementación de cambios, en donde el mes1 obtuvo 100.1, al siguiente mes 78.8 y al tercer mes aumentó en 111.4, el mes4 obtuvo 77.1 y luego volvió a aumentar en 101. 8 y 138.4 en el mes5 y mes6 respectivamente. De acuerdo con esto se puede decir que el índice de accidentabilidad tuvo una tendencia a aumentar, lo cual se traduce en una alta cantidad de accidentes producidos previo a la implementación de cualquier cambio en la empresa.

- Identificar diagramas de flujo iniciales

El segundo paso para conocer la problemática del proceso de gestión de accidentes es el análisis de los diagramas de flujo iniciales sobre actividades importantes como el reporte de accidentes e incidentes, la investigación y accidentes y el proceso de gestión de emergencias, tal como muestran las siguientes figuras.

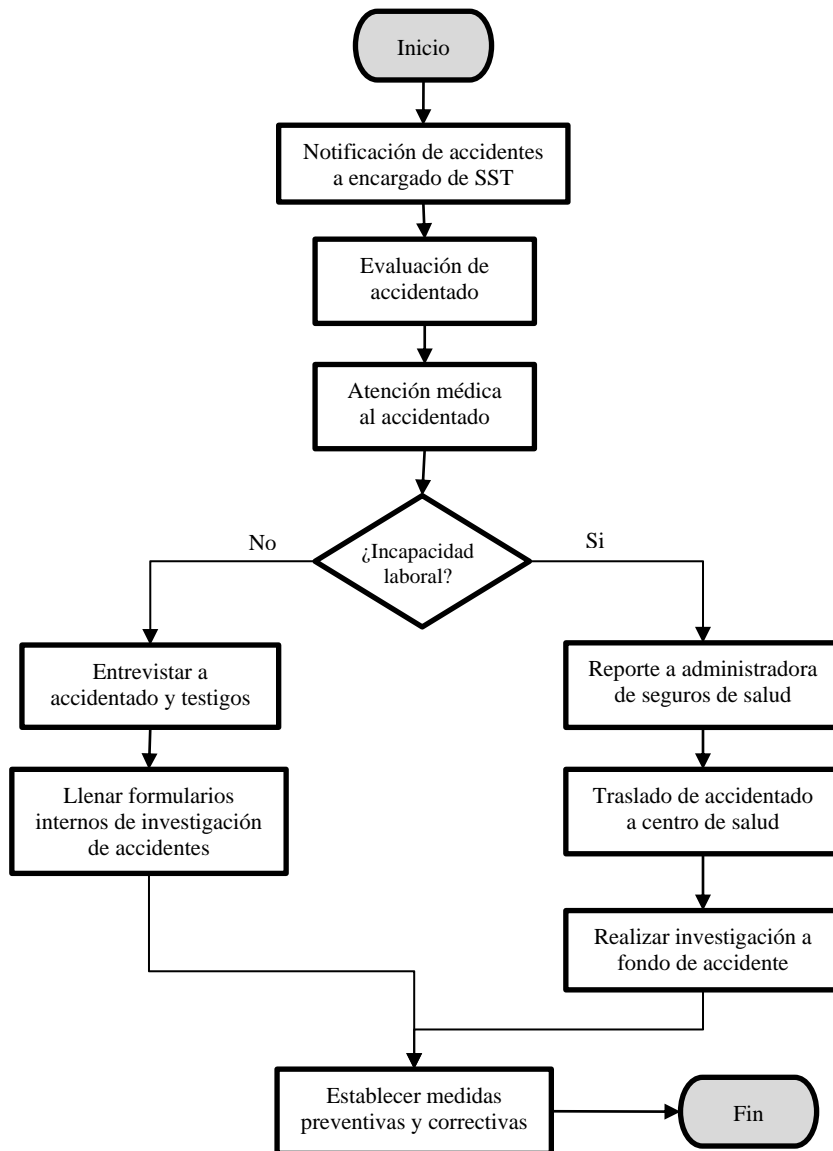


Figura 16 Diagrama de flujo de reporte de accidentes e incidente (inicial)

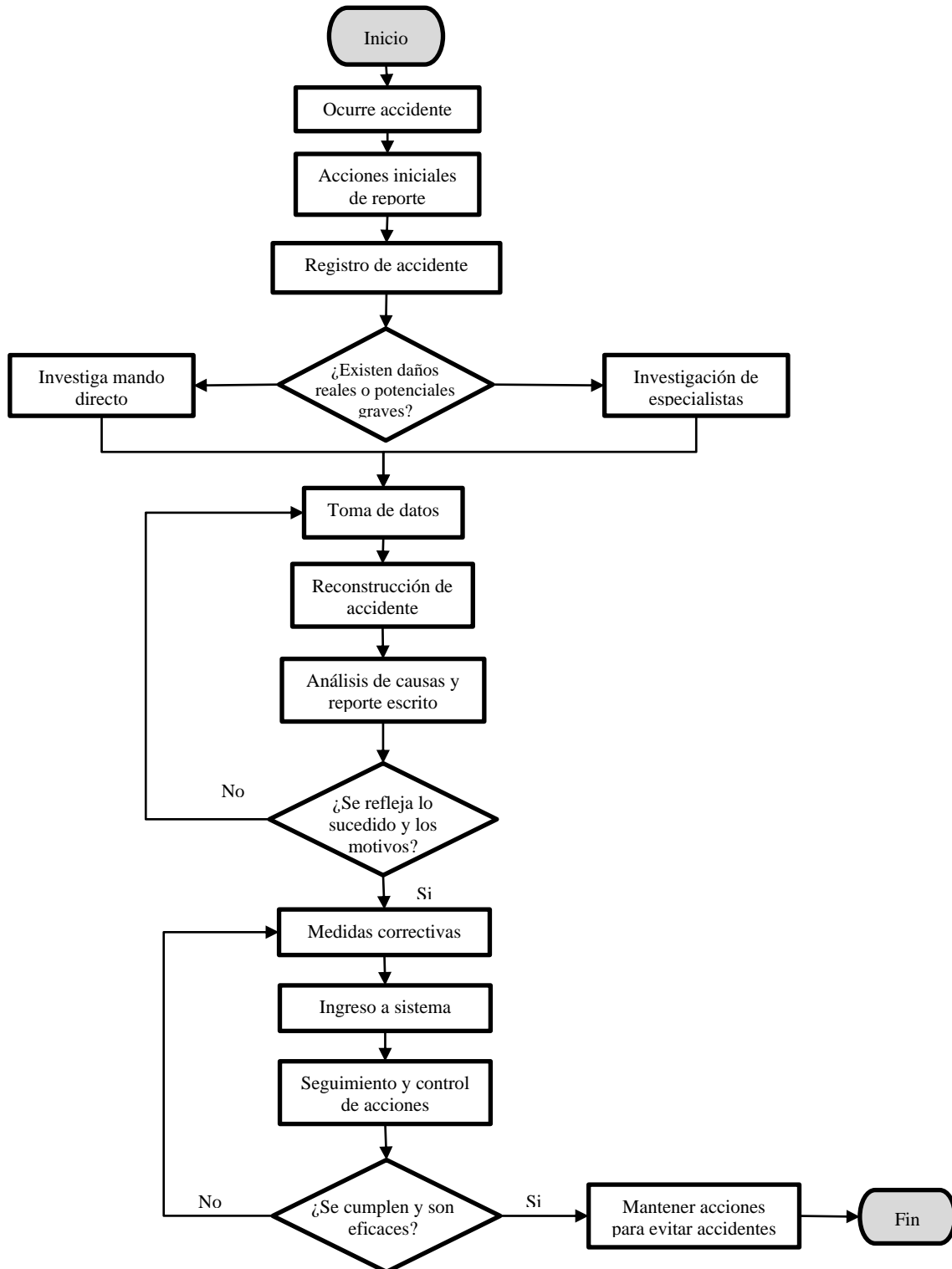


Figura 17 Diagrama de flujo investigación de accidentes (inicial)

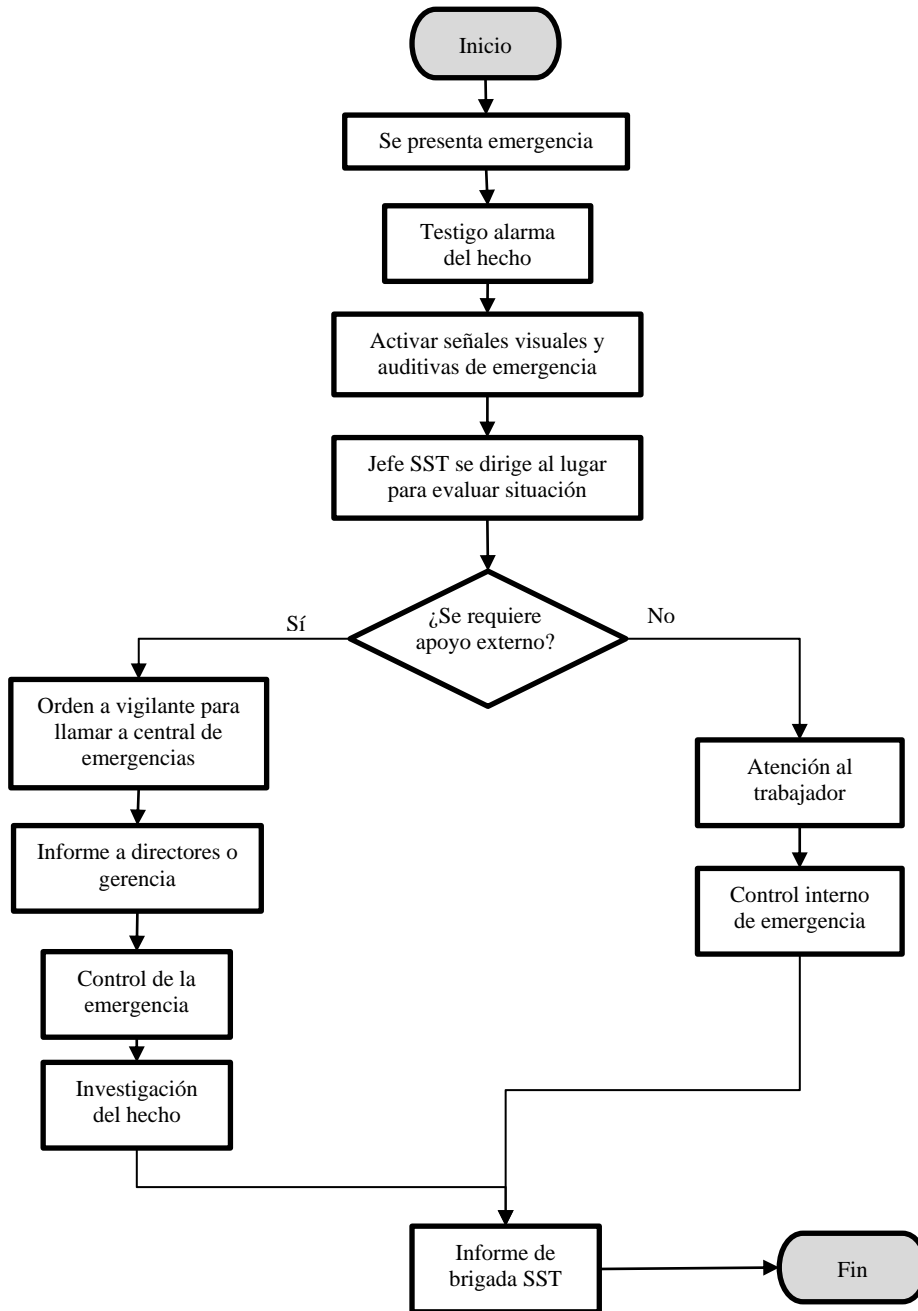


Figura 18 Diagrama de flujo de proceso de emergencia (inicial)



**3.8.2. Desarrollo de objetivo específico N° 2: Diseñar la mejora de los nuevos procesos para el sistema de seguridad y salud en el trabajo para disminuir el índice de accidentabilidad en la empresa ISEG PERU SAC, año 2021.**

Previo a la implementación de cualquier cambio que se vaya a realizar con el objetivo de mejorar la situación actual de la empresa; en primer lugar, se debe analizar cuál es dicha situación inicial. En ese sentido, para llevar a cabo ello, se realizó un análisis de los indicadores de la variable dependiente e independiente que forman parte de esta investigación.

- Cronograma de implementación de cambios

La planificación de cambios consiste en la organización del trabajo para el desarrollo del aplicativo móvil en la salud y seguridad del trabajo; en este sentido, se ha diseñado un diagrama de Gantt para administrar las labores. En la investigación ya se tienen establecido cuáles serán las variables; por lo tanto, se empezarán las primeras actividades respecto a la fase de inicio las cuales irán pasando en el primer mes, estas son las que corresponden al ciclo de Deming tales como planificar, hacer, verificar y actuar. El detalle del contenido de cada fase se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 6

Diagrama de Gantt

Fase	Actividades	M1				M2				M3				M4				M5				M6			
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24
Planificar	Diseño de diagrama de Gantt	■																							
	Visión del sistema de gestión		■																						
	Identificar diagramas de flujo iniciales			■																					
	Plan de colaboración			■																					
	Descripción de épicas y usuarios para aplicativo			■	■																				
	Criterios de sistema de seguridad				■																				
Hacer	Análisis de riesgos				■	■																			
	Diseño de matriz IPERC					■	■	■	■																
	Diseño de diagramas de flujo finales							■	■	■															
	Desarrollo de aplicativo								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
	Programa SST															■	■	■							
Verificar	Diseño de formatos de inspecciones															■	■	■							
	Cronograma de inspecciones																■	■	■						
	Validación de aplicativo																	■	■	■					
Actuar	Revisión de indicadores de cumplimiento de aplicativo																		■	■	■				
	Retrospectiva del sistema																		■	■	■	■			
	Lanzamiento de aplicativo																			■	■	■	■	■	
	Análisis de cierre																							■	

- Visión del sistema de gestión

La visión del proyecto se dirige en lo que quiere llegar el estudio a lograr, de forma ideal. Por lo que resulta importante colocarlo en la fase 1 como primera actividad; su desarrollo se podrá ver de forma detallada en la siguiente tabla.

Tabla 7

*Declaración de la visión*

<b>Nombre del proyecto</b>
“Aplicativo móvil para el cuidado de la salud y seguridad en la empresa ISEG PERU SAC”
Acerca del negocio
La empresa se encarga de garantizar la seguridad de la operación de nuestros clientes, tomando en cuenta la conservación física de los agentes. El sistema de salud y seguridad opcional requiere de un mecanismo de registro y control para reducir a gravedad y frecuencia de accidentes.
Necesidad del negocio
La dirección de la empresa expresa la problemática de no contar con un registro formal de datos que posibilite el control y análisis para plantear acciones correctivas. El registro inicial en hojas o plantillas dificulta la evaluación de desempeño al ser un proceso tedioso sin automatización o estándares. Asimismo, los actores no verifican de forma constante la información actual del tema
Objetivos del proyecto
Diseñar la mejora de los nuevos procesos para el Sistema de Seguridad y Salud en el trabajo para disminuir el índice de accidentabilidad en la empresa ISEG PERU SAC, año 2021.
Zona de aplicación
El proyecto se aplicará a todos los trabajadores de la empresa ISEG PERU SAC y será utilizado por los agentes de seguridad, encargados de SST y área de sistemas
Declaración de la visión del proyecto
La finalidad del aplicativo móvil es reducir la accidentabilidad, gravedad y frecuencia a través de un registro de la información respecto a la salud y seguridad en el trabajo

Se está planteando como visión el uso de un aplicativo como una solución al desfasado proceso de registro y control del sistema de salud y seguridad para una mayor eficiencia de los datos de los clientes con el fin de reducir la accidentabilidad, gravedad y frecuencia.

- Plan de colaboración

La próxima actividad que se realiza es el del plan de colaboración, este contará con los siguientes datos mostrados en la tabla siguiente.

Tabla 8

*Plan de colaboración del aplicativo*

Nombre del proyecto	
“Aplicativo móvil para el cuidado de la salud y seguridad en la empresa ISEG PERU SAC”	
Trabajadores involucrados en el proyecto	
Miembros de sistemas	XXXXXX XXXXXX
Miembros de SST	ZZZZZZ ZZZZZZ
Representantes de la Gerencia	AAAAAA AAAAAA
Herramientas a emplear	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MySQL</li> <li>• Android</li> <li>• PHP</li> <li>• Rational Rose Enterprise 7.0</li> <li>• GPS</li> <li>• Gmail</li> <li>• Google Drive</li> <li>• Wamp Service</li> <li>• Actas de reunión</li> </ul>	

En el plan de colaboración, se ha tomado como datos importantes quienes serán los trabajadores involucrados, así como las herramientas a usar en el proyecto dado. Para el primer bloque se tuvo como responsables a los miembros de sistemas, XXXX y XXXX; también a los miembros de SST, ZZZZ y ZZZZ; y no menos importante, a los representantes de la gerencia, AAAAA y AAAA. Luego, en el segundo bloque, se

encuentra lo que son las herramientas a emplear, los cuales fueron MySQL, Android, PHP, Rational Rose Enterprise 7.0, GPS, Gmail, Google Drive, Wamp Service y Actas de reunión.

- Criterios de sistema de seguridad

Otro aspecto importante en el diseño de la propuesta de mejora es la definición de criterios para dar por culminada la implementación del aplicativo; en este sentido, se menciona lo siguiente.

Tabla 9

*Criterios de terminado*

Nombre del proyecto
“Aplicativo móvil para el cuidado de la salud y seguridad en la empresa ISEG PERU SAC”
Criterios de terminado
<ul style="list-style-type: none"><li>• El diseño del aplicativo es aprobado por el encargado de SST</li><li>• Se debe formular bajo una metodología para el rigor científico y veracidad</li><li>• El sistema debe restringir el acceso móvil a equipos no identificados en la base de datos con usuario y contraseña</li><li>• Cada perfil posee un nivel de acceso determinado, no se puede ingresar a las funcionalidades de otro perfil</li><li>• El sistema debe pasar por pruebas de testeo</li><li>• Al terminar cada sprint se debe contar con reuniones de experiencia por los usuarios</li><li>• El sistema debe generar los reportes con los indicadores de estudio sugeridos por el área de SST como accidentes, riesgos, gravedad, frecuencia, entre otros.</li></ul>

Estos requisitos se ven en una lista de 7 puntos importantes, los cuales concisamente hacen referencia a que, según la seguridad de los datos para la empresa, este aplicativo

debe estar restringido de forma externa, no dándole acceso a cualquier equipo sino solo a los designados, o interna, al hacer que según el rango y función que tenga el trabajador este solo pueda utilizar cierta parte de la aplicación y no en su totalidad. Por otro lado, según su eficiencia, se deberá realizar pruebas de forma específica y global, evitando que ya lazado ocurran problemas con este. Otro requisito, pero este directamente asociado con una necesidad de la empresa, es que, a finales de cuenta de todos los reportes hechos por los usuarios, se genere un reporte global según los indicadores.

**3.8.3. Desarrollo de objetivo específico N° 3: Implementar registros y fichas de registro para mejorar los procesos del sistema de seguridad y salud en el trabajo para disminuir el índice de accidentabilidad en la empresa ISEG PERU SAC, año 2021.**

- Análisis de riesgos

La presente sección se centra en la descripción de riesgos, para esta actividad requiere de un análisis cuidadoso, ya que permitirá identificar los posibles peligros y evaluar los riesgos, así poder ir un paso adelante y evitarlos o en su defecto bajar la probabilidad que pueda ocurrir. Una herramienta muy útil para este tipo de análisis es la matriz IPERC, la cual se observa a continuación ya planteado para este estudio.

Tabla 10

Matriz IPERC previa

UBICACIÓN	ACTIVIDAD (Rutinaria - No Rutinaria)	N° TRABAJADORES	PELIGROS			MEDIDA DE CONTROL INICIALES	EVALUACIÓN DE RIESGOS					PLAN DE ACCION
			SITUACIÓN	INCIDENTES POTENCIAL	CAUSAS		SEGURIDAD					NUEVAS MEDIDAS DE CONTROL
							Probabilidad (P)	Severidad (S)	Evaluación del Riesgo	Existe Evaluación de Riesgo	Nivel de Riesgo	
Estación de vigilancia	Suelo	3	Obstáculos en el suelo	Caida en las instalaciones de planta	Falta de orden y limpieza	Señalizar caminos	3	8	24	Si Cualitativa	importante	Uso de calzado antideslizante
	Luminaria	3	Incendio o Fuego	Riesgo de Incendio	Posible cortocircuito	Extintores de seguridad	5	4	20	NO	importante	Señalizar caminos
	Equipos o instalaciones eléctricas	3	Apilamiento de materiales	Caida de objetos por desplome o derrumbe	Inadecuado almacenamiento de materiales	Pausas activas	3	6	18	NO	bajo	Capacitación en riesgos disergonómicos
	Equipos de trabajo y control	3	Obstáculos para manipular maquinarias y herramienta	Caida de personas a desnivel	Falta de arriostre y amarre, accesorios inadecuados. Andamios en mal estado y/o mal amarrados.	Equipos de protección personal	9	8	72	Si Cualitativa	crítico	Capacitación en manipulación de equipos
Pórtico de ingreso y salida de trabajadores	Objetos acumulados	15	Apilamiento de materiales	Caida de materiales	Falta de orden y limpieza	Uso de EPP	9	6	54	Si Cualitativa	importante	Señalización
	Equipos o instalaciones eléctricas	25	Instrumentos	Quemaduras o cortes	Falta de Equipos de EPP	No se identificaron controles	9	8	72	Si Cualitativa	crítico	Capacitación y equipos de protección
	Luminaria	25	Maquinas con motor	Quemaduras o cortes	Falta de Equipos de EPP	No se identificaron controles	9	8	72	NO	crítico	Capacitación y equipos de protección

	Equipos de trabajo y control	10	Supervisión de la calidad	Posición repetitiva	Mala postura	Pausas activas	5	6	30	NO	importante	Capacitación en riesgos disergonómicos
Instalaciones locativas	Suelo	25	Ruta accidentada	Elementos en el suelo	Falta de orden y limpieza	No se identificaron controles	3	6	18	Si Cualitativa	bajo	Capacitación, supervisión en orden y limpieza
	Exteriores	25	Choque entre vehículos en zonas urbanas	Mala maniobra del conductor	Verificar estado de vehículos para apilar mercadería	Señalizar caminos	7	6	42	Si Cualitativa	importante	Capacitación, supervisión en orden y limpieza
	Pasillos	25	Atropellos de trabajadores	Elementos en el suelo	Falta de orden y limpieza	Uso de EPP	9	6	54	Si Cualitativa	crítico	Capacitación, supervisión en orden y limpieza
Área administrativa	Tránsito de mercadería	5	Lastimar zona lumbar	Posición repetitiva	Mala postura	Pausas activas	9	4	32	Si Cualitativa	importante	Señalización, uso de EPP
	Almacenes	5	Almacenamiento de objetos	Caida de materiales	Falta de orden y limpieza	Uso de EPP	3	4	12	Si Cualitativa	bajo	Capacitación de manipulación de material, uso de EPP
	Escritorio	5	Lastimar zona lumbar	Posición repetitiva	Mala postura	Pausas activas	3	6	18	NO	bajo	Capacitación en riesgos disergonómicos
	Escaleras y pasillos	5	Escaleras	Caidas por resbalón	Caidas por no bajar adecuadamente las escaleras	Equipos de protección personal	5	6	30	Si Cualitativa	importante	Capacitación, supervisión SST



Tabla 11

Matriz IPERC posterior

UBICACION	ACTIVIDAD (Rutinaria - No Rutinaria)	N° TRABAJADORES	PELIGROS			MEDIDA DE CONTROL INICIALES	EVALUACION DE RIESGOS					PLAN DE ACCIÓN
			SITUACION	INCIDENTES POTENCIAL	CAUSAS		SEGURIDAD					NUEVAS MEDIDAS DE CONTROL
							Probabilidad (P)	Severidad (S)	Evaluación del Riesgo	Existe Evaluación de Riesgo	Nivel de Riesgo	
Estación de vigilancia	Suelo	5	Obstáculos en el suelo	Caida en las instalaciones de planta	Mejorar de orden	Señalizar caminos	3	4	12	Si Cualitativa	bajo	Uso de calzado antideslizante
	Luminaria	5	Incendio o Fuego	Riesgo de Incendio	Posible cortocircuito	Sistema de prevención	3	4	12	Si Cuantitativa	bajo	Señalizar caminos
	Equipos o instalaciones eléctricas	5	Apilamiento de materiales	Caida de objetos por desplome o derrumbe	Inadecuado almacenamiento de materiales	Espacio reducido	3	6	18	Si Cuantitativa	bajo	Capacitación en riesgos disergonómicos
	Equipos de trabajo y control	5	Obstáculos para manipular maquinarias y herramienta	Caida de personas a desnivel	Falta de arriestre y amarre, accesorios inadecuados. Andamios en mal estado y/o mal amarrados.	Bajo conocimiento en manipulación	5	4	20	Si Cuantitativa	bajo	Capacitación en manipulación de equipos
Pórtico de ingreso y salida de trabajadores	Objetos acumulados	10	Apilamiento de materiales	Caida de materiales	Mejorar de orden	Cronograma de limpieza	5	8	40	Si Cualitativa	importante	Señalización
	Equipos o instalaciones eléctricas	20	Instrumentos	Quemaduras o cortes	Baja capacitación	No se identificaron controles	5	8	40	Si Cualitativa	importante	Capacitación y equipos de protección
	Luminaria	20	Maquinas con motor	Quemaduras o cortes	Inadecuado mantenimiento	No se identificaron controles	3	8	24	Si Cuantitativa	bajo	Capacitación y equipos de protección

	Equipos de trabajo y control	5	Supervisión de la calidad	Posición repetitiva	Mala postura	Pausas activas	5	6	30	Si Cualitativa	importante	Capacitación en riesgos disergonómicos
Instalaciones locativas	Suelo	10	Ruta accidentada	Elementos en el suelo	Objetos en pasillos	Cronograma de limpieza	3	6	18	Si Cualitativa	bajo	Capacitación, supervisión en orden y limpieza
	Exteriores	10	Choque entre vehículos en zonas urbanas	Mala maniobra del conductor	Verificar estado	Señalizar caminos	5	6	30	Si Cualitativa	bajo	Capacitación, supervisión en orden y limpieza
	Pasillos	15	Atropellos de trabajadores	Elementos en el suelo	Objetos en pasillos	Uso de EPP	5	8	40	Si Cualitativa	importante	Capacitación, supervisión en orden y limpieza
Área administrativa	Tránsito de mercadería	10	Lastimar zona lumbar	Posición repetitiva	Mala postura	Pausas activas	5	4	20	Si Cuantitativa	bajo	Señalización, uso de EPP
	Almacenes	10	Almacenamiento de objetos	Caida de materiales	Caida de cajas del estante	Uso de EPP	3	4	12	Si Cuantitativa	bajo	Capacitación de manipulación de material, uso de EPP
	Escritorio	10	Lastimar zona lumbar	Posición repetitiva	Mala postura	Pausas activas	3	6	18	Si Cuantitativa	bajo	Capacitación en riesgos disergonómicos
	Escaleras y pasillos	10	Escaleras	Caidas por resbalon	Alto tránsito de personal	Equipos de protección personal	5	6	30	Si Cualitativa	importante	Capacitación, supervisión SST

La matriz anterior muestra una descripción detallada sobre los riesgos de la empresa ISEG PERU SAC, organizada primero según la ubicación (estación de vigilancia, pórtico de ingreso y salida de trabajadores), a partir de este se divide en actividades que pueden ser rutinaria o no rutinaria; como cualquier empresa cada actividad tendrá una cierta cantidad de trabajadores destinados, por lo que no está de más considerarlo. Luego de haber establecido lo anterior, la siguiente parte se enfoca en los peligros que pueden suceder, para esto es necesario identificarlos respecto a una situación, a incidentes potenciales y a causas probables de estos; las medidas de control iniciales se incluirán también, para su llenado es recomendable ya tener en cuenta los peligros a haber.

Por último, ya con el conocimiento de todo lo previo se procede a la evaluación de los riesgos, esta se divide por una parte cuantificable y las otras nominal y jerárquica. Así pues, la primera se separa en probabilidad que ocurra tal peligro (P) con una escala del 1 al 10; severidad del caso (S) con un rango del 1 al 10 también; y la última dada por la multiplicación entre los 2 valores anteriores. Sabiendo el resultado anterior, se determina si el riesgo es cualitativo o no y el nivel de riesgo, siendo este crítico, importante o bajo. Al determinar estos últimos, se ejecuta el plan de acción que vendría hacer las nuevas medidas de control basados en esos resultados.

- Diseño de diagramas de flujo finales

Otro paso importante para lograr un cambio significativo en el desempeño de la gestión de la salud y seguridad en el trabajo comprende el diseño de nuevos diagramas de flujo

para el reporte de accidentes, investigación de estos y las acciones de emergencia, tal como se menciona a continuación.

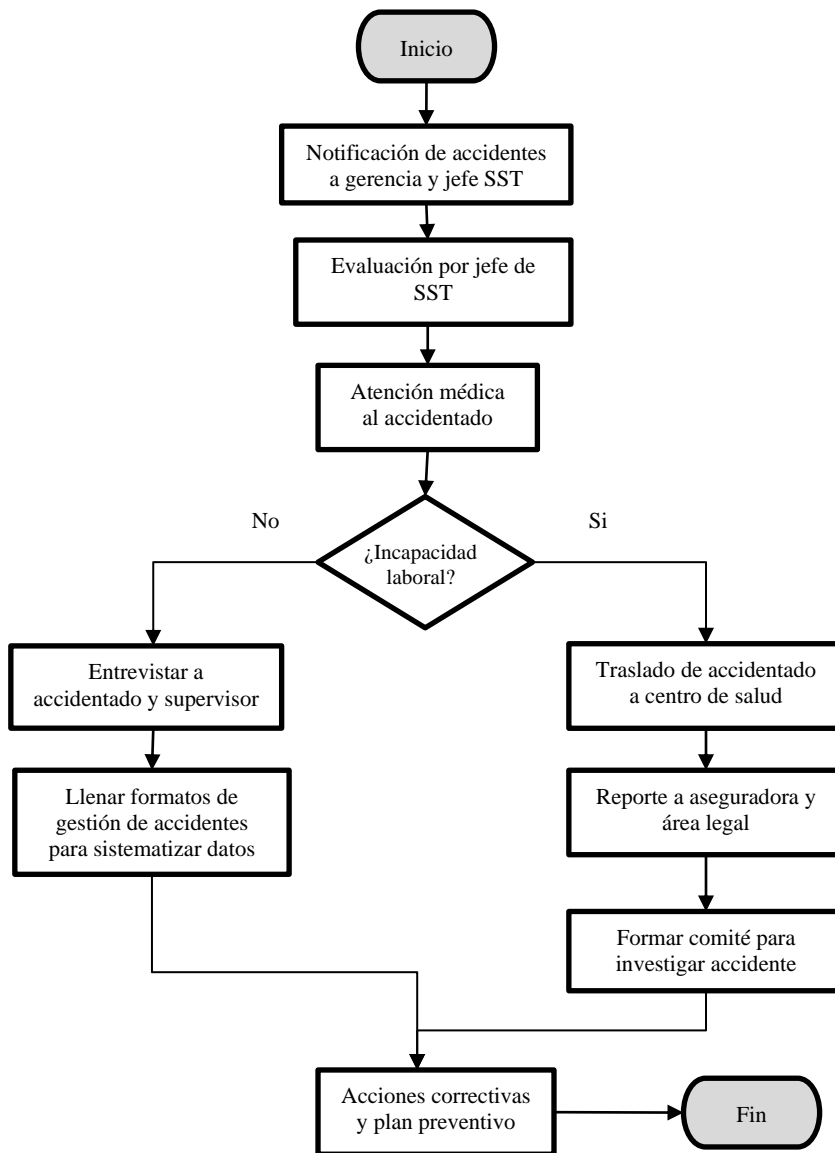


Figura 19 Diagrama de flujo de reporte de accidentes e incidente (final)

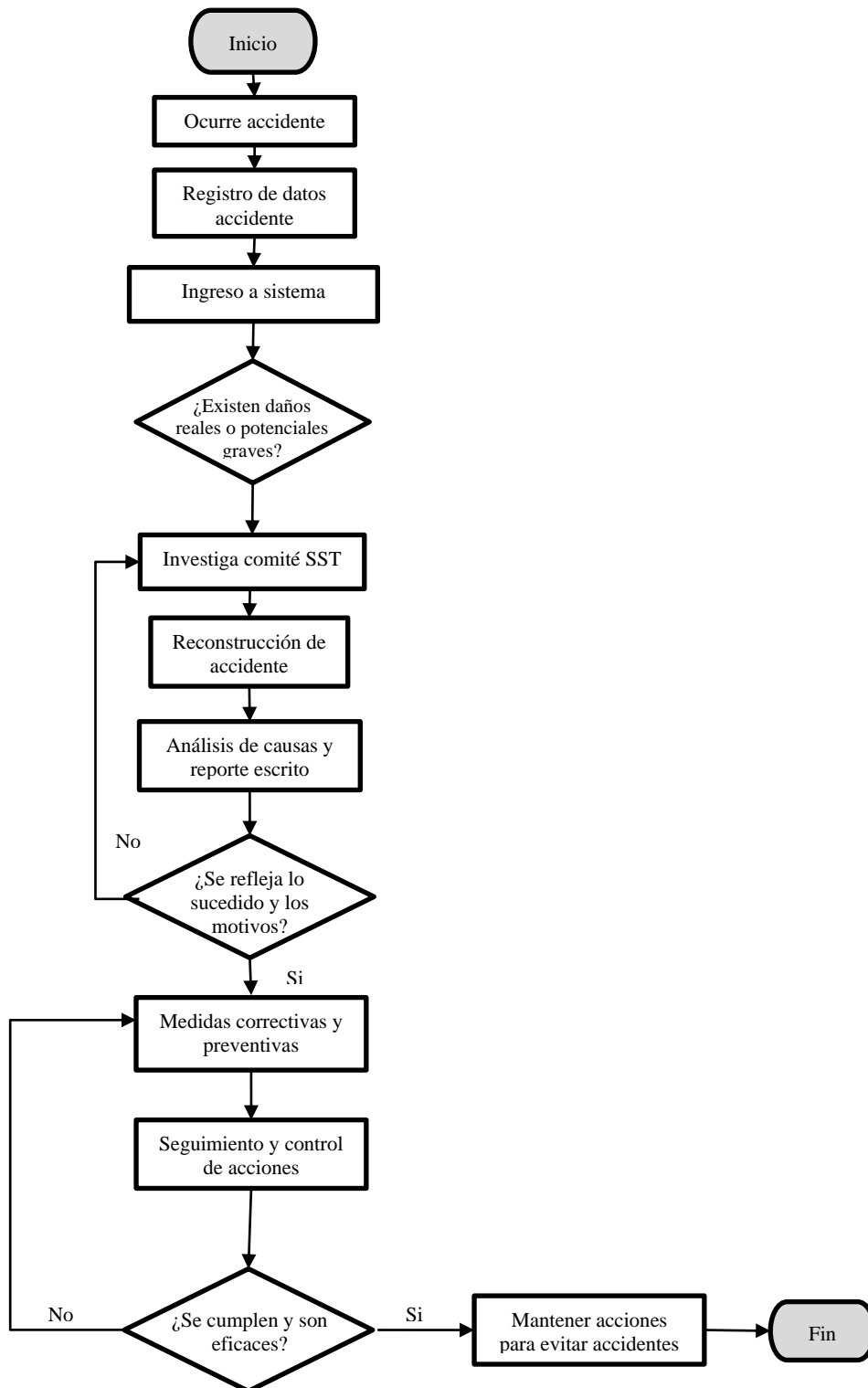


Figura 20 Diagrama de flujo investigación de accidentes (final)

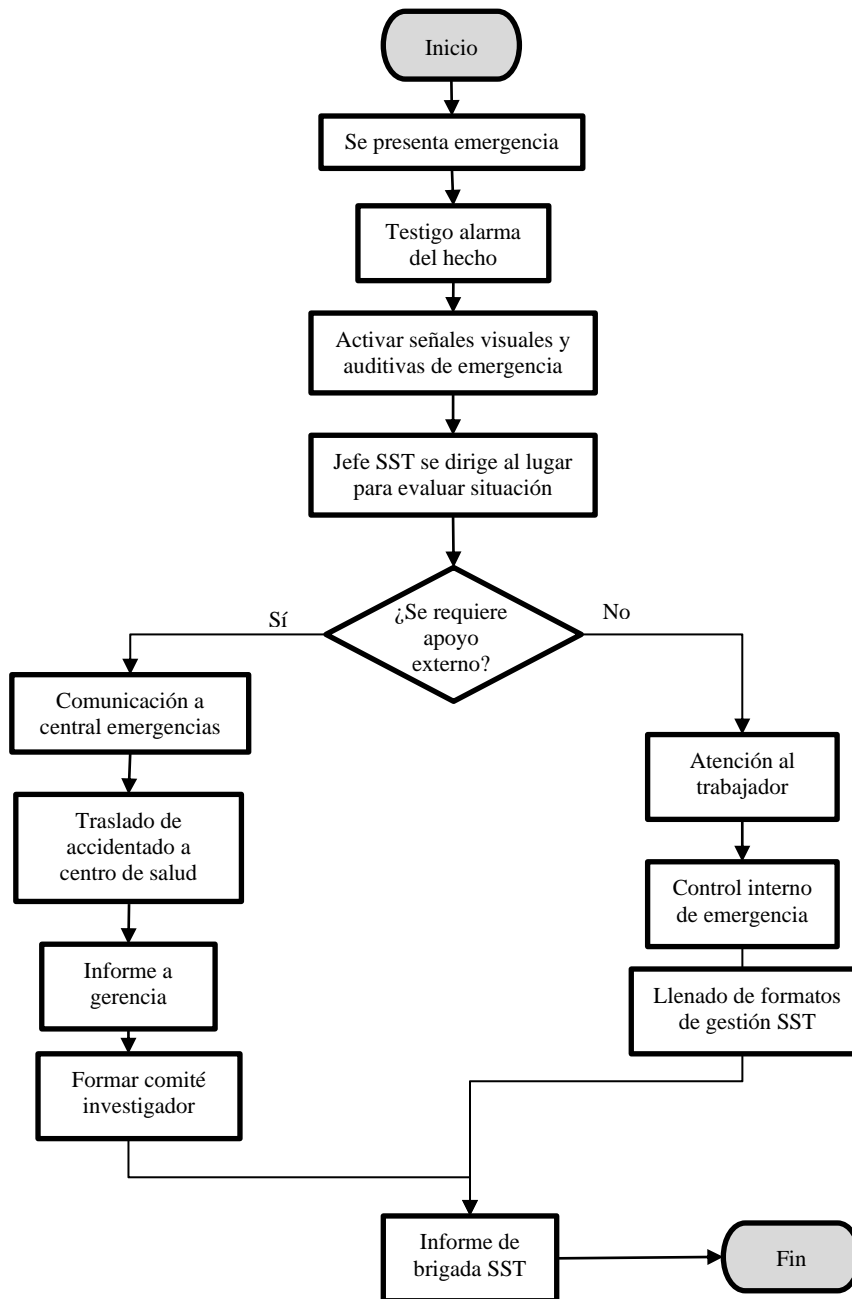


Figura 21 Diagrama de flujo de proceso de emergencia (final)

- Programa SST

Terminado la creación del sistema del proyecto, se procede al siguiente paso que es la ejecución del programa de seguridad y salud en el trabajo, para esto requiere de la formulación y aplicación de distintos formatos de reportes vistos a continuación.


<b>REPORTE DE ACTOS INSEGUROS Y/O CONDICIONES SUBESTANDARES</b>							
<b>Fecha:</b> 18 DE AGOSTO 2021		<b>Area, Proyecto o Servicio:</b> SEGURIDAD SEDE AXT-215 ISEG PERU					
<b>Responsables inspeccion</b>							
<b>Nombre:</b> DIEGO CHAVEZ GARRO				<b>Cargo:</b> SUPERVISOR SST			
ACTOS INSEGUROS		NOMBRE	CONDICIONES SUBESTANDAR	DESCRIPCION	RESPONSABLE	ESTADO	
No usar el equipo de Protección personal	X	ALBERTO	Protecciones y resguardos inadecuados.		DIEGO CHAVEZ	REVISIÓN	
Operar sin autorización			Carencia de sistemas de alarma				
No demarcar o asegurar			Falta de orden y aseo.	X	FERNANDO	DIEGO CHAVEZ	REVISIÓN
Operar a una velocidad inadecuada			Escasez de espacio para trabajar.				
Usar equipo defectuoso	X	OMAR	Almacenamiento Incorrecto.	X	CHRISTIAN	DIEGO CHAVEZ	REVISIÓN
Usar el equipo incorrecto			Niveles de ruido excesivo.				
Cargar o ubicar incorrectamente	X	BRENDA	Illuminación o ventilación inadecuada		DIEGO CHAVEZ	REVISIÓN	
Levantar en forma incorrecta			Señalizaciones inadecuadas o insuficientes				
A adoptar una posición incorrecta	X	MARIO	Pisos en mal estado		DIEGO CHAVEZ	REVISIÓN	
Efectuar mantenimiento a equipo en movimiento			Herramientas defectuosas				
Hacer bromas	X	OSCAR	Equipos en mal estado				
Consumir drogas o beber			Materiales defectuosos	X	SANDRA	DIEGO CHAVEZ	REVISIÓN
Ignorar las condiciones de peligro, no avisar de ellas.			Gases, polvos, Humos, vapores, sobre el LPP				
Trabajar en condiciones inseguras			Diseño de locales de trabajo inseguros				
Colocarse debajo de cargas suspendidas			Desorden y desaseo				
Otras _____			Otras _____				
<b>ENTREGA</b>				<b>RECIBE</b>			
NOMBRE: DIEGO CHAVEZ GARRO CARGO: SUPERVISOR SST				NOMBRE: JOSE CARLOS PEREZ CARGO: JEFE DE SEDE			

Figura 22 Formato de reporte de actos inseguros

En el formato anterior, se muestra el reporte de actos inseguros y/o condiciones subestándares, en donde actos inseguros está directamente relacionado a las acciones de los trabajadores, mientras que las condiciones subestándares, a las circunstancias del entorno en las que se encuentra. Así pues, su importancia de manera alta en este estudio ya que al identificar estos se podrán reducir daños y/o evitarlos. Por otro lado, para el formato en sí en un principio, comprende datos generales como la fecha que se hace el reporte; el área, proyecto o servicio al cual se va a dirigir; así como los responsables de la inspección.

Luego, se encuentra una tabla la cual se debe rellenar empezando por los actos inseguros que fueron ocasionados por ciertos trabajadores, colocando los nombres de aquellos; seguidamente, pasando a las condiciones subestándares redactando de forma concisa una descripción del caso, el responsable del área y el estado en el que se encuentra la situación. Por último, en la parte inferior, está dada por el cierre del reporte donde quién lo realizó colocará su firma, nombre y cargo, así como también el personal quién lo reciba

I.SEG		INSPECCIÓN PLANIFICADA		I.SEG		Código:
						Versión:
						Fecha de aprob.:
<b>DAT OS DEL TITULAR</b>						
RAZÓN SOCIAL:		ISEG	R.U.C.:		20522228347	
ACTIVIDAD ECONOMICA:		CIU 8010	N° TRAB. EN CENTRO LABORAL		5	
AREA GENERAL :		SEGURID	EMPRESA CONTRATISTA:		TOTTUS	
AREA INSPECCIONADA :		INGRESO	HORA:		FECHA :	
RESPONSABLE DEL AREA		MARIO TEJADA RIOS				
INSPECTOR (ES) :		DIEGO CHAVEZ GARRO				
PERSONAL QUE PARTICIPO		TRABAJADORES DE SECCIÓN				
OBJETIVO:		EVALUAR EL SISTEMA SST				
<p><b>Nota: Para realizar la inspección planificada puede tomar como referencia el cuestionario, acto y condiciones subestandar descritos en El Libro.</b></p>						
Nro	Tipo MA/SSO	Acto o Condicion Observado	Riesgo/Aspecto Ambiental	Accion Inmediata (Causa Inmediata)	Responsable	Fecha Programada
1	SSO	Falta 1 EEP	GOLPE	REPONER EPP	DIEGO CHAVEZ	19 DE SET
2	SSO	Falta 1 EEP	GOLPE	REPONER EPP	DIEGO CHAVEZ	20 DE SET
3	MA	Desorden	CAIDA	LIMPIEZA	DIEGO CHAVEZ	21 DE SET
4	SSO	Distracción	ACCIDENTE	ATENCIÓN	DIEGO CHAVEZ	22 DE SET
5	SSO	Falla radio	ACCIDENTE	REPONER	DIEGO CHAVEZ	24 DE SET
6	MA	Falta limpieza	CAIDA	LIMPIEZA	DIEGO CHAVEZ	25 DE SET
<p><b>Leyenda</b>  MA: Medio Ambiente  SSO: Seguridad y salud ocup</p>						
Nro	Foto					
1	ADJUNTO DE FORMA DIGITAL AL CORREO					

Figura 23 Formato de reporte de inspección



El formato de reporte de inspección tiene 2 grandes partes la de los datos del titular minero y el cuadro de inspección. Sin embargo, también hay 2 puntos poco vistosos en el formato, pero importantes de igual forma, estos se encuentran en la parte superior derecha e inferior izquierda; para la superior se deberá rellenar con el código, la versión y la fecha de aprobación, mientras que la inferior se colocará una foto. En los datos del titular minero, se encuentra contenido la razón social, el número de RUC, el domicilio, la actividad económica, el número de trabajadores del centro laboral, el área general, la empresa contratista, el área inspeccionada, la hora y fecha de inspección, el responsable del área, el inspector o inspectores si hubiera más de uno, el personal que participo y el objetivo de la inspección.

Para el cuadro, se registrará el tipo de inspección ya sea en el medio ambiente o en la seguridad y salud ocupacional; el acto o condición que se observa; el tipo de condición detectada; el riesgo o aspecto ambiental que puede afectar; la acción inmediata que lo causó; el responsable del caso y la fecha programada para la siguiente inspección. Otro formato, pero ya relacionado a lo que puede haber ocasionado alguna situación fuera de control, este se refiere al reporte de accidente de trabajo visto en la parte de abajo.

Registro de Accidente de Trabajo											I.SEG		
DATOS DEL EMPLEADOR PRINCIPAL:													
1. RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL		2. RUC		3. DOMICILIO			4. TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA		5. N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL				
ISEG PERU S.A.C.		2052228347		LIMA			CIU 8010		35				
6. COMPLETAR SOLO EN CASO QUE LAS ACTIVIDADES DEL EMPLEADOR SEAN CONSIDERADAS DE ALTO RIESGO													
N° TRABAJADORES AFILIADOS AL SCTR			N° TRABAJADORES NO AFILIADOS AL SCTR			NOMBRE DE LA ASEGURADORA							
35			-			LA POSITIVA SEGUROS							
DATOS DEL TRABAJADOR:													
13. APELLIDOS Y NOMBRES DEL TRABAJADOR ACCIDENTADO						14. N° DNI / CE			15. EDAD				
ALBERTO RIOS CARRILLO						45913578			33 AÑOS				
16. ÁREA	17. PUESTO DE TRABAJO	18. ANTIGÜEDAD EN EL EMPLEO		19. SEXO	D/T/N	21. TIPO DE CONTRATO	22. TIEMPO DE EXPERIENCIA EN EL PUESTO DE TRABAJO		23. N° HORAS TRABAJADAS EN LA JORNADA LABORAL (Antes del Accidente)				
PREVENCIÓN	OPERARIO	2 AÑOS		M	T	TEMPORAL	3 AÑOS		345 HORAS AL MES				
INVESTIGACIÓN DEL ACCIDENTE DE TRABAJO													
24. FECHA Y HORA DE OCURRENCIA DEL ACCIDENTE				INICIO DE LA INVESTIGACIÓN			26. LUGAR EXACTO DONDE OCURRIÓ EL ACCIDENTE						
DÍA	MES	AÑO	HORA	DÍA	MES	AÑO	INGRESO DEL CENTRO COMERCIAL						
19	10	2021	10:45	20	10	2021							
27. MARCAR CON (X) GRAVEDAD DEL ACCIDENTE DE TRABAJO				28. MARCAR CON (X) GRADO DEL ACCIDENTE INCAPACITANTE (DE SER EL CASO)								N° DÍAS DE DISCANSO MÉDICO	N° DE AFECTADOS
ACCIDENTE LEVE	ACCIDENTE INCAPACITANTE	X	MORTAL	TOTAL TEMPORAL	X	PARCIAL TEMPORAL	PARCIAL PERMANENTE	TOTAL PERMANENTE	3	1			
31. DESCRIBA PARTE DEL CUERPO LESIONADO (DE SER EL CASO):													
32. DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE DE TRABAJO													
CAIDA DE OBJETO DE UN PISO SUPERIOR, DERRIBO AL AGENTE DEJÁNDOLO INCONCIENTE POR UNOS MINUTOS, EXPRESO DOLOR Y GOLPES EN LA PARTE SUPERIOR DEL CUERPO													
33. DESCRIPCIÓN DE LAS CAUSAS QUE ORIGINARON EL ACCIDENTE DE TRABAJO													
ERROR EN LA COMUNICACIÓN POR RADIO PARA AVISAR TRANSITO DE OBJETOS													
34. MEDIDAS CORRECTIVAS													
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS				RESPONSABLE			FECHA DE EJECUCIÓN			Completar en la fecha de ejecución propuesta			
							DÍA	MES	AÑO				
1. INSTALACIÓN DE CÁMARA				DIEGO CHAVEZ			22	10	2021	REVISIÓN SEMANAL			
2. REPOSICIÓN DE RADIO				DIEGO CHAVEZ			22	10	2021	REVISIÓN SEMANAL			
3. COORDINACIÓN INTERNA				DIEGO CHAVEZ			22	10	2021	REVISIÓN SEMANAL			
35. RESPONSABLES DEL REGISTRO Y DE LA INVESTIGACIÓN													
Nombre: DIEGO CHAVEZ				Cargo: SUPERVISOR SST			Fecha: 23/10			Firma:			

Figura 24 Formato de reporte de accidentes

El formato para el registro de accidente de trabajo es importante para poder conocer a fondo todo lo que tenga que ver con el accidente que le sucedió a un trabajador, además de tenerlo considerado en el sistema. El contenido de este empieza por los datos del empleador principal el cual pide la razón social o denominación social, el RUC, la dirección (incluyendo el distrito, departamento y provincia), el tipo de actividad económica, el número de trabajadores en el centro laboral y si en caso las actividades que

requiera sean de alto riesgo se tendrá que colocar el número de trabajadores afiliados al SCTR, los que no están afiliados y el nombre de la aseguradora. Después, siguen los datos del trabajador accidentado los cuales son el nombre completo de este, su número de DNI o CE, su edad, el área en la que trabaja, el puesto de trabajo, la antigüedad en el empleo, entre otros.

Luego, como tercera parte, se encuentra los datos requeridos para la investigación del accidente de trabajo, en este se colocará la fecha y hora de ocurrencia del accidente, el inicio de la investigación, el lugar exacto donde ocurrió el accidente, la gravedad del accidente (leve, incapacitante o mortal), el grado del accidente si el caso fuera incapacitante (total temporal, parcial temporal, parcial permanente o total permanente), el número de días que se le dio de descanso, el número de trabajadores afectados y si fuera el caso la parte del cuerpo lesionada. Seguidamente, se colocará una descripción del accidente, así como de las causas que lo originaron; para así pasar a las medidas correctivas que se le dieron, en donde se debe colocar las descripciones de estas medidas, los responsables, su fecha de ejecución y la que se propuso.

Finalmente, como cierre de reporte datos del responsable que lo llenó, estos serían su nombre, su cargo, la fecha que lo realizó y su firma. El siguiente formato es el de inspección de equipos de protección personal, que tiene como objetivo la prevención de, justamente, cualquier tipo accidente que pueda surgir en cualquier momento en el trabajo.

Tabla 12

Formato de entrega de EPP

ISEG PERU SAC		INSPECCIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL																	
EMPRESA: ... ISEG PERU SAC										LUGAR: ..... CHORRILLOS									
GERENCIA/ DEPENDENCIA: PREVIÓN Y SEGURIDAD										SUPERVISOR RESPONSABLE: DIEGO CHAVEZ									
ACTIVIDAD: OPERARIOS DE SEGURIDAD EN SEDE PLAZA VEA										FECHA: ..... 23 DE SETIEMBRE DEL 2021									
No.	APELLIDOS Y NOMBRES	CASCO DE SEGURIDAD		LENTES DE SEGURIDAD		PROTECTOR AUDITIVO		RESPIRADOR		GUANTES DE JEJE		FACIAL (CARETA)		BOTAS PUNTA DE ACERO		UNIFORME		METODOS DE CONTROL	FIRMA
		USO	COND.	USO	COND.	USO	COND.	USO	COND.	USO	COND.	USO	COND.	USO	COND.	USO	COND.		
1	ALBERTO CISNEROS GARRIDO	SI	B	NO	NR	SI	B	SI	B	SI	B	SI	B	SI	B	SI	B	REVISIÓN	OK
2	OMAR TEJADA RIOS	SI	B	SI	B	SI	B	NO	NR	SI	B	SI	M	SI	B	SI	B	REVISIÓN	OK
3	BRENDA CORRALES DIAZ	SI	M	SI	B	SI	B	SI	B	SI	B	SI	B	SI	B	SI	B	MANTTO.	OK
4	MARIO ESPINOZA PEREZ	SI	B	NO	NR	SI	B	NO	NR	SI	B	SI	B	SI	B	SI	B	REVISIÓN	OK
5	OSCAR LEIVA GONZALES	SI	B	SI	B	SI	B	SI	B	SI	M	SI	B	SI	B	SI	B	REPONER	OK
6	FERNANDO GARCIA REYES	SI	B	SI	B	SI	B	NO	NR	SI	B	SI	B	SI	B	SI	B	MANTTO.	OK
7	CHRISTIAN BENAVIDES ROCA	SI	B	SI	B	SI	B	NO	NR	SI	B	SI	B	SI	M	SI	B	REPONER	OK
8	SANDRA BASOMERIO ROJAS	SI	M	NO	NR	SI	B	NO	NR	SI	B	SI	B	SI	B	SI	B	MANTTO.	OK
9	AUGUSTO ALVARADO REY	SI	B	SI	B	SI	B	SI	B	SI	B	SI	B	SI	B	SI	B	MANTTO.	OK
10	MARCO NARVAEZ GARCIA	SI	B	NO	NR	SI	B	NO	NR	SI	B	SI	B	SI	M	SI	B	REPONER	OK
11																			
12																			

**INSTRUCCIONES:**

USO: (SI) El trabajador SI usa el EPP, (NO) El trabajador NO usa el EPP

CONDICIÓN: (B) Bueno, (M) Malo, (NR) No Requiere

METODOS DE CONTROL: (1) Instrucción, (2) Motivación, (3)

**DIEGO CHAVEZ GARRO**  
 NOMBRE Y FIRMA DEL INSPECTOR

El formato menciona generalidades en un inicio, el cual se colocan datos como el nombre de la empresa, el lugar donde se encuentra, la gerencia o dependencia, el supervisor responsable, la actividad que realiza y la fecha la cual se hizo la inspección. Luego, se encuentra un cuadro donde se registrará el nombre completo del personal, el cual está o no usando cierto equipo de protección como casco de seguridad, lentes de seguridad, protector auditivo, respirador, guantes de cuero, guantes de jebe, facial o careta, botas con punta de acero y el uniforme; además de colocar el estado (bueno, malo o no requiere) en el que se encuentra para cada caso y los métodos de control.

ISEG PERU SAC		FORMATO PROGRAMACIÓN DE CAPACITACIÓN			F5.P29.SA		
					Versión 1	Página 1 de 1	
					Clasificación de la Información: PRIVADA		
QUIEN ELABORÓ		DIEGO CHÁVEZ			VIGENCIA	2021	
PLANIFICACIÓN				REPORTE - SEGUIMIENTO			
Nº	Población Objetivo	Temática	Duración	Periodicidad	Número de personas	Fecha medición de eficacia	Observaciones
1	Todos los trabajadores	Uso de aplicativo SST	20 min	Semanal	15	Fin de mes	15 ASISTIERON
2	Todos los trabajadores	Sistema de salud y seguridad ocupacional	20 min	Semanal	15	Fin de mes	ALTO IMPACTO
3	Todos los trabajadores	Identificación de riesgos en el área	20 min	Semanal	15	Fin de mes	13 ASISTIERON
4	Todos los trabajadores	Prevención de accidentes	20 min	Semanal	15	Fin de mes	ALTO IMPACTO
5	Todos los trabajadores	Primeros auxilios	20 min	Quincenal	15	Fin de mes	ALTO IMPACTO
6	Todos los trabajadores	Cómo responder ante un siniestro	20 min	Semanal	15	Fin de mes	15 ASISTIERON
7	Todos los trabajadores	Técnicas de trabajo en equipo	20 min	Quincenal	15	Fin de mes	14 ASISTIERON
8	Todos los trabajadores	Peligros más comunes	20 min	Mensual	15	Fin de implementación	15 ASISTIERON
9	Todos los trabajadores	Dudas y comentarios	20 min	Mensual	15	Fin de implementación	13 ASISTIERON
10	Todos los trabajadores	Evaluación	20 min	Mensual	15	Fin de implementación	15 APROBADOS

Figura 25 Formato de cronograma de capacitación en SST

El cronograma de capacitación en seguridad y salud en trabajo está dividido en la planificación y el reporte o seguimiento. Para el primer caso, tiene de contenido la

población objetivo, la temática de las cuales posee 10 conceptos, la duración dado en minutos y la periodicidad según cantidad de semanas. Ahora bien, sobre el reporte o seguimiento en este se encuentra el número de personas, la fecha de medición de eficacia y las observaciones que pueda haber según la temática. Visto desde el punto de su periodicidad, las capacitaciones que se darán de forma semanal serán el uso del aplicativo SST, el sistema de salud y seguridad ocupacional, la identificación de riesgos, entre otros

Por otro lado, las capacitaciones que serán quincenales son las de primeros auxilios y las de técnicas de trabajo en equipo, también con una duración de 20 minutos, capacidad para 15 personas (no excluyente) y con una medida de eficacia cada fin de mes. Finalmente, las que se tomarán de forma mensual son las de peligros más comunes, dudas y comentarios, y evaluación; también con un tiempo de duración de 20 minutos por clase, aforo de 15 personas tomando como población objetivo a todos los trabajadores y una medida de eficacia al finalizar la implementación.



*Figura 26* Evidencia de capacitación para uso de aplicativo

Otro ítem importante de esta fase es el control del proceso. Para esto, un formato de inspecciones internas en SST será necesario, el cual se verá en la siguiente tabla.


REGISTRO DE INSPECCIONES INTERNAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO					
DATOS DEL EMPLEADOR					
1. RAZÓN SOCIAL	2. RUC	3. DOMICILIO	4. ACTIVIDAD ECONÓMICA	5. N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL	
ISEG PERU S.A.C.	20522228347	LIMA	CHU 8010	18	
DATOS DEL MONITOREO					
6. ÁREA INSPECCIONADA	7. FECHA DE LA INSPECCIÓN	8. RESPONSABLE DEL ÁREA INSPECCIONADA	9. RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN		
SEGURIDAD DE INGRESO	08 DE OCTUBRE DEL 2021	JUAN PUMA	DIEGO CHAVEZ GARRO		
10. HORA DE LA INSPECCIÓN	11. TIPO DE INSPECCIÓN (MARCAR CON X)				
	PLANEADA	NO PLANEADA	OTRO, DETALLAR		
9:45 p. m.	X				
12. OBJETIVO DE LA INSPECCIÓN INTERNA					
DETERMINAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD SEGÚN LA NORMATIVA LEGAL VIGENTE					
13. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN					
LOS TRABAJADORES CUMPLEN CON LAS DISPOSICIONES DE LA EMPRESA, SE CONOCEN MECANISMOS DE REACCIÓN, PRIMEROS AUXILIOS, SE TOMA EN CUENTA LA NECESIDAD DEL CLIENTE Y SE REALIZA LA DELIMITACIÓN EN LAS ZONAS PELIGROSAS					
14. DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA ANTE RESULTADOS DESFAVORABLES DE LA INSPECCIÓN					
ES NECESARIO CAMEIO DE EPP POR DEGRADACIÓN					
15. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES					
EL CAMBIO DE EPP SE REALIZÓ EL MISMO DÍA, SE PROGRAMÓ CAPACITACIÓN EN CALIDAD Y ADemás SE RECOMIENDA INSPECCIÓN NO PROGRAMADA					
16. RESPONSABLES DEL REGISTRO					
Nombre:	DIEGO CHAVEZ GARRO				
Cargo:	SUPERVISOR SST				
Fecha:	09 DE OCTUBRE DEL 2021				
Firma:					

Figura 27 Formato de inspecciones internas en SST

Para este tipo de formato, se requerirá de 7 secciones, la primera será registro de datos como razón social, ruc, el domicilio, la actividad económica; y el número de trabajadores del centro de labores. En la segunda sección, estará denotado por los datos del monitoreo, contando como relleno el área inspeccionada, la fecha de la inspección, el responsable del área inspeccionada, el responsable de la inspección, la hora de la inspección y el tipo de inspección donde se tendrá 3 opciones para marcar con un aspa. La tercera sección, cuarta, quinta y sexta estarán dadas por el objetivo de la inspección interna, resultados de la inspección, la descripción de la causa ante resultados desfavorables de la inspección, y las conclusiones.

Tabla 13

Cronograma de inspecciones en SST durante 12 meses

ESTRATEGIAS	RESPONSABLE	INDICADORES	FECHA		% Cumpl.	MES																															
			Inicio	Fin.		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DIEMBRE																				
Accidentes	Diego Chávez	Gravedad de accidentes			0.0%																																
	Diego Chávez	Frecuencia de accidentes			0.0%																																
	Diego Chávez	Accidentabilidad			0.0%																																
Gestión de SST	Diego Chávez	Análisis de riesgos			0.0%																																
	Diego Chávez	Identificación de peligros			0.0%																																
	Diego Chávez	Atención ante siniestros			0.0%																																
	Diego Chávez	Desempeño de operaciones			0.0%																																
	Diego Chávez	Nivel de resguardo y seguridad			0.0%																																
Gestión de aplicativo móvil	Diego Chávez	Gestión de calidad			0.0%																																
	Diego Chávez	Análisis de datos			0.0%																																
	Diego Chávez	Funcionalidad			0.0%																																
	Diego Chávez	Usabilidad			0.0%																																
	Diego Chávez	Sistema			0.0%																																



En la tabla anterior, se observa un cronograma de las inspecciones que se hace en SST durante 12 meses. Esta está dividida en 3 bloques los cuales son las estrategias para accidentes, para gestión de SST y para la gestión de aplicativo móvil; todos estos a su vez estarán divididos por varios indicadores. Al ser un cronograma como se muestra en la tabla este también tiene una columna de fecha donde se colocará cuando inicio y cuándo terminará, por otro lado, tiene un porcentaje de cumplimiento. Finalmente, se realiza la inspección según el cuadrado pintado de verde para cada indicador; para el caso del primer bloque es cada fin de mes, mientras que los demás bloques varían según sea su indicador.

- Desarrollo del procedimiento de la implementación de un aplicativo

En las historias de usuarios es posible observar los requerimientos que desea el patrocinador o la dirección en el trabajo conjunto con el área de planificación de riesgos y sistemas a fin de determinar de forma anticipada los detalles y requerimientos de acceso o permisos. Dicha información se resume en las siguientes tablas.

Tabla 14

*Historia de usuario de administrador de sistemas*

<b>Código</b>	<b>ISEG-ADMSIST</b>	<b>Nombre</b>	<b>Administrador de sistemas</b>
<b>Accesos</b>	Total	Área	Sistemas e informática
<b>Historia</b>	El sistema del aplicativo debe permitir al administrador de sistemas o personal encargado iniciar sesión para modificar elementos de programación u otros según necesidad con el usuario y contraseña		
<b>Criterios de aceptación</b>	El usuario puede ingresas al sistema a través de cualquier equipo o navegador		

En la tabla anterior, se presenta la historia del usuario de administrador de sistemas, con código ISEG-ADMSIST. Este tiene la totalidad de accesos para el área de sistemas e informática. Así pues, al tener esto en cuenta con respecto al aplicativo, este usuario podrá modificar elementos de programación o ya sea cualquier otro al ingresar en su sesión. El medio otorgado por su rango es para cualquier equipo o navegador.

Tabla 15

*Historia de usuario de jefe de SST*

<b>Código</b>	<b>ISEG-JSST</b>	<b>Nombre</b>	<b>Jefe de salud y seguridad en el trabajo</b>
<b>Accesos</b>	Medio	Área	SST
<b>Historia</b>	El sistema del aplicativo debe permitir al jefe de salud y seguridad en el trabajo o personal encargado iniciar sesión para observa a detalle los datos de cada agente y el control global de los riesgos y accidentes u otros según necesidad con el usuario y contraseña		
<b>Criterios de aceptación</b>	El usuario puede ingresas al sistema a través de cualquier equipo o navegador		

En la tabla previa, se muestra el histórico del usuario del jefe de salud y seguridad en el trabajo. Tiene como código ISEG-JSST, así como también un acceso medio en el área de, justamente, salud y seguridad en el trabajo. Para el uso del aplicativo, se le dará entrada para la observación detallada de los datos de cada agente, de igual forma el control global de los riesgos y accidentes. Su forma de ingreso también será a través de cualquier equipo o navegador.

Tabla 16

*Historia de usuario de agente de seguridad*

<b>Código</b>	<b>ISEG-ASXXX</b>	<b>Nombre</b>	<b>Agente de seguridad XXX</b>
<b>Accesos</b>	Limitados	Área	Seguridad y resguardo
<b>Historia</b>	El sistema del aplicativo debe permitir al agente de seguridad iniciar sesión para generar datos y registrar información con el usuario y contraseña, sin afectar los elementos de programación		
<b>Criterios de aceptación</b>	El usuario solo puede ingresas al sistema a través del equipo móvil designado		


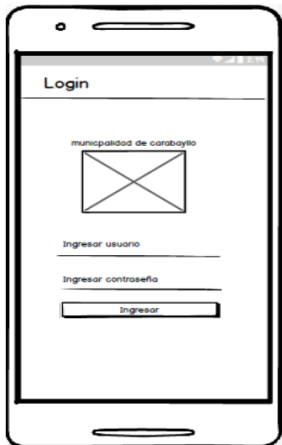
En el cuadro mostrado, el Agente de seguridad XXX está asignado al área de seguridad y resguardo con un acceso limitado y código ISEG-ASXXX. Al ser un usuario de menor rango, este tendrá disponible para el uso del aplicativo el ingreso solo a través de un equipo móvil designado, y esto solo con la función de generar datos y registrar información con el usuario y contraseña, no alterando elementos de programación.

### Sprint 1: Acceso

En el sprint 1, se empieza tratando la parte de la interfaz del acceso al aplicativo, la cual se vera de forma detallada en la siguiente tabla.

Tabla 17

*Interfase de acceso al aplicativo*

Sistema o módulo	Opción
<p>Aplicativo móvil</p> <p>Versión para usuarios del acceso al aplicativo</p>	<p>Pantalla de inicio: Es la primera pantalla con la que se encuentra el usuario al abrir la aplicación. En la parte superior se encontrará el enlace para iniciar sesión y el marcado automático</p>
Pantalla	Prototipo
	

El cuadro previo se muestra cómo se ve la pantalla de inicio, la cual está siendo proporcionada por el aplicativo GeoVictoria donde en un principio tiene un acceso de forma directa al sistema colocando el usuario y contraseña particular.

**Sprint 2: Riesgos en la zona**

Para el sprint 2, se muestra el interfaz para la identificación de los riesgos en cada zona, puesto de una forma amigable en la siguiente tabla.

Tabla 18

*Interfase de identificación de riesgos en la zona*

Sistema o módulo	Opción
<p>Aplicativo móvil</p> <p>Versión para usuarios</p> <p>de la identificación de</p> <p>riesgos en la zona</p>	<p>Mapa de identificación de riesgos: Permite cargar el mapa de la zona de trabajo y reconocer las áreas de trabajo a fin de prevenir los riesgos o señalar los potenciales peligros</p>
Pantalla	Prototipo
	



En la tabla anterior, se observa el prototipo e interfaz de identificación de riesgos en la zona, mostrándose como un mapa de la zona de trabajo, la cual está como fin el reconocer las áreas de trabajo para la prevención de riesgos o posibles peligros a haber.

Sprint 3: Reportes de incidentes

Como tercer sprint, se tiene la interfaz del formulario de reportes de incidentes, visto a continuación en la tabla.

Tabla 19

*Interfase de formulación de reportes de incidentes*

Sistema o módulo	Opción
<p>Aplicativo móvil</p> <p>Versión para usuarios de la identificación formulación de reportes de incidentes</p>	<p>Pantalla de reporte: En esta sección es posible reportar algún incidente según la experiencia del agente de seguridad; la presencia de ítems permite estandarizar el registro para conocer los detalles más comunes</p>
Pantalla	Prototipo
	

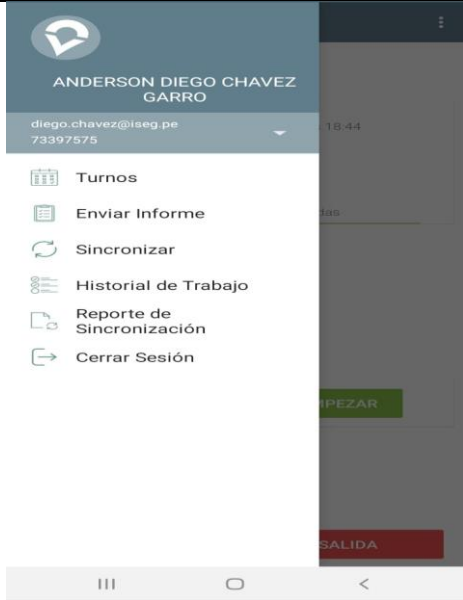
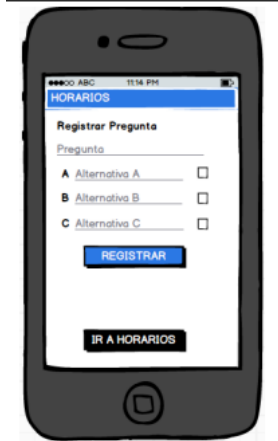
Para esta interfaz, vista en la tabla, se observa que es posible colocar distintos reportes según la presencia de ítems la cual sirve de ayuda para estandarizarlos. Por otro lado, este registro será utilizado en mayor medida por el agente de seguridad designado.

**Sprint 4: Módulo de prevención**

La interfaz del módulo de prevención es un aspecto trascendental en la aplicación dado que permite prevenir los accidentes y será vista de manera agradable en la tabla siguiente.

Tabla 20

*Interfase de módulo de prevención*

Sistema o módulo	Opción
Aplicativo móvil	Módulo de prevención: Se encuentra cargada información relevante sobre
Versión para usuarios de módulo de prevención	los aspectos más importantes en la salud y seguridad en el trabajo según la zona de operaciones y el tipo de actividad.
Pantalla	Prototipo
	

En esta interfaz del módulo de prevención vista para el sprint4, tiene como objetivo cargar información importante de aspectos de salud y seguridad del trabajo organizada según zona de operaciones, así como el tipo de actividad.

**3.8.4. Desarrollo de objetivo específico N° 4: Evaluar los indicadores del antes y después de control para mejorar los procesos del sistema de seguridad y salud en el trabajo para disminuir el índice de accidentabilidad en la empresa ISEG PERU SAC, año 2021.**

El indicador de accidentabilidad permite conocer en cierta parte la eficacia de la gestión de seguridad y salud en el trabajo, lo cual vislumbra la situación respecto a las medidas de seguridad que se toman en cuenta en el centro de labores para proteger a sus trabajadores. En ese sentido, para medir este indicador se combina el uso de distintos índices como el de frecuencia y gravedad.

Tabla 21

*Evolución de la accidentabilidad (total)*

Escenario	Periodo	Accidentabilidad						Accidentabilidad
		N° accidentes	Frecuencia Total, horas - hombre trabajadas	IF	N° días perdidos	Gravedad Total, horas - hombre trabajadas	IG	
Previo	Mes 1	13	25797	503.9	5.1	25797	198.7	100.1
	Mes 2	12	25815	464.8	4.4	25815	169.5	78.8
	Mes 3	14	25793	542.8	5.3	25793	205.2	111.4
	Mes 4	11	25808	426.2	4.7	25808	180.8	77.1
	Mes 5	13	25795	504.0	5.2	25795	201.9	101.8
	Mes 6	16	25782	620.6	5.8	25782	223.0	138.4
Posterior	Mes 7	8	25835	309.7	3.5	25835	137.1	42.5
	Mes 8	6	25856	232.1	2.7	25856	103.1	23.9
	Mes 9	7	25867	270.6	2.2	25867	85.4	23.1
	Mes 10	5	25884	193.2	1.5	25884	58.0	11.2
	Mes 11	3	25895	115.9	1.0	25895	40.2	4.7
	Mes 12	2	25903	77.2	0.7	25903	27.3	2.1

En la tabla anterior se observa la evolución del índice de accidentabilidad, donde se muestra que luego de la implementación de cambios el número de accidentes disminuyó, lo cual se evidencia a partir del mes 7 donde se obtuvo un total de 8 accidentes, alcanzando su



cifra más baja en el mes12 con 2 accidentes; asimismo, se observó un aumento en el número de horas trabajadas ya que pasó de 25 782 horas en el mes6, antes de la implementación, a 25 903 horas trabajadas en el mes12. Además, se halló que el número de días perdidos disminuyó en 3.5 a partir del mes 7 que se implementaron los cambios a 0.7 el mes12.

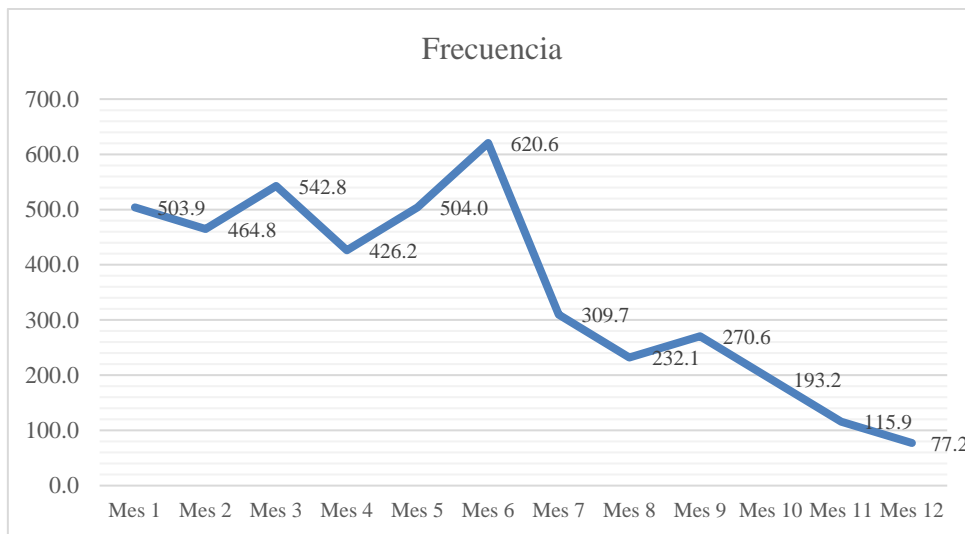


Figura 28 Evolución de frecuencia de accidentes (total)

En la figura anterior se observa la evolución del índice de frecuencia en un plazo de doce meses, en donde antes de la implementación de cambios se observa que tuvo una tendencia a aumentar, situación que cambia luego de implementar las acciones de mejora, lo cual se evidencia a partir del mes7 donde el índice disminuyó a 309.7 y así sucesivamente hasta llegar a su cifra más baja en el mes12 con un 77.2.

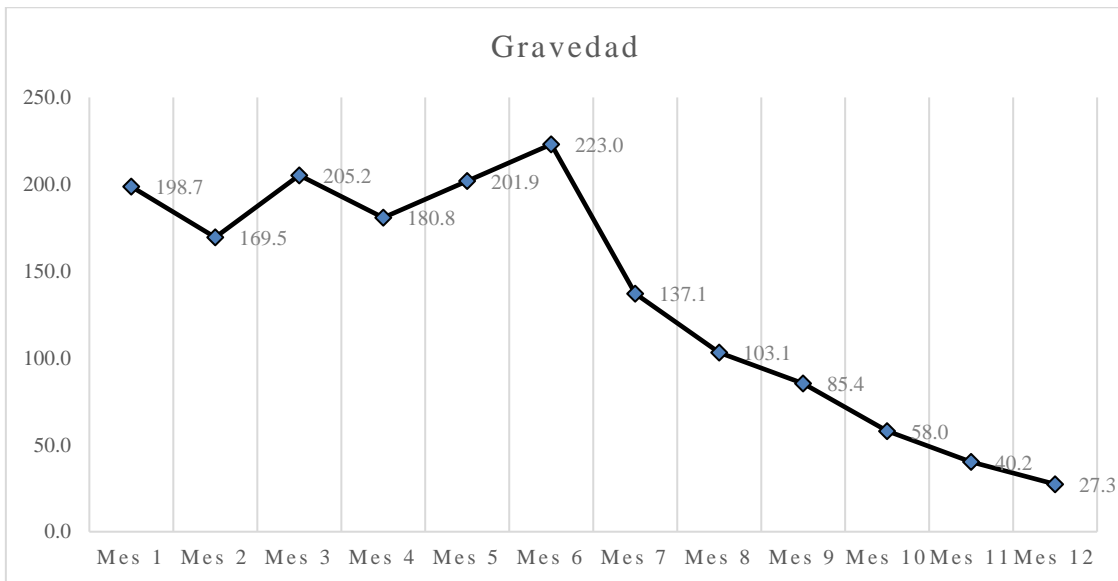


Figura 29 Evolución de gravedad de accidentes (total)

En la figura anterior se observa la evolución del índice de gravedad, en donde se muestra que antes de la implementación de cambios, el indicador tuvo una tendencia a aumentar, situación que cambia luego de la puesta en práctica de los cambios correspondientes. Lo cual se evidencia en las cifras ya que a partir del mes7 se obtuvo una puntuación de 137.1, la cual siguió disminuyendo en los siguientes meses, alcanzando su mínima puntuación en el mes12 con un 27.3.

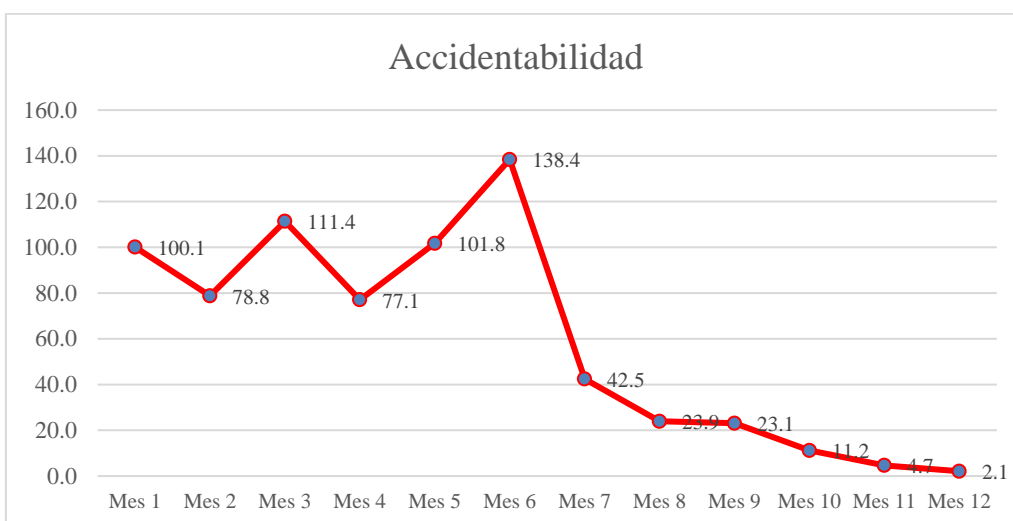


Figura 30 Evolución de la accidentabilidad (total)

En la figura anterior se observa la evolución del índice de accidentabilidad, en donde se observa que previo a la implementación de cambios, este índice tuvo una tendencia a aumentar, alcanzando su máxima puntuación en el mes6 con un 138.4, situación que cambia luego de la puesta en práctica de las acciones de mejora. Lo cual se evidencia a partir del mes7 con un 42.5, cifra que siguió disminuyendo hasta alcanzar su puntuación más baja en el mes12 con un 2.1. De acuerdo con lo cual se puede decir que la implementación de cambios logró que el índice de accidentabilidad disminuyera, lo cual se traduce en un sistema de seguridad y salud en el trabajo más eficiente.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS

### 4.1. Análisis comparativo de indicadores previos y posteriores de la accidentabilidad

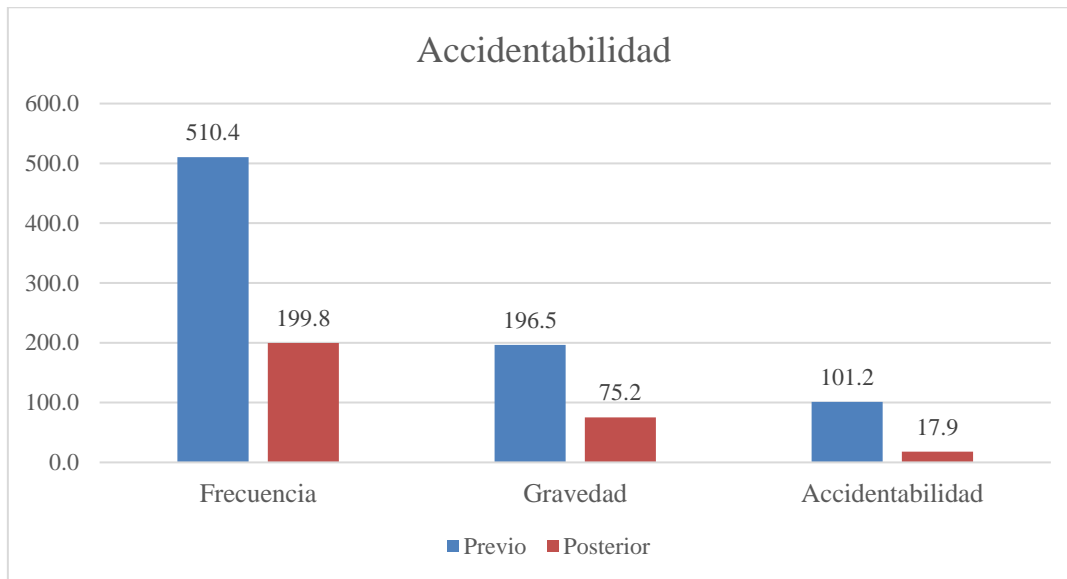
El primer aspecto para el análisis de resultados comprende la comparación de escenarios en el desempeño de las variables de interés, dado que se debe observar si en promedio se ha logrado una mejora en la situación. En este sentido, se inicia con la evaluación del cumplimiento de los parámetros del aplicativo a través de la siguiente tabla.

Tabla 22

*Comparación de promedios en escenarios de accidentabilidad*

	Previo	Posterior	Diferencia
Frecuencia	510.4	199.8	60.9%
Gravedad	196.5	75.2	61.7%
Accidentabilidad	101.2	17.9	82.3%

En la tabla se observa una comparación de los índices de la accidentabilidad, en donde en el escenario previo, la frecuencia alcanzó una puntuación de 510.4 y posteriormente se redujo un 60.9% alcanzando una puntuación de 199.8. De igual manera, el índice de gravedad disminuyó luego de la implementación de los cambios en un 61.7% alcanzando una puntuación promedio de 75.2 y; por último, el índice de accidentabilidad también desciende su cifra puesto que en el escenario previo tuvo un promedio de 101.2, lo cual cambia en posteriormente puesto que disminuye un 82.3% y alcanza un promedio del 17.9.



*Figura 31* Comparación de promedios en escenarios de accidentabilidad

En la figura anterior se observa que luego de la implementación de cambios, el índice de frecuencia se reduce obteniendo un promedio de 199.8, lo mismo sucede con el índice de gravedad puesto que en el escenario posterior el promedio fue de 75.2, lo cual indica que se redujo el número de lesiones graves en los trabajadores. Asimismo, se vislumbra que el promedio del índice de accidentabilidad disminuye de 101.2 a 17.9, lo cual indica que el sistema de seguridad y salud en el trabajo se estuvo llevando a cabo de una manera eficaz.

#### 4.2. Impacto económico de la mejora de los procesos del sistema de seguridad y salud en el trabajo para disminuir el índice de accidentabilidad en la empresa ISEG PERU SAC, año 2021.

La implementación de cambios no solo debe reflejar un cambio positivo en las variables de interés, sino que también debe obtener una viabilidad económica para mejorar la rentabilidad de la empresa, dado que este factor es importante desde la perspectiva de la gerencia para lograr una mejora sostenida a lo largo del tiempo. A partir de ello, los ingresos o beneficios deben superar los costos de implementación y mantenimiento, además de cumplir con ciertos parámetros del análisis financiero.

Tabla 23

##### *Costos de implementación*

<b>Categoría</b>	<b>Recurso</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total</b>
<b>Cargo</b>	Programador móvil	mes	1350	2	2700
	Analista de sistemas	mes	1200	3	3600
	Auxiliar	mes	500	6	3000
<b>Materiales</b>	Hojas bond A4	paquete	13.9	1	13.9
	Lapiceros	unidad	1.5	5	7.5
	Cuadernos	unidad	4.5	3	13.5
	Tinta	unidad	15	5	75
	Pizarra	unidad	120	1	120
	Servicio Hosting	mes	67.5	1	67.5
	<b>Hosting</b>	Dispositivo móvil 1	unidad	500	1
Dispositivo móvil 2		unidad	500	1	500
<b>Hardware</b>	Laptop	unidad	2000	1	2000
	Impresora	unidad	250	1	250
	Windows 10	unidad	80	1	80
	Sistema android	unidad	120	1	120
	Android estudio	unidad	120	1	120
	Visual estudio	unidad	50	1	50
	Bizagui modeler	unidad	15	1	15
<b>Software</b>	WampServer	unidad	15	1	15
	Ionic	unidad	15	1	15
	Codigniter	unidad	15	1	15
	Atom	unidad	15	1	15
	PowerBI	unidad	15	1	15
	Postman	unidad	15	1	15
	<b>Servicios</b>	Luz	mes	30	6
Internet		mes	50	6	300

El listado de los recursos necesarios para la implementación menciona tanto los elementos de materiales, el talento humano, el hosting, hardware, software y servicios complementarios a tomar en cuenta. Entre los mayores montos se observa el sueldo por 2 meses de un programador (S/ 2,700 soles) y el analista de sistemas (S/ 3600 soles), en tanto que se ha destinado S/ 2,000 soles para el equipo de cómputo (laptop); otros aspectos importantes fueron el servicio hosting y los programas necesarios para el desarrollo. En la contabilidad total se ha determinado un costo de S/ 13,802.40 soles.

Tabla 24

*Costos de según secuencia de uso*

Tipo	Costo
Implementación	S/ 4,022.40
Mantenimiento	S/ 9,780.00
Total	S/ 13,802.40

El desarrollo de la mejora de los procesos del sistema SST requiere de una inversión para la fase de implementación de S/ 4,022.40 soles, lo cual comprende los elementos previos para el lanzamiento de aplicativo; por otro lado, el mantenimiento de los cambios comprende S/ 9,780 soles, la suma de ambos valores totaliza el global estimado.

Asimismo, el nivel de los ingresos ha sido medido con el ahorro por menores gastos de accidentes y la reducción de los días perdidos por parte de los colaboradores que han sufrido algún daño o siniestro; la información de los gastos por ambos conceptos y fue proporcionada por la empresa. El resumen de la comparación de ingresos y gastos se presenta a través del siguiente flujo caja.

Tabla 25

*Flujo de caja durante el periodo de análisis*

	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Accidentes pre		13	12	14	11	13	16
Accidentes post		8	6	7	5	3	2
Gasto por accidente	S/	370.00	S/ 370.00	S/ 370.00	S/ 370.00	S/ 370.00	S/ 370.00
Ahorro por gastos	S/	1,850.00	S/ 2,220.00	S/ 2,590.00	S/ 2,220.00	S/ 3,700.00	S/ 5,180.00
Días perdidos pre		5.1	4.4	5.3	4.7	5.2	5.8
Días perdidos post		3.5	2.7	2.2	1.5	1.0	0.7
Costo de día perdido	S/	97.50	S/ 97.50	S/ 97.50	S/ 97.50	S/ 97.50	S/ 97.50
Ahorro por costos	S/	154.38	S/ 166.56	S/ 300.63	S/ 308.75	S/ 406.25	S/ 491.56
Ingreso total	S/	2,004.38	S/ 2,386.56	S/ 2,890.63	S/ 2,528.75	S/ 4,106.25	S/ 5,671.56
Costo de implementación	-S/ 4,022.40	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -
Costo de mantenimiento		-S/ 1,780.00	-S/ 1,780.00	-S/ 1,930.00	-S/ 1,930.00	-S/ 1,930.00	-S/ 580.00
Costo total	-S/ 4,022.40	-S/ 1,780.00	-S/ 1,780.00	-S/ 1,930.00	-S/ 1,930.00	-S/ 1,930.00	-S/ 580.00
Flujo de caja	-S/ 4,022.40	S/ 224.38	S/ 606.56	S/ 960.63	S/ 598.75	S/ 2,176.25	S/ 5,091.56
Flujo acumulado	-S/ 4,022.40	-S/ 3,798.03	-S/ 3,191.46	-S/ 2,230.84	-S/ 1,632.09	S/ 544.16	S/ 5,635.73



El análisis del flujo de caja muestra que tanto como los accidentes y los días perdidos se han reducido de forma considerable entre el escenario previo y posterior a la propuesta, en tanto que ello representa un ahorro total para la empresa en el primer mes de S/ 2,004.38 soles y este valor se incrementa hasta el mes 6 a S/ 5,671.56 soles. Los costos de implementación fueron de S/ 4,022.40 soles y de forma mensual fue necesario un desembolso de S/ 1,780 soles para el mantenimiento en 6 meses. A partir de dichos datos, el flujo de caja determina un valor positivo de S/ 224.38 soles para el primer mes; por otro lado, el flujo acumulado muestra que de forma global obtienen S/ 6,635.73 soles en el análisis. Los datos anteriores permiten en análisis de indicadores financieros que se resumen a continuación.

Tabla 26

*Indicadores económico – financieros*

Indicador	Valor
COK	4.50%
VAN	S/ 3,586.38
TIR	20.07%
B-C	1.40
Periodo de recuperación	4.75

Los indicadores financieros reflejan la viabilidad y rentabilidad de los flujos obtenidos por la propuesta a partir de la comparación con una tasa de costo de oportunidad del capital (COK), dado que este valor es el dinero que los inversionistas están dispuestos a recibir como mínimo por el desembolso de su dinero. El COK se determinó en 4.5% dado que la información de los accionistas señaló una tasa anual de 9% y el horizonte a tratar fue de 6 meses. El valor actual neto (VAN) corresponde al valor en la actualidad de los flujos en el

futuro respecto a la tasa de comparación del costo de capital, es decir, refleja el grado de ganancia según los valores mensuales del flujo de caja a partir del descuento de la tasa del costo de oportunidad que determina un monto actual de S/ 3,586 soles, lo cual al ser superior a cero implica una rentabilidad. Por otro lado, la tasa interna de retorno (TIR) expresa el valor porcentual de utilidades de los valores mensuales del flujo de caja en comparación con la inversión inicial y esta tasa alcanzó el valor de 20.07% y fue superior a la tasa del costo de oportunidad, es decir, supera las expectativas de los inversionistas, lo cual refiere una viabilidad para el proyecto.

De forma complementaria, la relación de beneficio – costo compara los ingresos futuros del flujo de caja respecto a los gastos de la implementación y esta relación se calculó en 1.40, es decir, por cada S/ 1.00 sol invertido, se logra recuperar dicho monto y además se obtiene una ganancia de S/ 0.40 soles. Por último, el periodo de recuperación a partir de las utilidades en comparación con la inversión inicial fue de 4.75 meses. Todos los indicadores anteriores refieren que la propuesta no solo es viable sino también rentable desde la perspectiva económica y financiera para la empresa.

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. Conclusiones**

Las conclusiones del presente trabajo deben guardar relación con los objetivos planteados al inicio, en tanto que es importante conocer los alcances según la experiencia profesional en búsqueda de una reducción del índice de accidentabilidad mediante la mejora basada en la metodología aplicada en la empresa. A partir de ello, se comenta lo siguiente.

Se concluye que la mejora de los procesos del sistema de seguridad y salud en el trabajo redujo el índice de accidentabilidad en la empresa ISEG PERU SAC., en tanto que la media del periodo previo de 101.24 fue superior al escenario posterior de 17.90. Los cambios positivos en el desempeño del proceso de cuidado en la salud y seguridad permiten reducir los accidentes, su frecuencia y gravedad, lo cual expresa que se cumplen los lineamientos de la gerencia. Asimismo, se cuenta con un sistema de control en caso exista un incremento de los accidentes, la empresa cuenta con un enfoque de mejora continua que identifica deficiencias de forma sistemática, dado que a través de la propuesta se supervisa y se busca resolver problemas constantemente.

1. En primer lugar, se concluye en el diagnóstico de la situación actual fue deficiente respecto a los procesos del sistema de seguridad y salud en el trabajo mediante el uso de herramientas y técnicas de la ingeniería industrial en la empresa ISEG PERU SAC en el año 2021, dado que el índice de frecuencia y gravedad de accidentes experimentaron un comportamiento irregular con tendencia al alza, mantenimiento valores altos de 510.4 y 196.5, respectivamente; por lo tanto, la

accidentabilidad previa fue de 101.2 puntos. A partir de ello se planteó una mejora en el sistema de gestión en base al ciclo de Deming para resolver aspectos críticos de alto impacto, identificados como la falta de una metodología, procesos no estandarizados, ausencia de herramientas para el seguimiento y falta de indicadores de gestión a fin de lograr un cambio positivo para la reducción de la accidentabilidad.

2. En segundo lugar, se concluye que al diseñar una mejora de los nuevos procesos para el sistema de seguridad y salud en el trabajo para disminuir el índice de accidentabilidad en la empresa ISEG PERU SAC, año 2021; para ello fue útil el empleo del diagrama de Gantt a fin de organizar los lineamientos de cambio y se determinaron criterios de gestión y seguridad en el sistema. Para lograr el cambio positivo se implementó un sistema de control, el diseño de la matriz IPERC previa y posterior a los cambios, el desarrollo de un aplicativo de seguimiento de la accidentabilidad, un cronograma de inspecciones, el diseño de nuevos diagramas de flujo para el análisis del procedimiento, entre otros aspectos que lograron un desempeño adecuado en el cuidado de la salud y seguridad.
3. En tercer lugar, se concluye que se implementaron registros y fichas de registro para mejorar los procesos del sistema de seguridad y salud en el trabajo para disminuir el índice de accidentabilidad en la empresa ISEG PERU SAC, año 2021. Los formatos diseñados permiten mejorar el sistema de control y cuidado de los accidentes, dado que registran información sobre los actos inseguros en las operaciones, se inspecciona el cumplimiento de los lineamientos en prevención, se reportan los accidentes en caso exista inconvenientes, se controla el uso de

elementos de protección personal y también se realizan inspecciones internas en salud y seguridad en el trabajo.

4. En cuarto lugar, se implementaron indicadores de control para mejorar los procesos del sistema de seguridad y salud en el trabajo para disminuir el índice de accidentabilidad en la empresa ISEG PERÚ SAC, año 2021; los cuales se centran en la gravedad y frecuencia de accidentes según la normativa nacional, dado que se definieron las fórmulas según los lineamientos y se evidenció el cambio positivo a partir del periodo de implementación, lo cual determinó una reducción de la accidentabilidad. Los indicadores de control son importantes para evaluar el desempeño del sistema de gestión, dado que se requiere conocer el nivel de accidentes a fin de plantear acciones correctivas y resolver problemas para un mejor cuidado de la salud y seguridad de los trabajadores.

## **5.2. Recomendaciones**

En la parte final de la investigación es necesario plantear sugerencias para continuar con el cambio positivo en el desempeño o solucionar aspectos no desarrollados en la suficiencia, dado que es labor del Ingeniero Industrial buscar la mejora continua; en este sentido, se menciona lo siguiente.

En primer lugar, se recomienda cumplir con los procedimientos planteados para mejorar el sistema de gestión de la salud y seguridad ocupacional, dado que es necesario identificar de forma constante los problemas o deficiencias en el desempeño a fin de asegurar el enfoque de mejora continua en las operaciones.

Se recomienda el uso de señalética en los ambientes de trabajo cercanos al operario de seguridad a fin de continuar reduciendo la frecuencia de accidentes; si bien es cierto que la aplicación muestra el mapa de la zona, es necesario aprovechar dicha información para plantear mejoras en el área.

Por otro lado, se recomienda mejorar los botiquines de emergencia para dotar con mayores recursos de atención al operario de seguridad ante la ocurrencia de un accidente, de dicha manera se podrá reducir la gravedad de estas ocurrencias y se mejora la imagen de la compañía hacia el cliente.

Asimismo, se recomienda la búsqueda de proveedores de elementos de seguridad y salud a fin de reducir los gastos mediante compras al por mayor en convenios con empresas que también solicitan el servicio de seguridad.

Se recomienda extender el cronograma de supervisiones a otras áreas de la empresa para continuar con la mejora del sistema de salud y seguridad ocupacional, dado que no solo los operarios de vigilancia pueden ser víctimas de un accidente, sino también el personal administrativo o logístico; en otras palabras, es necesario extender el control para reducir los accidentes en todas las áreas de la empresa ISEG PERU SAC.

Por último, se recomienda continuar con el cronograma de capacitaciones a fin de controlar la usabilidad del aplicativo móvil, dado que la rotación de personal origina la presencia de trabajadores que aún no conocen la forma del uso de la plataforma y será necesario difundir las buenas prácticas en más charlas.

### 5.3. Lecciones aprendidas

A lo largo de la experiencia profesional se ha recolectado información importante respecto al sistema de salud y seguridad ocupacional orientada en la accidentabilidad; por otro lado, la aplicación de la metodología del Ciclo de Deming permite emplear las herramientas de la Ingeniería Industrial y a partir de ello, se han obtenido lecciones claves para la experiencia profesional en los siguientes años, tales como:

En primer lugar, respecto a la identificación de la problemática de la empresa se aprendió la importancia de haber desarrollado la competencia de análisis de problemas, es decir, la capacidad para identificar, buscar información y evaluar a fondo la compleja problemática a través de la aplicación de conocimientos de Ingeniería Industrial para el uso de las herramientas de análisis propias de la carrera de forma sistemática en el trabajo, dado que permiten identificar los puntos críticos mediante el análisis de Ishikawa y Pareto, en tanto que a través de la matriz 5W se plantearon acciones asertivas para el cambio.

Asimismo, se aprendió la importancia de la competencia de diseño y desarrollo de soluciones, en otras palabras, la capacidad de crear soluciones al problema a fin de satisfacer las necesidades de la empresa bajo una propuesta realista mediante la planificación en el diagrama de Gantt para la organización del trabajo, considerando el horizonte de aplicación, actividades a realizar y los objetivos según indicadores de impacto. Además, el uso de la tecnología es clave a través del diseño de aplicativos de seguimiento y control de las operaciones, de esta manera se puede observar los trabajos en tiempo real y verificar el cumplimiento de medidas de gestión.

Por otro lado, en la implementación de formatos y fichas también expresa el dominio de la competencia de diseño y desarrollo de soluciones, dado que facilita el control de las operaciones y se orientan a la estandarización para presentar el menor número de fallas o errores. En este sentido, se requirió del registro de datos relevantes sobre los accidentes para plantear acciones correctivas y preventivas orientadas a la mejora continua; es importante contar con un enfoque de prevención para anticiparse a los principales tipos de accidentes que suceden en las operaciones y para el análisis se empleó la matriz IPERC.

En la experiencia profesional se aprendió la importancia del conocimiento de la ingeniería, en tanto que se formulan alternativas y formulas mediante el dominio de las ciencias y matemáticas para definir indicadores que expresen la preocupación por el cuidado de la accidentabilidad; en este sentido, mediante la revisión teórica de los lineamientos de control y normativa legal de nuestro país se estableció la evaluación mediante los indicadores de frecuencia y gravedad de accidentes.

En la misma línea, se aprendieron lecciones respecto al desarrollo de la competencia de gestión de proyectos, en tanto que la solución de ingeniería expresa la toma de decisiones económicas para evaluar la viabilidad de las propuestas de mejora a través de la experiencia profesional; asimismo, se ha comprendido que la gerencia, directorio y accionistas requieren del cuidado de sus recursos económicos y cada cambio debe contar con viabilidad financiera a fin de no solo garantizar la reducción de la accidentabilidad, sino también la rentabilidad a futuro de las inversiones.



Por último, la experiencia a través del desarrollo de una propuesta de mejora de los procesos del sistema de seguridad y salud en el trabajo para disminuir el índice de accidentabilidad en la empresa ISEG PERU SAC durante el año 2021 se aprendió la importancia de la filosofía de la mejora continua y sistemática en el uso del conocimiento de la Ingeniería Industrial, dado que todo profesional de esta rama debe orientar su medio de trabajo hacia resultados positivos y un cambio sostenido que refleja un adecuado desempeño, lo cual muchas veces puede ser medido a través de productividad, incremento de producción, eficiencia en el uso de recursos y también en la reducción de accidentes para garantizar el cuidado de la salud y seguridad de todos los colaboradores en la empresa.

## REFERENCIAS

- Agudo, F., Rubio, M., & Seisdedos, I. (2017). La mejora continua en la gestión de la prevención de riesgos laborales en la empresa desde la vigilancia colectiva de la salud. *Rev Asoc Esp Espec Med Trab* 26 (1), 39-54. Obtenido de [https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1132-62552017000100005&script=sci\\_arttext&tlng=en](https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1132-62552017000100005&script=sci_arttext&tlng=en)
- Anguis, V. (2018). *Certificación profesional seguridad integral en prevención de riesgos*. Ciudad de Mexico, Mexico: Gandhi Publica.
- Bestraten, M. (2016). *Gestión de la prevención en un marco de excelencia*. Cataluña, España: Editorial UOC.
- Betarte, G., Campo, J., Delgado, A., Ezzatti, P., Forteza, Á., González, L., . . . Ruggia, R. (2020). *Desafíos de seguridad y privacidad en el diseño e implementación de soluciones de rastreo de proximidad*. Montevideo, Uruguay: Departamento de Economía, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de la República.
- Butrón, E. (2018). *Seguridad y salud en el trabajo. 7 pasos para la implementación práctica y efectiva en prevención de riesgos laborales en SG-SST*. Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.
- Cardozo, H. (2018). *El Sector solidario*. Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.
- Carpentier, J.-F. (2016). *La seguridad informática en la PYME: Situación actual y mejores prácticas*. Barcelona, España: ENI Ediciones.
- Cifuentes, A., Arturo, C., & Cifuentes, O. (2020). *Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo*. Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.

- Cortez, J. (2018). *Técnicas de prevención de riesgos laborales: seguridad y salud en el trabajo*. Madrid, España: Editorial Tebar.
- Cubas, J., & Portal, M. (2021). *Implementación de un plan de mejoras en la gestión de salud y seguridad laboral para la disminución de los costos ocasionados por accidentes laborales en la empresa Micheller Ingenieros S.A.C*. Lima, Perú: Universidad Privada del Norte.
- De Larrucea, J. (2018). *La investigación en seguridad: del Titanic a la ingeniería de la resiliencia*. Madrid, España: Marge Books.
- Deming, E. (2018). *Out of the Crisis, reissue*. Londres, Inglaterra: The MIT Press.
- Díaz, Á. (2018). *Nuevas tecnologías, nuevos mercados de trabajo*. Madrid, España: Mundi-Prensa Libros S.A.
- Díaz, J., Suárez, S., Santiago, R., & Bizarro, E. (2020). Accidentes laborales en el Perú: análisis de la realidad a partir de datos estadísticos. *Revista Venezolana de Gerencia*(89), 312-329.
- Espíritu, J. (2020). *Aplicación del Ciclo Deming para reducir el índice de accidentabilidad en las áreas de almacén y producción de la empresa PRECOR S.A*. Lima, Perú: Universidad Tecnológica del Perú. Obtenido de <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/5026>
- García, M. (2016). *COMM0110. Tratamiento y análisis de la información de mercados*. Málaga, España: IC Editorial.
- Gómez, M. (2021). *La cuarta revolución industrial y su impacto sobre la productividad, el empleo y las relaciones jurídico-laborales*. Pamplona, España: Thomson Reuters ARANZADI.

- Guixa, J. (2017). *Técnicas generales de análisis, evaluación y control de riesgo: seguridad y salud laboral*. Cataluña, España: Universidad Politecnica de Cataluña.
- León, D. (2020). *Planificación del SG-SST como base del ciclo PHVA en la Fundación Dolores Sopena*. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.
- Llamazares, F. (2020). *La seguridad vial laboral*. Madrid, España: ESIC Editorial.
- Masmela, R., Jimenez, E., & Rozo, P. (2021). *Herramientas digitales para la seguridad y salud en el trabajo: revisión sistemática*. *Corporación Universitaria Minuto de Dios*, 1-5.
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo . (2019). *Decreto Supremo N° 011-2019-TR*. Lima, Perú: MINTRA.
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2018). *Propuesta de indicador de accidentabilidad laboral para Perú*. Lima, Perú: Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2021). *Guía para la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en una MYPE*. Lima, Perú: Dirección General de Derechos Fundamentales y Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Ñaupas, H., Valdivia, M., Jesús, P., & Romero, E. (2018). *Metodología de la investigación cuantitativa - cualitativa y redacción de tesis*. Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.
- Organización Internacional del Trabajo. (2015). *Investigación de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales*. Ginebra, Suiza: OIT.
- Paredes, L. (2017). *Diseño e implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SST), de FEANCONSTRUCT, de la ciudad de Macas, para*

*minimizar la incidencia de accidentes en el trabajo.* Riobamba, Ecuador:

Universidad Nacional de Chimborazo.

- Paucar, A. (2022). *Propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para minimizar la accidentabilidad en la Unidad Media Naranja N°1000 de CIA Minera Ayapata S.A.* Puno, Perú: Universidad Nacional del Altiplano. Obtenido de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/17808>
- Pérez, J., & Fol, R. (2019). *Practiagenda de Nóminas y de Seguridad Social correlacionada.* Ciudad de México: Tax Editores Unidos S.A.
- Periche, R. (2018). *Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para reducir la accidentabilidad laboral en la empresa SATISAC EIRL.* Piura, Perú: Universidad Nacional Cesar Vallejo.
- Perles, J. (2017). *Integración de la funcionalidad en productos multimedia.* ARGN0110. Málaga, España: IC Editorial.
- Quispe, N. (2018). Propuesta de planificación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en la Empresa de Saneamiento sede Juliaca. *Revista de Investigaciones de la Escuela de Posgrado*, 809-816.
- Roa, D., & Pantoja, M. (2019). Bases de los SG-SST e implicaciones para las Pymes del sector de la construcción. *Revista Grindda*, 129-139.
- Roa, D., Pantoja, M., & Zapata, A. (2017). Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). *Universidad Nacional de Colombia*, 155-176.
- Robledo, H. (2017). *Diagnóstico integral de las condiciones de trabajo y salud.* Bogotá, Colombia: ECOE Ediciones.
- Rodríguez, E. (2021). *Diseñar un sistema de seguridad industrial para prevenir accidentes laborales en el taller "Industrias MONAR", Babahoyo – Provincia de los Ríos*

- (ECUADOR). Guayaquil, Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/21988>
- Rojas, F. (2021). Modelo de gestión de contratistas para mejorar las condiciones de seguridad y productividad en una empresa del sector industrial. *Revista Industrial Data*, 149-173.
- Romero, S. (2019). Inteligencia artificial como herramienta de estrategia y seguridad para defensa de los Estados. *Revista de Escuela Superior de Guerra Naval*, 51 - 70.  
DOI: <https://doi.org/10.35628/resup.v16i1.67>.
- Ruíz, J. (2019). *Metodología para elaborar e implementación de programas de prevención y protección contra caídas, de acuerdo al ciclo Deming como estrategia para disminuir la accidentalidad y ausentismo por accidentes laborales derivados de trabajo en alturas*. Bogotá, Colombia: Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano.
- Sánchez, C., & Cuadros, F. (2021). *Flexibilización laboral y de la seguridad social*. Lima, Perú: Palestra Editores.
- Sanchez, S. (2017). *Prevención de riesgos laborales en empresas químicas*. Malaga, España: Editorial Elearning S.L.
- Silva, J. (2019). *Mejora de la gestión de seguridad y salud en el trabajo para disminuir la accidentalidad laboral de una empresa metalmecánica, Chimbote, 2019*. Trujillo: Universidad Privada del Norte.
- Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral. (2018). *Guía para la implementación del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo*. Lima, Perú: Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. Recuperado de

<https://www.jmsafetyperu.com.pe/wp-content/uploads/2018/08/MANUAL-PARA-IMPLEMENTAR-UN-SGSST.pdf>.

Suzuki, T. (2017). *TPM en industrias de proceso*. Madrid, España: Japan Institute of Plant Maintenance.

Valderrama, S. (2019). *Pasos para Elaborar Proyectos de investigación Científica*. Lima: Editorial San Marcos.

Valencia, F. (2016). *Riesgos eléctricos y mecánicos: prevención y protección de accidentes*. Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.

Vega, N., Gutierrez, O., & Molina, D. (2020). Diseño y validación de un instrumento sobre competencias laborales en seguridad y salud en el trabajo. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*(21), 28-40.

Zambrano, E., Mena, M., & Herrera, V. (2020). Herramientas informáticas diseñadas para controlar sistemas de seguridad y salud ocupacional de las fincas adheridas a "Floricultores del Sur". *VICTEC*(1), 94-106.

Zapata, A. (2016). *Ciclo de calidad PHVA*. Editorial Ingenio Propio.

Zúñiga, J. (2015). *Prevención de riesgos laborales basado en el círculo de deming para el área del intercambiador de calor de la empresa Yura S.A., Arequipa, 2014*. Lima, Perú: Universidad Tecnológica del Perú. Obtenido de <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/83>