

Fecha de elaboración: 28.04.2021			
Tipo de documento	TID:	Obra creación:	Proyecto investigación: X
Título: Diagnóstico del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa NP HIDRO S.A.S.			
Autor(es): Roxana G. Pedrozo, Yaneth P. Pedrozo			
Tutor(es): Kenia M. González			
Fecha de finalización: 12.04.2021			
Temática: Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo			
Tipo de investigación: Mixta, descriptiva			
Resumen: La investigación tuvo como objeto presentar el diagnóstico del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo bajo el Decreto 1072 de 2015 de la empresa NP HIDRO S.A.S. con el fin de conocer el estado actual y nivel de cumplimiento de los estándares mínimos establecidos en la Resolución 0312 de 2019, y se definió propuesta del plan de mejoramiento para subsanar las situaciones detectadas y garantizar el total cumplimiento de la normatividad e identificar los peligros y valorar los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores en el desarrollo de su actividad.			
Palabras clave: Diagnóstico; seguridad; salud; mantenimiento; limpieza mecánica; hidrolavadora; peligro; riesgo laboral; accidente; enfermedad; prevención; trabajadores.			
Planteamiento del problema: En Colombia se estima que el 65,7% de los trabajadores carecen de seguridad social (salud, pensión y riesgos laborales), dato que es mayor en el sector rural (87%). Adicional a esto, según datos del Consejo Colombiano de Seguridad se estima que anualmente se producen más de 600.000 accidentes de origen laboral (Revista Dinero, 2020). Estas cifras se deben a la ausencia de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo que permita generar ambientes de trabajo saludables, disminuir la accidentalidad, el ausentismo y las enfermedades profesionales, además de un aumento en la productividad, lo cual impacta directamente en los resultados económicos y financieros de la empresa (Obando et al. 2019). Según datos reportados por la primera encuesta nacional de condiciones de salud y trabajo de Colombia, solo el 44% de los centros de trabajo con menos de 50 trabajadores indicaron desarrollar algún tipo de actividad en salud ocupacional. Igualmente, el informe encontró que existe una mayor probabilidad de sufrir un accidente de trabajo, donde los principales agentes causantes son las condiciones ergonómicas, factores psicosociales, movimientos repetitivos de manos y brazos, y posturas inapropiadas (Lizarazo et al. 2011). El incumplimiento o ausencia un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo hace visible una baja percepción o conciencia de la prevención de los riesgos laborales, responsabilidad social y posibles consecuencias e impacto económico por indemnizaciones, costos médicos, ausentismo, disminución de productividad, e incluso susceptible a la aplicación de multas pecuniarias, paralización o prohibición inmediata de			

trabajos o tareas, orden de clausura del lugar de trabajo o cierre definitivo de la empresa, como lo establece el Decreto 472 de 2015.

Pregunta:

¿Cuál es la situación actual de la empresa NP HIDRO S.A.S. en cuanto a cumplimiento de los estándares mínimos en seguridad y salud en el trabajo?

¿A qué peligros están expuestos los trabajadores de la empresa NP HIDRO S.A.S. durante el desarrollo de sus actividades?

Objetivos:

Objetivo general

Diagnosticar la situación actual del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa NP HIDRO S.A.S., basado en el Decreto 1072 de 2015 y conforme a los requisitos mínimos exigidos por la legislación colombiana.

Objetivos específicos

Comprobar el nivel de cumplimiento de la empresa NP HIDRO S.A.S. respecto a los estándares mínimos del sistema de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo establecidos en la Resolución 0312 de 2019.

Identificar los diferentes peligros y valorar los riesgos a los que se exponen los trabajadores en el desarrollo de su actividad, bajo la Guía Técnica Colombiana GTC 45 de 2012.

Proponer el plan de mejoramiento basado en los resultados de la autoevaluación inicial de los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, que permita subsanar las situaciones detectadas.

Marco teórico:

El marco teórico inicia con una breve historia de la salud ocupacional en Colombia [pp.15-16], continua con el marco referencial, donde se aborda la importancia del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo bajo ciclo PHVA, directrices de obligatorio cumplimiento para implementarlo según lo establecido en el Decreto 1072 de 2015, planificación del sistema, obligación de los empleadores y responsabilidades de los trabajadores [pp. 16-19], luego se detallan los conceptos relacionados con seguridad y salud en el trabajo, tales como, accidente de trabajo, acción preventiva, correctiva, auditoría, alta dirección, enfermedad laboral, evaluación del riesgo, incidente, identificación del peligro, lugar de trabajo, matriz de riesgo GTC 45, peligro, entre otros [pp. 19-22], posteriormente se menciona normatividad legal colombiana aplicable a la investigación [pp. 22-23] y se finaliza con el aporte brindado por otros autores con temas relacionados al objeto de estudio [pp. 23-28].

Método:

Esta investigación es de tipo mixta, cuantitativa pues mediante la aplicación de la evaluación inicial de los estándares mínimos, según lo establecido en la Resolución 0312 de 2019, se logrará determinar el grado de cumplimiento de la empresa NP HIDRO S.A.S. en cuanto a seguridad y salud en el trabajo, cualitativa por que se identificarán los peligros a los cuales están expuestos los trabajadores en el desarrollo de sus actividades. Para el diagnóstico del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo de la

empresa, se realizó acercamiento con personal administrativo y operativo, visita de observación o inspección ocular a la empresa, revisión de la documentación existente, normatividad colombiana legal vigente, investigaciones y experiencias referentes a seguridad y salud en el trabajo. Esta investigación se desarrolló en tres fases de manera secuencial para dar cumplimiento a los objetivos propuestos. La primera corresponde a la evaluación inicial, en esta fase, se diagnosticó la situación inicial o estado actual de la empresa basado en el Decreto 1072 de 2015, evaluando el cumplimiento de los estándares mínimos establecidos en la Resolución 0312 de 2019; mediante una lista de chequeo calificándolos como cumple o no cumple, dando como cumplido el requisito si este cuenta con soporte físico. La segunda hace referencia a la identificación de peligros y valoración de riesgos, según lo establecido en la GTC 45; a partir de la identificación de las actividades y tareas operativas, en la cual se determinaron los peligros a los que pueden estar expuestos los trabajadores, evaluando el riesgo asociado a cada peligro, incluyendo los controles existentes y se definen las medidas de intervención y por último en la tercera fase se estructura el plan de mejoramiento [pp. 29-32].

Resultados, hallazgos u obra realizada:

En el diagnóstico de la situación actual de la empresa NP HIDRO S.A.S., se evidenció que cumple con 35 de los 60 estándares mínimos establecidos en la Resolución 0312 de 2019, logrando un cumplimiento del 63.25%, dándole una valoración de moderadamente aceptable, lo que implica la definición de un plan de mejoramiento para subsanar las situaciones detectadas [pp. 47-49]. El mayor porcentaje de cumplimiento está concentrado en la etapa hacer del ciclo PHVA, esta situación se debe a que el sistema actualmente se encuentra en la etapa de diseño y estructuración [pp. 34-37].

En la matriz de riesgos, se identificaron peligros asociados a condiciones de seguridad (38%), entre los cuales se encuentra los mecánicos por proyección de material particulado debido al desprendimiento de partículas y residuos durante la operación de limpieza, la manipulación de herramientas manuales, hidrolavadoras y accesorios, locativo por superficies de trabajo con diferencias de nivel o irregulares, condiciones de orden y aseo en los lugares de trabajo, peligro eléctrico, trabajo en alturas sobre andamios o plataformas y por último trabajos en espacios confinados.

También se detectaron peligros físicos (14%), como la exposición a radiaciones no ionizantes por los rayos del sol debido a las condiciones del ambiente, ruido y altas temperaturas. Peligros biomecánicos (14%) tales como movimientos repetitivos, posturas prolongada, mantenida o forzada, manipulación manual de herramientas y de equipos. Respecto a los peligros biológicos (14%), como picadura o mordedura, exposición a virus (COVID-19), bacterias, e incluso riesgos de salud pública asociados a enfermedades comunes de la región donde se desarrollen los trabajos.

Además, están los peligros químicos (10%), asociados a generación de niebla por agua atomizada del chorro de agua, y manipulación de combustible diésel para el funcionamiento de los motores de la hidrolavadora. Por último, los riesgos psicosociales (10%) relacionados a condiciones de la tarea debido a la carga mental, monotonía y de tipo interfase persona – tarea [pp. 37-42].

En la valoración del riesgo se puede observar que el 67% de los peligros tiene un nivel de probabilidad Bajo, solo un (1) peligro que representa el 5% está en nivel Alto, el cual está asociado a un peligro mecánico por proyección de material sólido y líquido cuya situación se da con exposición frecuente, y la materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral. En cuanto al nivel de consecuencia, se presentaron tres peligros con consecuencia muy grave que representan el 14% asociado al manejo de altas presiones, trabajo en altura, y espacios confinados. Finalmente, al determinar el nivel de riesgo y aceptabilidad se encuentra que el 67 % de los peligros dieron aceptables y solo el 33% no aceptable o con controles específicos [43-47].

Conclusiones:

De acuerdo con la evaluación inicial de los estándares mínimos que se establece en la Resolución 0312 de 2019, se encuentra que la empresa tiene un cumplimiento de 63.25%, moderadamente aceptable, esto se debe a que la empresa solo hasta finales de 2019 inicia la prestación del servicio de limpieza mecánica con hidrolavadora de alta presión, viendo la necesidad de empezar a diseñar e implementar un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo, es por ello que se han venido desarrollando actividades referentes al cumplimiento de la normatividad y el bienestar de sus trabajadores.

Respecto a los peligros a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores se identificaron en la matriz de riesgos 21, de los cuales el 38% corresponde a condiciones de seguridad, en porcentajes iguales del 14% a peligros físico, biomecánico y biológico, y por último peligros químicos y psicosocial con un 10% cada uno.

Además, se evidenció que la empresa ha venido implementado medidas de control eficaces para los peligros identificados, sin embargo, es necesario implementar de manera inmediata medidas de intervención para los riesgos nivel II. Por otro lado, para los riesgos nivel III que abarcan el 62% de la totalidad de los peligros se recomienda mejorar los controles existentes para eliminarlos o reducirlos, con el fin de minimizar la posibilidad de que se presenten accidentes de trabajo o casos de enfermedad laboral.

Los resultados encontrados en esta investigación le permitirán a la empresa NP HIDRO S.A.S. tener una base para continuar con el diseño e implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, pues fue posible mostrar el estado actual de la empresa, que debe mejorar para cumplir con los 60 estándares mínimos que exige la normatividad y cómo hacerlo mediante el plan de mejoramiento.

Productos derivados:

Diagnóstico del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa
NP HIDRO S.A.S.

Roxana G. Pedrozo
Cod. 11206234

Yaneth P. Pedrozo
Cod. 11206230

Corporación Universitaria UNITEC
Escuela de Ciencias Económicas y Administrativas
Especialización en Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo
Bogotá, Distrito Capital
28 de abril de 2021

Diagnóstico del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa
NP HIDRO S.A.S.

Roxana G. Pedrozo
Cod. 11206234

Yaneth P. Pedrozo
Cod. 11206230

Tutor
Kenia M. González

Corporación Universitaria UNITEC
Escuela de Ciencias Económicas y Administrativas
Especialización en Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo
Bogotá, Distrito Capital
28 de abril de 2021

Tabla de contenido

Resumen	7
Planteamiento del problema	9
Justificación	11
Pregunta de investigación	13
Objetivos	14
Objetivo general	14
Objetivos específicos	14
Marco Teórico	15
Marco histórico	15
Marco conceptual	16
<i>Seguridad y Salud en el Trabajo</i>	16
<i>Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo</i>	16
<i>Ciclo PHVA</i>	16
<i>Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, Decreto 1072 de 2015</i>	17
<i>Planificación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo</i>	18
<i>Obligaciones de los empleadores</i>	18
<i>Responsabilidad de los trabajadores</i>	19
Marco legal	22
Estado del arte	23
Método	29
Contexto de la empresa	29
Tipo y diseño del estudio	30

Participantes o fuentes de datos	30
Recolección de datos	31
Análisis	33
Resultados o hallazgos	34
Evaluación inicial del SG-SST	34
Identificación de peligros y valoración de riesgos	37
<i>Clasificación de los Peligros y controles existentes</i>	37
<i>Valoración del riesgo</i>	43
<i>Medidas de intervención</i>	45
Plan de Mejoramiento	47
Discusión de resultados	50
Conclusiones	54
Listado de referencias	56

Tabla de Figuras

Figura 1. <i>Principales elementos del SG-SST</i>	17
Tabla 1. <i>Normatividad Colombiana sobre SG-SST</i>	23
Tabla 2. <i>Fases de Investigación</i>	32
Figura 2. <i>Porcentaje de cumplimiento de requisitos según ciclo PHVA</i>	35
Tabla 3. <i>Clasificación de peligros</i>	38
Tabla 4. <i>Nivel de probabilidad</i>	43
Tabla 5. <i>Nivel de consecuencia</i>	44
Tabla 6. <i>Nivel de Riesgo y aceptabilidad</i>	44
Figura 3. <i>Cantidad de peligros según nivel de riesgo</i>	45
Tabla 7. <i>Medida de intervención por tipo de peligro</i>	45
Tabla 8. <i>Plan de mejoramiento</i>	48

Anexos

Anexo A. Evaluación inicial estándares mínimos

Anexo B. Matriz de riesgos

Resumen

Los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) llevan existiendo varios decenios y han demostrado su papel fundamental en gestionar con éxito la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) y en asegurar un óptimo de la misma en el lugar de trabajo. Por consiguiente, muchos países han decidido exigir por ley a las empresas que los establezcan (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2019). En Colombia su implementación es obligatoria según lo establecido en el Libro 2– Parte 2 – Título 4 - Capítulo 6, del Decreto 1072 de 2015.

Dentro de las actividades del sector industrial, principalmente en el sector hidrocarburos, hace parte de sus programas de seguridad de procesos e integridad mecánica, el adelantar la contratación para realizar mantenimientos preventivos y correctivos a las facilidades de producción por acumulación de depósitos en equipos y accesorios como resultado de los procesos a los que son sometidos, por ello gestionan realizar limpieza manual mediante el uso de hidrolavadoras de alta presión.

Por lo anterior, NP HIDRO S.A.S. surge para atender la necesidad de mantenimiento de unidades industriales de grandes empresas; sin embargo, es consciente que las actividades de alistamiento y la ejecución como tal, representa riesgos laborales (incidentes, accidentes y enfermedades laborales), debido al manejo de equipos, maquinarias, el área y las condiciones operativas de trabajo, entre otras, que pueden llegar a afectar la salud de los trabajadores, por ello, el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo es la forma más eficaz de implementar la gestión en prevención, orientada a brindar la preservación del bienestar y seguridad de los trabajadores, y se enfoca en la reducción del impacto que pueden producir los

accidentes y enfermedades profesionales en la pérdida de la jornada laboral (Chiquito et al. 2016).

En consecuencia, teniendo en cuenta la importancia de prevenir las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones laborales, el presente trabajo permitirá diagnosticar el cumplimiento del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para la empresa NP HIDRO S.A.S., mediante la realización de la evaluación inicial de estándares mínimos de acuerdo con la Resolución 0312 de 2019, seguido de la identificación de los peligros, evaluación y valoración de los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores, siguiendo las directrices establecidas en la GTC 45, para poder establecer las respectivas medidas de control y plan de mejoramiento.

En el diagnóstico de la situación actual de la empresa NP HIDRO S.A.S, se evidenció que cumple con 35 de los 60 estándares mínimos establecidos en la Resolución 0312 de 2019, logrando un cumplimiento del 63.25%, dándole una valoración de moderadamente aceptable. Lo que implicó la definición de un plan de mejoramiento para subsanar las situaciones detectadas. En cuanto a la identificación de los peligros se lograron detectar 21, prevaleciendo los relacionados con condiciones de seguridad (38%), seguido de los físicos (14), biomecánicos (14%), biológicos (14%) y en menor proporción los químicos (10%) y psicosociales. Los resultados encontrados en esta investigación le permitirán a la empresa NP HIDRO S.A.S tener una base para continuar con el diseño e implementación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo y poder brindar a sus trabajadores condiciones y ambientes seguros.

Palabras clave

Diagnóstico, seguridad, salud, mantenimiento, limpieza mecánica, hidrolavadora, peligro, riesgo laboral, accidente, enfermedad, prevención, trabajadores.

Planteamiento del problema

En Colombia se estima que el 65,7% de los trabajadores carecen de seguridad social (salud, pensión y riesgos laborales), dato que es mayor en el sector rural (87%). Adicional a esto, según datos del Consejo Colombiano de Seguridad se estima que anualmente se producen más de 600.000 accidentes de origen laboral (Revista Dinero, 2020). Estas cifras se deben a la ausencia de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo que permita generar ambientes de trabajo saludables, disminuir la accidentalidad, el ausentismo y las enfermedades profesionales, además de un aumento en la productividad, lo cual impacta directamente en los resultados económicos y financieros de la empresa (Obando et al. 2019). Dentro de las razones por las cuales no se implementa este sistema dentro de las compañías se encuentran la falta de presupuesto y compromiso de los equipos de trabajo (Vega, 2016).

Según los datos reportados por la primera encuesta nacional de condiciones de salud y trabajo de Colombia, solo el 44% de los centros de trabajo con menos de 50 trabajadores indicaron desarrollar algún tipo de actividad en salud ocupacional. Igualmente, el informe encontró que existe una mayor probabilidad de sufrir un accidente de trabajo en establecimientos con menor número de trabajadores, y que los trabajadores señalaron a los factores relacionados con condiciones ergonómicas, seguidos de los psicosociales, como los principales agentes a los cuales están expuestos durante más de la mitad de la jornada laboral. Se describieron factores tales como movimientos repetitivos de manos y brazos, y posturas inapropiadas (Lizarazo et al. 2011).

El diagnóstico del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, tendrá en cuenta los lineamientos definidos por la normatividad colombiana del Ministerio del Trabajo bajo el Decreto 1072 de 2015, incluyendo los estándares mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad

y Salud en el Trabajo definidos en la Resolución 0312 de 2019 que le sean aplicables, para el adecuado reconocimiento, evaluación y control de los riesgos derivados de las actividades que puedan poner en peligro la salud y bienestar de los trabajadores, con el propósito de eliminarlos o llevar el riesgo de ejecución a un nivel tolerable.

El incumplimiento o ausencia un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo hace visible una baja percepción o conciencia de la prevención de los riesgos laborales, responsabilidad social y posibles consecuencias e impacto económico por indemnizaciones, costos médicos, ausentismo, disminución de productividad, e incluso susceptible a la aplicación de multas pecuniarias, paralización o prohibición inmediata de trabajos o tareas, orden de clausura del lugar de trabajo o cierre definitivo de la empresa, como lo establece el Decreto 472 de 2015.

Abundan los datos que demuestran que las empresas que promueven y protegen la salud de los trabajadores también son algunas de las empresas más exitosas y competitivas en el largo plazo y también tienen las mayores tasas de retención de empleados (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2010).

Justificación

NP HIDRO S.A.S. es una empresa constituida en el año 2014, y con única sede en la ciudad de Barrancabermeja - Santander, la cual inició con el suministro o alquiler de equipos para realizar la actividad de mantenimiento conocida como Hidroblasting, que consiste en realizar limpieza mecánica con agua a alta presión de superficies, mediante el uso de hidrolavadoras de 5.000, 10.000, 15.000 y 20.000 psi, actualmente ya con la experiencia y equipos adquiridos en los últimos años, a partir de finales del 2019 presta el servicio como ejecutor de la actividad de limpieza de condensadores y unidades de refrigeración en una termoeléctrica, sin embargo prevé ampliar el servicio a limpieza de unidades de intercambiadores de calor, lavado de tanques de almacenamiento de crudo y separadores API para el sector de hidrocarburos.

La empresa NP HIDRO S.A.S. tiene a sus empleados afiliados al sistema de seguridad social integral (Salud, Pensiones, Riesgos Laborales) de conformidad con las disposiciones contenidas en la Ley 100 de 1993, y cuenta con procedimientos o instructivos de trabajo seguro, los cuales contienen la descripción del paso a paso de las actividades, identificación de peligros, análisis de riesgos y define controles con sus respectivos responsables, sin embargo se hace necesario que ésta cuente con un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, conforme a lo establecido en el Decreto 1072 de 2015, el cual permita mejorar las condiciones en las que se realice el trabajo, reflejando sus esfuerzos principalmente en la prevención de enfermedades laborales y de accidentes de trabajo, además de aumentar su productividad, competitividad y clima organizacional.

Las actividades que realiza NP HIDRO S.A.S. en el marco de su objeto social pueden ser consideradas como críticas, y por tanto requieren mayor planeación o preparación del trabajo y

aseguramiento de los controles requeridos en el sitio durante la ejecución, ya que implica la exposición de trabajadores a desarrollar actividades en espacio confinado, y trabajo en alturas, que pueden generar algún tipo de lesión al trabajador.

Por lo anterior, se hace necesario diagnosticar el cumplimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, y definir el plan de mejoramiento, que le permita dar cumplimiento a lo establecido por la normatividad vigente del Ministerio del Trabajo, evitando ser sancionada, tener oportunidades de participar en procesos de licitación de contratación del sector industrial y principalmente que le permita proteger la vida de sus trabajadores.

Un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, bajo el Decreto 1072 de 2015 les permite a las organizaciones garantizar a sus partes interesadas y terceros que tiene una adecuada gestión de salud y seguridad para el control de los riesgos, logrando fortalecer la relación con los accionistas, acreedores, clientes, sindicatos, aseguradores y el gobierno e incrementar su poder de negociación (Riaño et al. 2016).

La seguridad y la salud en el trabajo, incluyendo el cumplimiento de los requerimientos de la SST conforme a las leyes y reglamentaciones nacionales, son la responsabilidad y el deber del empleador. El empleador debería mostrar un liderazgo y compromiso firme con respecto a las actividades de SST en la organización, y debería adoptar las disposiciones necesarias para crear un Sistema de Gestión de la SST, que incluya los principales elementos de política, organización, planificación y aplicación, evaluación y acción en pro de mejoras (OIT, 2002).

Pregunta de investigación

¿Cuál es la situación actual de la empresa NP HIDRO S.A.S. en cuanto a cumplimiento de los estándares mínimos en seguridad y salud en el trabajo?

¿A qué peligros están expuestos los trabajadores de la empresa NP HIDRO S.A.S. durante el desarrollo de sus actividades?

Objetivos

Objetivo general

Diagnosticar la situación actual del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa NP HIDRO S.A.S., basado en el Decreto 1072 de 2015 y conforme a los requisitos mínimos exigidos por la legislación colombiana.

Objetivos específicos

Comprobar el nivel de cumplimiento de la empresa NP HIDRO S.A.S. respecto a los estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo establecidos en la Resolución 0312 de 2019.

Identificar los diferentes peligros y valorar los riesgos a los que se exponen los trabajadores en el desarrollo de su actividad, bajo la Guía Técnica Colombiana GTC 45 de 2012.

Proponer el plan de mejoramiento basado en los resultados de la autoevaluación inicial de los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, que permita subsanar las situaciones detectadas.

Marco Teórico

Marco histórico

En Colombia, la protección del trabajador frente a los peligros y riesgos de enfermedades o accidentes laborales, específicamente la seguridad en el trabajo se empezó a legislar en 1915 con la Ley 57 conocida como la “Ley Uribe”, que obligaba a todas las empresas a pagar en dinero las indemnizaciones en suceso de incapacidad o muerte del trabajador, posterior a esta Ley se expedieron diferentes actos administrativos, sin embargo solo hasta 1945 se cementan las bases de la salud ocupacional en Colombia, con la Ley 6 conocida como Ley General del Trabajo, el año siguiente se crea la Ley 90 de 1946, por medio del cual se crea el Instituto de Seguros Sociales, y de ahí en adelante se ha venido actualizando la legislación en salud ocupacional siguiendo modelos europeos. Con la Ley 9 de 1979, en la cual señala en su artículo 81 que “la salud de los trabajadores es una condición indispensable para el desarrollo socioeconómico del país; su preservación y conservación son actividades de interés social y sanitario en la que participarán el gobierno y los particulares”, se genera una nueva concepción en la cual las regulaciones se empiezan a enfocar de manera diferenciada en protección y conservación de la salud de los trabajadores, ambientes de trabajo, y regulaciones de creación en entes de control y regulación.

A través de la Ley 100 de 1993 y del Decreto Ley 1295 de 1994 se creó el Sistema General de Riesgos Profesionales, y nacen las Administradoras de Riesgos Laborales (ARL).

En general, el estado colombiano ha hecho grandes esfuerzos por implementar estrategias a través de las disposiciones legales consignadas en el Sistema General de Riesgos Profesionales, para proteger proactivamente a los trabajadores frente a los riesgos de enfermedades o accidentes

y a la vez, prevenir los efectos negativos que se puedan generar por este tipo de eventos en la salud física y mental de los trabajadores (Lizarazo et al. 2011).

Marco conceptual

Seguridad y Salud en el Trabajo

La seguridad y salud en el trabajo es la disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. Tiene por objeto mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, que conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones (Ministerio del Trabajo [MinTrabajo], 2015).

Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

El Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, consiste en el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua, con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y salud en el trabajo, debe ser liderado e implementado por el empleador, con la participación de los trabajadores, garantizando la aplicación de las medidas de seguridad y salud en el trabajo, el mejoramiento del comportamiento de los trabajadores, las condiciones y el medio ambiente laboral, y el control eficaz de los peligros y riesgos en el lugar de trabajo. Siendo un sistema de gestión, sus principios deben estar enfocados en el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) (MinTrabajo, s.f.).

Ciclo PHVA

Este concepto de procedimiento se basa en el principio del ciclo de Deming “Planificar-Hacer-Verificar-Actuar” (PHVA).

- “Planificar” implica el establecimiento de una política de SST, esta planificación incluye la asignación de recursos, la adquisición de habilidades y la organización del sistema, la identificación de peligros y la evaluación de riesgos.
- La etapa "hacer" se refiere a la implementación y operatividad del programa de SST.

- El paso "verificar" está destinado a medir la eficacia anterior y posterior al programa.
- Finalmente, el paso "actuar" cierra el ciclo con un análisis del sistema en el contexto de mejora continua y mejora del sistema para el próximo ciclo (OIT, 2011).

Figura 1

Principales elementos del Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo



Nota. Copyright 2002 por Organización Internacional del Trabajo.

Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, Decreto 1072 de 2015

El Decreto 1072 de 2015 conocido también como el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo fue expedido por el Ministerio de Trabajo el 26 de mayo de 2015. Dicho Decreto compila las normas reglamentarias preexistentes y vigentes al momento de su expedición. En el libro 2 - parte 2 - título 4 - capítulo 6 se definen las directrices de obligatorio cumplimiento para implementar el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Este capítulo incluye: definiciones, la política, obligaciones de los empleadores y de las ARL, responsabilidades de los trabajadores, la identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos, evaluación inicial,

objetivos e indicadores del sistema de gestión, gestión de los peligros y riesgos, medidas de prevención y control, prevención y preparación ante emergencias, auditoría de cumplimiento del SG-SST, la investigación de incidentes, accidentes de trabajo, y enfermedades laborales, y las acciones preventivas y correctivas.

Planificación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

Teniendo en cuenta lo establecido en el Artículo 2.2.4.6.17. del Decreto 1072 de 2015, es claro que es responsabilidad del empleador o contratante adoptar los mecanismos de planificación del SG-SST, para dar cumplimiento a la normatividad nacional vigente en materia de riesgos laborales, además definir y fortalecer cada uno de los componentes del sistema de gestión, facilitar el proceso de mejora continua, establecer el plan anual y definir los recursos para la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Obligaciones de los empleadores

En el Artículo 2.2.4.6.8. del Decreto 1072 de 2015, se definen las obligaciones de los empleadores dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, entre las cuales están las siguientes:

- Definir, firmar y divulgar la política de Seguridad y Salud en el Trabajo a través de documento escrito
- Asignación y comunicación de responsabilidades
- Rendición de cuentas al interior de la empresa
- Definición de recursos
- Cumplimiento de los requisitos normativos aplicables
- Gestión de los peligros y riesgos
- Plan de trabajo anual en SST
- Prevención y promoción de riesgos laborales
- Participación de los trabajadores
- Disponibilidad de personal responsable de la seguridad y la salud en el trabajo

Responsabilidad de los trabajadores

Igualmente, en el Artículo 2.2.4.6.10. se definen las responsabilidades de los trabajadores dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo, entre otras se encuentran las siguientes:

- Procurar el cuidado integral de su salud.
- Suministrar información clara, veraz y completa sobre su estado de salud.
- Cumplir las normas, reglamentos e instrucciones del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa.
- Informar oportunamente al empleador o contratante acerca de los peligros y riesgos latentes en su sitio de trabajo.
- Participar en las actividades de capacitación en seguridad y salud en el trabajo definido en el plan de capacitación del SG-SST.
- Participar y contribuir al cumplimiento de los objetivos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST.

Accidente de trabajo: Suceso repentino que sobreviene por causa o con ocasión del trabajo, y que produce en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, incluso fuera del lugar y horas de trabajo (Ley 1562, 2015, art. 3.).

Acción correctiva: Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación no deseable.

Acción preventiva: Acción para eliminar o mitigar la(s) causa(s) de una no conformidad potencial u otra situación potencial no deseable (Decreto 1072, 2015, art. 2.2.4.6.2.).

Auditoría: Proceso sistémico, independiente, y documentado para obtener las evidencias de auditoría y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar el grado en el que se cumplen los criterios de auditoría.

Alta dirección: Persona o grupo de personas que dirige y controla una organización al más alto nivel (Organización Internacional de Normalización [ISO], 2018).

Condiciones y medio ambiente de trabajo: Aquellos elementos, agentes o factores que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, quedan específicamente incluidos en esta definición, entre otros: a) Las características generales de los locales, instalaciones, máquinas, equipos, herramientas, materias primas, productos y demás útiles existentes en el lugar de trabajo; b) Los agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia; c) Los procedimientos para la utilización de los agentes citados anteriormente, que influyan en la generación de riesgos para los trabajadores y; d) La organización y ordenamiento de las labores, incluidos los factores ergonómicos o biomecánicos y psicosociales.

Emergencia: Es aquella situación de peligro o desastre o la inminencia del mismo, que afecta el funcionamiento normal de la empresa. Requiere de una reacción inmediata y coordinada de los trabajadores, brigadas de emergencias y primeros auxilios y en algunos casos de otros grupos de apoyo dependiendo de su magnitud (Decreto 1072, 2015, art. 2.2.4.6.2.).

Enfermedad laboral: Es enfermedad laboral la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgos inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar (Ley 1562, 2012, art. 4.).

Evaluación del riesgo: Proceso para determinar el nivel de riesgo asociado al nivel de probabilidad de que dicho riesgo se concrete y al nivel de severidad de las consecuencias de esa concreción (Decreto 1072, 2015, art. 2.2.4.6.2.).

Incidente: Evento(s) relacionado(s) con el trabajo, en el (los) que ocurrió o pudo haber ocurrido lesión o enfermedad (independiente de su severidad) o víctima mortal. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación [ICONTEC], 2007).

Identificación del peligro: Proceso para establecer si existe un peligro y definir las características de este (Decreto 1072, 2015, art.2.2.4.6.2.).

Lugar de trabajo: Lugar bajo el control de la organización donde una persona necesita estar o ir por razones de trabajo (ISO, 2018).

Matriz de riesgo GTC 45 (Guía Técnica Colombiana GTC 45): Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Esta guía proporciona directrices para identificar los peligros y valorar los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Las organizaciones podrán ajustar estos lineamientos a sus necesidades, tomando en cuenta su naturaleza, el alcance de sus actividades y los recursos establecidos (ICONTEC, 2012).

Matriz legal: Es la compilación de los requisitos normativos exigibles a la empresa acorde con las actividades propias e inherentes de su actividad productiva, los cuales dan los lineamientos normativos y técnicos para desarrollar el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), el cual deberá actualizarse en la medida que sean emitidas nuevas disposiciones aplicables (Decreto 1072, 2015, art.2.2.4.6.2.).

Organización: Persona o grupo de personas que tienen sus propias funciones con responsabilidades, autoridades y relaciones para el logro de sus objetivos (ISO, 2018).

Peligro: Fuente, situación o acto con potencial de causar daño en la salud de los trabajadores, en los equipos o en las instalaciones.

Política de seguridad y salud en el trabajo: Es el compromiso de la alta dirección de una organización con la seguridad y la salud en el trabajo, expresadas formalmente, que define su alcance y compromete a toda la organización (Decreto 1072, 2015, art. 2.2.4.6.2.).

Requisitos legales: Requisitos legales que una organización tiene que cumplir (ISO, 2018).

Riesgo: Combinación de la probabilidad de que ocurra una o más exposiciones o eventos peligrosos y la severidad del daño que puede ser causada por estos (Decreto 1072, 2015, art. 2.2.4.6.2.).

Trabajo: Actividad productiva desarrollada por el ser humano con el fin de conseguir unos objetivos o fines determinados y satisfacer unas necesidades. Dichas necesidades se pueden atender desde un punto de vista social ya que favorece el desarrollo humano a través de las relaciones interpersonales. Desde otro punto de vista, el económico, el trabajo es un medio para satisfacer necesidades materiales: la compra de bienes y servicios. Por último, desde el punto de vista del individuo, el trabajo contribuye a su desarrollo personal (Navas, 2012).

Valoración del riesgo: Proceso de evaluar el(los) riesgo(s) que surge(n) de un(os) peligro(s), teniendo en cuenta la suficiencia de los controles existentes y de decidir si el(los) riesgo(s) es (son) aceptable(s) o no (ICONTEC, 2007).

Marco legal

En la tabla 1, se presenta la normatividad colombiana vigente sobre Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo a tener en cuenta en la presente investigación.

Tabla 1*Normatividad colombiana sobre SG-SST*

Norma	Título
Ley 100 de 1993	Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones.
Decreto 1295 de 1994	Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales.
Ley 1562 de 2012	Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.
Decreto 1443 de 2014	Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.
Decreto 1072 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. En el Libro 2– Parte 2 – Título 4 - Capítulo 6, se establece las disposiciones respecto al Sistema de Seguridad y Salud en el trabajo.
Decreto 472 de 2015	Por el cual se reglamentan los criterios de graduación de las multas por infracción a las normas de seguridad y salud en el trabajo y riesgos laborales, se señalan normas para la aplicación de la orden de clausura del lugar de trabajo o cierre definitivo de la empresa y paralización o prohibición inmediata de trabajos o tareas y se dictan otras disposiciones.
Resolución 0312 de 2019	Por la cual se definen los estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST.

Estado del arte

Muchos autores han escrito sobre sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, sin embargo, para el presente documento, solo se hará referencia a aquellos que su investigación está enfocada a empresas de limpieza y mantenimiento de instalaciones y equipos, en los últimos tres (3) años.

Lozano (2020), en su trabajo “Orientaciones con fines de implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en empresas de limpieza de fachadas basado en el marco normativo colombiano” menciona que el principal riesgo al que se encuentran expuestos los trabajadores que se dedican al desarrollo de esta labor es el trabajo en alturas, debido a que se realizan sobre plataformas, lo que genera un riesgo de caída a 1.50 m o más sobre el nivel inferior. Resaltando la importancia de definir planes de control al momento de realizar la actividad, teniendo en cuenta, los equipos, las estructuras que pueden servir como punto de anclaje y los permisos correspondientes de acuerdo con el programa de trabajo en alturas de la

empresa. Los peligros asociados a las actividades de limpieza de fachadas están determinados por caída de objetos, golpes y cortes contra objetos inmóviles y móviles, sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos, exposición a temperaturas ambientales extremas y riesgo eléctrico por conexiones dentro del área de trabajo. Identificar los peligros durante la ejecución de las actividades en altura en la limpieza de fachadas es disminuir los factores de riesgos asociados a la actividad. La identificación proactiva continua de los peligros comienza en la etapa de diseño conceptual de cualquier lugar de trabajo, instalación, producto u organización.

Guerrero (2020), en su monografía titulada “Plan de implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo basado NTC ISO 45001:2018 en la empresa INGENIAG DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN LTDA”, realiza una propuesta de implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo basándose en las normas NTC ISO 45001:2018 y la Resolución 0312 de 2019. La empresa objeto de estudio está especializada en prestar servicios de restauración y mantenimiento metalmecánico, eléctrico, electrónico, obras civiles y pinturas especiales en diferentes plantas industriales. Inicialmente se realizó un diagnóstico basado en la normatividad para evaluar el estado de la empresa, obteniendo un porcentaje de cumplimiento del 18%, el cual refleja las brechas de cumplimiento asociadas al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo que se deben abordar. Esto es de vital importancia debido al alto índice de accidentalidad que se presenta en el sector de la construcción. También, se identificaron 13 peligros asociados a la actividad, como lo son el trabajo en alturas, ruido, posturas forzadas, manejo de herramientas manuales, entre otros. Además, se identificó una fuente de peligro psicosocial asociada a efectos de irritabilidad, desmotivación, ansiedad, mal humor, estrés, trastornos digestivos y cardiovasculares, provocada por la monotonía y la rutina laboral. Finalmente, se desarrolló un programa de implementación con el fin de que la empresa aumente el desempeño de los procesos y la interacción entre los mismos.

Leal y García (2020) en su proyecto investigativo “Propuesta de planificación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo basado en el Decreto 1072 de 2015 en la empresa IEMAC J&H S.A.S., ubicada en la ciudad de San José de Cúcuta” presenta una propuesta para la planificación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

basado en el Decreto 1072 de 2015, evaluando el cumplimiento de los estándares de la Resolución 0312 de 2019, igualmente presenta un plan de mejoramiento, matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos bajo la GTC 45 y documentación necesaria para el desarrollo de la propuesta. La investigación se llevó a cabo en la ciudad de San José de Cúcuta aplicando la metodología cualitativa de carácter descriptivo, centrándose en la observación y descripción del entorno laboral, así como las actividades diarias que puedan comprometer la salud física y mental de los trabajadores de IEMAC J&H S.A.S. Es de mencionar que dicha empresa está dedicada al diseño, montaje y mantenimiento industrial, con énfasis en los sistemas de tipo electromecánico, y cuenta con 9 empleados. De acuerdo con la evaluación inicial de los estándares mínimos de seguridad de SST según el Decreto 1072 de 2015 se puede evidenciar que la empresa IEMAC J&H S.A.S, tiene un nivel de cumplimiento del 5,5%, por tanto, la empresa se encuentra en un estado crítico donde no se pudo encontrar documentación en firme. En la ejecución de los proyectos de obras civiles se identificaron peligros y riesgos que no están siendo controlados, empezando por la disposición de los puestos de trabajo, extintores vencidos en las instalaciones de la empresa, cableado eléctrico a la vista, entre otros. Por lo anterior, los autores proponen plan de mejoramiento que consta de 60 actividades con su respectivo plazo de tiempo. En cuanto a la identificación de peligros se evaluaron para el área administrativa y operativa, esta última evidenció 11 peligros de los cuales el 73% corresponden al riesgo de condiciones de seguridad, y una vez evaluados y valorados los riesgos se establecieron medidas de intervención pertinentes como controles administrativos, señalización y advertencia y equipos de protección individual necesarios. Por último, presentan la propuesta de política de seguridad y salud en el trabajo, objetivos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo, matriz de requisitos legales, plan de trabajo anual e indicadores, como parte de la documentación para dar veracidad y soporte a las inconsistencias que dificultan el bienestar de los trabajadores.

Por su parte Cerda (2019), en su investigación “Propuesta de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo basado en la norma ISO 45001:2018 para reducir el índice de accidentabilidad del área de operaciones de la empresa Profesionales en Mantenimiento S.R.L.” busca con el diseño del sistema reducir el índice de accidentabilidad en el área de operaciones, ya que durante el análisis estadístico del escenario optimista se pudo comprobar que el índice de

accidentabilidad se logra reducir en un 92.76% en el primer año posterior a la ejecución de la propuesta, mientras que en el escenario más realista dicho índice se reduce un 23.27%.

Campoverde (2019), con su proyecto “Diseño de un plan de seguridad industrial en la empresa Limpiezas Moreira S.A Guayaquil Ecuador.” busca mitigar el ausentismo laboral dentro de la empresa. Por medio de encuestas al personal se evidenció la falta de información que tienen los trabajadores en temas de seguridad y salud ocupacional. De los resultados obtenidos se puede ver que el 71 % del personal de planta carece de conocimiento sobre un plan de sustancias químicas peligrosas y plan de primeros auxilios, el 29 % del personal de planta dice que conocen de esos planes de las empresas en la que trabajaron anteriormente y en el caso de uno de los trabajadores adquirió el conocimiento por investigación propia. Se elaboraron dos matrices para la identificación y evaluación de riesgos (IPER y William Fine), estas dieron como resultado un riesgo intolerable según la IPER y dos riesgos con grado de peligrosidad crítico según la William Fine. Las posibles soluciones se describen mediante un plan de evacuación, plan de primeros auxilios, plan de manejo de sustancias químicas peligrosas incluyendo las capacitaciones. Una vez aplicado, se podría observar una disminución de riesgos intolerables y críticos, demostrando que la empresa debe implementar estos métodos y realizarlo nuevamente en un futuro para controlar nuevos riesgos.

Monsalve et al.(2019) en su proyecto investigativo “Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para la empresa SETIMEC S.A.S” diseña e implementa una herramienta de evaluación de los estándares mínimos de SG-SST aplicable a empresas de construcción ,con el fin de verificar si la empresa cumple con las condiciones adecuadas de trabajo y con la normatividad vigente, facilitando un ambiente laboral seguro y saludable, así como permitió la generación de acciones preventivas y correctivas enfocadas al mejoramiento continuo de la seguridad y salud de los trabajadores y contratistas de la empresa. De acuerdo con la evaluación inicial de los estándares mínimos del SG-SST según el Decreto 1072 de 2015, se puede evidenciar que la empresa SETIMEC S.A.S, tiene un nivel de cumplimiento del 87% (moderadamente aceptable). Por otro lado, se determinó que los principales riesgos asociados a sus procesos son el manejo de cargas, la exposición a temperaturas extremas, posturas forzadas, trabajo en alturas, golpes, aplastamientos y la inhalación de gases derivados de los procesos de

soldadura, lo que permitió a la empresa implementar acciones en pro de la seguridad de los trabajadores en relación con los principales riesgos identificados.

Parra et al.(2019) en su trabajo “Propuesta estratégica de mejora en la implementación de los estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) en la empresa LM MANTENIMIENTO Y CONSTRUCCIONES S.A.S para el segundo semestre del 2019 y principios del 2020” presenta el diagnóstico de la situación de la empresa respecto al SG-SST para formular el plan de mejora sustentado en recursos financieros, técnicos, tecnológicos, administrativos y de control para su implementación, la investigación se llevó a cabo en la ciudad de Barranquilla bajo la metodología de investigación cualitativa utilizando la observación del entorno y la entrevista. En esta investigación se identificó que la empresa la cual se dedica a mantenimiento y reparación de máquinas y equipos no cumple a cabalidad los estándares mínimos al aplicar la evaluación del SG-SST ya que presenta como resultado 89,25% de cumplimiento de acuerdo al Decreto 1072 de 2015 y Resolución 0312 de 2019, lo cual corresponde a una valoración moderadamente aceptable, identificando que más allá de no cumplir con la norma, están exponiendo la integridad física de sus trabajadores, no cuentan con un vigía, no se realizan capacitaciones lo que dificulta el uso adecuado de sus elementos de seguridad y el conocimiento de los riesgos a los cuales están expuestos en campo y como prevenirlos, no hay una medición ni seguimiento de los accidentes presentados por ende no hay un plan de prevención, no hay quien vigile y garantice que se realicen las labores según la norma de seguridad por ende se exponen a accidentes de trabajo. Por lo anterior, finalizan presentando la propuesta del plan de mejora en la implementación del SG-SST basados en el ciclo PHVA, con el fin de garantizar el cumplimiento de la normatividad vigente y velar por la seguridad y bienestar de los trabajadores, enfocándose en los ítems de descripción sociodemográfica y diagnóstico de las condiciones de salud de los trabajadores, evaluaciones médicas ocupacionales, inspecciones a instalaciones, maquinaria o equipos, brigada de prevención, preparación y respuesta ante emergencias y planificación de auditoría con el COPASST.

Por otro lado, García (2018), en su trabajo “Diseño de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo y fundamentación de la intervención de puesto de trabajo en los operarios de máquina en la empresa Fama Mantenimiento S.A.S, del municipio de Villamaría, año 2018”

Encontró que al realizar la evaluación inicial según el Decreto 1072 de 2015 para verificar los requisitos que cumple en cuanto a seguridad y salud en el trabajo, la organización tuvo un puntaje de solo el 25.5% de cumplimiento. Al desarrollar la matriz de peligros y riesgos se identificó que la empresa cuenta con factores de riesgos de un nivel de priorización alta, como lo son la exposición a altas temperaturas, incendios y explosiones por manejo de materiales de alta combustión, también riesgos físicos en el área de carga y descarga de materia prima y por último riesgos biomecánicos.

Método

El método o marco metodológico hace referencia a todas las decisiones que el investigador toma para alcanzar sus objetivos, en esta sección del proyecto se debe explicar lo que se va a realizar para contestar la pregunta de investigación, como se va a realizar, con qué elementos, equipos o programas y con quien se efectuará (Isaza & Rendón, 2003); el marco metodológico se enfoca en aspectos tales como el diseño de la investigación, la estrategia a utilizar, se expone el tipo de datos que se requiere buscar para dar respuesta a los objetivos, así como la debida descripción de los diferentes métodos y técnicas que se emplearan para obtener la información necesaria (Azuero, 2017).

Contexto de la empresa

La empresa NP HIDRO S.A.S. se encuentra ubicada en la ciudad de Barrancabermeja, Santander, su actividad económica principal es mantenimiento de facilidades industriales, la cual consiste en limpieza mecánica mediante el uso de hidrolavadoras de alta presión, el nivel de riesgo es V. Cuenta con una nómina de tres (3) personas, de los cuales dos (2) de ellos desarrollan actividades administrativas y una (1) persona del área operativa. De acuerdo con la demanda y requerimiento del servicio por parte de los clientes, la empresa contrata el número de personas necesarias para desarrollar las actividades, el cual es variable, dichas personas para la presente investigación fueron excluidas ya que por su modalidad de contratación no hacen parte de la nómina permanente de la organización y son empleados temporales.

Para la prestación de los servicios de limpieza industrial la empresa cuenta con diversas Hidrolavadoras de 5.000 psi, 10.000 psi, 15.000 y 20.000 psi, las cuales se programan según el tipo de servicio requerido por el cliente, pues su aplicación depende de factores tales como el grado de suciedad a remover, presión de trabajo, características del equipo y las condiciones de

acceso al mismo, dicha limpieza se realiza de manera manual con lanzas de diferentes dimensiones.

Tipo y diseño del estudio

La presente investigación es de tipo mixto, este enfoque es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en una misma investigación, para responder a un planteamiento, ambos métodos se entremezclan en la mayoría de sus etapas, por lo que es conveniente combinarlos para obtener información que permita la triangulación como forma de encontrar diferentes caminos y obtener una comprensión e interpretación, lo más amplia posible del fenómeno en estudio (Guelmes & Nieto, 2015). Esta investigación es de tipo cualitativa por que se identificarán los peligros a los cuales están expuestos los trabajadores en la empresa NP HIDRO S.A.S. y cuantitativa pues mediante la aplicación de la evaluación inicial, según lo establecido en la Resolución 0312 de 2019, se logrará determinar el grado de cumplimiento de la empresa en cuanto a seguridad y salud en el trabajo. El alcance de este estudio es netamente descriptivo, debido a que, por medio de la observación directa y la entrevista, será posible evidenciar y describir aquellas situaciones, recursos o actividades que son potencialmente fuentes de peligro o condiciones que generan riesgos para el personal involucrado en el desarrollo de las actividades laborales.

Participantes o fuentes de datos

Para el desarrollo del diagnóstico del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para la empresa NP HIDRO S.A.S., es necesario contar con los recursos que permitan dar cumplimiento a los objetivos, entre estos tenemos:

Participantes: Hacen parte de este estudio, los investigadores del presente proyecto para materializar la investigación y recurso humano de la empresa que apoye y acompañe con su conocimiento en las actividades, para ello se realizó acercamiento con el representante legal y una persona del área operativa.

Fuentes de datos: Se tuvo en cuenta la documentación existente en la empresa, relacionada con su constitución legal, la estructura organizacional (Procesos y actividades, equipos, tipo de

actividad económica y número de trabajadores) y con los aspectos de seguridad y salud en el trabajo. Además, la normatividad vigente referenciada en la Tabla 1 en materia de seguridad y salud en el trabajo ó del Sistema General de Riesgos Laborales en Colombia, la cual es necesaria para seguir los lineamientos allí descritos y mantener una perspectiva legal, y también se tendrá en cuenta investigaciones y experiencias exitosas en materia de seguridad y salud en el trabajo en el sector del mantenimiento industrial, que constituyan un marco de referencia para la recolección de información base para el estudio y resultado de objetivos.

Recolección de datos

Esta investigación se desarrolla en tres fases de manera secuencial para dar cumplimiento a los objetivos propuestos. La primera corresponde a la evaluación inicial, la segunda hace referencia a la identificación de peligros y valoración de riesgos, y por último se estructura el plan de mejoramiento. Las dos primeras fases implican recolección de información a través de los instrumentos que a continuación se exponen:

Fase 1. Evaluación inicial. En esta primera fase, se diagnosticó la situación inicial o estado actual de la empresa basado en el Decreto 1072 de 2015, evaluando el cumplimiento de los estándares mínimos establecidos en la Resolución 0312 de 2019; mediante una lista de chequeo calificándolos como cumple o no cumple, dando como cumplido el requisito si este cuenta con soporte físico. La verificación se hizo en compañía del representante legal de la empresa y un trabajador del área operativa. Además, se realizó visita de observación o inspección ocular a la instalación de la empresa.

Con la recopilación de información se definió el estado de cumplimiento inicial de lo requerido para el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Los requisitos no cumplidos o incumplimiento de estándares fueron incluidos en el plan de mejoramiento que permitan subsanar las no conformidades, como parte de la mejora continua de la organización.

Fase 2. Identificación de peligros y valoración de riesgos. Se estableció un análisis de riesgos laborales haciendo uso de la matriz de identificación de los peligros, evaluación y valoración de riesgos según lo establecido en la GTC 45; a partir de la identificación de las

actividades y tareas operativas, en la cual se determinaron los posibles peligros a los que pueden estar expuestos los trabajadores, evaluar el riesgo asociado a cada peligro, incluyendo los controles existentes. Una vez completada la valoración de los riesgos, la organización debe estar en capacidad de determinar si los controles existentes son suficientes, necesitan mejorarse o si se requieren nuevos controles.

A continuación, se detalla cada fase de la investigación en la Tabla 2.

Tabla 2

Fases de investigación

	Fase	Participantes / Fuente de datos	Instrumento	Resultado esperado
I.	Evaluación inicial	Representante legal. Personal operativo. Investigadores. Observación. Documentación existente en SST.	Lista de chequeo estándares de SST según Resolución 0312 de 2019	Diagnóstico del estado actual de cumplimiento del SG-SST.
II.	Identificación de peligros y valoración de riesgos	Representante legal. Personal operativo. Investigadores. Observación. Documentación existente en SST.	Formato matriz de riesgos según GTC 45.	Identificación de los peligros y establecer los diferentes controles.
III	Plan de mejoramiento	Investigadores. De acuerdo con la evaluación inicial.	-	Plan de mejoramiento (Actividades, responsable y plazo de cumplimiento)

Análisis

Para el análisis de la información recolectada, se interpretaron los resultados obtenidos mediante la lista de chequeo de la evaluación inicial del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, según lo establecido en la Resolución 0312 de 2019, para luego definir el plan de mejoramiento basado en las fortalezas y debilidades encontradas.

Se definieron las áreas y actividades de la empresa y se identificaron los peligros existentes, mediante la aplicación de la matriz de identificación de los peligros y valoración de los riesgos bajo la GTC 45, para establecer las respectivas medidas de intervención y determinar prioridades.

Y finalmente con los resultados obtenidos de cada uno de los objetivos propuestos se definió el plan de mejoramiento para el sistema de gestión, para minimizar y monitorear la seguridad y salud de los trabajadores.

Resultados o hallazgos

A continuación, se presentan los resultados y hallazgos de las tres fases desarrolladas en la presente investigación, la primera corresponde a la evaluación inicial, la segunda a la identificación de peligros y valoración de riesgos, y por último el plan de mejoramiento.

Evaluación inicial del SG-SST

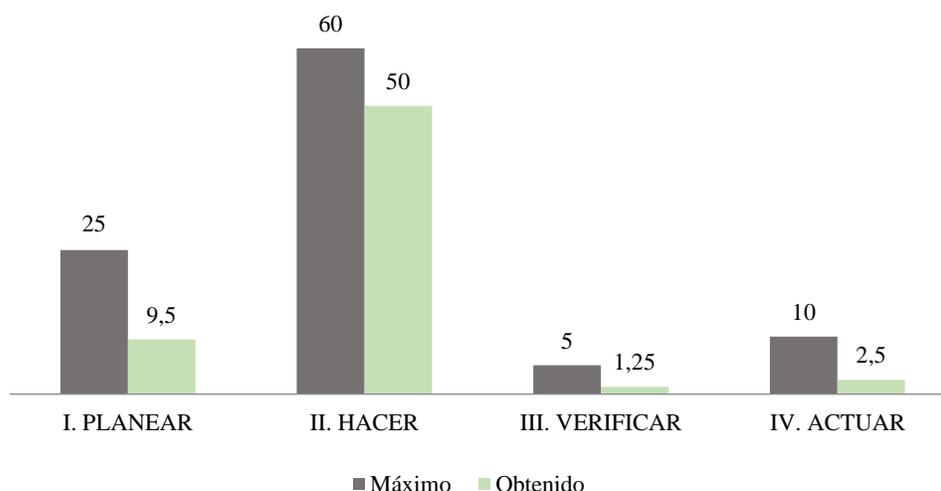
Para el diagnóstico de la situación actual de la empresa NP HIDRO S.A.S. en cuanto a los estándares mínimos de seguridad y salud en el trabajo, se tuvo presente que la empresa solo cuenta con 3 trabajadores contratados de manera permanente y que dependiendo de la demanda del servicio a realizar se ve la necesidad de vincular a más personas de manera temporal, y además está clasificada en riesgo V, por tanto, debe de cumplir con los 60 estándares que se mencionan en la Resolución 0312 de 2019.

En el Anexo A se presenta el resultado obtenido en la evaluación inicial, donde se evidencia que la empresa NP HIDRO S.A.S. cumple con 35 de los 60 estándares que se mencionan en la Resolución, logrando un cumplimiento del 63.25%, dándole una valoración de moderadamente aceptable. En la Figura 2 se puede observar el resultado del grado de cumplimiento de cada uno de los requisitos dentro de las etapas del ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar), encontrando que el mayor porcentaje de cumplimiento está concentrado en la etapa “hacer” con un valor de 50% de 60%, seguido por la etapa “planear” con tan solo 9.5% de 25% y finalmente en las etapas de “verificar” y “actuar” solo obtuvo un cumplimiento de 1.25% de 5% y 2.5% de 10% respectivamente. Estos resultados se deben a que la empresa, aunque lleva constituida legalmente desde el 2014, en ese entonces solo prestaba el servicio de alquiler de los equipos y fue a finales de 2019 donde se decide capacitar al personal y ser ellos

quienes ejecuten directamente el servicio de limpieza mecánica, e iniciar a desarrollar actividades en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Figura 2

Porcentaje de cumplimiento de requisitos según ciclo PHVA



En la etapa “planear”, la empresa cuenta con un responsable en SST con licencia y curso de 50 horas, un manual con las funciones en SST asignadas, un presupuesto definido, todos los trabajadores están afiliados al sistema de seguridad social integral, se evidenció la existencia de una política en SST documentada, firmada y divulgada, sin embargo, se sugiere revisar y actualizar, además cuenta con la matriz legal con fecha de última revisión en 2020. Se recomienda realizar la conformación del COPASST y capacitarlo, también se observó que, aunque la empresa cuenta con cronograma de capacitaciones a los trabajadores, este no se encuentra ejecutado, no se evidenciaron registros de inducción y reinducción a los trabajadores, sin embargo, ellos reconocen que reciben una inducción por parte de la empresa donde se realizan los trabajos y que el empleador hace una socialización del procedimiento seguro de las actividades y análisis de riesgos. También se encontró que la empresa tiene definidos unos objetivos de seguridad y salud en el trabajo, pero estos no se encuentran divulgados y firmados, además debido que la empresa está empezando a organizar su Sistema de Gestión en Seguridad y

Salud en el Trabajo esta es la primera evaluación inicial que se ha realizado y por ende no se tiene definido el plan anual de trabajo, no cuenta con un archivo y retención documental para los registros y documentos que soporten el sistema y no se ha realizado la primera rendición de cuentas.

En la etapa “hacer”, la empresa ha desarrollado más actividades encaminadas al cumplimiento de la normatividad en seguridad y salud en el trabajo, se evidencia que cuentan con un programa de vigilancia epidemiológica (programa de promoción y prevención de lesiones osteomusculares, gestión de riesgos mecánicos e hipoacusia), descripción de perfiles por cargo, certificados de aptitud ocupacional para cada trabajador firmados por medico laboral con licencia en salud ocupacional, además mediante registro fotográfico se pudo observar que en el frente de trabajo cuentan con suministro de agua potable y baño portátil, y punto ecológico para el manejo de los residuos sólidos. La empresa cuenta con matriz de riesgos en la cual tiene identificados los peligros y valorados los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores, sin embargo se detectaron peligros adicionales y se recomienda actualizar periódicamente la eficacia de los controles definidos en dicha matriz, también fue posible evidenciar los respectivos análisis de trabajo seguro en el que se definen las medidas de control a tomar durante la ejecución de la actividad, el procedimiento seguro para el desarrollo de la actividad de hidroblasting, además, las máquinas cuentan con registro de los mantenimientos correctivos, los trabajadores usan los elementos de protección personal adecuados para el desarrollo de la actividad, a la fecha la empresa NP HIDRO S.A.S. no ha presentado ningún accidente o incidente de trabajo, ni casos de enfermedad laboral. Sin embargo para darle un cumplimiento total a los requerimientos del “hacer”, se debe realizar la descripción sociodemográfica y el diagnóstico de las condiciones de salud de los trabajadores, implementar programas de estilo de vida y entorno saludable, priorizar acciones de prevención e intervención en manejo de sustancias químicas (combustible de máquinas), y conformar la brigada de emergencias para poder actuar ante cualquier situación que se pueda presentar en el desarrollo de sus actividades.

Finalmente se tienen en las etapas de “verificar” y “actuar” bajos porcentajes de cumplimiento, debido a que el sistema se encuentra en la etapa de diseño y estructuración, pues en el momento solo cuenta con indicadores de gestión en seguridad y salud en el trabajo, pero no

hay seguimiento, se recomienda realizar al menos una vez al año una auditoría interna al sistema, con el fin de definir posibles acciones preventivas, correctivas y de mejora que la ayuden a cumplir sus objetivos y en base a estos resultados diseñar el plan de mejoramiento.

Identificación de peligros y valoración de riesgos

La Matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos asociados a la actividad operativa de la empresa NP HIDRO S.A.S. se llevó a cabo bajo las directrices definidas en la GTC 45 de 2012, con el fin de establecer los controles necesarios para mantener la seguridad y salud de los trabajadores. En el Anexo B se encuentra la matriz de riesgos, donde el proceso evaluado es limpieza mecánica con hidrolavadoras de alta presión, el cual es el proceso misional de la empresa, y su ejecución implica que se realicen tareas clasificadas de alto riesgo, tales como trabajo en alturas, trabajo en espacios confinados, trabajo en caliente, y trabajo con energías peligrosas (altas presiones), lo que lo hace un proceso crítico y central.

Es de mencionar que adicional a los peligros identificados propios de la actividad se debe tener en cuenta los peligros de las áreas o lugares físicos donde se realice el trabajo. La matriz de riesgos facilita a la empresa la toma de medidas de control para poder cumplir con su obligación de garantizar la seguridad y la protección de la salud de los trabajadores, además permite la toma de decisiones en cuanto a la selección de maquinaria, materiales, procedimiento y organización del trabajo, es por ello que la evaluación de los riesgos constituye la base de partida de la acción preventiva e instrumento esencial del sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales (Cortés, 2012).

Clasificación de los Peligros y controles existentes

Se realizó visita al área de taller de la empresa NP HIDRO S.A.S., para conocer las instalaciones físicas de la empresa, máquinas, equipos y herramientas, con el fin de identificar las posibles situaciones que pudieran potencialmente generar daño, para luego clasificarlos según su naturaleza, describir los posibles efectos de los peligros a la integridad o salud de los trabajadores, e identificar los controles existentes que se implementan para reducir el riesgo asociado a cada peligro.

De igual manera, es de mencionar que la alta dirección de la empresa NP HIDRO S.AS. ha implementado controles en fuente, medio e individuo para alguno de los peligros para disminuir el riesgo, entre los cuales está el mantenimiento preventivo y correctivos de las máquinas, dispositivos de seguridad de los equipos (válvulas, guardas, bloqueos, puesta a tierra), prueba de gases, ventilación e iluminación mecánica, inspección de herramientas y de las áreas de trabajo, campañas de orden y aseo, demarcación del área de trabajo durante la operación, señalización riesgo eléctrico en equipos, elementos de protección personal, pausas activas, exámenes ocupacionales de ingreso, charlas de manejo de cargas y de autocuidado, socialización de procedimiento seguro de las actividades, y protocolos de bioseguridad.

Los peligros se identificaron, se clasificaron y se describen conforme a lo definido en el Anexo A de la GTC 45 de 2012. En la Tabla 3 se presenta la clasificación de los peligros identificados según su naturaleza, en la cual se identificaron 21 peligros durante el cumplimiento de las funciones de los trabajadores del proceso de hidrolavado, de los cuales el 38% corresponde a condiciones de seguridad, en porcentajes iguales del 14% a peligros físico, biomecánico y biológico, y por último peligros químicos y psicosocial con un 10% cada uno.

Tabla 3

Clasificación de peligros

Peligro	Cantidad	Porcentaje
Físico	3	14%
Químico	2	10%
Biomecánicos	3	14%
Condiciones de Seguridad	8	38%
Biológico	3	14%
Psicosocial	2	10%
Total	21	100%

El 38% que representa 8 peligros de condiciones de seguridad, entre los cuales se encuentra los peligros mecánicos por proyección de material particulado debido al desprendimiento de partículas y residuos durante la operación de limpieza como también salpicadura de agua, también se encuentra la manipulación de herramientas manuales y manipulación de hidrolavadoras y accesorios, peligros locativo por superficies de trabajo con

diferencias de nivel o irregulares, y condiciones de orden y aseo en los lugares de trabajo, peligro eléctrico en los casos que se trabaje con hidrolavadoras eléctricas o por el uso de lámparas o iluminación artificial dado que se realizan trabajos en espacios confinados y en ambiente húmedo, peligro de trabajo en alturas sobre andamios o plataformas y por último el peligro de trabajos en espacios confinados.

Entre los posibles efectos asociados a los peligros por condiciones de seguridad se encuentran las lesiones oculares, lesiones leves, golpes, machucones en pies y manos, atrapamiento, amputación, electrocución, quemadura, vértigo, caída en altura e incendios, los cuales son similares a los identificados por Garnica (2013) en su investigación, tales como cortes con chorro de agua a alta presión, proyección de partículas hacia los ojos, golpes por objetos, atrapamiento, incendio o explosión cuando se desarrolla la actividad en espacios confinado.

Por otro lado, Aguilera (2015) en su investigación también coincide que uno de los efectos posibles son los cortes con agua a alta presión, lesiones oculares por la proyección de partículas de incrustación eliminadas durante el proceso de limpieza, golpes con las lanzas, al igual que el riesgo eléctrico.

Las lesiones por el uso de altas presiones pueden ir desde lesiones de tendones hasta la amputación o pérdida de extremidades, sin embargo, Reiner et al. (2017), presenta caso de reconstrucción después de osteomielitis de la parte media del pie por lesión de la lavadora de alta presión, en la cual menciona que las lesiones por lavadoras de alta presión con frecuencia conducen a lesiones dañinas. Estas lesiones no deben pasarse por alto, porque pueden resultar en altas tasas de morbilidad y complicaciones. De manera similar al protocolo de fractura abierta, estas lesiones requieren un desbridamiento e irrigación rápidos con la administración de antibióticos para evitar la pérdida de la extremidad, y en dicho caso identificó un retraso en el protocolo de tratamiento que dejó opciones limitadas para el paciente, pues después de 5 años desde la lesión inicial, el paciente caminaba con un dolor mínimo y sin limitaciones en sus actividades diarias. Por otro lado, el fuerte rocío de una lavadora a presión puede causar heridas graves que al principio pueden parecer menores que hacen que una persona demore el

tratamiento, aumentando el riesgo de infección, discapacidad o amputación (Centers for Disease Control and Prevention [CDC], 2015).

Respecto al peligro de trabajos en altura, espacio confinado, energías peligrosas, son algunas de las que ARL SURA (s.f.), las clasifica como tareas de alto riesgo considerando que son todas las actividades que por su naturaleza o lugar donde se realiza, implica la exposición o intensidad mayor a las normalmente presentes en la actividad rutinaria las cuales pueden causar accidentes laborales severos y en muchas ocasiones mortales, adicionalmente son los que generan mayores días de incapacidad, severidad y costos asistenciales además del costo social que lleva implícito cada accidente para la empresa, el trabajador y su familia.

En cuanto a los peligros físicos con un porcentaje del 14%, que representa 3 peligros, como la exposición a radiaciones no ionizantes por los rayos del sol debido a las condiciones del ambiente, el ruido producido por el chorro de agua a presión y altas temperaturas del motor de la máquina. Se encuentra que en el caso de la exposición a radiaciones no ionizantes los trabajadores pueden presentar insolación, deshidratación y cefaleas. Patiño y Zambrano (2020), expresan que esta situación puede provocar discomfort, desgaste y deshidratación, también Bettin y Ordosgoitia (2020), mencionan que otras afecciones ocasionadas por el calor son la erupción cutánea, calambres musculares, agotamiento y golpe de calor, Cortés (2012), adiciona otras lesiones generales por altas temperaturas tales como síncope (desvanecimiento) y paro cardiaco.

En el caso del ruido, los síntomas que pueden presentar son: disminución o pérdida de la capacidad auditiva que puede ser temporal (fatiga auditiva) o permanente, hipoacusia y cefaleas, como también lo mencionan Mera y Reyes (2015) en su investigación. Por otro lado, Cortés (2012), considera en el orden psicológico el ruido como causante en muchos casos de desagrado, discomfort y de molestia. Aguilera (2015) igualmente identifica el ruido como un peligro imposible de aislar ya que son las boquillas de la lanza que al girar dentro de un tubo generan un ruido excesivo, y que al estar en espacio confinado este se incrementa. Por último, en cuanto a las altas temperaturas por superficie caliente del motor de la máquina, puede ocasionar quemaduras y laceraciones en la piel.

Es de mencionar que Cortés (2012), considera las afectaciones producidas por vibraciones mecánicas, dependiendo de su frecuencia, producen diferentes efectos sobre el organismo, entre las enfermedades locales más significativas se incluyen, a nivel de mano, la de dedo muerto, que puede aparecer después de 1 ó 2 años trabajando y sólo en la zona afectada; a nivel de carpo, la enfermedad de Kienbock o necrosis semilunar, que aunque rara, puede ocasionar la impotencia de la mano, con dolor en el carpo y a distancia podrían presentarse lesiones musculares, nerviosas u osteoarticulares, como la enfermedad de Lóriga propia de los trabajadores que emplean herramientas de aire comprimido, donde se producen vibraciones de alta frecuencia.

Los peligros biomecánicos identificados representan también el 14%, tales como movimientos repetitivos, posturas prolongada, mantenida o forzada, manipulación manual de cargas (Herramientas, materiales), y la manipulación de los equipos e hidrolavadoras. Pueden generar afecciones como lesiones osteomusculares, calambre ocupacional de mano o de antebrazo, lumbalgia, hernias discales, pérdida de capacidad y machucones. Patiño y Zambrano (2020), mencionan que otros síntomas que se pueden presentar son: problemas de espalda, incomodidad, cansancio físico, alteraciones vasculares, cervicalgias, gastralgias, problemas en miembros superiores (mano y brazo), fatiga, desórdenes de trauma acumulativo y tendinitis.

Respecto a los peligros biológicos, igualmente representados con el 14% se encuentra el peligro por picadura o mordedura por exposición a macroorganismos tales como serpientes, perros, avispas, abejas, u otros animales ponzoñosos o venenosos debido a la exposición al aire libre en las áreas de producción, exposición a virus (COVID-19), bacterias, e incluso riesgos de salud pública asociado a enfermedades comunes de la región donde se desarrollen los trabajos. Dentro de los efectos posibles que pueden generar estos peligros están: procesos infecciosos, envenenamiento, alergias, enfermedades de tipo viral o bacteriana, irritación en la piel, fiebre, dolor de cabeza, gripa, dificultad respiratoria, tos seca, pérdida de olfato y/o gusto, molestias, dolores y en el peor de los casos fatalidad. Adicional Patiño y Zambrano (2020), en cuanto al riesgo biológico relacionado a las bacterias y virus dicen que también pueden manifestar alergias atópicas y tóxicas, infecciones virales y gastrointestinales.

Un 10% corresponde a peligros químicos, asociado a generación de niebla por agua atomizada del chorro de agua, y manipulación de combustible diésel para el funcionamiento de los motores de la hidrolavadora. Dentro de los efectos posibles consideramos afecciones respiratorias, oculares e irritación de la piel. Al respecto Aguilera (2015), también identifica el peligro de atmósfera de agua pulverizada, con afectación a la salud de las personas, especialmente lesiones oculares. En cuanto a la manipulación de combustible de las máquinas diésel, en la hoja de datos de seguridad del producto, ARP SURA (2009) establece como posible causa la irritación dérmica (dolor, picazón, decoloración, inflamación, o formación de ampollas), nocivo de ser inhalado, pues la respiración excesiva o prolongada de esta sustancia puede causar efectos en el sistema nervioso central, tales como dolor de cabeza, aturdimiento, náusea, vómitos, debilidad, pérdida de coordinación, visión borrosa, somnolencia, confusión y desorientación. Respecto a los gases de escape de los motores de diésel han sido clasificados como carcinógeno del Grupo 2A (probablemente carcinogénico para los humanos) por el Centro de Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (IARC).

Y por último, los riesgos psicosociales también representados con un 10%, en el cual se identificaron peligros como condiciones de la tarea debido a la carga mental, que se presenta por la constante supervisión de partes interesadas, y monotonía por el uso constante del mismo equipo de trabajo durante toda la jornada laboral; interfase persona – tarea debido al conocimiento, habilidades, exigencia de concentración y coordinación; y características de la organización del trabajo, jornadas en horarios nocturnos, y tiempos precisos para desarrollar la actividad sujetos a una programación general de parada de planta del cliente. Los cuales pueden ocasionar a los trabajadores: estrés, alteraciones conductuales, comportamiento, fatiga física y mental, adicional Monsonis y Pellicer (2021) menciona que otros trastornos a la salud serían: sufrimiento psicológico, somatización, enfermedades cardíacas y nerviosas, frustración, ansiedad, agotamiento, enfermedades degenerativas, depresión y lesiones físicas. Según Cortés (2012), las patologías de estrés derivadas del riesgo psicosocial se manifiestan también en forma de cuadros ansio-depresivos más o menos graves que si bien, no se contemplan como enfermedades profesionales, cabría considerarlas como accidentes de trabajo valorando en cada caso la relación entre el daño psíquico y el trabajo.

Valoración del riesgo

Según la GTC 45 la valoración de riesgos incluye la evaluación de los riesgos, teniendo en cuenta la suficiencia de los controles existentes, la definición de los criterios de aceptabilidad del riesgo, y la decisión de si son aceptables o no, con base a los criterios definidos.

Para la evaluación de los riesgos se tuvo en cuenta el nivel de deficiencia (ND) y el nivel de exposición (NE), los cuales se multiplican y dan como resultado el nivel de probabilidad (NP), por otro lado, se determinó el nivel de consecuencia (NC) el cual se multiplica con el nivel de probabilidad obteniéndose así el nivel del riesgo (NR).

En la Tabla 4 se presenta el nivel de probabilidad obtenido de cada uno de los peligros identificados para la empresa NP HIDRO S.A.S., en la cual se puede observar que el 67% de los peligros tiene un nivel de probabilidad Bajo, solo un (1) peligro que representa el 5% está en nivel Alto, el cual está asociado a un peligro mecánico por proyección de material sólido y líquido cuya situación se da con exposición frecuente, y la materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral.

Tabla 4

Nivel de probabilidad

Nivel de probabilidad	Cantidad	Porcentaje
Muy Alto (MA)	0	0%
Alto (A)	1	5%
Medio (M)	6	29%
Bajo (B)	14	67%
Total	21	100%

En la Tabla 5, se presenta el nivel de consecuencia, en el cual se evidencia que el nivel más representativo es Grave con un 71%, donde los peligros pueden generar lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT). Sin embargo, se presentan 3 peligros con consecuencia Muy Grave (14%), asociado al manejo de altas presiones, trabajo en altura, y espacios confinados, por lo cual se puede inferir que las acciones o medidas de intervención para controlar estos peligros tengan prioridad sobre las otras acciones.

Tabla 5*Nivel de consecuencia*

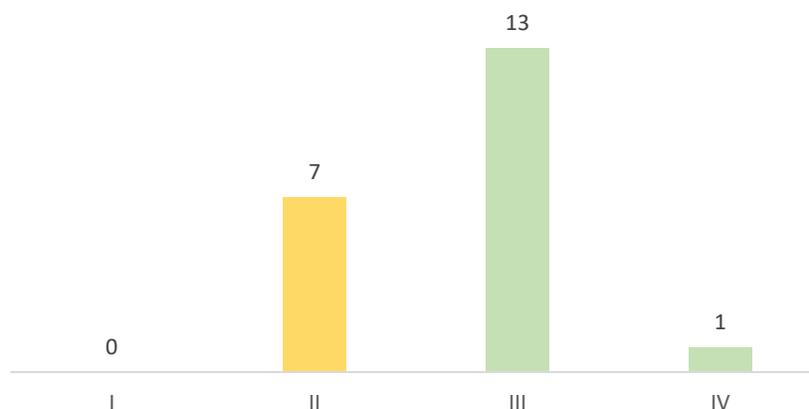
Nivel de consecuencia	Cantidad	Porcentaje
Mortal o catastrófico (M)	0	0%
Muy grave (MG)	3	14%
Grave (G)	15	71%
Leve (L)	3	14%
Total	21	100%

Al combinar los resultados de nivel de probabilidad y el nivel de consecuencia, se obtiene el nivel de riesgo que se presenta en la Tabla 6, su aceptabilidad se definió conforme al procedimiento definido por la empresa, en el cual adoptaron como aceptable el nivel de riesgo III.

Tabla 6*Nivel de riesgo y aceptabilidad*

Nivel de riesgo	Cantidad	Porcentaje	Aceptabilidad del riesgo
I	0	0%	No aceptable
II	7	33%	No aceptable o aceptable con control específico
III	13	62%	Aceptable
IV	1	5%	Aceptable
Total	21	100%	

En la Tabla 6 se observa que el nivel de riesgo III y IV se adopta como Aceptable según lo establecido por la alta dirección de la empresa por tanto constituye el 67%, sin embargo, se les recomienda que pueden mejorar los controles existentes y el 33% con un nivel de riesgo II evaluado como No aceptable o aceptable con control específico, lo cual indica que respecto a estos peligros la empresa debe tomar medidas de control específicas e implementarlas de manera inmediata.

Figura 3*Cantidad peligros según nivel de riesgo***Medidas de intervención**

Las medidas de intervención pretenden la eliminación de los peligros y la reducción de los riesgos utilizando la jerarquía de los controles: eliminar el peligro; sustituir con procesos, operaciones, materiales o equipos menos peligrosos; utilizar controles de ingeniería y reorganización del trabajo; utilizar controles administrativos, incluyendo formación; y utilizar equipos de protección adecuados (ISO, 2018).

Partiendo de los controles existentes, los cuales en su mayoría son eficaces para la reducción del riesgo se identifica la necesidad de implementar controles adicionales o complementarios para reducir el riesgo los cuales se presentan en la Tabla 7.

Tabla 7*Medidas de intervención por tipo de peligro*

Peligro	Medida de intervención
Físico (radiaciones ionizantes, ruido, altas temperaturas)	En cuanto al ruido: Mantenimiento preventivo de los equipos y se sugiere que la empresa solicite al cliente los niveles de ruido de la planta/área y realizar dosimetrías de ruido Charlas: Uso y mantenimiento EPP, autocuidado, causas y consecuencias del ruido. Suministrar camisas manga larga, bloqueador solar, tapa oídos de inserción, calzado de seguridad, gafas de seguridad, guantes y casco.

Químico (neblina, combustible)	<p>Cuando se presenta niebla por el efecto de agua atomizada se debe suspender temporalmente el chorro de agua, mientras se recupera visibilidad (pausas de trabajo).</p> <p>Mantener vigía en el exterior del equipo para que haga contacto entre operador de máquina y operador de chorro o lanza (comunicación constante).</p> <p>Respecto al manejo de combustible diésel, se debe mantener las canecas bien cerradas para evitar derrames, y socializar la hoja de seguridad del producto para su adecuado manejo.</p> <p>Uso de EPP y lavado de manos después de manipulación del combustible.</p>
Biomecánico (movimiento repetitivo, postura prolongada, manejo cargas)	<p>Realizar levantamientos con ayuda mecánica (montacarga hidráulico manual)</p> <p>Implementación del PVE para la prevención de lesiones osteomusculares, evaluación de puestos de trabajo, encuesta de sintomatología.</p> <p>Control de la carga manual que no exceda los 25 Kg.</p> <p>Alternar posturas y realizar pausas activas.</p> <p>Charlas de higiene postural y de manejo de cargas.</p>
Condiciones de seguridad (Proyección material, Manipulación herramientas, hidrolavadoras de alta presión, locativo, orden y aseo, trabajo en altura, espacio confinado)	<p>Delimitar y señalar el área de trabajo (área despejada mínimo de 3 m de radio)</p> <p>Asegurar la instalación de los mecanismos de freno para la flex lance (latiguillo), los acoples de las mangueras utilizadas en esta actividad deben ser aseguradas a través de guayas antilátigo.</p> <p>Uso de pasamanos y tres puntos de apoyos (escaleras andamio), establecimiento de puntos de anclajes, establecimiento de barandas</p> <p>Implementación del programa de riesgos mecánicos</p> <p>Realizar inspecciones preoperacionales (comprobar estado de las mangueras, lanzas, flex lance, boquillas, accesorios).</p> <p>Inspección a los elementos de protección personal y equipos contra caídas.</p> <p>Inspección del área de trabajo, inspecciones de seguridad.</p> <p>Conocer y verificar las condiciones de operación (alarmas de presión), no exceder niveles de presión permitidos por el equipo. La presión del agua debe ir de acuerdo con el equipo y tipo de limpieza.</p> <p>Mantener la lanza en dirección segura mientras se apaga la máquina.</p> <p>Mantener la coordinación entre el operario de la máquina y el operador del chorro.</p> <p>Asignación de personal autorizado y competente para la actividad de hidroblasting, personal competente para trabajo seguro en altura y espacio confinado.</p> <p>Procedimiento de trabajo de alto riesgo y rescate, análisis de trabajo seguro, y permisos de trabajo.</p>

	Charla sobre el autocuidado, el uso y mantenimiento de elementos de protección personal, orden y aseo, y trabajo seguro en altura. Uso de EPP para el personal que opera la flex lance (latiguillo) y pistolas/lanzas: Casco, gafas protectoras, Acetato protector, impermeable completo (camisa y pantalón), botas de caucho, guantes de cuero, y protectores auditivos. Garantizar su uso y mantenimiento. Equipos de trabajo en altura certificado ANSI Z 359 (arnés, eslinga, línea de vida, y demás accesorios)
Biológico (picadura, mordedura, salud pública, virus)	Realizar inspección del área. Instalar dispensadores de gel antibacterial en las áreas comunes y dispensadores de jabón antibacterial en el área de lavado de manos. Socializar protocolos de bioseguridad, plan de emergencias, y enfermedades comunes de la región donde se desarrollen los trabajos, realizar charlas de los riesgos de COVID-19 y las medidas preventivas. Suministro y uso de elementos de protección personal y de bioseguridad.
Psicosocial (condiciones de la tarea, interfase persona-tarea)	Diseñar e implementar programa de vigilancia epidemiológica (programa de riesgo psicosocial). Encuesta clima laboral, diagnóstico riesgo psicosocial. charlas manejo de estrés, trabajo en equipo, relaciones personales.

Plan de mejoramiento

De acuerdo con el resultado obtenido en la evaluación inicial del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, se pudo evidenciar que el porcentaje de cumplimiento de los estándares mínimos por parte de la empresa NP HIDRO S.A.S. es de 63,25%, el cual se interpreta como Moderadamente Aceptable, e implica la definición y ejecución de un plan de mejoramiento orientado a subsanar las situaciones detectadas.

En la Tabla 8 se presenta el plan de mejoramiento en el cual se definen 21 actividades a realizar por parte de la empresa, con su respectivo responsable y plazo de cumplimiento.

Tabla 8*Plan de mejoramiento*

PHVA	Actividad	Responsable	Plazo de cumplimiento
I. PLANEAR	1.1.6 Conformar el comité paritario de seguridad y salud en el trabajo (convocatoria, elecciones, acta de constitución, reuniones mensuales).	Gerente	Semestre II - 2021
	1.1.7 Capacitar al personal de COPASST.	Gerente	Semestre II - 2021
	1.1.8 Conformar el comité de convivencia laboral de acuerdo con la normativa (acta de constitución, reuniones trimestrales).	Gerente	Semestre II - 2021
	1.2.1 Elaborar programa de capacitación anual promoción y prevención conforme a la matriz de identificación de peligros.	Responsable SST	Semestre II - 2021
	1.2.2 Realizar inducción y reinducción en aspectos generales y específicos en SST a los trabajadores.	Responsable SST	Semestre II - 2021
	2.2.1 Definir documento con los objetivos del SG-SST conforme a la política de SST y socializar a toda la organización.	Responsable SST	Semestre II - 2021
	2.3.1 Realizar la evaluación inicial del SG-SST conforme a la Res. 0312 de 2019.	Responsable SST	Semestre I - 2022
	2.4.1 Diseñar y definir un plan anual de trabajo firmado por empleador y responsable SST, que contenga objetivos, metas, responsabilidad, recursos y cronograma).	Responsable SST	Semestre II - 2021
	2.5.1 Contar con un sistema de archivo y retención documental del SG-SST.	Responsable SST	Semestre II - 2021
	2.6.1 Realizar anualmente rendición de cuentas sobre el desempeño del SG-SST.	Responsable SST	Semestre II - 2021
	2.9.1 Establecer un procedimiento para la identificación y evaluación de las especificaciones en SST de las compras y adquisición de productos y servicios.	Responsable SST	Semestre II - 2021
	2.10.1 Elaborar documento que señale los aspectos de SST para evaluación y selección de proveedores y contratistas.	Responsable SST	Semestre II - 2021

PHVA	Actividad	Responsable	Plazo de cumplimiento
II. HACER	3.1.1 Realizar documento consolidado que contenga la descripción sociodemográfica de todos los trabajadores y diagnóstico de condiciones de salud.	Responsable SST	Semestre II - 2021
	3.1.7 Elaborar y ejecutar programa de estilos de vida y entornos saludables (controles tabaquismo, alcoholismo, farmacodependencia y otros).	Gerente	Semestre II - 2021
	4.1.3 Realizar lista de materias primas e insumos y verificar si están catalogadas como carcinógenas o con toxicidad aguda.	Responsable SST	Semestre II - 2021
	5.1.2 Conformar, capacitar, y dotar la brigada de prevención, preparación y respuesta ante emergencias.	Gerente	Semestre II - 2021
III. VERIFICAR	6.1.2 Realizar una auditoría anual al SG-SST (programa de auditoria, soporte de la auditoria).	Responsable SST	Semestre I - 2022
	6.1.3 / 6.1.4 Realizar revisión anual por la alta dirección del SG-SST y comunicar los resultados al COPASST y al responsable SST.	Gerente	Semestre I - 2022
IV. ACTUAR	7.1.1 Definir e implementar las acciones preventivas y correctivas con base en resultados del SG-SST.	Responsable SST	Semestre I - 2022
	7.1.2 Definir las acciones correctivas, preventivas y/o de mejora para subsanar lo detectado en la revisión por la alta dirección del SG-SST.	Responsable SST	Semestre I - 2022
	7.1.4 Plan de mejoramiento: Medidas y acciones correctivas producto de requerimientos o recomendaciones de autoridades administrativas y ARL.	Gerente	Semestre I - 2022

Discusión de resultados

A continuación, se realiza discusión comparando los resultados obtenidos con las de otras investigaciones que tienen una estrecha relación con el sector a los cuales prestan el servicio, áreas de trabajo similares, clase de riesgo y actividad económica de la empresa, y además similitud en la labor u oficio relacionadas con actividades de mantenimiento industrial en los que se desenvuelven.

En la evaluación inicial de la presente investigación se encontró que la empresa cumple con 35 de los 60 estándares establecidos en la Resolución 0312 de 2015, logrando un cumplimiento del 63.25%, dándole una valoración de moderadamente aceptable, en la cual se hace visible un mayor porcentaje de cumplimiento en la etapa “hacer” con un 50% de 60%, seguido por la etapa “planear” con 9.5% de 25% y finalmente en las etapas de “verificar” y “actuar” solo obtuvo un cumplimiento de 1.25% de 5% y 2.5% de 10% respectivamente. Respecto a la identificación de peligros y valoración de riesgos efectuada se encontraron los siguientes peligros: (8) condiciones de seguridad, (3) biomecánicos, (3) físicos, (3) biológicos, (2) químicos, y (2) psicosocial. En cuanto la matriz de riesgos en la presente investigación se identificaron 7 peligros con un nivel de riesgo II que representan el 33%, según la GTC 45 se interpretan como No aceptable o aceptable con control específico, a los que posteriormente se le asociaron sus respectivos controles o medidas de intervención para corregir y adoptar de inmediato. Estos peligros son neblinas por agua atomizada, proyección de partículas, manipulación alta presión, eléctrico, trabajo en altura, espacio confinado y peligro biológico (COVID-19).

Lo encontrado en la evaluación inicial indica una valoración moderadamente aceptable, y define realizar y tener a disposición un plan de mejoramiento. Leal y García (2020) en su investigación obtuvo un porcentaje de cumplimiento valorando el sistema como crítico, y en la cual coincide con un mayor cumplimiento en la Etapa “hacer”, y en la cual atribuye su bajo cumplimiento principalmente al poco tiempo que lleva la empresa en el mercado, posiblemente a la falta de compromiso por parte de la dirección con el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo e igualmente propone plan de trabajo conforme a los resultados de dicha

autoevaluación, donde define las acciones necesarias para cumplir con las debilidades identificadas con sus respectivos recursos necesarios para su ejecución.

Al comparar los resultados relacionados con la identificación de peligros y valoración de riesgos con los de Garnica (2013), de su trabajo de investigación “Evaluación de riesgos en hidrolavado de alta presión” en los cuales identifica los peligros y riesgos y establece medidas de control para las actividades de la empresa servicios HLB S.A. de Argentina, cuya actividad económica es la prestación de servicios de mantenimiento y limpieza industrial, se encontró que son similares a los presentados en esta investigación, donde prevalece los siguientes peligros:

- Condiciones climáticas (calor/frío)
- Cansancio
- Iluminación
- Trabajos en altura
- Uso de herramientas manuales y equipos eléctricos
- Movimiento manual de cargas
- Espacio confinado
- Cargue y descargue de equipos
- Movimientos repetitivos, posturas incómodas, tareas monótonas
- Ruido excesivo

Lo mismo coincide Aguilera (2015) en su investigación “Evaluación de riesgos de higiene y seguridad y las mejoras en el procedimiento de limpieza hidrocíntrica” en la empresa Anticorrosiva del Norte S.R.L de Argentina, en la cual identifica y analiza los siguientes riesgos:

- Corte con chorro de agua a alta presión
- Partículas en los ojos
- Golpe por objetos
- Ruido excesivo
- Riesgo de incendio
- Cargas térmicas
- Riesgo eléctrico

Es de mencionar que Aguilera (2015), para la determinación de los riesgos utilizó lo establecido en la norma IRAM 3800, clasificándolos en cinco (5) formas: Riesgo no significativo, riesgo poco significativo, riesgo moderado, riesgo significativo y riesgo intolerable, donde la valoración de riesgos dio resultado similar en cuanto a la exposición a altas presiones, el cual fue valorado como significativo comparable con el nivel II de la metodología usada en esta investigación.

Así mismo, Guerrero (2020) en su investigación “Plan de implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo basado en la NTC ISO 45001:2018 en la empresa INGENIAG DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN LTDA”, cuya empresa se dedica a la prestación de servicios de restauración y mantenimiento metalmecánico, eléctrico, electrónico, obras civiles y pinturas especiales en diferentes plantas industriales de Colombia, identificó bajo la GTC 45, trece (13) peligros donde el de mayor frecuencia es el de condiciones de seguridad con 5 eventos, seguida por el de biomecánicos con 4 eventos, físicos con 2, químicos con 1, y psicosocial 1 evento asociado a efectos de irritabilidad, desmotivación, ansiedad, mal humor, estrés, trastornos. En cada uno de ellos describió los riesgos y la peor consecuencia, en el cual prioriza el riesgo de caída de alturas, posturas forzadas, y manipulación de herramientas y equipos.

Respecto al riesgo de trabajos en altura, es conocida la problemática que encierran estos trabajos basada por una parte en la alta accidentabilidad con consecuencias graves o mortales, fundamentalmente en el sector de la construcción y por otra, en la falta de planificación motivada generalmente por la brevedad y características de los trabajos. Para poder evitar o disminuir las consecuencias de las caídas de personas u objetos desde altura, deberán adoptarse una serie de medidas preventivas basadas en el análisis y estudio del puesto de trabajo, lo que conducirá a la adopción de los medios adecuados de protección colectiva o individual (Cortés, 2012).

En cuanto al riesgo biológico (COVID-19), clasificado en la presente investigación con nivel de riesgo II, debido a la alta probabilidad de contagio por transmisión del virus, implica la adopción de medidas de control cumpliendo con la normativa vigente por el gobierno nacional. En la Circular externa No. 0018 del 10 de marzo de 2020, el Ministerio de Salud y Protección Social y Ministerio del Trabajo, definen acciones de contención ante el COVID-19 y enuncia que

los organismos y entidades del sector público y privado de acuerdo con las funciones que cumplen y de la naturaleza de la actividad productiva que desarrollan, en el marco de los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, deben diseñar medidas específicas y redoblar los esfuerzos en esta nueva fase de contención de COVID-19 y tomar medidas de acción.

Con respecto al plan de mejoramiento propuesto en la presente investigación se busca subsanar las no conformidades o situaciones detectadas, como parte de la mejora continua de la organización, varios autores coinciden en su importancia, entre los cuales se encuentra Parra et al. (2019) quien resalta en su proyecto de investigación los planes de mejoramiento bajo el ciclo PHVA dando relevancia a los requisitos identificados en la evaluación inicial como no cumplidos para garantizar el cumplimiento de la normatividad vigente, velar por la seguridad y bienestar de sus trabajadores, y manejar todo de una forma más planificada, organizada, y con unos seguimientos y dinámicas que garanticen su adecuada ejecución, y lo definen como una herramienta para alinearse a los estándares exigidos y evitar exponerse a sanciones, igualmente, Leal y García (2020) en su investigación propone un plan de mejoramiento, basado en las falencias que encontró en la evaluación al SG-SST evaluado.

Conclusiones

De acuerdo con la evaluación inicial de los estándares mínimos que se establece en la Resolución 0312 de 2019, se encuentra que la empresa tiene un cumplimiento de 63.25%, dándole una valoración de moderadamente aceptable, esto se debe a que la empresa solo hasta finales de 2019 inicia la prestación del servicio de limpieza mecánica con hidrolavadora de alta presión, viendo la necesidad de empezar a diseñar e implementar un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo, es por ello que se han venido desarrollando actividades referentes al cumplimiento de la normatividad y el bienestar de sus trabajadores.

Respecto a los peligros a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores se identificaron en la matriz de riesgos 21, de los cuales el 38% corresponde a condiciones de seguridad, en porcentajes iguales del 14% a peligros físico, biomecánico y biológico, y por último peligros químicos y psicosocial con un 10% cada uno.

Además, se evidenció que la empresa ha venido implementado medidas de control eficaces para los peligros identificados, sin embargo es necesario implementar de manera inmediata medidas de intervención para los riesgos nivel II, los cuales están asociados a riesgo químico por efecto niebla por agua atomizada, proyección de materiales que se desprenden durante la limpieza y agua residual, manipulación o manejo de hidrolavadora de alta presión, riesgo eléctrico en los casos de uso de hidrolavadoras eléctricas, trabajo en alturas, espacio confinado y exposición al virus COVID-19. Por otro lado, para los riesgos nivel III que abarcan el 62% de la totalidad de los peligros se recomienda mejorar los controles existentes para eliminarlos o reducirlos, con el fin de minimizar la posibilidad de que se presenten accidentes de trabajo o casos de enfermedad laboral.

Los resultados encontrados en esta investigación le permitirán a la empresa NP HIDRO S.A.S. tener una base para continuar con el diseño e implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, pues fue posible mostrar el estado actual de la empresa, que debe mejorar para cumplir a cabalidad con los 60 estándares mínimos que exige la normatividad y cómo hacerlo mediante el plan de mejoramiento para evitar sanciones, tener oportunidades de participar en procesos de licitación de contratación del sector industrial y principalmente que le permita proteger la vida de sus trabajadores.

Listado de referencias

- Aguilera, R. (2015). *Evaluación de riesgos de Higiene y Seguridad y las mejoras en el procedimiento de Limpieza Hidrocinética* [Tesis de especialización, Universidad Tecnológica Nacional]. Repositorio Institucional Abierto.
<https://ria.utn.edu.ar/handle/20.500.12272/4330>
- ARL SURA. (s.f.). *Tareas de alto riesgo en empresas Pymes*.
<https://www.arlsura.com/index.php/component/content/article/66-centro-de-documentacion-anterior/prevencion-de-riesgos-/484--sp-28338>
- ARP SURA. (2009). *Hoja de Seguridad ACPM*.
<https://aescolombia.com.co/Descargables/FichasTecnicas/HOJA-DE-SEGURIDAD-ACPM.pdf>
- Azuerro, A. E. (2019). Significatividad del marco metodológico en el desarrollo de proyectos de investigación. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*. 4(8),110-127.
<http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v4i8.274>
- Bettin, C. & Ordosgoitia, P. (2020). *Estrés térmico por calor en el Sector de la construcción: efectos y consecuencias del calentamiento global* [Tesis de especialización, Universidad de Córdoba]. Repositorio Universidad de Córdoba.
<https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/3273>

- Campoverde, R. (2019). *Diseño de un plan de seguridad industrial en la empresa “Limpiezas Moreira S.A” Guayaquil – Ecuador* [Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil]. Repositorio Universidad de Guayaquil. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/41183>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2015, 23 de abril). Pressure Washer Safety. CDC. <https://www.cdc.gov/disasters/pressurewashersafety.html#:~:text=The%20strong%20spray%20from%20a,others%20who%20are%20close%20by>.
- Cerda, I. (2019). *Propuesta de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo basado en la norma ISO 45001:2018 para reducir el índice de accidentabilidad del área de operaciones de la empresa Profesionales en Mantenimiento S.R.L .* [Tesis de pregrado, Universidad Tecnológica del Perú]. Repositorio Institucional de la UTP. <http://repositorio.utp.edu.pe/handle/UTP/2567>
- Chiquito, S. L., Loor, B. J., & Rodríguez, S. M. (2016). Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo. Transición de las OHSAS 18001:2007 a la nueva ISO 45001. *Revista Publicando*, 3 (9), 638-648. https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/389/pdf_243
- Circular externa No. 0018 de 2020 [Ministerio de Salud y Protección Social y Ministerio del Trabajo de la República de Colombia]. Por la cual se definen acciones de contención ante el COVID-19 y la prevención de enfermedades asociadas al primer pico epidemiológico de enfermedades respiratorias. 10 de marzo de 2020.
- Cortés, J. M. (2012). *Seguridad e Higiene del Trabajo. (10ª. ed.)*. Editorial Tébar Flores, S.L.
- ¿Cómo puede un emprendedor salvar vidas?. (2020, 2 de octubre). *Revista Dinero*. <https://www.dinero.com/emprendimiento/articulo/productividadapp-el-emprendimiento-que-busca-salvar-vidas-en-el-trabajo/281617>

Decreto 0472 de 2015 [Ministerio del Trabajo de la República de Colombia]. Por el cual se reglamentan los criterios de graduación de las multas por infracción a las Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo y Riesgos Laborales, se señalan normas para la aplicación de la orden de clausura del lugar de trabajo o cierre definitivo de la empresa y paralización o prohibición inmediata de trabajos o tareas y se dictan otras disposiciones. 17 de marzo de 2015.

Decreto 1072 de 2015 [Ministerio del Trabajo de la República de Colombia]. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. 26 de mayo de 2015.

García, J. (2018). *Diseño de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo y fundamentación de la intervención de puesto de trabajo en los operarios de maquina en la empresa Fama Mantenimiento S.A.S., del municipio de Villamaría, año 2018*. [Tesis de especialización, Universidad Católica de Manizales]. Repositorio Universidad Católica de Manizales.

<http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/2333/Juan%20David%20Garcia%20Rosas%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Garnica, P. (2013). *Evaluación de riesgos en hidrolavado de alta presión*. [Proyecto final Integrador, Universidad de la Fraternidad de Agrupaciones Santo Tomas de Aquino - FASTA]. Repositorio Digital de la Universidad FASTA.

<http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/handle/123456789/310>

Guelmes, E.L. & Nieto, L.E. (2015). Algunas reflexiones sobre el enfoque mixto de la investigación pedagógica en el contexto cubano. *Revista Universidad y Sociedad*, 7 (2), 23-29. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202015000100004

Guerrero, D. (2020). *Plan de implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo basado NTC ISO 45001:2018 en la empresa INGENIAG DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN LTDA*. [Monografía de Especialización, Fundación Universidad de

- América]. Repositorio Institucional Universidad de América.
<https://repository.uamerica.edu.co/handle/20.500.11839/7874>
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2012). Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. (GTC 45).
http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/GTC_45_DE_2012.pdf
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2007). Sistemas de gestión en seguridad y salud ocupacional. Requisitos. (NTC-OHSAS 18001).
<http://www.usbcartagena.edu.co/phocadownload/copaso/4.pdf>
- Isaza, J.G., & Rendón, J.A. (2003). *El proyecto de investigación y su esquema de elaboración*. (2ª. ed.). Editorial Uyapal.
- Leal, K., & García, M. (2020). *Propuesta de planificación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo basado en el Decreto 1072 de 2015 en la empresa IEMAC J&H S.A.S., ubicada en la ciudad de San José de Cúcuta*. [Tesis de especialización. Corporación Universitaria Minuto de Dios]. Colecciones Digitales UNIMINUTO. <https://hdl.handle.net/10656/11284>
- Ley 100 de 1993. Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones. 23 de diciembre de 1993. D.O. No. 41.148.
- Ley 1562 de 2012. Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional. 11 de julio de 2012. D.O. No. 48.488.

- Lizarazo, C.G., Fajardo, J.M., Berrio, S., & Quintana, L. (2011). Breve historia de la salud ocupacional en Colombia. *Archivos de prevención de riesgos laborales*, 14 (1), 38 – 42. https://archivosdeprevencion.eu/view_document.php?tpd=2&i=1969
- Lozano, J. (2020). *Orientaciones con fines de implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en empresas de limpieza de fachadas basado en el marco normativo Colombiano*. [Tesis de especialización, Fundación Universidad de América]. Repositorio Institucional Univesidad de America. <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/7942/1/14554-2020-II-GC.pdf>
- Mera, S. & Reyes, J. (2015). *Las condiciones de seguridad e higiene industrial y su incidencia en la exposición al ruido del personal que labora en la casa de máquinas de la central hidroeléctrica Marcel Laniado de Wind del embalse Daule Peripa* [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio Universidad Técnica de Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/10938>
- Ministerio de Trabajo. (s.f.). *Guía técnica de implementación del SG-SST para Mipymes*. <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/51963/Guia+tecnica+de+implementacion+del+SG+SST+para+Mipymes.pdf/e1acb62b-8a54-0da7-0f24-8f7e6169c178>
- Monsalve, H., Romero, L., & Suárez, R. (2019). *Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para la empresa SETIMEC S.A.S*. [Tesis de especialización, Universidad Santo Tomás]. Repositorio Institucional Universidad Santo Tomás. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/16108>.
- Monsonis, J. (2021). *Guía para la elaboración de un plan de prevención de riesgos psicosociales en el sector de la construcción en España*. Universitat Politècnica de València. Repositorio Institucional UPV. <http://hdl.handle.net/10251/164183>
- Navas, E. (2012). *Gestión de la prevención de riesgos laborales (2ª ed.)*. Editorial ICB.

Obando, J. E., Sotolongo, M., & Villa, E. M. (2019). Evaluación del desempeño de seguridad y salud en una empresa de impresión. *Ingeniería Industrial*, 40 (2), 136-147.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362019000200136

Organización Internacional de Normalización. (2018). Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo – Requisitos con orientación para su uso (ISO 45001).

<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:45001:ed-1:v1:es>

Organización Internacional del Trabajo. (2002). *Directrices relativas a los sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo, ILO-OSH 2001*. Oficina Internacional del Trabajo.

Organização Internacional do Trabalho. (2011). *Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho: Um instrumento para uma melhoria contínua*. Centro Internacional de Formação da OIT.

Organización Internacional del Trabajo. (2019). *Seguridad y salud en el centro del futuro del trabajo: Aprovechar 100 años de experiencia*. Organización Internacional del Trabajo.

Organización Mundial de la Salud. (2010). *Ambientes de trabajo saludables: un modelo para la acción. Para empleadores, trabajadores, autoridades normativas y profesionales*. Ediciones de la OMS.

Parra, A.M., Barrios, D.V., Vera, K.E., Cardona, L.F., & Alfaro, P.M. (2019). *Propuesta estratégica de mejora en la implementación de los estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) en la empresa LM MANTENIMIENTO Y CONSTRUCCIONES S.A.S para el segundo semestre del 2019 y principios del 2020*. [Trabajo de diplomado. Universidad Nacional Abierta a Distancia]. Repositorio Institucional UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/30817>

- Patiño, K. & Zambrano, R. (2020). *Diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para un proyecto de construcción en Pasto – Nariño* [Tesis de especialización, Universidad ECCI]. Repositorio Digital ECCI.
<https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/756>
- Reiner, M., Khoury, W., Mackel, A., Ehredt, D., & Razzante, M. (2017). Reconstruction After Osteomyelitis of the Midfoot From High-Pressure Washer Injury. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, 56 (6), 1305-1311. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2017.05.014>.
- Resolución 0312 de 2019 [Ministerio del Trabajo de la República de Colombia]. Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo SG-SST. 13 de febrero de 2019.
- Riaño, M. I., Hoyos, E., & Valero, I. (2016). Evolución de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo e Impacto en la Accidentalidad Laboral: Estudio de Caso en Empresas del Sector Petroquímico en Colombia. *Ciencia y trabajo*, 18 (55), 68-72.
<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-24492016000100011>
- Vega N. del C. (2016). Razones del incumplimiento de los controles de seguridad en el trabajo en empresas colombianas. *Ciencia y trabajo*, 18 (57), 154-158.
<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-24492016000300154>
- Vera, M. (2015). *Diseño de un sistema de seguridad y salud en el trabajo aplicada a una empresa que brinda servicios de limpieza y mantenimiento integral*. [Tesis de maestría, Universidad de Guayaquil]. Repositorio Institucional de la Universidad de Guayaquil.
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/21285>

Anexo A

Evaluación inicial del SG-SST

https://correounitec-my.sharepoint.com/:x/g/personal/11206230_unitec_edu_co/EZdJIIWNP25BtEr3bZCQo-oQBgZX1v-h_iSoZAmNDDxUWng?e=5ZoIGI

Anexo B

Matriz de riesgos

https://correounitec-my.sharepoint.com/:x:/g/personal/11206230_unitec_edu_co/EWX0ZEGU7axHnSVktfZlla0BECN3gP9SovsBluF5eI3eDw?e=HWxRFU

Por intermedio del presente documento en mi calidad de autor o titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra que adjunto, titulada Diagnóstico del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa NP HIDRO S.A.S., autorizo a la Corporación universitaria Unitec para que utilice en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador o titular de la obra objeto del presente documento.

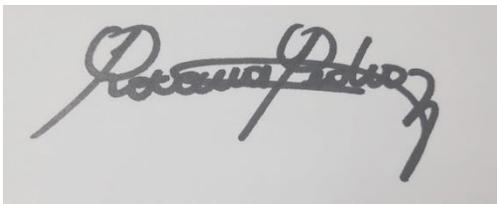
La presente autorización se da sin restricción de tiempo, ni territorio y de manera gratuita. Entiendo que puedo solicitar a la Corporación universitaria Unitec retirar mi obra en cualquier momento tanto de los repositorios como del catálogo si así lo decido.

La presente autorización se otorga de manera no exclusiva, y la misma no implica transferencia de mis derechos patrimoniales en favor de la Corporación universitaria Unitec, por lo que podré utilizar y explotar la obra de la manera que mejor considere. La presente autorización no implica la cesión de los derechos morales y la Corporación universitaria Unitec los reconocerá y velará por el respeto a los mismos.

La presente autorización se hace extensiva no sólo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, sino también para formato electrónico, y en general para cualquier formato conocido o por conocer. Manifiesto que la obra objeto de la presente autorización es original y la realicé sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es de mi exclusiva autoría o tengo la titularidad sobre la misma. En caso de presentarse cualquier reclamación o por acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión asumiré toda la responsabilidad, y saldré en defensa de los derechos aquí autorizados para todos los efectos la Corporación universitaria Unitec actúa como un tercero de buena fe. La sesión otorgada se ajusta a lo que establece la ley 23 de 1982.

Para constancia de lo expresado anteriormente firmo, como aparece a continuación.

Firma



Nombre Roxana Gisela Pedrozo Martínez
CC. 1.152.439.614

Por intermedio del presente documento en mi calidad de autor o titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra que adjunto, titulada Diagnóstico del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa NP HIDRO S.A.S., autorizo a la Corporación universitaria Unitec para que utilice en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador o titular de la obra objeto del presente documento.

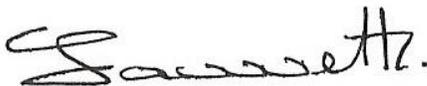
La presente autorización se da sin restricción de tiempo, ni territorio y de manera gratuita. Entiendo que puedo solicitar a la Corporación universitaria Unitec retirar mi obra en cualquier momento tanto de los repositorios como del catálogo si así lo decido.

La presente autorización se otorga de manera no exclusiva, y la misma no implica transferencia de mis derechos patrimoniales en favor de la Corporación universitaria Unitec, por lo que podré utilizar y explotar la obra de la manera que mejor considere. La presente autorización no implica la cesión de los derechos morales y la Corporación universitaria Unitec los reconocerá y velará por el respeto a los mismos.

La presente autorización se hace extensiva no sólo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, sino también para formato electrónico, y en general para cualquier formato conocido o por conocer. Manifiesto que la obra objeto de la presente autorización es original y la realicé sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es de mi exclusiva autoría o tengo la titularidad sobre la misma. En caso de presentarse cualquier reclamación o por acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión asumiré toda la responsabilidad, y saldré en defensa de los derechos aquí autorizados para todos los efectos la Corporación universitaria Unitec actúa como un tercero de buena fe. La sesión otorgada se ajusta a lo que establece la ley 23 de 1982.

Para constancia de lo expresado anteriormente firmo, como aparece a continuación.

Firma



Nombre Yaneth Patricia Pedrozo Martínez
CC. 43.201.836