

**Propuesta de mejora para el programa de trabajos en caliente de la
empresa ELEC S.A.**

Eveling Yulissa García De La Barrera

Programa de Posgrados Universidad ECCI, Bogotá
Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Julio, 2023

**Propuesta de mejora para el programa de trabajos en caliente de la
empresa ELEC S.A.**

Eveling Yulissa García De La Barrera

Trabajo de grado para optar el título de Especialista en Gerencia de la Seguridad y Salud en el
Trabajo

Directora trabajo de grado:

Msc. Luz Marleny Moncada Rodríguez

Programa de Posgrados Universidad ECCI, Bogotá

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Julio, 2023

Tabla de contenido

Resumen.....	7
Introducción.....	9
1. Problema de Investigación.....	11
1.1. Descripción del Problema.....	11
1.2. Formulación del Problema.....	13
2. Objetivos.....	14
2.1. Objetivo General.....	14
2.2. Objetivos Específicos.....	14
3. Justificación y Delimitación.....	15
3.1. Justificación.....	15
3.2. Delimitación.....	18
3.3. Limitaciones.....	18
4. Marcos De Referencia.....	19
4.1. Estado del Arte.....	19
4.2. Marco Teórico.....	35
4.3. Marco Legal.....	49
5. Marco Metodológico de la Investigación.....	55
5.1. Paradigma.....	55
5.2. Método.....	55
5.3. Tipo de Investigación.....	55
5.4. Fases del Estudio.....	56
5.5. Recolección de la Información.....	59
6. Resultados y Análisis de la Información.....	61
6.1. Investigación.....	61
6.2. Diagnóstico.....	65
6.3. Análisis de resultados.....	90
7. Análisis Financiero.....	101
8. Conclusiones y recomendaciones.....	103
8.1. Conclusión.....	103
8.2. Recomendaciones.....	106
Referencias bibliográficas.....	108

Listado de tablas

Tabla 1. Contenido mínimo de un programa SST.....	42
Tabla 2. Principales sistemas de prevención y protección según la NTP 494:1998.....	47
Tabla 3. Normas Técnicas Colombianas relacionadas con el programa de trabajos en caliente	62
Tabla 4. Estándares internacionales relacionados con el programa de trabajos en caliente.....	62
Tabla 5. Descripción general de la empresa.....	69
Tabla 6. Responsabilidades en el programa de trabajos en caliente.....	93
Tabla 7. Indicadores del programa de trabajos en caliente.....	94
Tabla 8. Propuesta acción de mejora N°1.....	97
Tabla 9. Propuesta acción de mejora N°2.....	98
Tabla 10. Propuesta acción de mejora N°3.....	99
Tabla 11. Propuesta acción de mejora N°4.....	100
Tabla 12. Presupuesto.....	101
Tabla 13. Resumen de las multas/ sanciones.....	102

Lista de figuras

Figura 1. Cifras de accidentalidad y enfermedades laborales industria manufacturera.....	16
Figura 2. Clasificación de peligros según la GTC45.....	38
Figura 3. Jerarquía de controles.....	40
Figura 4. Requerimientos de NFPZ 51B.....	43
Figura 5. Diagrama de Gantt para el desarrollo del trabajo.....	58
Figura 6. Criterios para el diseño del instrumento de diagnóstico- Preguntas 1-12.....	66
Figura 7. Criterios para el diseño del instrumento de diagnóstico- Preguntas 13-26.....	67
Figura 8. Localización del taller de soldadura.....	70
Figura 9. Zonas del taller de soldadura de la empresa ELEC S.A.....	71
Figura 10. Zonas del taller de soldadura de la empresa ELEC S.A.....	71
Figura 11. Resultados de la aplicación del instrumento de diagnóstico.....	74
Figura 12. Cumplimiento adecuación infraestructura del lugar del trabajo.....	75
Figura 13. Cumplimiento uso de EPP y dotación adecuada.....	76
Figura 14. Cumplimiento plan en caso de emergencias.....	78
Figura 15. Cumplimiento normativo sustancias químicas.....	80
Figura 16. Cumplimiento documental del programa de trabajos en caliente.....	81
Figura 17. Cumplimiento identificación de peligros y gestión de riesgos.....	83
Figura 18. Nivel de cumplimiento por componente evaluado.....	84
Figura 19. Programa actual de trabajos en caliente.....	85
Figura 20. Preguntas del formato lista de chequeo para trabajos en caliente.....	87
Figura 21. Clasificación de peligros identificados por la empresa.....	88
Figura 22. Clasificación de peligros de acuerdo con la mejora de la matriz IPVR.....	96
Figura 23. Resumen de Costos vs. Multas por incumplimiento.....	102

Lista de anexos

Anexo 1. Formulario de encuesta para trabajadores del programa de trabajos en caliente.....	113
Anexo 2. Instrumento de diagnóstico del programa de trabajos en caliente.....	117
Anexo 3. Matriz IPVR de la empresa ELEC S.A.- Proceso soldadura.....	118
Anexo 4. Circular orden y aseo taller de soldadura.....	119
Anexo 5. Diseño del programa de trabajos en caliente.....	120
Anexo 6. Propuesta de mejora del formato de permiso de trabajo en caliente.....	121
Anexo 7. Propuesta de mejora de la Matriz IPVR.....	122

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad realizar una propuesta de mejora en el programa de trabajos en caliente de la empresa ELEC S.A. teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la aplicación de un instrumento de diagnóstico diseñado a partir de la normatividad vigente y estándares de seguridad establecidos en el ámbito nacional e internacional. En este instrumento se evaluó principalmente los componentes relacionados con la adecuación de la infraestructura del lugar de trabajo, identificación de peligros, uso de EPP, uso de sustancias químicas y plan de emergencias. Adicionalmente, se realizó una revisión de los documentos que soportan el programa de trabajos en caliente, entre los que se encuentra la matriz IPVR, el procedimiento y el formato de inspección previa a la ejecución de las laborales.

Con base en los resultados obtenidos de la aplicación del instrumento, se expuso al área de Seguridad y Salud en el Trabajo, el diseño de un documento que soporta la implementación del programa de trabajos en caliente de la empresa, en el que se especifica la realización adecuada y segura de este tipo de actividades considerando cada una de las acciones de mejoras propuestas en la definición de controles de ingeniería, controles administrativos y uso de equipos/elementos de protección personal.

Palabras claves: Peligros, trabajos en caliente, soldadura, seguridad en el trabajo, corte de metales.

Abstract

The purpose of this research work is to make a proposal for improvement in the hot work program of the company ELEC S.A. considering the results obtained in the application of a diagnostic instrument designed based on current regulations and safety standards established at the national and international level. In this instrument, the components related to the adequacy of the workplace infrastructure, hazard identification, use of EPP, use of chemical substances and emergency plan were evaluated. Additionally, a review of the documents that support the hot work program was carried out, among which is the IPVR matrix, the procedure, and the inspection format prior to the execution of the work.

Based on the results obtained from the application of the instrument, the Occupational Health and Safety area was exposed to the design of a document that supports the implementation of the company's hot work program, which specifies the implementation appropriate and safe of this type of activities considering each of the proposed improvement actions in the definition of engineering controls, administrative controls, and use of personal protection equipment / elements.

Keywords: Hazards, hot work, welding, safety at work, metal cutting.

Introducción

Durante varios años las entidades gubernamentales han aunado esfuerzos para diseñar documentos normativos donde se establezcan lineamientos obligatorios para ejercer actividades, teniendo en cuenta la seguridad y salud de todos los colaboradores de una organización. En Colombia, hay una extensa normativa que permite regular y establecer las medidas de prevención y control, con el fin de prevenir accidentes y enfermedades laborales en el desarrollo de actividades económicas.

De acuerdo con el Consejo Colombiano de Seguridad, durante 2021 se reportaron 513.857 accidentes de trabajo, lo cual representa una tasa nacional de 4.76 accidentes por cada 100 trabajadores, una cifra superior en comparación con la registrada en el año anterior (2020), que se ubicó en 4.45. En promedio durante 2021 se presentaron 1.408 accidentes de trabajo por día, teniendo en cuenta que, estas cifras son accidentes de trabajo reportados ante las Administradoras de Riesgos Laborales (Consejo Colombiano de Seguridad, 2022).

No obstante, es importante resaltar que la industria metalmecánica aún tiene brechas debido a su informalidad, razón por la cual algunos colaboradores que se dedican a este tipo de actividades no se encuentran afiliados al Sistema General de Riesgos Laborales. Esto no permite evidenciar las cifras reales para este tipo de actividad económica.

Si bien, dentro de las cifras de accidentalidad se destacan los sectores de actividad primarias, no es un secreto que la industria metalmecánica presenta exposición a muchos factores de riesgos que pueden ocasionar accidentes de trabajo o generar a largo plazo enfermedades laborales.

Puntualmente en el presente trabajo de investigación se abordará la evaluación de actividades relacionadas con trabajos en caliente dentro de la empresa ELEC S.A, entendiéndose estas como aquellas actividades en las cuales se involucra la generación de calor, chispas, llamas u otro tipo de fuentes de ignición.

Cabe resaltar que, la actividad principal de esta empresa no hace referencia a trabajos en caliente, sin embargo, este tipo de trabajos se realizan dentro de la organización como actividades complementarias. No obstante, es importante resaltar que estas labores se encuentran catalogadas como tareas de alto riesgo, por lo que se debe realizar evaluación constante de los programas implementados en la empresa y una revisión completa de los controles establecidos para cada uno de los peligros identificados dentro de estas actividades.

Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente, este trabajo pretende exponer una propuesta de mejora para el programa de trabajos en caliente implementado en la empresa ELEC S.A. teniendo en cuenta los resultados obtenidos de la aplicación de un instrumento de diagnóstico construido a partir de la normatividad vigente y aplicable; esto con el fin de, definir nuevos controles para los peligros identificados y así minimizar la materialización de incidentes, accidentes y/o enfermedades laborales en el personal operativo de la empresa.

1. Problema de Investigación

1.1. Descripción del Problema

Uno de los sectores más influyentes en el desarrollo económico del país, corresponde al sector metalmecánico especialmente los trabajos relacionados con áreas de soldadura, lo cual induce a que muchas personas se dediquen a este tipo de actividades, sin considerar las distintas afectaciones que esto representa a la salud humana.

Si bien en Colombia se cuenta con una extensa normatividad que regula la Seguridad y la Salud en el Trabajo en cualquier tipo de empresa, no hay ninguna que específicamente argumente las medidas preventivas y de protección para las personas que realizan actividades relacionadas con trabajos en caliente. Esto indudablemente representa la falla principal que tienen las empresas en implementar un programa eficaz enfocado en este tipo de actividades.

En este orden de ideas, otra de las principales problemáticas del sector metalmecánico es la falta de implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en dichas organizaciones, a lo cual se le suma “la falta de compromiso de los trabajadores en el uso de los elementos de protección personal (EPP), falta de señalización y presencia de condiciones inseguras a raíz de que no existe liderazgo por parte del empleador en temas de capacitación” (Orozco Soto et al., 2022).

Por otro lado, Bocanegra Velásquez (2012) manifiesta que a simple vista la realización de este tipo de trabajos que requieren el uso de energía calórica para la fundición de metales llega a representar el inicio de la exposición de una serie de riesgos como la generación de incendios, quemaduras y exposición a altas temperaturas por parte de los operarios. Adicional a esto, sustenta que estas actividades generan varios tipos de riesgos relacionados con la salud del

trabajador, entre los más relevantes se encuentran las radiaciones, la exposición a polvos, humos metálicos y gases.

ELEC S.A. es una empresa comprometida con la seguridad y salud de sus colaboradores, y además se encuentra certificada con el ICONTEC bajo las normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018, sin embargo, aun presenta deficiencias en su programa de trabajos en caliente, debido a que este tipo de actividades no son rutinarias dentro de la organización, por lo que el número de expuestos es poco y las actividades de prevención de riesgos laborales se concentra especialmente en las actividades de los procesos misionales que están relacionadas con los programas de riesgo eléctrico, trabajos en altura y seguridad vial.

Aunque las cifras de accidentalidad laboral de la organización para este tipo de actividades son casi nulas, se debe tener en cuenta algunos incidentes que se han presentado, los cuales pudieron tener grandes afectaciones tanto materiales como económicas para la empresa. Cabe resaltar que, para algunos proyectos específicos de esta organización se aumenta la frecuencia y la fuerza de trabajo para este tipo de actividades, por tanto, es importante no subestimar los peligros detectados e implementar las medidas necesarias con el fin de prevenir incidentes, accidentes y enfermedades laborales.

1.1.1. Enunciado del Problema

ELEC S.A. es una empresa destacada en el departamento por su compromiso y certificación con el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, sin embargo, esta aun presenta algunas deficiencias en los aspectos relacionados con el programa de trabajos en caliente, teniendo en cuenta que cada año se han reportado incidentes, que en caso de

materializarse puede llegar a representar grandes afectaciones humanas, materiales y económicas.

1.1.2. Delimitación o Alcance del Problema

El alcance de este estudio se limita a la aplicación de los instrumentos de diagnóstico solo al personal que realiza labores dentro del taller de soldadura de la empresa ELEC S.A. Esta investigación inicia con la evaluación del programa y finaliza con la entrega de la propuesta de mejora de este, a un representante del área de seguridad y salud en el trabajo de la empresa en mención.

Entre las limitaciones a considerarse, se encuentra el tiempo establecido para el desarrollo del trabajo, debido a que esta investigación se desarrolló en un periodo de alta demanda de trabajo dentro de la organización, lo cual afectó la aplicación de los instrumentos de diagnósticos y la observación directa de las actividades.

1.2. Formulación del Problema

Teniendo en cuenta lo planteado anteriormente, este trabajo permitirá dar respuesta a la siguiente pregunta: ¿De qué manera se puede mejorar las deficiencias que presenta el programa de trabajos en caliente de ELEC S.A. con el fin de prevenir accidentes y enfermedades laborales?

2. Objetivos

2.1. Objetivo General

Exponer una propuesta de mejora para el programa de trabajos en caliente de la empresa ELEC S.A. teniendo en cuenta los resultados obtenidos de la aplicación de instrumentos de diagnóstico; con el fin de, minimizar la materialización de incidentes, accidentes y/o enfermedades laborales en el personal operativo de la empresa.

2.2. Objetivos Específicos

- Investigar y analizar la información nacional e internacional relacionada con trabajos en caliente, con el fin de establecer un marco normativo aplicable para este tipo de actividades.
- Diagnosticar el estado actual del programa de trabajos en caliente de la empresa ELEC S.A., mediante la aplicación de instrumentos diseñados a partir de la normatividad aplicable.
- Diseñar propuesta de mejora para el programa de trabajos en caliente teniendo en cuenta la revisión documental del mismo y los resultados obtenidos en la aplicación de los instrumentos de diagnóstico.

3. Justificación y Delimitación

3.1. Justificación

No cabe duda de que, el dinamismo y el aumento en los proyectos relacionados con el sector construcción, minero y energético representan un gran impulso en la economía nacional, sin embargo, estos avances implican la realización de otro tipo de actividades económicas como es el caso del sector metalmecánico, el cual es uno de los sectores que aun presenta varias deficiencias en lo relacionado con seguridad y salud en el trabajo.

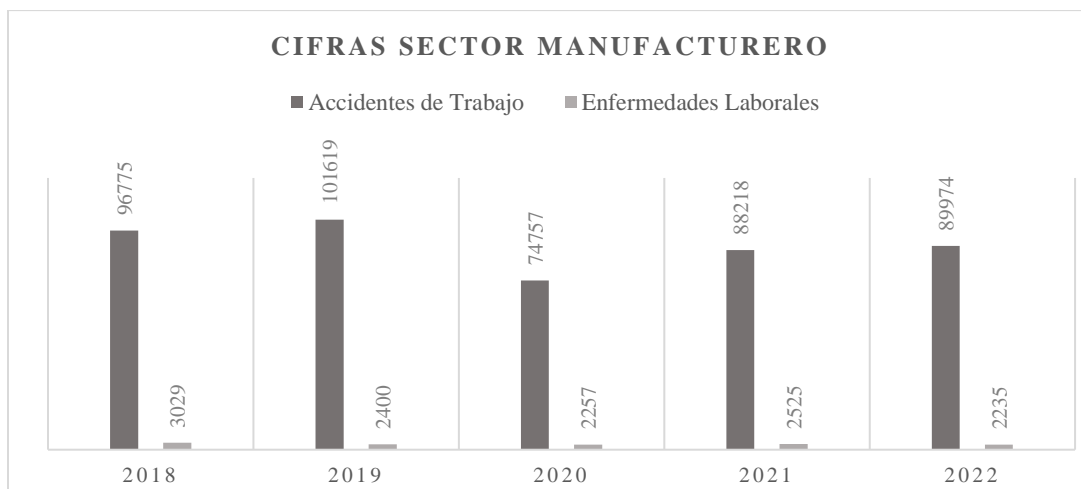
De acuerdo con el informe de siniestralidad presentado por el Consejo Colombiano de Seguridad, a nivel nacional en el año 2022 hubo un aumento del 6% en el total de accidentes de origen laboral, alcanzando 542.983 eventos frente a los 513.857 contabilizados en 2021, lo que representó una tasa de 4,65 accidentes por cada 100 trabajadores. No obstante, se destaca que para este año se reportaron 31.572 enfermedades calificadas, lo cual representó una reducción porcentual del 26% en comparación con el 2021 y del 38.1% frente a 2020 (Consejo Colombiano de Seguridad, 2023).

En Colombia aún no se cuenta con datos que proporcionen información detallada sobre el número de trabajadores que específicamente se dediquen a tareas relacionadas con soldadura, ni tampoco contabiliza las cifras de enfermedades atribuidas a la exposición por este proceso, algo que impide calcular el nivel de afectación poblacional. La falta de información y de datos relacionados a este tipo de actividades da muestra de la informalidad que presenta este sector (Cuaspa, 2021).

Considerando que, las actividades relacionadas con trabajos en caliente se encuentran incluido en el sector de la industria manufacturera, en la Figura 1. se muestra las cifras de accidentalidad y enfermedades laborales calificadas en dicho sector en los últimos 5 años.

Figura 1.

Cifras de accidentalidad y enfermedades laborales industria manufacturera



Fuente: Elaboración propia. Datos obtenidos de (Fasecolda, 2023)

Como se puede observar en la Figura 1. esta industria entre 2018 y 2019 tuvo un gran aumento en las cifras de accidentalidad laboral, pero también presentó una reducción en las enfermedades laborales calificadas. Para el año 2020 se observa una gran reducción de las cifras de accidentes laborales, que se debe principalmente al cierre de las empresas por la pandemia del virus SARS-CoV-2. Sin embargo, para el año 2021 y 2022 nuevamente estas cifras han ido aumentando, esto da muestra de que aun este sector presenta muchas falencias en lo concerniente a seguridad y salud en el trabajo.

Si bien es cierto que la empresa en estudio en el presente trabajo cuenta con certificación mediante el ICONTEC en sus sistemas de gestión de calidad, ambiente, seguridad y salud en el trabajo, su actividad económica principal es el sector eléctrico, lo que puede inducir a que el área

de seguridad y salud en el trabajo le de mayor relevancia a aquellas actividades relacionadas con dicha actividad.

En ese orden de ideas, las actividades consideradas como trabajos en caliente para la empresa en estudio se consideran como tareas adicionales o complementarias, por lo que puede generar una subestimación de los riesgos existentes, teniendo en cuenta que la periodicidad de este tipo de trabajos varía de acuerdo con los requerimientos de sus clientes.

Con base en la caracterización de accidentalidad de la empresa en estudio, se puede observar que durante los últimos años no se han presentado accidentes de origen laboral en las actividades realizadas dentro del taller de soldadura. No obstante, los trabajadores han reportado varios incidentes que deben ser investigados para conocer las causas que pudieron haber generado eventos no deseados y de esta forma plantear medidas de prevención en el programa de trabajos en caliente.

Por este motivo, esta investigación tiene como objetivo principal evaluar el programa de trabajos en caliente implementado dentro de la empresa ELEC S.A, con el fin de brindar información detallada a la empresa sobre las fallas detectadas y las posibles mejoras teniendo en cuenta el diagnóstico realizado en la misma y la normatividad vigente aplicable, de tal forma que este trabajo se convierta en un insumo para fortalecer el programa de trabajos en caliente y así disminuir la probabilidad de ocurrencia de accidentes y enfermedades laborales.

Una vez implementada las mejoras al programa de trabajos en caliente, la empresa podrá observar cambios significativos en los puestos de trabajos estudiados y en la parte documental que soporta al programa, al igual que podrá evidenciar una reducción en los incidentes que se

presentan en la zona del taller de soldadura, lo cual reducirá la materialización de accidentes y enfermedades laborales.

Por último, este trabajo servirá como aporte a futuras investigaciones en las cuales se realice la evaluación de programas de trabajo en caliente en otro tipo de organizaciones, mediante la aplicación de instrumentos de diagnósticos.

3.2. Delimitación

La investigación se ejecutó en el período entre agosto del año 2022 a mayo del año 2023. En esta se plantea el objetivo de realizar una propuesta de mejora para el programa de trabajos en caliente de la empresa ELEC S.A., por tanto, este estudio solo estará dirigido al personal que realice este tipo de actividades dentro de la organización.

Por otro lado, el alcance de este trabajo inicia con la evaluación del programa y finaliza con la entrega de la propuesta de mejora de este, a un representante del área de seguridad y salud en el trabajo de la empresa estudiada.

3.3. Limitaciones

La principal limitación estuvo relacionada con el tiempo de desarrollo del proyecto, dado que la aplicación de los instrumentos de diagnóstico se llevaron a cabo entre agosto del año 2022 a febrero de 2023, periodo en el cual la empresa ELEC S.A ejecuta el proyecto de montaje y desmontaje de figuras navideñas en varios municipios de Córdoba y Antioquía, lo que ocasiona un aumento en la cantidad de trabajo, contratación de nuevo personal, extensión en los horarios laborales, entre otros factores que afectaron la realización de inspecciones en el taller de soldadura y la aplicación de los instrumentos al personal que realiza estas actividades.

4. Marcos De Referencia

4.1. Estado del Arte

En esta sección se presentan los resultados de la consulta y revisión de otros trabajos de tipo investigativo, en los cuales se han desarrollado estudios enfocados en la identificación de peligros y valoración de los riesgos de los trabajos en caliente, así como también el diseño de medidas de promoción de buenas prácticas dentro de las empresas y medidas de prevención de accidentes y enfermedades laborales en este tipo de actividades.

4.1.1. Tesis Nacionales

Los estudios presentados a continuación se encuentran relacionados con el presente trabajo y fueron desarrolladas en empresas colombianas:

4.1.1.1 Condiciones De Trabajo Y Exposición A Factores De Riesgo De Los Trabajadores Informales De Los Talleres De Cerrajería Del Municipio De Puerres.

Universidad CES. Ingrid Jazmín Andrade Eira y Mónica Lorena Flórez Anrango. Colombia. Año 2015.

En este trabajo, los autores realizaron un estudio con el fin de realizar una caracterización sobre los factores de riesgo que afectan las condiciones de salud de los colaboradores contratados de manera informal en actividades relacionadas con cerrajería en el municipio de Puerres. Ellos se enfocan en este campo debido a que esta actividad está relacionada con el de herrero, por ser el metal el material mayormente empleado tanto en la realización de puertas como el moldeamiento de llaves.

Ellos utilizan un tipo de investigación de tipo observacional descriptivo, dado que realizaron una priorización de la actividad económica informal de cerrajería, aplicaron y analizaron una encuesta a 20 colaboradores que ejecutan este tipo de actividades, obteniendo como resultado que es muy poco el cumplimiento de las normas del Sistema de seguridad y Salud en el trabajo establecidas a nivel normativo, a lo cual se le adiciona algunas actividades relacionadas con el pulimento, soldadura y corte de lámina que también representan un gran riesgo incrementando de esta forma la materialización de incidentes, accidentes laborales.

Teniendo en cuenta la situación planteada, se realiza una serie de recomendaciones y correctivos de acuerdo con cada tipo de riesgo. Entre los más urgentes se encuentra el uso de EPP adecuadamente, realización de un programa de mantenimiento de las herramientas y maquinarias, realización de evaluaciones medicas ocupacionales, mayor rotación del personal, capacitación y concientización de los trabajadores en temas de seguridad y salud en el trabajo.

4.1.1.2 Plan De Acción Para Disminuir Los Factores De Riesgo Químico Por Exposición A Altas Concentraciones De Manganeso Presente En Humos Metálicos De Soldadura En La Empresa MULTISEGUA LTDA. Universidad ECCI. Wilson Enrique Cerpa Olivera. Colombia. Año 2016.

Cerpa desarrolló un plan de acción para disminuir los factores de riesgo químico por exposición a altas concentraciones de manganeso presentes en humos metálicos de soldadura en la empresa MULTISEGUA LTDA, a través de la aplicación de encuestas a los 12 trabajadores que ejecutan actividades de soldadura y del análisis de los resultados de los estudios higiénicos realizados por la ARL de esta compañía.

Como resultado de esos estudios higiénicos se destaca la presencia de dos metales y un compuesto metálico que superan los niveles de cuantificación de la técnica analítica, lo que representa una afectación significativa en la salud de los trabajadores.

Teniendo en cuenta lo anterior, el autor de este trabajo planteó varias acciones con el fin de minimizar el nivel de exposición al riesgo químico relacionado con el manganeso, entre estas se encuentran: Utilización de la máscara media cara 2097, 3M, la cual permitirá reducir diez veces el valor límite permisible; la instalación de equipos de extracción localizada para soldadura, que son un elemento fundamental para realizar la recolección de humos considerados como contaminantes y que se encuentran cerca de la fuente de generación; Establecer un sistema de vigilancia epidemiológica que ayude a manejar el riesgo de manera integral; realizar una caracterización cualitativa de la exposición, así como una caracterización del ambiente de trabajo; programar actividades educativas y capacitaciones para evaluar el impacto de los programas sobre los trabajadores y por último, Cerpa propone incluir indicadores de gestión incidencia y prevalencia derivadas de enfermedades respiratorias relacionadas con los humos metálicos.

4.1.1.3 Propuesta Para La Implementación De Un Sistema De Control De Riesgo Químico En El Proceso De Soldadura En La Empresa Diseños Y Montajes Industriales ARTECG S.A.S. Universidad ECCI. Alex Alberto Angulo y Leidy Marisol García. Colombia. Año 2017.

Angulo y García plantearon un sistema de control de riesgo químico para los trabajadores de la empresa ARTECG S.A., por la emisión de gases y humos metálicos generados en actividades de soldadura de dicha compañía.

Esta investigación, ellos la realizaron en dos fases, en la fase inicial recolectaron la información de proyectos análogos y de normativa aplicable sobre las emisiones permisibles en el país e internacionalmente. En la segunda fase realizaron un diagnóstico de la empresa, en donde tomaron pruebas de las emisiones de gases y humos metálicos contaminantes del ambiente de trabajo, evaluaron la exposición de los trabajadores y determinaron el factor al que se debe enfocar su estudio.

Como resultado de las fases implementadas, obtuvieron que cuando se incrementa el consumo de electrodos y el tiempo de trabajo aumenta, las emisiones de dióxido de carbono marcan niveles superiores a los valores permitidos en el país, el cual es de 35 partes por millón para una hora de operación, según la Resolución 601 de 2006. Por tanto, recomendaron a la organización tener en cuenta las siguientes acciones: implementación obligatoria de los elementos de protección personal; mantenimiento periódico a los equipos de ventilación mecánica para reducir la emisión de contaminantes; capacitación y formación de los trabajadores y junta administrativa con el fin de sensibilizar sobre la importancia de evaluar los peligros químicos y de realizar oportunamente los exámenes médicos ocupacionales según el profesiograma establecido.

4.1.1.4 Identificación De Peligros y Valoración De Riesgos En Los Talleres De Fundición, Motores Y Metalistería De La Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central Con Estimación De Medidas, Procedimientos Y Protocolos De Seguridad. Universidad Distrital Francisco José De Caldas. Juan David López Martínez y Sneyder Alexis Pava Sánchez. Colombia. Año 2017.

En este proyecto, los autores realizaron una identificación de peligros y valoración de riesgos haciendo uso de la norma ICONTEC GTC 45 aplicada en talleres de fundición, motores y metalistería de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central (ETITC). Teniendo este como objetivo, brindar apoyo a la institución a través de la presentación de un informe que muestre detalladamente todos los riesgos que se presentan en cada área, de tal forma que esto sea un insumo para la toma de decisiones de manera oportuna en el control y mitigación de los riesgos del personal que se encuentra expuesto y de esta manera cumplir con todas las obligaciones relacionadas con brindar condiciones de trabajo seguras y saludables.

Como principal resultado obtuvieron que, a partir de la priorización realizada mediante la aplicación de la metodología GTC 45, los riesgos relacionados con los de origen químico tales como humos de soldadura, gases y vapores, son clasificados como críticos en los talleres de fundición y metalistería, sin embargo, para el caso del taller de motores observan que el riesgo químico relacionado con el desarmado de las baterías de plomo-ácido no es común para este tipo de labores, situación que no había sido contemplada en la matriz de peligros revisada por la ARL de la compañía, por ende se deben contemplar medidas de intervención para este peligro.

Por último, recomiendan ejecutar un programa preventivo para el control del riesgo químico, con el fin de mejorar las condiciones de exposición, manipulación y gestión de residuos asociados con este tipo de agentes contaminantes; asimismo proponen realizar mediciones higiénicas para evaluar la cantidad de humos generados por la actividad de soldadura y realizar estudios de mediciones higiénicas relacionadas con ruido, vibración, temperatura e iluminación.

4.1.1.5 Diseño Del Sistema De Gestión De Seguridad Y Salud En El Trabajo Para La Empresa SERIMAQ S.A.S. Universidad ECCI. Gladys Romero, Anyeli Rojas y Cinthya Castañeda. Colombia. Año 2019.

Las autoras de este proyecto desarrollaron un trabajo investigativo relacionado con el diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo SG-SST para la empresa SERIMAQ S.A.S mediante la aplicación de un instrumento evaluativo, en el cual realizaron la identificación de peligros y valoración de los factores de riesgos.

El resultado de la evaluación les arrojó que la empresa se encuentra en un estado crítico y adicionalmente, lograron identificar y clasificar todos los riesgos en los cargos evaluados, obteniendo que el 1% de los riesgos está representado en una clasificación baja y el 35% en una clasificación media, estos riesgos aunque fueron evaluados y las autoras del proyecto les dieron algunas recomendaciones y medidas de ingeniería y administrativa a la empresa, no representan un alto grado de peligrosidad frente a los trabajadores.

En esta investigación las autoras concluyen que las actividades manuales con el paso del tiempo pueden ocasionar lesiones o enfermedades laborales, adicionalmente la omisión de estándares de seguridad y la falta de identificación de peligros y valoración de los riesgos pueden incrementar la probabilidad de ocurrencia de estos eventos, razón por la cual la importancia de realizar una adecuada identificación de peligros según el grado de criticidad de los peligros detectados.

4.1.1.6 Afectaciones En Salud De Los Trabajadores Que Realizan Actividades De Soldadura En La Empresa Rotofibra Ltda. Universidad ECCI. Sandra Paulina Hernández, Diana Constanza Cárdenas Castañeda y Carol Ximena Duarte Beltrán. Colombia. Año 2019.

En este proyecto, las autoras realizan una investigación enfocada en identificar las afectaciones en la salud de los trabajadores que se desarrollan como consecuencia de las actividades de soldadura en la empresa Rotofibra Ltda. Esto con el objetivo de proponer un

programa de capacitaciones que sirva como guía para el control de la contaminación de gases y humos de soldadura.

Para estructurar el programa de capacitaciones se llevaron a cabo las siguientes actividades principales: la recolección de la información mediante la aplicación de instrumentos diseñados por los autores (formato de diagnóstico y test ocupacional), el análisis de los exámenes médicos ocupacionales de los trabajadores y la identificación de los riesgos.

Como resultado de esta investigación, evidenciaron que las afectaciones en la salud de los trabajadores que se exponen a sustancias tóxicas y humos representa casi un 16% de la población de soldadores, problemas de visión en un 12%, problemas osteomusculares en un 27%, problemas de audición en un 22% y problemas cardiovasculares en un 23% cuando no tienen las precauciones pertinentes ni los cuidados en seguridad y salud en actividades laborales. Los daños en la salud que detectaron en los trabajos de soldadura son graves y resultan prácticamente irreversibles.

Por esta razón, en esta investigación diseñaron un programa de capacitaciones, además de la creación de una concientización y generación de una cultura de cuidado y uso adecuado de los EPP. También realizaron otras recomendaciones tales como: realizar seguimiento a programas de vigilancia epidemiológicos; asignar un profesional exclusivo para actividades de seguridad y salud en el trabajo que se encuentre de manera permanente en la empresa y realizar mediciones higiénicas y periódicas de higiene industrial.

4.1.1.7 Diseño Del Programa De Elementos De Protección Personal Para La Empresa ERM COLOMBIA LTDA. Universidad ECCI. Elquin Duvian Carvajal Pérez. Colombia. Año 2019.

Carvajal plantea el diseño de un programa de elementos de protección personal aplicado en la empresa ERM Colombia LTDA, a través de la realización de un análisis de causas que tiene como finalidad identificar las fallas y/o deficiencias actuales en el uso de este tipo de elementos.

En este estudio, los autores llevaron a cabo una identificación inicial de los procesos en los que se requiere el uso de los elementos de protección personal mediante un diagrama de Ishikawa, en donde encontraron que la falta de capacitación en el tema, los procedimientos inconclusos y no socializados, la poca trazabilidad en la entrega de EPP, la no realización oportuna de las inspecciones, y la falta de inventario, son las principales causas que justifican la realización de esta investigación.

Como resultado de este trabajo, diseñaron un programa de elementos de protección personal integrado al sistema de gestión de la empresa, la cual lo aprobó como un documento válido internamente. Adicionalmente, recomiendan la divulgación de manera masiva del programa de elementos de protección personal para todos los colaboradores; así como también realizar ajustes al programa periódicamente, de acuerdo con las necesidades estimadas para la empresa; y por último mantener disponibilidad y adecuado almacenamiento de dichos elementos.

4.1.1.8 Diseño De Un Procedimiento Seguro Para Trabajos En Caliente Con Soldadura Por Arco Eléctrico En Una Empresa Avícola. Universidad Libre. Fabian Felipe Fernández Daza y Daniela Liz Castaño. Colombia. Año 2021.

Para la ejecución de este trabajo, participaron de forma voluntaria 70 colaboradores del área de mantenimiento sin presencia de patologías e incapacidades reportadas, a quienes se realizaron una encuesta sobre las características sociodemográficas y la respectiva identificación de peligros y valoración de riesgos mediante la aplicación de la metodología establecida en la GTC 45 de 2012, para luego, realizar un análisis de riesgo por actividad haciendo uso de la NTC 4116 de 1997.

Adicionalmente, dieron algunas recomendaciones a la empresa, entre las cuales se destacan: implementar el programa para trabajo seguro en caliente propuesto; aplicar el procedimiento seguro para trabajos con soldadura; llevar a cabo inspecciones y realizar mediciones para los riesgos identificados; así como incluir en el programa de capacitaciones, temas específicos para los riesgos identificados. En cuanto a la infraestructura propusieron la instalación de un sistema de extracción localizada que capte los vapores y gases en su origen y la instalación de aberturas de extracción lo más cerca posible del lugar de soldadura.

4.1.1.9 Identificación De Peligros, Evaluación Y Valoración De Riesgos Laborales En El Taller Automotriz De Latonería Y Pintura AUTOPINTURA SAS a Través de la GTC 45. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Juan Nicolás Siabato Amaya y Karen Daniela Espejo Osma. Colombia. Año 2021.

En este proyecto los autores desarrollaron un estudio para la identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos laborales mediante la implementación de la GTC 045 del 2012 a los procesos que se realizan dentro del taller automotriz de latonería y pintura AUTOPINTURA SAS.

En primer lugar, desarrollaron la matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos laborales de acuerdo con la GTC 45, luego realizaron una recolección documental del taller en donde revisaron procedimientos, actividades, manuales, antecedentes, entre otros; de manera simultánea, realizaron visitas de campos para el reconocimiento de las instalaciones y finalmente realizaron la evaluación y valoración de los riesgos y generaron un análisis costo beneficio a la compañía sobre la implementación de algunas medidas de intervención.

En la parte final del trabajo, dieron algunas recomendaciones tales como: aplicación de metodologías especializadas al momento de evaluar riesgos higiénicos como físico, químico y biológico, o de seguridad como biomecánicos, con el fin de gestionar adecuadamente estos riesgos; llevar a cabo un Programa de Vigilancia Epidemiológica y el desarrollo de un programa de inspecciones.

4.1.1.10 Programa De Seguridad Industrial Para Operarios De La Empresa Perfimetales Y Láminas Enfocado En Promoción, Prevención Y Control De Peligros.

Universidad ECCI. Darwin A. Contreras, Iván Villota Aza y Johanna Moreno Toro. Colombia. Año 2021.

En este proyecto diseñaron un programa de seguridad industrial alineado con el SG-SST de la empresa Perfimetales y Láminas sede Carvajal para la promoción, prevención y control de peligros. En esta compañía tienen varias maquinarias que representan una alta exposición a riesgos por parte de los operarios, esto debido a que su actividad económica principal se basa en la comercialización y distribución de tubería, perfiles, laminas y ángulos.

Con el fin de llevar a cabo el proyecto, ellos aplicaron la observación directa de las actividades, visitas de campo, aplicación de lista de chequeo diseñadas a partir de lo establecido

en el Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 0312 de 2019, entrevistas abierta a empleados y revisión de la matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos. De esto se obtuvo como resultado que la empresa Perfimetales y Láminas Ltda. a pesar de que cuenta con el diseño e implementación del SG-SST, este no se encuentra dando cumplimiento a la importancia de la seguridad industrial según lo establecido en la normatividad aplicable para la actividad económica de la empresa en mención.

Por este motivo, en esta investigación propusieron las siguientes recomendaciones: implementación del programa de seguridad industrial con enfoque en promoción, prevención y control de peligros; mayor involucramiento del área de gerencia en el seguimiento y control de este tipo de actividades; incorporación de la totalidad de centros de trabajo en el proceso de implementación de actividades propias del área de SST y mayor apoyo de entidades externas como ARL y SENA en lo concerniente al proceso de capacitación del personal.

4.1.1.11 Propuesta De Un Programa De Prevención De Peligros Biomecánicos Enfocado A Los Trabajadores De Las Áreas Técnicas Y Administrativas De La Empresa Concrelab S.A.S. Universidad ECCI. Angela Silva Patiño y Whitney Puerta Alarcón. Colombia. Año 2022.

Las autoras de este trabajo diseñaron una propuesta para la ejecución de un programa de prevención de peligros biomecánicos a los que se exponen los colaboradores de las áreas técnicas y administrativas de la empresa CONCRELAB S.A.S, correlacionado de manera directa con los riesgos derivados de las posiciones que adoptan los trabajadores en la ejecución de sus actividades laborales, así como los objetos, máquinas y diferentes equipos que ellos usan para el desarrollo de estas.

En esta investigación evaluaron el diagnóstico inicial del SG-SST basados en la Resolución 0312 de 2019, diagnóstico de condiciones de salud del último año, estudio sociodemográfico, estadísticas de accidentalidad de los últimos dos años y matriz de peligros. De esto obtuvieron como resultado que el 65% de las actividades desarrolladas por el personal en los trabajos está asociada a movimientos repetitivos y manipulación manual de carga.

De acuerdo con los resultados obtenidos, propusieron el uso de la metodología NIOSH para la evaluación del peligro biomecánico en las actividades desarrolladas por los auxiliares de laboratorio del área de concretos, de la cual recomiendan la aplicación de medidas preventivas y correctivas para la manipulación manual de cargas que incentiven al mejoramiento continuo de las actividades desarrolladas por el personal, aumento de los estándares de seguridad y salud en el trabajo dando cumplimiento a la normatividad legal vigente.

4.1.1.12 Formulación Del Plan De Prevención De Riesgo Psicosocial En Una Empresa Del Sector De Servicios De Reparación Y Mantenimiento De Maquinarias Y Equipos En La Ciudad De Bogotá. Universidad ECCI. Martín Alonso Estupiñán López. Colombia. Año 2022.

En este trabajo el autor realiza la formulación del plan de prevención de riesgo psicosocial en la empresa del sector de servicios de reparación y mantenimiento de maquinarias y equipos en la ciudad de Bogotá, dado que el riesgo psicosocial por su relevancia en el desempeño de los trabajadores tiene una gran importancia en la prevención de enfermedades y ocurrencia de accidentes.

Para llevar a cabo esta investigación realizaron un diagnóstico de las condiciones de riesgo psicosocial de los trabajadores mediante la aplicación de la batería de instrumentos para la

evaluación de riesgo psicosocial de acuerdo con los requerimientos establecidos en la Resolución 2646 de 2008 y la Resolución 2404 de 2019.

Como resultado de la implementación de la batería de riesgo psicosocial en la organización, los autores realizaron la tabulación de los resultados estadísticos y con estos elaboraron el diagnóstico inicial para diseñar el plan de prevención de riesgo psicosocial, en el cual proponen centrarse en actividades tales como charlas educativas de promoción y prevención del riesgo psicosocial, campañas informativas, charlas o talleres prácticos de manejo del estrés laboral. Asimismo, proponen el seguimiento individual de los trabajadores, el análisis de puestos de trabajo y la conformación de grupos focales.

Cada una de las investigaciones presentadas anteriormente aportan significativamente en el desarrollo del presente trabajo. De los principales aportes se encuentra las diferentes metodologías utilizadas en la identificación de peligros y valoración de riesgos en actividades del sector metalmecánico, al igual que la aplicación de instrumentos diseñados propiamente por los autores para realizar evaluaciones mediante inspecciones a este tipo de actividades.

4.1.2. Tesis Internacionales

De la misma forma, se analizaron otros estudios realizados en otros países de Latinoamérica, con el fin de conocer sobre nuevas metodologías para realizar la identificación de peligros y para la determinación de las medidas preventivas y de protección para la seguridad y salud de los trabajadores.

4.1.2.1. Identificar Los Riesgos De Los Trabajos En Caliente En Las Operaciones Del Taller De La Empresa INMOKENT S.A. y Elaborar Un Plan De Prevención.

Universidad de Guayaquil. Julio Tobón. Ecuador. Año 2016.

Tobón en su tesis evalúa los riesgos relacionados con las actividades diarias realizadas por los trabajadores de la empresa INMOKENT S.A, y propone varias técnicas en seguridad y salud ocupacional con el objetivo de minimizar los accidentes de la empresa cambiando la cultura del personal operativo, quienes se encuentran expuestos a varios peligros identificados en la industria metalmeccánica.

Este estudio lo realizaron teniendo en cuenta la observación directa de las operaciones realizadas por cada trabajador y el análisis de condiciones actuales dentro del taller, esto con el fin de realizar la evaluación de riesgos haciendo uso del método FINE, del cual se obtuvo que las principales consecuencias de esta exposición son quemaduras, cortes, asfixias, irritación, incendio, y enfermedades profesionales.

Como resultado de este estudio, Tobón propuso algunas recomendaciones, entre las que se destacan: Solicitar autorización de un supervisor para el inicio de actividades que impliquen trabajos en caliente; Inspección de los equipos antes, durante y después de su uso, con el fin de detectar cualquier anomalía o falla que estos puedan presentar; Retirar cualquier objeto que se considere como un peligro potencial para la generación de un incendio o explosión.

4.1.2.2. Evaluación Y Diseño De Un Sistema De Prevención Contra Riesgo De Incendio En El Taller De Soldadura Eléctrica Del Instituto Pedro P. Díaz. Universidad Tecnológica del Perú. Katia Fiorella Pérez Llerena y María Cristina Ruelas Polanco. Perú. Año 2020.

Los autores realizaron una investigación con el fin de evaluar y diseñar un sistema de prevención de riesgo de incendio del taller de soldadura eléctrica del Instituto Pedro P. Díaz, el cual se encuentra situado en Arequipa, Perú. Este estudio lo llevaron a cabo mediante la aplicación de una lista de verificación en el taller de soldadura y el estudio de los resultados de una encuesta dirigida al personal expuesto.

Como resultado de la identificación de peligros y evaluación de riesgos existentes en el taller, encontraron condiciones y acciones subestándares tales como, espacio de trabajo muy reducido y con poca ventilación, vías de evacuación limitadas y estrechas, equipos insuficientes para dar respuesta y controlar en caso de incendios. Adicionalmente, la soldadura oxiacetilénica utilizada dentro del taller obtuvo un nivel de riesgo alto debido a la posible fuga de gases e inhalación de estos por parte de los colaboradores, así como también evidenciaron derrame de líquidos inflamables.

Por último, proponen recomendaciones enfocadas a ejecutar evaluaciones pertinentes para la instalación de equipos que permitan controlar la emergencia ante un incendio, lo que a su vez permitirá disminuir los daños ocasionados por este tipo de eventualidades. Asimismo, plantean la necesidad de un estudio o medición de los gases que actualmente se generan en el taller de soldadura eléctrica, con el fin de determinar las consecuencias que estos pueden ocasionar en la salud de las personas que trabajan en este lugar.

4.1.2.3. Aplicación De Conciencia Plena (Mindfulness) Frente Al Estrés Laboral En Los Colaboradores Del Área De Soldadura Y Montaje De La Empresa Motor Sur S.R.L.
Universidad Tecnológico del Perú. Ronnie Darlly Flores Chambi. Perú. Año 2021.

El autor de este proyecto realizó una investigación en la cual detalla los resultados obtenidos de la evaluación de niveles de estrés aplicada a los trabajadores del área de soldadura de la empresa peruana Motor Sur S.R.L.

Para llevar a cabo el estudio, tomó una muestra de 10 trabajadores a quienes les identificó niveles de estrés no recomendables para realizar de manera correcta sus actividades dentro de esta área de la empresa. Sin embargo, luego de la aplicación del método de conciencia plena (Mindfulness) evidenció que estos niveles de estrés disminuyeron en un porcentaje considerable para continuar operando ante la alta exposición que presentan este tipo de labores.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, realizó las siguientes recomendaciones: adopción de nuevas metodologías de trabajo que ayuden a controlar los niveles de estrés laboral, con el fin de reducir la cantidad de realización de actos inseguros; aplicación de Mindfulness a todos los colaboradores de la empresa: y, por último, utilizar otro tipo de evaluación para medir los niveles de estrés generados por los trabajadores que tienen mayor presión laboral.

De las investigaciones consultadas a nivel internacional, se puede destacar el uso de nuevos métodos para la evaluación de actividades relacionadas con el sector metalmecánico, del cual surgen varias recomendaciones que podrían ser adoptadas en los diferentes lugares en donde se realizan este tipo de actividades. También es importante destacar que, la identificación de peligros también debe incluir los riesgos psicosociales a los que se exponen los trabajadores.

4.2. Marco Teórico

Con el fin de conocer un poco sobre los antecedentes, conceptos, ideas y argumentos que sustentan el presente trabajo, se presenta a continuación información relevante sobre los trabajos en caliente a nivel nacional e internacional.

4.2.1. Información Nacional

4.2.1.1. Trabajos En Caliente. De acuerdo con el Consejo Colombiano de Seguridad, los trabajos en caliente “son aquellas tareas tales como soldadura, oxicorte, esmerilado, taladrado, entre otros, que involucra la generación de calor, chispas, llamas u otro tipo de fuentes de ignición, capaces de causar incendios o explosiones ante la presencia de atmósferas explosivas generadas por su proximidad a líquidos o gases inflamables” (CCS, 2021).

La materialización de un incendio o explosión durante la ejecución de actividades que impliquen trabajo en caliente se encuentran correlacionados con los tres elementos del triángulo de fuego: oxígeno, combustible y una fuente de ignición. De acuerdo con la NFPA (2021) los trabajos en caliente tienen el potencial de unir las tres partes del triángulo del fuego, que son los siguientes:

- **Oxígeno:** este se encuentra presente en el aire.
- **Combustible.** incluye cualquier unidad que pueda encenderse. Entre los elementos más comunes se encuentran los materiales de construcción (tales como la madera, el plástico, entre otros), líquidos/ gases inflamables y combustibles (pinturas, solventes) y los combustibles simples (papel, cartón).
- **Fuente de ignición:** la ignición se produce cuando se enciende cualquier fuente de calor. Esto puede ser mediante una aplicación directa o indirecta de calor. La aplicación directa de calor incluye: soldadura, corte y quema. La aplicación indirecta incluye calor conducido por

superficies metálicas para alimentar las fuentes del otro lado y chispas que viajan hasta una fuente combustible distante.

La actividad que más se relaciona con trabajos en caliente es la soldadura, la cual es definida como “un proceso metalúrgico para la unión de partes o recargue de superficies, principalmente por la cohesión localizada, ya sea por fusión y/o presión, en la cual, generalmente se necesita material de aporte” (Marulanda Arévalo, 2018).

Teniendo en cuenta lo presentado anteriormente, es importante resaltar que este tipo de actividades exponen al trabajador a diferentes agentes contaminantes, tal y como lo menciona (González et al., 2020):

- Residuos sólidos como varillas de electrodos, restos de metales, partículas y polvos generados por el metal.
- Humos y gases generados por las reacciones químicas de los componentes que intervienen en los procesos de trabajos en caliente.
- Radiaciones visibles, ultravioletas e infrarrojas variando la intensidad de acuerdo con el tipo de soldadura utilizada.
- Ruido producido en procesos de corte, esmerilado, picado, martillado, pulido, entre otros.
- Proyecciones de partículas incandescentes que pueden llegar a alcanzar los 10 metros de distancia. Esto en conjunto con los gases y materiales combustibles que se encuentren en el sitio pueden generar incendios.

4.2.1.2. Identificación de peligros y valoración de los riesgos. Los trabajos en caliente al ser consideradas actividades de alto riesgo, surge la importancia de realizar una adecuada identificación de peligros y establecimiento de controles. A nivel nacional el Decreto 1072 de 2015 señala que el objetivo de la identificación de peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud en el trabajo es comprender las consecuencias de la materialización de los peligros en la ejecución de las actividades y de esta manera establecer los controles necesarios hasta confirmar que el riesgo sea aceptable.

Para realizar una identificación de peligros adecuadamente primero, se debe escoger la metodología a utilizar. Actualmente, existen diversas metodologías cualitativas y cuantitativas para realizar dicha actividad. En lo concerniente a este trabajo, se utilizará la Guía Técnica Colombiana GTC 45: 2012 la cual se caracteriza por ser una de las más utilizada en el país, dado que esta presenta unos lineamientos y criterios prácticos para la identificación de peligros y la valoración de riesgos en el concerniente a la gestión del riesgo de Seguridad y Salud en el Trabajo.

En la GTC 45 (2012) se menciona que “la elaboración de la matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos permite obtener un diagnóstico claro y real de las condiciones de riesgos existentes en la organización, a su vez permite crear controles para cada uno de ellos, beneficiando a la organización y sus trabajadores”. Dentro de esta guía se propone una clasificación de peligros que se presenta en la Figura 2.

Figura 2.
Clasificación de peligros según la GTC 45

Descripción	Clasificación						
	Biológico	Físico	Químico	Psicosocial	Biomecánicos	Condiciones de seguridad	Fenómenos naturales*
Virus	Ruido (impacto intermitente y continuo)	Polvos orgánicos e inorgánicos	Gestión organizacional (estilo de mando, pago, contratación, participación, inducción y capacitación, bienestar social, evaluación del desempeño, manejo de cambios)	Postura (prologada mantenida, forzada, antigravitacionales)	Mecánico (elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar, materiales proyectados sólidos o fluidos)	Sismo	
Bacterias	Iluminación (luz visible por exceso o deficiencia)	Fibras	Características de la organización del trabajo (comunicación, tecnología, organización del trabajo, demandas cualitativas y cuantitativas de la labor)	Esfuerzo	Eléctrico (alta y baja tensión, estática)	Terremoto	
Hongos	Vibración (cuerpo entero, segmentaria)	Líquidos (nieblas y rocíos)	Características del grupo social del trabajo (relaciones, cohesión, calidad de interacciones, trabajo en equipo)	Movimiento repetitivo	Locativo (almacenamiento, superficies de trabajo (irregularidades, deslizantes, con diferencia del nivel) condiciones de orden y aseo, caídas de objeto)	Vendaval	
Rickettsias	Temperaturas extremas (calor y frío)	Gases y vapores	Condiciones de la tarea (carga mental, contenido de la tarea, demandas emocionales, sistemas de control, definición de roles, monotonía, etc).	Manipulación manual de cargas	Tecnológico (explosión, fuga, derrame, incendio)	Inundación	
Parásitos	Presión atmosférica (normal y ajustada)	Humos metálicos, no metálicos	Interfase persona tarea (conocimientos, habilidades con relación a la demanda de la tarea, iniciativa, autonomía y reconocimiento, identificación de la persona con la tarea y la organización)		Accidentes de tránsito	Derrumbe	
Picaduras	Radiaciones ionizantes (rayos x, gama, beta y alfa)		Jornada de trabajo (pausas, trabajo nocturno, rotación, horas extras, descansos)		Públicos (Robos, atracos, asaltos, atentados, desorden público, etc.)	Precipitaciones, (lluvias, granizadas, heladas)	
Mordeduras	Radiaciones no ionizantes (láser, ultravioleta infraroja)	Material particulado			Trabajo en Alturas		
Fluidos o excrementos					Espacios Confinados		

Fuente: (GTC 45,2012)

En cuanto a la valoración de los riesgos, esta es definida en la guía como “proceso de determinar la probabilidad de que ocurran eventos específicos y la magnitud de sus consecuencias, mediante el uso sistemático de la información disponible” (GTC 45, 2012).

De acuerdo con el Ministerio del Trabajo esta identificación de peligros y valoración de riesgos se debe realizar:

- Anualmente.
- Cada vez que ocurra un accidente de trabajo mortal o un evento catastrófico en la empresa.
- Cuando se presenten cambios en los procesos, en las instalaciones en la maquinaria o en los equipos.

De igual forma, el empleador de cada organización debe tener en cuenta que esta identificación de peligros y valoración de riesgos debe contemplar:

- Todos los procesos de la organización.
- Las actividades rutinarias y no rutinarias.

- Las actividades internas o externas.
- Totalidad de maquinaria y equipos de trabajo.
- Todos los centros de trabajo.
- Todos los trabajadores, independiente de su forma de contratación o vinculación con la organización.
- Medidas de prevención y control (Jerarquización)

La identificación de peligros y valoración de los riesgos es una actividad fundamental en la elaboración de un programa de seguridad y salud en el trabajo, dado que este es el punto de partida para identificar las medidas de intervención y control necesarias en los puestos de trabajo.

Es importante que para la definición de estas medidas se tengan en cuenta la jerarquía de controles contempladas en la norma NTC-ISO 45001: 2018 que se muestra en la Figura 3, en donde se observa que de primera opción se deben definir controles enfocados en la eliminación y sustitución de los peligros, en caso de no ser posible se debe reemplazar o implementar controles bien sea de ingeniería (aislar a los trabajadores del peligro e implementar medidas de prevención colectivas) o controles administrativos (cambiar el modo de trabajo de las personas); en última opción se deben implementar acciones relacionadas al uso de equipos o elementos de protección personal (EPP).

Figura 3.
Jerarquía de controles



Fuente: Elaboración propia. Información obtenida de NTC ISO 45001:2018

Para la implementación de planes y programas de gestión de los riesgos laborales, es importante tener en cuenta la jerarquía de controles ilustrada en la Figura 3, dado que, esta permitirá a los responsables del SG-SST definir acciones más eficaces a fin de evitar la ocurrencia de incidentes, accidentes y enfermedades laborales.

4.2.1.3. Programas De Manejo De Riesgos Laborales. Dentro de la normatividad colombiana, más específicamente el numeral 8 del artículo 2.2.4.6.8 del Decreto 1072 de 2015 determina que “el empleador debe implementar y desarrollar actividades de prevención de accidentes de trabajo y enfermedades laborales, así como de promoción de la salud en el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), de conformidad con la normatividad vigente”.

Por lo tanto, un programa comprende una serie de actividades que se deben llevar a cabo con el fin de cumplir los objetivos del SG-SST y así prevenir accidentes/enfermedades laborales o minimizar algún peligro detectado.

Estas actividades deben ser definidas por la empresa teniendo en cuenta los resultados obtenidos de:

- La aplicación de la evaluación inicial del SG-SST.
- La identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos.
- El perfil sociodemográfico de la población trabajadora.
- El informe de las condiciones de salud.
- La realización de los exámenes médico-ocupacionales.
- Los indicadores establecidos por la Resolución 0312 de 2019.
- Los registros de incapacidades de la empresa.
- Los registros de incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales y los resultados de sus respectivas investigaciones.

Una vez analizados los resultados de los anteriores documentos, el responsable del SG-SST en conjunto con el Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo (COPASST) y la alta dirección pueden establecer la creación de programas de promoción y prevención del SG-SST.

Aunque en la normatividad actual siempre se mencionan la importancia de establecer programas del SG-SST, no se establece los requisitos mínimos que debe tener, por lo tanto, en el mercado se pueden encontrar diferentes modelos y/o plantillas para el diseño de un programa. Sin embargo, la mayoría se caracteriza por contener lo que presenta la Tabla 1.

Tabla 1.
Contenido mínimo de un programa SST

Ítem	Definición
Objetivo	Hace referencia a lo que se pretende alcanzar como resultado de la implementación del programa.
Justificación	Aquí se mencionan los hechos, indicadores o normas que motivan a la empresa a implementar el programa.
Alcance	En esta sección se establece los límites que presenta el programa, en cuanto a población, tiempo y recursos. Especialmente se debe mencionar a quienes les aplica (procesos, trabajadores, sedes, etc.) el programa.
Marco legal/ Documentos de referencia	Aquí se puede mencionar la normatividad nacional e internacional aplicable al programa de acuerdo con el tipo de organización, así como los documentos que se tuvieron de referencia para el diseño de este.
Definiciones	En esta sección se pueden incluir los términos más relevantes que permitan entender a cualquier persona las palabras relacionadas con el programa. Recomiendan usar preferiblemente definiciones establecidas en la normativa aplicable a la organización.
Responsabilidades	En esta sección se pueden especificar los cargos/roles que intervienen y las funciones y responsabilidades que tendrán dentro de la ejecución de las actividades del programa.
Descripción del programa	En esta sección se describe detalladamente las actividades y/o medidas de intervención que se van a ejecutar en cumplimiento del programa del SG-SST. Estas deben contar con el responsable, frecuencia, participantes y descripción de la actividad, además de los procedimientos y/o formatos establecidos por cada organización que tengan relación con el programa.
Medición del programa / Indicadores	Aquí se pueden establecer los indicadores que serán utilizados para medir el cumplimiento de los objetivos.

Fuente: Adaptado de (ARL Positiva, 2020)

Si bien las organizaciones pueden crear programas de manera muy específica, es importante que estos incluyan los ítems de la Tabla 1 con el fin de darle relevancia al documento que se está diseñando.

Aunque el programa trabajos en caliente no pertenezca a los programas exigidos por la normatividad colombiana, su importancia radica en garantizar que las organizaciones implementen medidas de intervención adecuadas para evitar la materialización de los riesgos a los que se exponen los trabajadores.

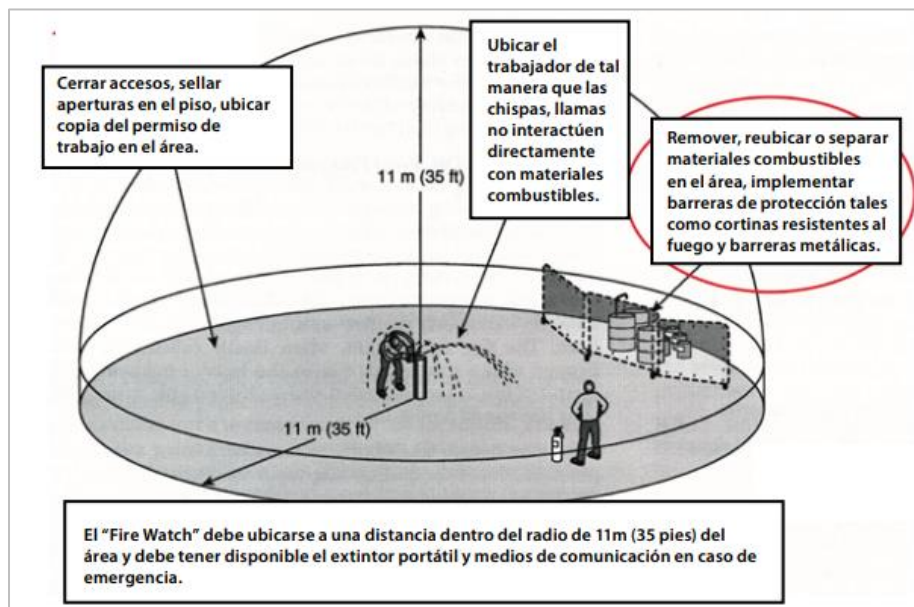
4.2.2. Información Internacional

4.2.2.1. Medidas para la Prevención de Incendios durante Operaciones de Soldadura, Corte y Otros Trabajos en Caliente. La NFPA es la organización que cuenta con el documento más completo sobre seguridad aplicada a trabajos en caliente denominado NFPA 51B - Norma para la prevención de incendios durante operaciones de soldadura, corte y otros trabajos en caliente.

Esta norma expone medidas de prevención y practicas seguras a nivel general con el fin de disminuir los riesgos de incendios y explosiones a los que se exponen las personas que desarrollan actividades relacionadas con trabajos en caliente.

En la Figura 4, se muestran los requerimientos más importantes que presenta esta norma, con el fin de que sean implementadas en las organizaciones antes de dar inicio con este tipo de actividades.

Figura 4.
Requerimientos de NFPA 51B



Fuente: NFPA 51B (2019)

Entre las medidas de seguridad principales establecidas en la NFPA 51B se encuentran:

- Despejar o ubicar los materiales combustibles e inflamables a una distancia mínima de 11 metros desde el lugar en donde se ejecuta los trabajos en caliente.
- Contar con extintor portátil en el área donde se ejecutan las labores.
- Diligenciar adecuadamente el permiso para trabajos en caliente, con el fin de identificar los posibles peligros a los que se expone en trabajos bajo la autorización de un supervisor.

Además de los requerimientos establecidos en esta norma, también define una metodología denominada “Reconocer, Evaluar y Controlar”, con el fin de minimizar los peligros en este tipo de actividades.

- Reconocer – Determinar si existen riesgos de incendio antes de comenzar los trabajos en caliente.
- Evaluar – Determinar si existen peligros, especialmente peligros que pudieran avivar un incendio (líquidos o gases inflamables y combustibles y combustibles simples).
- Controlar – Tomar las medidas necesarias para eliminar o minimizar los peligros.

El cumplimiento de la norma NFPA 51B es exigido en países como Estados Unidos; si bien en Colombia aun no es un requisito legal establecido, esta norma representa el documento y referencia normativa internacional más utilizada para la prevención de incendios en la ejecución de trabajos en caliente.

En todos los lugares y en especial en las empresas y sus puestos de trabajo se presentan condiciones de peligro que pueden ocasionar algún efecto para las personas que allí laboran, para los equipos, la infraestructura y el entorno. Por esta razón desde el área de Seguridad y Salud en

el trabajo todo se debe fundamentar a partir de la actividad de identificación de peligros y valoración de riesgos, con el fin de tomar las acciones necesarias para minimizar, prevenir o eliminar los agentes que pueden ocasionar daño a los trabajadores.

Según la Organización Internacional de la Salud (OIT) la identificación de estos peligros en el ámbito laboral es una etapa primordial en la higiene industrial, indispensable para la correcta planificación en la evaluación de riesgos y propuestas de estrategias de control.

En México, para sectores específicos utilizan diferentes metodologías para llevar a cabo este proceso. Una de ellas presenta un método compuesto por 5 pasos en el cual llevan a cabo un mapeo de los peligros, evaluación de los riesgos, valoración de riesgos y determinación de la acción, jerarquización de controles y resultado de la implementación de controles. En cada una de estas etapas se cuenta con diferentes criterios de evaluación (OIT, 2021).

De acuerdo con el Departamento de Seguros de Texas (2006) los principales peligros en los talleres de soldadora son causados por:

- Gases y vapores tales como el cromo, níquel, asbesto, berilio, arsénico, manganeso, sílice, cadmio, óxidos de nitrógeno, cobalto, cobre, plomo, ozono, selenio y cinc.
- Calor, las chispas y el calor excesivo pueden ocasionar quemaduras, lesiones en los ojos, estrés por el calor o insolación.
- Ruido, exposiciones permanentes a ruidos fuertes pueden ocasionar pérdida de la audición, estrés, aumento en la presión arterial y contribuir con enfermedades del corazón.
- Lesiones músculo esqueléticas, entre las más recurrentes se encuentran las lesiones de espalda, dolor del hombro, tendinitis, síndrome de túnel carpiano, dedo blanco y enfermedades de la coyuntura de la rodilla.

- Hay peligros de seguridad asociados a la soldadura como los siguientes: eléctricos, incendio y explosiones, maquinaria peligrosa, tropiezos y caídas.

4.2.2.2. Normas De Seguridad Soldadura Eléctrica Al Arco. De acuerdo con la NTP494 uno de los tipos de soldadura más utilizados en el campo de la soldadura industrial, es la soldadura eléctrica manual al arco con electrodo revestido, en la cual se unen dos metales mediante la fusión producida por un arco eléctrico entre un electrodo metálico y el metal base que se desea unir.

El objetivo de la NTP 494 es brindar las características básicas para tener en cuenta en la soldadura eléctrica, así como también mostrar los principales riesgos a los que se exponen las personas que realizan estas actividades y adicionalmente proponen algunas normas de seguridad para la organización de los puestos de trabajo, los EPP y demás aspectos que permiten la prevención de incidentes en el desarrollo de estos trabajos.

A manera general detallan técnicamente en que consiste este proceso y los equipos utilizados, entre los que se encuentran el equipo de soldadura, el electrodo, la pinza portaelectrodo, la pinza de masa y los útiles como martillos, tenazas, entre otros.

En la Tabla 2 se presentan los principales sistemas de prevención y protección que recomiendan en la NTP 494: 1998.

Tabla 2.
Principales sistemas de prevención y protección según la NTP 494:1998

Riesgos	Sistemas de prevención y protección
Contacto eléctrico / Contacto eléctrico indirecto	<ul style="list-style-type: none"> • Proteger máquina de soldar mediante sistema electromecánico o electrónico • Pinzas porta electrodo adecuada al tipo de electrodo utilizado. • Cables de alimentación deben ser de la sección adecuada. • Los bornes de conexión de la máquina y la clavija de enchufe deben estar aislados. • La carcasa debe conectarse a una toma de tierra asociada a un interruptor diferencial que corte la corriente de alimentación en caso de que se produzca una corriente de defecto.
Proyecciones en ojos / quemaduras	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar las mamparas de separación de los lugares de trabajo. • Utilizar la pantalla de protección.
Explosión e incendio	<ul style="list-style-type: none"> • El área debe estar despejada y libre de materiales combustibles. En caso de no poder realizar esta acción, se debe cubrir con material ignífugo. • Disponer de extintor adecuado cercano a la zona de trabajo.
Exposición a radiaciones ultravioletas y luminosas	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar mamparas de separación de puestos de trabajo para proteger a los demás trabajadores. La parte inferior debe estar al menos a 50 cm del suelo para facilitar la ventilación. • Instalar señalización para indicar peligro por zona de soldadura. • Utilizar pantalla fácil con certificación de calidad para el tipo de soldadura a realizar.
Inhalación de humos	<ul style="list-style-type: none"> • Instalar sistema de extracción localizada para la captación de vapores y gases.
Intoxicación por fosfógeno	<ul style="list-style-type: none"> • Los operarios no deberán realizar trabajos de soldadura en cerca de cubas de desengrase con productos clorados o sobre piezas húmedas.

Fuente: Información obtenida de la NTP 494:1998

De igual forma, establece que “el equipo de protección personal estará compuesto por: pantalla de protección de la cara y ojos; guantes de cuero de manga larga; mandil de cuero; polainas; calzado de seguridad tipo bota, preferiblemente aislante” (NTP 494, 1998). Así mismo, indica que la dotación debe estar confeccionada de pura lana o algodón ignífugo; es conveniente que no lleven bolsillos y en caso contrario deben poderse cerrar herméticamente.

Del mismo modo, es importante que los operarios revisen diariamente que tengan cubiertas todas las partes de su cuerpo antes de empezar a realizar dichas actividades, considerando que esta debe estar libre de manchas de grasa, disolventes o cualquier sustancia que sea considerada como inflamable.

4.2.2.3. Principales Consecuencias Por Exposición En Trabajos En Caliente. Al exponer a un trabajador a varios factores riesgos, se obtiene un gran número de consecuencias en lo relacionado con la salud de los trabajadores. Es importante resaltar que, este tipo de actividades pueden generar consecuencias repentinas (incidentes/accidentes de trabajo) y/o consecuencias a largo plazo (enfermedades laborales). Chañi (2022) establece en su trabajo de grado, las consecuencias más graves que puede padecer un trabajador cuando se expone sin las medidas adecuadas en la ejecución de estas actividades.

- **Daños oculares:** Al estar expuestos a la luz visible, radiación ultravioleta e infrarroja, se pueden obtener daños en la retina y la córnea provocando cataratas. También puede causar “ojo de arco” o “flash del soldador” e incluso en una breve exposición a este tipo de trabajo, puede provocar algunos síntomas leves como son: visión borrosa, dolor intenso, ojos llorosos, ardor y dolor de cabeza.
- **Daños respiratorios:** Al estar expuesto a gases, vapores y humos que se generan durante la ejecución de trabajos con soldadura, en donde se emplean sustancias tóxicas en distintas concentraciones, se pueden producir efectos adversos a la salud a corto plazo como fiebre, escalofríos, sed, dolores musculares, dolor en el pecho, tos, dificultad para respirar, cansancio, náusea y un sabor metálico en la boca, estos se pueden presentar incluso de 4 a 12 horas después de la exposición.

- **Quemaduras:** Estas suelen aparecer inmediatamente luego de estar en contacto directo con la electricidad o proyección de partículas incandescentes que se adhieren a la ropa protectora.

4.3. Marco Legal

Dado la preocupación del gobierno nacional por las altas tasas de accidentalidad y el incremento de las enfermedades laborales en los diferentes tipos de empresas, la normatividad ha venido creciendo en los últimos años con el fin de que en las organizaciones tomen conciencia sobre la importancia de la promoción de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

4.3.1. Nivel Nacional

A continuación, se expone la normatividad nacional más relevante de acuerdo con la temática desarrollada en el presente trabajo:

- **Constitución Política de 1991:** este documento es la norma máxima que consagra un conjunto de reglas que constituyen la organización política y el funcionamiento de un Estado, en este caso de Colombia. En sus artículos 25, 26, 39, 53, 54, 57 establece los derechos de los trabajadores, de donde se resalta que *“el trabajo es un derecho y una obligación social y que toda persona tiene derecho a un trabajo en condiciones dignas y justas”*.
- **Ley 9 de 1979:** Por medio de la cual se establecen las normas sanitarias para la prevención y control de los agentes biológicos, físicos o químicos que alteran las características del ambiente exterior hasta hacerlo peligroso para la salud humana.
- **Resolución 2400 de 1979:** Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo, Contaminación Ambiental. Para la temática del presente trabajo es importante recalcar el artículo 154 que establece lo siguiente

“En todo establecimiento de trabajo en donde se lleven a cabo operaciones y procesos con sustancias nocivas o peligrosas que desprendan gases, humos, neblinas, polvos, etc. y vapores fácilmente inflamables con riesgos para la salud de los trabajadores, se fijaran los niveles máximos permisibles de exposición a sustancias tóxicas, inflamables o contaminantes atmosféricos industriales”.

- **Resolución 2013 de 1986:** Por la cual se establecen el funcionamiento de los comités de medicina, higiene y Seguridad industrial en los lugares de trabajo.
- **Ley 100 de 1993:** Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones.
- **Resolución 1401 de 2007:** Por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo.
- **Resolución 2346 de 2007:** Por medio de la cual se regula la práctica de evaluaciones medicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales.
- **Resolución 1013 de 2008:** Por la cual se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia para asma ocupacional, trabajadores expuestos a benceno, plaguicidas inhibidores de la colinesterasa, dermatitis de contacto y cáncer pulmonar relacionados con el trabajo.
- **Ley 1562 de 2012:** Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional. Hoy en día con esta Ley el gobierno pone en cintura a los empleadores para que mejoren las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud de los de todos los trabajadores en el sitio de trabajo esto conlleva a la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de todos los trabajadores en todas las ocupaciones.

- **Decreto 1477 de 2014:** Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales. El cual tiene como objetivo expedir la tabla de enfermedades laborales, que tendrá doble entrada; a) Agentes de riesgo, que facilita la prevención de enfermedades en el lugar de trabajo y b) Grupos de enfermedades, para determinar el diagnóstico médico en los trabajadores afectados.
- **Decreto 1072 de 2015:** Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, en el cual se entiende que la producción normativa ocupa un espacio central en la implementación de políticas públicas, siendo el medio a través del cual se estructuran los instrumentos jurídicos que materializan gran parte del estado.
- **Decreto 1496 de 2018:** Por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química.
- **Resolución 0312 de 2019:** Por la cual se definen los estándares mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST aplicables a todos los empleadores y contratantes de personal, donde se especifica el conjunto de normas, requisitos y procedimiento de obligatorio cumplimiento.
- **Resolución 773 de 2021:** Por la cual se definen las acciones que deben desarrollar los empleadores para la aplicación del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos en los lugares de trabajo y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química.

En la actualidad, la utilización de productos químicos se ha encargado de sumar accidentes de trabajo por lo que se ha ampliado la normatividad aplicable a prácticamente a todas las ramas de actividades laborales, de modo que para proteger a los trabajadores de agente

contaminantes bien sean químicos biológicos, orgánicos y radiaciones, se deben establecer controles y contar con un apropiado flujo de información sobre los productos químicos que se están utilizando en los ambientes de trabajo, así como también se debe conocer sobre medidas de seguridad, empresa fabricante o quien los importe.

- **Norma Técnica Colombiana 4066:** esta norma hace referencia a la protección del personal contra lesiones y enfermedades, y la protección de la propiedad (incluyendo equipos) contra daño por fuego y explosiones que surgieren de la soldadura, corte y procesos relacionados. Esta norma representa una guía para aquellas personas encargadas de usar el equipo de soldadura y corte y para aquellos que realizan la implementación de medidas para la realización segura de las operaciones de soldadura y corte.
- **Norma Técnica Colombiana 3250:** Prevención del fuego en procesos de soldadura y de corte.
- **Norma Técnica Colombiana 1836:** Protectores individuales de ojos para soldar. Utilización y requisitos de transmitancia.
- **Norma Técnica Colombiana 3610:** Caretas para soldar y protectores faciales.

Teniendo en cuenta el marco legal presentado, se puede evidenciar que el gobierno nacional en conjunto con el ministerio del trabajo no ha establecido una normatividad específica relacionada con seguridad y salud en el trabajo para actividades consideradas como trabajos en caliente, por tanto, se indicaron aquellas normas que en Colombia regulan la identificación y gestión de los peligros de forma general y algunos estándares y NTC las cuales no son de obligatorio cumplimiento.

4.3.2. Nivel Internacional

En cuanto a la normatividad a nivel internacional se encontró lo siguiente:

- **NIOSH:** El Instituto Nacional para la Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH) es la agencia federal encargada de hacer investigaciones y recomendaciones para la prevención de enfermedades y lesiones relacionadas con el trabajo.

Teniendo en cuenta el estudio del presente trabajo, el NIOSH ha presentado en su página web varios estudios, guías y documentos relacionados con los efectos de las sustancias químicas utilizadas en las labores que involucran chismas, así como otros temas relacionados con la generación del ruido y vibraciones.

- **OSHA:** Es la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA, por sus siglas en inglés) la cual tiene como función garantizar condiciones de trabajo seguras y saludables para los trabajadores al establecer y hacer cumplir las normas y brindar capacitación, divulgación, educación y asistencia.

La principal norma relacionada con el tema en estudio es la OSHA 1910.133 que establece lineamientos para la protección de ojos y cara en la ejecución de este tipo de actividades.

- **NTP:** Son normas técnicas de prevención creadas por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Estos documentos no son de obligatorio cumplimiento, sin embargo, sirven como guía en las organizaciones.

Entre estas normas relacionadas con el presente trabajo se encuentran: NTP 1146 Guantes de protección contra riesgos mecánicos; NTP 1177 Guantes de protección, requisitos generales; NTP 1157 y 1158 Sierra circular de mesa para obras; NTP 30 Permiso de trabajos especiales y la NTP 494 Soldadura eléctrica al arco: normas de seguridad.

- **NFPA:** Esta es la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego, la cual está dedicada a proteger vidas y bienes de los efectos devastadores de los incendios y otros peligros. A través de los Códigos Nacionales contra Incendios de la NFPA, desarrollo profesional, educación, programas de asistencia a la comunidad e investigación, la NFPA sigue siendo la asesora mundial en seguridad contra incendios, eléctrica y de edificación.

Para el tema del presente trabajo, una de las norma relacionadas y más conocidas es la NFPA 51B Norma para la Prevención de Incendios durante Operaciones de Soldadura, Corte y Otros Trabajos en Caliente.

- **NORMAS UNE:** Se definen como un conjunto unificado de normas que son creadas por los Comités Técnicos de Normalización (CTN).
- **NORMAS EN:** Hace referencia a todas aquellas Normas Europeas que son elaboradas y propuestas por los diferentes estados miembros de la estructura de normalización del Comité Europeo de Normalización (CEN).
- **NORMAS UNE- EN:** Hacen referencia a la versión oficial en español de las normas europeas. Para el tema en estudio de este trabajo, se puede consultar la UNE-EN 420:2004+A1:2010 que está relacionada con los Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo. Así como la UNE EN 175:1997 que establece los Equipos para la protección de los ojos y de la cara durante la soldadura y técnicas afines.

5. Marco Metodológico de la Investigación

5.1. Paradigma

El presente estudio se clasifica en un tipo de paradigma cualitativo, dado que en él se plantea una deficiencia detectada en el programa de trabajos en caliente implementado en la empresa ELEC S.A. por lo que es necesario realizar un diagnóstico inicial para conocer el estado en el que se encuentra dicho programa, a través de entrevistas y aplicación de instrumentos de diagnóstico al personal que se encuentra expuesto a este tipo de actividades, para luego proponer las acciones de mejora necesarias de acuerdo con los resultados obtenidos y la normatividad consultada.

5.2. Método

El método utilizado en el presente estudio es inductivo, dado que primero se realizará una observación de la problemática mediante la inspección inicial de los sitios de trabajo, en donde también se aplicarán los instrumentos de diagnóstico diseñados, para luego de acuerdo con la normatividad y estándares de seguridad y salud en el trabajo aplicables a los trabajos en caliente, construir acciones que serán establecidas en la propuesta de mejora del programa que será entregado a la empresa.

5.3. Tipo de Investigación

En el presente trabajo se emplea una investigación de tipo descriptiva, la cual se define como aquella que “busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (Sampieri et al., 2014).

Para este caso en específico se busca definir las características de las actividades de alto riesgo clasificadas como trabajos en caliente, con el fin de establecer controles específicos para prevenir incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales. De igual forma en esta investigación, se emplean un paradigma con enfoque cualitativo, por las encuestas realizadas a los trabajadores expuestos del programa de trabajos en caliente de la empresa ELEC S.A.

5.4. Fases del Estudio

Para abordar el problema estudiado se propone la siguiente metodología, que consta de 3 etapas como se muestra a continuación:

5.4.1. Fase 1: Investigación

En esta etapa, se busca identificar la normatividad (resoluciones, leyes, decretos) que se encuentran vigente y sean aplicable a los trabajos en caliente. Para esto se realizará una búsqueda en portales web tales como Sistema Único de Información Normativa (SUIN), Función Pública y Safetya.

Del mismo modo, en esta fase se pretende buscar en bases de datos a nivel nacional e internacional, estándares de seguridad e instrumentos de diagnósticos aplicados a trabajos en caliente y utilizados por otras empresas para prevenir la materialización de los riesgos asociados a estas tareas.

5.4.2. Fase 2: Diagnóstico de la empresa

Una vez obtenida la información de la fase anterior, se procede a diseñar un instrumento de diagnóstico, que consista en una serie de preguntas por medio de las cuales se evalué el nivel de cumplimiento del programa implementado en la empresa ELEC S.A. Para el diseño de este

instrumento se deben tener en cuenta los principales componentes a evaluar obtenidos de la información consultada en la fase anterior.

Posteriormente, se realizará el reconocimiento inicial en la empresa por medio de una visita a los lugares en donde se ejecutan este tipo de labores (taller de soldadura), y se aplicará el instrumento de diagnóstico en compañía del personal Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa. De igual forma se realizará una encuesta a las personas que realizan trabajos en caliente, que para este caso serían los trabajadores que tienen el cargo relacionado con soldador y auxiliar de soldadura.

En esta fase, se tomará registro sobre los elementos de protección personal y materiales utilizados durante la actividad, así como el paso a paso de como ellos realizan las actividades con el fin de verificar si están de acuerdo con lo establecido en el procedimiento definido por la organización.

Luego de la aplicación de los instrumentos, se solicitará al área de personal Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa los documentos que soportan el programa de trabajos en caliente, bien sea el cronograma de actividades del programa, procedimientos, formatos, matriz IPVR y demás que conserve relación con el tema en estudio. Una vez entregado la parte documental, se realizará la lectura y revisión de estos.

5.4.3. Fase 3: Análisis de resultados

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos a partir de la aplicación de los instrumentos de diagnóstico y la revisión de la información documentada se realizará una comparación, con el fin de verificar si lo observado se está llevando a cabo de acuerdo con lo estipulado.

En esta última fase se busca proponer acciones de mejora para la realización de trabajos en caliente, dejando estas estipuladas dentro de la actualización del documento que contiene el programa que será entregado a la empresa. Dichas acciones serán socializadas al personal de Seguridad y Salud en el Trabajo por medio de un informe gerencial y quedará a su consideración la debida implementación de estas.

En la siguiente figura se establece el cronograma de actividades especificando el tiempo de duración por cada actividad a realizar.

Figura 5.
Diagrama de Gantt para el desarrollo del trabajo.

FASES	ACTIVIDAD	MES							
		Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	
1. INVESTIGACION	1.1. Realizar búsqueda de normatividad y/o estandares a nivel nacional e internacional aplicable a trabajos en caliente	P							
		E							
	1.2. Investigar información de trabajos, tesis y/o proyectos aplicados a programa de trabajos en caliente		P						
			E						
2. DIAGNOSTICO	2.1. Crear instrumentos de diagnóstico para evaluar el programa de trabajo en caliente			P					
				E					
	2.2. Realizar inspección inicial en el sitio donde se realizan los trabajos en caliente				P				
					E				
	2.3. Aplicar instrumento en el sitio de trabajo				P				
					E				
2.3. Realizar revisión de la parte documental de la empresa relacionado con el programa de trabajo en caliente					P				
					E				
3. ANALISIS DE RESULTADOS	3.1 Realizar comparación de lo encontrado en la inspección con lo establecido a nivel documental por la empresa					P			
						E			
	3.2 Definir acciones de mejora de acuerdo con los resultados obtenidos y realizar propuesta de mejora						P		
							E		
	3.3. Realizar informe gerencial sobre la propuesta de mejora							P	
								E	
3.3 Socializar resultados a la empresa							P		
							E		

Fuente: elaboración propia

5.5. Recolección de la Información

5.5.1. Fuentes Primarias

Para la obtención de la información del estudio, como fuentes primarias se utilizó la información suministrada por la empresa ELEC S.A. como la matriz IPVR, programa de trabajos en caliente, procedimiento de trabajos en caliente, formatos utilizados dentro del programa. De igual forma se realizaron varias inspecciones al lugar de la empresa en donde se ejecutan estos trabajos y mediante observación directa de los trabajadores y de la aplicación de los instrumentos de diagnósticos diseñados se obtuvo información necesaria para realizar la respectiva evaluación del programa.

5.5.2. Fuentes Secundarias

Como fuentes secundarias se utilizaron los resultados de la búsqueda en portales legales y normativos (resoluciones, leyes, decretos) aplicables a los trabajos en caliente, tales Sistema Único de Información Normativa (SUIN), Función Pública y Safetya.

De igual forma, se utilizaron bases de datos científicas como Google Académico, Scopus, El Servier y repositorio de universidades con el fin de indagar sobre investigaciones relacionadas al tema en estudio.

5.5.3. Población

La aplicación de los instrumentos de diagnóstico en el taller de soldadura de la empresa ELEC S.A se realizará solo a los trabajadores que desarrollas actividades relacionadas con trabajos en caliente dentro de este lugar. Actualmente la empresa cuenta con 1 soldador y 2 auxiliares de soldadura.

5.5.4. Materiales

Durante la ejecución del proyecto se utilizará un equipo de cómputo en el cual se realizará la verificación documental del programa de trabajos en caliente, así como también este se requiere para la creación del formulario de Google que se aplicará al personal objeto de estudio. Por otro lado, para la realización de la encuesta se utilizará un teléfono celular para la grabación de las respuestas de los empleados (con su respectiva autorización) a medida que estos responden las preguntas de la encuesta realizada.

5.5.5. Técnicas

Para la elaboración de los instrumentos de diagnóstico se tendrá en cuenta lo identificado en la literatura consultada y la normatividad vigente aplicable. Sin embargo, se tendrá en cuenta la metodología establecida por la Guía Técnica Colombiana GTC 45 para la identificación de los peligros y evaluación de los riesgos.

Por otro lado, se utilizaron dos de las principales herramientas usadas por los investigadores para recolectar información de un estudio: la observación participante y la aplicación de encuestas.

5.5.6. Procedimientos

Para la realización del estudio dentro de la organización en mención, fue necesario solicitar un permiso al director del Dpto. HSEQ de la empresa, quien autorizó para realizar la aplicación de la encuesta y la lista de chequeo con el fin de conocer el estado del programa de trabajos en caliente. Para esto se programaron tres visitas con una duración de 1 hora, sin embargo, por la operatividad y el alto flujo de trabajo se redujo ese tiempo a 30 minutos por visita.

6. Resultados y Análisis de la Información

6.1. Investigación

6.1.1. Análisis de la Normatividad y Estándares Establecidos a Nivel Nacional e Internacional Aplicable a Trabajos en Caliente

De acuerdo con la búsqueda realizada de la normatividad aplicable a las actividades que involucran la presencia de llamas por trabajos de soldadura, chispas de corte esmerilado y otros, como fuente de ignición en áreas con potencial de generar incendios, se pudo observar que, en Colombia no existen normas obligatorias que establezcas medidas de seguridad y salud en el trabajo específicamente para este tipo de actividades considerados como trabajos en caliente.

Sin embargo, es importante resaltar que en el país se cuenta con una serie de normativas enfocadas en la prevención de riesgos laborales, las cuales incluirían este tipo de actividades y fueron presentadas en el marco legal del presente trabajo. Una de ellas es la Resolución 2400 de 1979, en la cual se establecen varios criterios enfocados en la higiene y seguridad en los sitios laborales, entre los 711 artículos que la componen, hay varios que se relacionan con las actividades de soldadura y corte de metales. Entre estos se mencionan las condiciones físicas (temperatura, ventilación, ruido) con las que debe contar este tipo de establecimientos, así como las características de los elementos de protección personal que deben utilizar los trabajadores y las condiciones relacionadas con el manejo de equipos de emergencia en caso de conatos de incendio. Estos artículos serán tenidos en cuenta en el diseño de los instrumentos de diagnósticos que serán aplicados dentro de la organización en estudio.

De igual forma, se cuenta con algunas Normas Técnicas Colombiana (NTC), que, si bien no son de tipo obligatorio, las empresas pueden seguir sus lineamientos con el fin de regular las

medidas preventivas en este tipo de trabajos. Entre estas se encuentran las presentadas en la Tablas 3 y 4.

Tabla 3.

Normas Técnicas Colombianas relacionadas con el programa de trabajos en caliente.

Normatividad	Tema
NTC 3250:1991	Prevención del fuego en procesos de soldadura y de corte.
NTC 1836:1983	Protectores individuales de ojos para soldar. Utilización y requisitos de transmitancia.
NTC 3610:1994	Caretas para soldar y protectores faciales.
NTC 4066:1996	Seguridad en la soldadura y corte

Fuente: elaboración propia

Por otro lado, a nivel internacional se cuenta con varios estándares que estipulan medidas de prevención para este tipo de actividades.

Tabla 4.

Estándares internacionales relacionados con el programa de trabajos en caliente.

Normatividad	Tema
OSHA 1910.133	Protección para los ojos y la cara.
NTP 30	Permiso de trabajos especiales
NTP 494	Soldadura eléctrica al arco: normas de seguridad
UNE EN 175:1997	Equipos para la protección de los ojos y de la cara durante la soldadura y técnicas afines
UNE-EN ISO 11611:2015	Ropa de protección utilizada durante el soldeo y procesos afines.
UNE-EN 420:2004+A1:2010	Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo.
NFPA 51B	Norma para la prevención de incendios durante operaciones de soldadura, corte y otros trabajos en caliente.

Fuente: elaboración propia

6.1.2. Investigación De Información Relevante En Tesis o Proyectos Aplicados A Programa De Trabajos En Caliente

De acuerdo con el estado del arte presentado en la sección 4.1, se destacan algunos proyectos en los que diseñaron instrumentos de diagnósticos para evaluar el programa de trabajos en caliente.

Pérez & Ruelas (2020) aplican dos instrumentos de diagnóstico en una institución educativa; uno hace referencia a una encuesta por medio de la cual pretendían medir el conocimiento sobre la atención a emergencias de los docentes y alumnos que asisten al taller de soldadura, y la otra herramienta era una lista de verificación en la cual buscaban evaluar los sistemas de prevención y control contra incendios con los que actualmente posee la institución.

En las encuestas realizaron preguntas enfocadas en el conocimiento de las rutas de evacuación, tipo de extintores, condiciones de aseguramiento del extintor, condiciones del entorno, medidas previas, distancia de seguridad y procedimiento para percutar el extintor. Por otro lado, en la lista de verificación se establecieron unos lineamientos a evaluar, entre los que se encuentra el planeamiento para la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos, capacitación, orden y limpieza, almacenamiento, vías de evacuación, salidas de emergencias, protección y prevención contra incendios, preparación y respuesta ante emergencias.

Hernández et al. (2019) aplican un instrumento de diagnóstico en el cual pregunta sobre la labor desempeñada, el tipo de material y método que utiliza en la soldadura, así como características del lugar de trabajo (dimensiones, lugar abierto/cerrado, ventilación, iluminación, temperatura, fuentes inflamables, gases comprimidos, niveles de ruido, movimientos repetitivos,

posturas, lista de chequeo al inicio de la jornada), uso de EPP (guantes, máscara, peto, botas de seguridad, polainas).

Angulo & García (2017) al realizar una propuesta para la implementación de un sistema de control de riesgo químico enfocado en el proceso de soldadura que se lleva a cabo en la empresa ARTECG S.A.S. aplicaron un instrumento de diseño con preguntas enfocadas a este riesgo, en donde se destacan los siguiente temas: presencia de hojas de seguridad de sustancias químicas manejadas dentro del proceso, acceso y conocimiento a dichas hojas de seguridad, programa de capacitación y entrenamiento para los colaboradores y personal externo, control y registro de niveles de exposición, uso adecuado y conocimiento sobre los EPP a utilizar y documentación de un programa de riesgo químico (procedimientos, instructivos, indicadores).

En la revisión de la literatura realizada, las investigaciones anteriores fueron la más relacionadas con el diseño y aplicación de instrumentos de diagnóstico propios, sin embargo, no mencionan la normativa específica de donde se guiaron para la formulación de dichas preguntas, por tanto, esta investigación presenta un factor diferenciador en este aspecto, ya que en la siguiente sección se presenta la formulación de las preguntas de la lista de chequeo teniendo en cuenta la normativa presentada en la sección 6.1.1.

6.2. Diagnóstico

6.2.1. *Diseño instrumentos de diagnóstico*

Teniendo en cuenta el objetivo planteado, se encontraron algunos instrumentos de diagnóstico prediseñados para la evaluación de puestos de trabajos en caliente, sin embargo, estos no referenciaban normas o estándares aplicables, razón por la que, se procedió a diseñar una encuesta y un instrumento de diagnóstico con el fin de evaluar el programa de trabajos en caliente de la empresa en estudio.

En primer lugar, se realizó el diseño de una encuesta (Anexo 1), la cual contenía 16 preguntas enfocadas principalmente en conocer información sobre los trabajadores que ejercen estas actividades, su cargo, nivel de escolaridad, descripción de las actividades que ejecutan, tiempo de experiencia ejecutando estas actividades, principales peligros, actos y condiciones inseguras más frecuentes, ocurrencia de incidentes/accidentes, conocimiento sobre rutas de evacuación, capacitaciones recibidas,

Por otro lado, se realizó el diseño de un instrumento de diagnóstico, el cual consta de 24 preguntas que permiten evaluar diferentes criterios teniendo en cuenta lo establecido en la Resolución 2400 de 1979, el Decreto 1072 de 2015, la Resolución 0312 de 2019, normas técnicas colombianas y algunos estándares internacionales. Entre los temas evaluados en este instrumento se encuentran: adecuación de la infraestructura del lugar de trabajo; identificación de peligros; uso de dotación y EPP adecuados; plan en caso de emergencias; cumplimiento normativo de sustancias químicas y cumplimiento de documentos requeridos para el programa de trabajos en caliente.

Figura 6
Criterios para el diseño del instrumento de diagnóstico- Preguntas 1-12

N°	NORMA/ ESTÁNDAR - CRITERIO A EVALUAR	FORMULACIÓN DE PREGUNTA PARA EL INSTRUMENTO
1	Resolución 2400/79 Art. 68 Protección de los trabajadores (contra el sol, las corrientes de aire, entre otras) en los locales de trabajo semiabierto.	¿El lugar de trabajo se encuentra en espacios semiabierto? En caso afirmativo ¿Este cuenta con cubierta o techo para proteger a los trabajadores?
2	Resolución 2400/79 Art. 29 Limpieza, organización e higiene en los sitios de trabajo	¿Se evidencia vías de circulación dentro del taller, libres de obstáculos y/o sustancias que pueden causar un accidente?
3	Resolución 2400/79 Art. 111 y 549 Colocación de pantallas en los trabajos con soldadura. Uso de pantallas fijas o portátiles de no menos de 2.15 metros de altura, cuando en el lugar de trabajo se encuentren otras personas que no sean soldadores.	¿Se evidencia uso de pantallas fijas/ mamparas con una altura de no menos de 2.15 metros en el lugar de trabajo?
4	NTP 494/98 La dotación y EPP que se debe tener es como mínimo lo siguiente: Pantalla de protección de la cara y ojos; Guantes de cuero de manga larga; Mandil o delantal de cuero; Polainas de cuero; Botas de seguridad; Casco; Cinturón de seguridad; Dotación preferiblemente de pura lana o algodón ignífugo (es conveniente que no lleven bolsillos)	¿Se evidencia el uso de los EPP y dotación correspondiente para el tipo de trabajo a realizar? (Pantalla de protección de la cara y ojos, guantes de cuero de manga larga, mandil o delantal de cuero, polainas de cuero, botas de seguridad, casco, cinturón de seguridad, dotación preferiblemente de pura lana o algodón ignífugo sin bolsillos)
5	Resolución 2400/79 Art. 64 Protección (conceder pausas o relevos periódicos) para los trabajadores ante cambios de temperaturas en el lugar de trabajo	¿Se evidencia la realización de pausas activas o relevos periódicos entre las actividades ejecutadas?
6	NIOSH 2022-137 NFPA51B Recomienda retirar todos los peligros potenciales de incendio (especialmente combustible) por lo menos 35 pies (equivalente a 11 metros) del lugar en donde se realizará la soldadura.	En caso de contar con combustible en el lugar, ¿estos se encuentran ubicados a 11 metros respecto del sitio de trabajo o se encuentran protegidos con cubiertas a prueba de llamas o con láminas o cortinas metálicas resistentes al fuego?
7	Resolución 2400/79 Art. 220 y 221 - NFPA51B Dotación de extintor adecuado y en perfecto estado en el sitio de trabajo, con revisión mínima de una vez al año	¿Se cuenta con extintor en el lugar donde se ejecutan los trabajos en caliente? ¿Se encuentra vigente y en buenas condiciones?
8	Resolución 2400/79 Art. 205 y 221 Entrenamiento del personal para el uso de extintores en establecimientos de trabajo en donde haya peligro de conatos de incendios	¿El personal ha recibido capacitación en el manejo de extintores en el último año?
9	Resolución 2400/79 Art. 145 Todos los trabajadores que laboran en empresas de energía eléctrica, o cuya actividad se relacione con el manejo de sistemas de circuitos eléctricos, deberán aprender las técnicas de primeros auxilios como medida preventiva en riesgos de accidentes	¿El personal ha recibido capacitación en técnicas de primeros auxilios en el último año?
10	Resolución 2400/79 Art. 223 Establecimiento de una brigada de incendios, constituida por trabajadores de forma voluntaria y entrenados para la extinción de incendios dentro de la zona de trabajo	¿La empresa cuenta con una brigada de incendios definida y esta se encuentran entrenada de acuerdo con el tipo de extintores que hay dentro de las instalaciones?
11	Resolución 2400/79 Art. 207 Disposición de puertas de salidas de emergencias suficientemente distribuidas en caso de incendio	¿Se cuenta en el lugar con puertas de salida de emergencias?
12	Resolución 2400/79 Art. 231 Instalación de sistema de alarmas para los conatos de incendio como una medida de seguridad	En caso de contar con sistema de alarma contra incendios, ¿conocen donde se encuentra ubicada y como activarla?

Fuente: elaboración propia

Figura 7.

Criterios para el diseño del instrumento de diagnóstico- Preguntas 13-24

N°	NORMA/ ESTÁNDAR - CRITERIO A EVALUAR	FORMULACIÓN DE PREGUNTA PARA EL INSTRUMENTO
13	Resolución 2400/79 Art. 376 Los operadores de herramientas eléctricas no deberán trabajar sobre pisos húmedos o pisos metálicos	¿El personal suspende las actividades cuando el piso se encuentra húmedo?
14	Resolución 2400/79 Art. 88 Realización de estudios de carácter técnico en los lugares de trabajo en donde se produzcan ruidos.	¿Se han realizado alguna medición ambiental en el taller de soldadura?
15	Resolución 0312/19 Art. 16 Desarrollar actividades de medicina del trabajo, prevención y promoción de la salud y programas de vigilancia epidemiológica requeridos.	¿Se cuenta con un programa definido para la ejecución de trabajos en caliente?
16	Resolución 2400/79 Art. 154 Fijación de los niveles máximos permisibles de exposición a sustancias inflamables o contaminantes de acuerdo con la tabla establecida por la Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales, o los valores fijados por el Ministerio de Salud.	¿Se cuenta con un documento, programa y/o procedimiento de trabajos en caliente, en donde se tengan identificadas estas sustancias y se estipulen los niveles máximos permisibles?
17	NTC 4066 3.2.3.2 - NFPA51B 4.1.2 Los soldadores deben tener permiso del supervisor antes de iniciar la soldadura o corte. .	¿Se diligencian Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y/o Permiso para trabajos en caliente?
18	Resolución 2400/79 Art. 372 Revisión de herramientas	¿El personal realiza la inspección preoperacional de herramientas cada vez que hace uso de estas?
19	Resolución 0312/19 Art. 16 Elaboración y ejecución de un programa de capacitación en promoción y prevención, el cual incluya los peligros/riesgos prioritarios y las medidas de prevención y control	¿Dentro del plan de formación se encuentran capacitaciones enfocadas en el programa de trabajos en caliente?
20	Resolución 773 de 2021 Art. 7 Etiquetado de sustancias químicas en idioma español y con mínimo la siguiente información: identificación del producto, identificación del proveedor, pictograma de peligro, palabra de advertencia, indicaciones de peligro y consejos de prudencia	¿Se encuentran sustancias químicas etiquetadas de acuerdo con el SGA en el lugar de trabajo?
21	Resolución 773 de 2021 Art. 16 Se debe contar con las fichas de datos de seguridad de los productos químicos en los lugares de trabajo donde se utilicen y almacenen	¿Se dispone de las hojas de seguridad de los productos químicos?
22	Resolución 773 de 2021 Art. 16 Se debe contar con las fichas de datos de seguridad de los productos químicos en los lugares de trabajo donde se utilicen y almacenen	¿Se evidencia matriz de compatibilidad para el almacenamiento de sustancias químicas?
23	Resolución 1401 de 2007 Art 4 y 6 Investigación de incidentes y accidentes de trabajo	¿Se tiene consolidado e investigado los incidentes y accidentes de trabajo relacionados con el programa de trabajos en caliente?
24	Decreto 1072 de 2015 Art. 2.2.4.6.12 Identificación y evaluación de peligros anualmente con la participación de todos los niveles de la empresa	¿Se tiene evidencia de jornadas de identificación de peligros realizadas anualmente con la participación del personal que ejecuta trabajos en caliente?

Fuente: elaboración propia

Teniendo en cuenta lo expuesto en la Figura 6 y 7 se realizó el diseño del instrumento de diagnóstico el cuál se muestra en el Anexo 2.

6.2.2. Identificación de la empresa

ELEC S.A. es una empresa ubicada en la ciudad de Montería, la cual ofrece dentro de sus unidades de negocio el servicio de Alumbrado Público mediante concesión en los municipios de Montería, Cereté y Caucasia con logros evidentes en el mejoramiento sustancial de la calidad, cobertura, eficacia y eficiencia en la prestación del servicio. De igual forma, la empresa se caracteriza por brindar el servicio de Alumbrado Público Navideño, en el cual han incursionado con éxito en el diseño, fabricación e instalación de hermosas escenas que alegran distintos municipios del departamento de Córdoba y Antioquia en la época navideña.

También, la empresa cuenta con personal capacitado y experiencia en el área eléctrica y sistemas conexos con una sólida infraestructura para ofrecer los siguientes servicios:

- Subestaciones en media tensión tipo interior o exterior (13.2KV-34.5KV).
- Redes de distribución de energía en media y baja tensión.
- Sistema de canalización industrial (bandejas porta cables, ductos, ductos de barras, tubería galvanizada, etc.).
- Instalaciones eléctricas industriales, comerciales y residenciales.
- Sistemas de iluminación (pública, deportiva, industrial, comercial, decorativa).
- Construcción y diseño sistemas de iluminación interior- exterior.
- Sistemas de apantallamiento y malla puesta a tierra.
- Control de iluminación.
- Sistemas de detección y alarma contra incendio.

- CCTV (circuito cerrado de televisión).
- Sistemas de control de acceso.
- Automatización de procesos (desarrollo e implementación de software para control).
- Redes de datos y cableado estructurado.
- Telefonía (citofonía, plantas telefónicas, etc.)
- Instalación de paneles solares.

Teniendo en cuenta la información anterior, en la Tabla 6. se muestra la descripción general de la empresa en estudio.

Tabla 5.

Descripción general de la empresa

Razón Social:	ELEC S.A.
NIT:	812001153-9
Representante legal:	Tatiana María Garrido Bonfante
Actividad económica:	Instalaciones eléctricas
Código de la actividad	4321
Clase de riesgo	IV (Cuatro)
ARL:	SURA
Dirección sede principal:	Cra. 6 # 77-80
PBX:	7850038
Ciudad:	Montería
Departamento:	Córdoba
Sedes de trabajo:	Montería, Cereté, Caucasia.

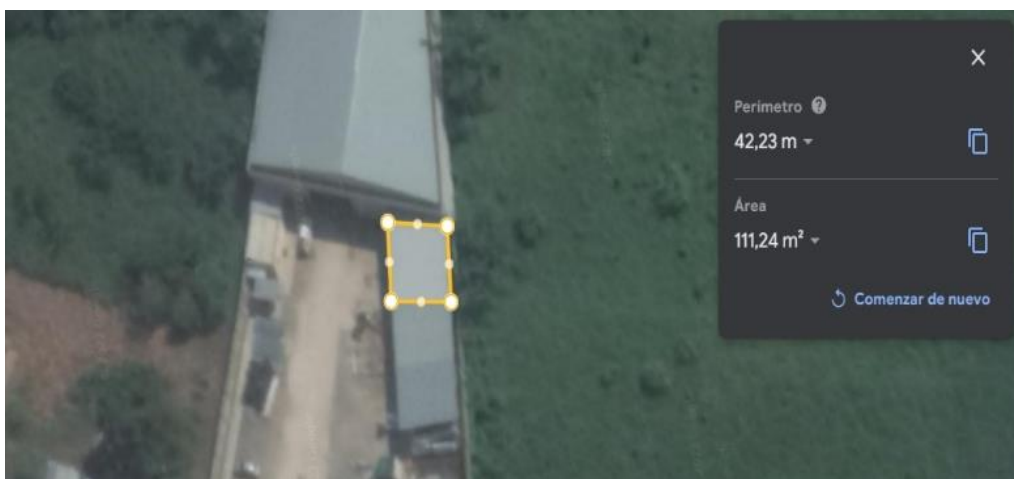
Fuente: Elaboración propia con información suministrada por la empresa

6.2.3. Inspección inicial a las instalaciones de la empresa

Una vez diseñado los instrumentos de diagnóstico, se realizó una inspección al taller de soldadura, en la cual se evidenció primeramente que este lugar de trabajo es un espacio abierto que consta de aproximadamente 111 m² y cuenta con una cubierta (techo) que permite proteger el área de las condiciones climáticas que se presentan en la ciudad.

Figura 8.

Localización del taller de soldadura



Fuente: Google Maps

En dicho lugar, se observa que se cuenta con una zona para realizar actividades de soldadura, así como también se encuentra un área para realizar las actividades de corte con herramientas como: sierra circular, pulidora, caladora, esmeril entre otras. En las siguientes imágenes se observan estas zonas.

Figura 9 y 10.

Zonas del taller de soldadura de la empresa ELEC S.A.



Fuente: Fotografías propias. Empresa ELEC S.A.

Durante esta inspección inicial realizada al taller, no se encontró con el personal encargado (soldador, auxiliar de soldadura) debido a que ellos también realizan labores en otro tipo de lugares de acuerdo con los requerimientos de los clientes y usuarios de alumbrado público de la ciudad de Montería.

No obstante, se observa que el lugar se encuentra ordenado, sin restos de materiales, pero con algunos residuos que generalmente son colocadas ahí por personal ajeno a los encargados del taller. En dicha visita se observa señalización de prohibido paso del personal no autorizado, extintor multipropósito ABC de 20 libras, refrigerador el cual contiene bolsas de agua, mesas de trabajo, casilleros, ventiladores, reflectores, sillas plásticas, entre otros elementos.

Posteriormente se realizó una nueva inspección, y antes de aplicar los instrumentos de diagnóstico se les realizó unas preguntas con el fin de entender la programación y ejecución de este tipo de actividades.

De acuerdo con lo conversado con el soldador y auxiliares de soldadura, explican que los encargados de realizar la programación de este tipo de actividades es la Asistente de Programación, la Coordinadora de Alumbrado Público y el director del Departamento Operativo,

estos tienen en cuenta las solicitudes de los clientes de los proyectos y los usuarios de Alumbrado Público. De igual forma manifiestan que dentro de los equipos y herramientas que utilizan diariamente, los siguientes generan chispas: equipo de soldadura, tronzadora, pulidora y esmeril.

Entre las principales actividades que ellos realizan se encuentran la fabricación de figuras, canastillas y tapas de registro, especifican que cuando hay gran volumen de cortes se utiliza la tronzadora y si por el contrario es algo pequeño se utiliza la pulidora. Por otro lado, expresan que también realizan trabajos de este tipo fuera del taller de soldadura dependiendo de las necesidades de los clientes de la empresa o de los trabajos programados por el área de Alumbrado Público.

6.2.4. Aplicación instrumentos de diagnóstico

La primera herramienta (Anexo 1) fue aplicada a los trabajadores que dentro de la empresa realizan trabajos en caliente, específicamente a los cargos de Soldador y Auxiliares de Soldadura. Al momento de la realización de este trabajo, solo 3 personas laboraban en este tipo de actividades, por lo tanto, la aplicación de la encuesta se realizó de manera conjunta.

En un primer lugar, se observó que el soldador cuenta con un nivel de escolaridad como técnico, mientras que los auxiliares son bachilleres. Sin embargo, todos manifiestan tener entre 5 a 10 años de experiencia en la ejecución de actividades relacionadas con trabajos en caliente. El soldador también comenta, que ha realizado cursos en soldadura de platina con proceso smaw en filete y en mecánica básica automotriz.

Entre los principales peligros a los que ellos manifiestan que se encuentran expuesto se destacan los relacionados con las condiciones de seguridad (elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar, materiales proyectados); eléctrico (baja tensión); químico (humos

metálicos y no metálicos); biomecánicos (posturas prolongadas). Del mismo modo, exponen algunas situaciones entre actos y condiciones inseguras, que pueden representar un peligro en la realización de estas actividades.

Así como también manifiestan que han tenido incidentes dentro del taller de soldadura, entre los cuales se destacan: Afectación de viruta en el ojo, machucones, pequeñas descargas eléctricas, pequeños conatos de incendios. En cuanto al componente de emergencia comentan que, conocen las rutas de evacuación y puntos de encuentro cercanos y que han recibido capacitaciones en primeros auxilios, uso de extintores, sin embargo, proponen que estas sean más seguidas y de manera más práctica.

Luego de realizar visitas al taller de soldadura y aplicar la encuesta al personal, se procedió a aplicar el segundo instrumento de diagnóstico, que corresponde a una lista de verificación, la cual fue diligenciada en conjunto con el grupo de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa en estudio.

Figura 11.
Resultados de la aplicación del instrumento de diagnóstico

Nº	CRITERIO POR EVALUAR	Si	No	Na
1	¿El lugar de trabajo se encuentra en espacios semiabierto? En caso afirmativo ¿Este cuenta con cubierta o techo para proteger a los trabajadores?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	¿Se evidencia vías de circulación dentro del taller, libres de obstáculos y/o sustancias que pueden causar un accidente?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	¿Se evidencia uso de pantallas fijas/ mamparas con una altura de no menos de 2.15 metros en el lugar de trabajo?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	¿Se evidencia el uso de los EPP y dotación correspondiente para el tipo de trabajo a realizar? (Pantalla de protección de la cara y ojos, guantes de cuero de manga larga, mandil o delantal de cuero, polainas de cuero, botas de seguridad, casco, cinturón de seguridad, dotación preferiblemente de pura lana o algodón ignífugo sin bolsillos)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	¿Se evidencia la realización de pausas activas o relevos periódicos entre las actividades ejecutadas?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	En caso de contar con combustible en el lugar, ¿estos se encuentran ubicados a 11 metros respecto del sitio de trabajo o se encuentran protegidos con cubiertas a prueba de llamas o con láminas o cortinas metálicas resistentes al fuego?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	¿Se cuenta con extintor en el lugar donde se ejecutan los trabajos en caliente? ¿Se encuentra vigente y en buenas condiciones?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	¿El personal ha recibido capacitación en el manejo de extintores en el último año?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	¿El personal ha recibido capacitación en técnicas de primeros auxilios en el último año?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	¿La empresa cuenta con una brigada de incendios definida y esta se encuentran entrenada de acuerdo con el tipo de extintores que hay dentro de las instalaciones?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	¿Se cuenta en el lugar con puertas de salida de emergencias?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	En caso de contar con sistema de alarma contra incendios, ¿conocen donde se encuentra ubicada y como activarla?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
13	¿El personal suspende las actividades cuando el piso se encuentra húmedo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	¿Se han realizado alguna medición ambiental en el taller de soldadura?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	¿Se cuenta con un programa definido para la ejecución de trabajos en caliente?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	¿Se cuenta con un documento o un procedimiento de trabajos en caliente, en donde se tengan identificadas estas sustancias y se estipulen los niveles máximos permisibles?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	¿Se diligencian Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y/o Permiso para trabajos en caliente?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	¿El personal realiza la inspección preoperacional de herramientas cada vez que hace uso de estas?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	¿Dentro del plan de formación se encuentran capacitaciones enfocadas en el programa de trabajos en caliente?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	¿Se encuentran sustancias químicas etiquetadas de acuerdo con el SGA en el lugar de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	¿Se dispone de las hojas de seguridad de los productos químicos?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	¿Se evidencia matriz de compatibilidad para el almacenamiento de sustancias químicas?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	¿Se tiene consolidado e investigado los incidentes y accidentes de trabajo relacionados con el programa de trabajos en caliente?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	¿Se tiene evidencia de jornadas de identificación de peligros realizadas anualmente con la participación del personal que ejecuta trabajos en caliente?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

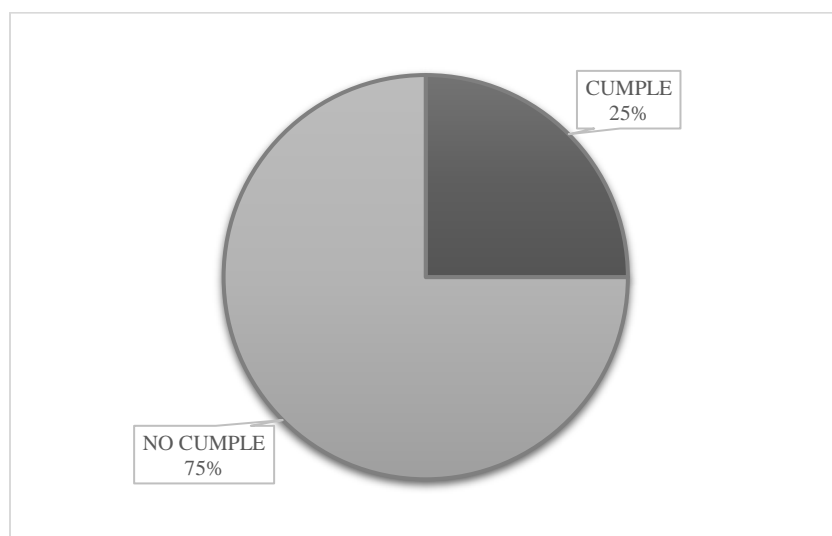
Fuente: elaboración propia con información suministrada por la empresa ELEC S.A.

De acuerdo con la aplicación del instrumento de diagnóstico se pudo obtener los siguientes resultados para cada uno de los componentes evaluados:

6.2.4.1. Adecuación De La Infraestructura Del Lugar De Trabajo. Este componente se evaluó en las preguntas número 1,2,3 y 6 del instrumento de diagnóstico diseñado. Teniendo en cuenta las respuestas mostradas en la Figura 11, se obtuvo el siguiente resultado.

Figura 12.

Cumplimiento adecuación infraestructura del lugar del trabajo



Fuente: elaboración propia

En la Figura 12, se observa que la organización muestra un cumplimiento del 25% en la evaluación del componente referente a la adecuación de la infraestructura del lugar en donde se desarrollan trabajos en caliente. Esto debido a que, la organización dispone de un espacio semiabierto que cuenta con una cubierta (techo), la cual permite proteger al área y a los trabajadores de las condiciones climáticas que se presentan en la ciudad.

Durante las visitas realizadas al taller, en varias ocasiones se evidenciaron que las vías de circulación se ven obstruidas por figuras navideñas, dado que la empresa durante el segundo semestre del año realiza la fabricación y decoración de figuras navideñas para realizar el montaje respectivo en varios puntos de la ciudad.

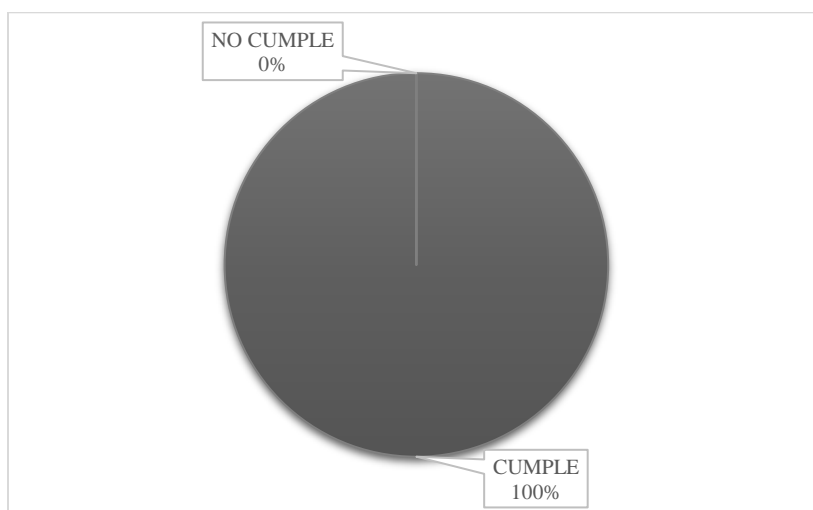
De igual forma, se evidencia que no se tiene estandarizado los lugares de trabajo para desarrollar cada una de las actividades, es decir, no se cuenta con divisiones que permitan evitar la ocurrencia de incidentes en las personas que transitan cerca a esta área.

En cuanto a las zonas cercanas al taller de soldadura, los colaboradores manifiestan que al tener un lavadero muy cercano se debe tener precaución para que el personal cuando se encuentre realizando labores de lavado de figuras navideñas o realizando otro tipo de actividades, no mojen el suelo ni los materiales del taller.

También se observa que hay vehículos estacionados muy cerca, lo cual puede representar un peligro por el combustible que estos contienen y de acuerdo con lo establecido en la NFPA51B, se recomienda retirar cualquier peligro potencial por lo menos a 11 metros del lugar en donde se realizará la soldadura.

6.2.4.2. Uso De Dotación y EPP Adecuados. Este componente solo se evaluó en la pregunta número 4 del instrumento de diagnóstico diseñado, obteniendo de esta forma el siguiente resultado.

Figura 13.
Cumplimiento uso de EPP y dotación adecuada



Fuente: elaboración propia

En la única pregunta que evaluaba este componente, contenía todo lo relacionado con los EPP y dotación requerida para realizar trabajos en caliente. Dado que, los trabajadores de la empresa en estudio usaban casi todos los EPP establecidos en los estándares consultados, este ítem se evalúa con cumplimiento conforme.

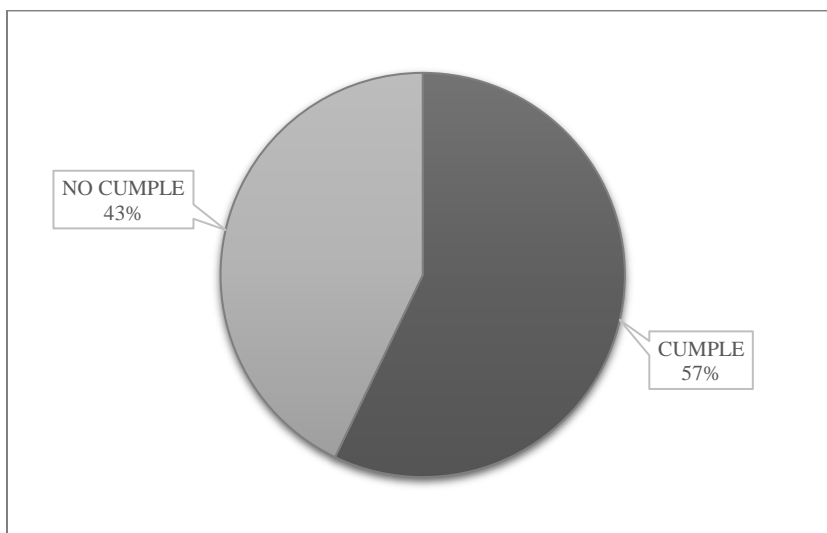
No obstante, la NTP 494:1998 establece que la dotación y EPP mínimos a utilizar para realizar trabajos en caliente son: pantalla de protección de la cara y ojos, guantes de cuero de manga larga, mandil o delantal de cuero, polainas de cuero, botas de seguridad, casco, cinturón de seguridad y dotación preferiblemente de pura lana o algodón ignífugo (conveniente que no lleven bolsillos).

De acuerdo con lo observado en las diferentes inspecciones y a lo manifestado por los trabajadores, la organización les suministra oportunamente la dotación y los siguientes EPP: careta para soldar, guantes de cuero, delantal de cuero, botas de seguridad, casco (cuando se requiera). Sin embargo, no se evidencia el uso de polainas de cuero ni protectores auditivos. Adicionalmente, la dotación no está confeccionada con tela ignífuga, la cual es diseñada para aquellos trabajadores que se encuentran expuestos a riesgos de calor, llamas o salpicadura en la realización de actividades laborales.

Por otro lado, se observa que dentro del lugar de trabajo existe paso de personal ajeno a este tipo de actividades, lo cual puede ser considerado como un acto inseguro que puede provocar incidentes y/o accidentes laborales. Adicionalmente, no se muestra evidencia la inspección por parte del área de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa a los EPP y herramientas utilizadas por el personal.

6.2.4.3. Plan En Caso De Emergencias. Este componente se evaluó mediante las preguntas número 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13 del instrumento de diagnóstico aplicado. Teniendo en cuenta las respuestas mostradas en la Figura 11 se obtuvo el siguiente resultado.

Figura 14.
Cumplimiento plan en caso de emergencias



Fuente: elaboración propia

Tal y como se observa en la Figura 14, en el componente que evalúa lo relacionado con los elementos y recursos con los que cuenta la empresa en caso de una emergencia se obtuvo un cumplimiento del 57%, esto se debe a que en el lugar en donde se desarrollan este tipo de actividades se cuenta con un extintor multipropósito ABC de 20 libras ubicado aproximadamente a 2 metros del área y también, cuenta con uno de igual características ubicado a 5 metros. Ambos se encuentran en buenas condiciones, presurizados y vigentes.

Así mismo, el taller de soldadura al ser un espacio abierto no requiere puerta de salida de emergencias, por lo que su acceso permite evacuar el lugar de forma rápida y segura.

Adicionalmente, uno de los puntos de encuentro de la empresa está ubicado aproximadamente a 20 metros del taller, lo que permite llegar con prontitud al área segura establecida por la empresa para la concentración de personas luego de realizar una evacuación.

Por otro lado, se tiene evidencia que cada año se realizan capacitaciones a todo el personal de la empresa sobre técnicas de primeros auxilios. Sin embargo, no se muestra evidencia de capacitaciones en el uso y manejo de extintores específicamente para esta área de la empresa, la cual por sus condiciones es la más propensa a presenciar situaciones relacionadas con conatos de incendios.

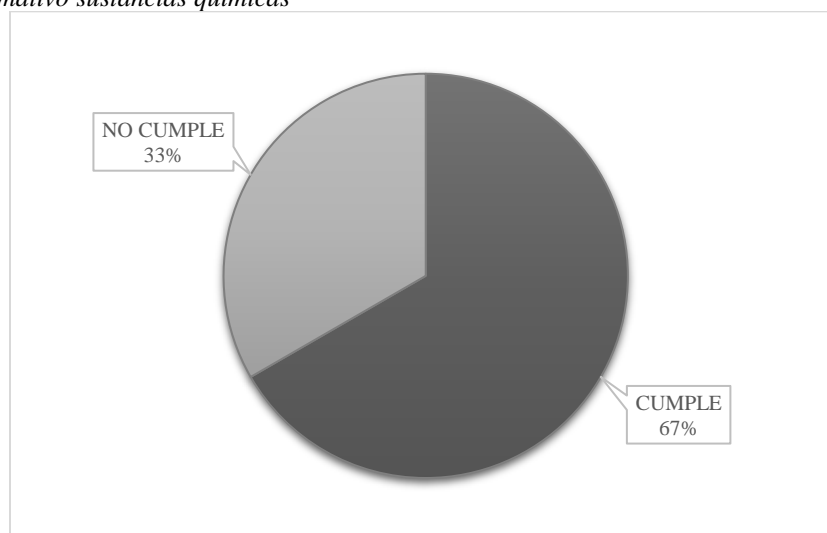
Por otro lado, es importante precisar que no se tiene previamente identificada la brigada de emergencias actual de la empresa, lo cual representa una gran deficiencia en este componente.

También es importante resaltar que la empresa cuenta con un sistema de alarma para la evacuación en caso de emergencias.

Esta cuenta con unos controles los cuales se encuentran ubicados en 3 partes principales de la empresa, uno en la zona administrativa, uno en almacén y uno en el taller de soldadura. Si bien el sistema es muy fácil de activar, los trabajadores manifiestan que aún hay varias personas que desconocen la ubicación y función de estos dispositivos, además de que no se encuentran señalizados.

6.2.4.5. Cumplimiento Normativo De Sustancias Químicas. Este componente estuvo evaluado en las preguntas número 20, 21 y 22 del instrumento de diagnóstico diseñado. Teniendo en cuenta las respuestas mostradas en la Figura 11, se obtuvo el siguiente resultado.

Figura 15.
Cumplimiento normativo sustancias químicas



Fuente: elaboración propia

Dentro de los ítems evaluados se evidencia que, en cuanto al cumplimiento normativo referente a sustancias químicas en la zona del taller de soldadura, se tiene un cumplimiento del 67%, considerando que en las actividades que se ejecutan dentro de este lugar se utilizan sustancias químicas como thinner y pinturas.

Estas cuentan con sus respectivas hojas de seguridad, pero no se evidencia que se tenga en cuenta la matriz de compatibilidad para realizar el almacenamiento seguro de las mismas.

Por otro lado, es importante resaltar que, en varias ocasiones en zonas cercanas al taller se realiza la pintura de algunas figuras navideñas por lo que se utilizan recipientes de sustancias químicas, que pueden provocar un conato de incendio al momento de interactuar con las chispas generadas en el taller.

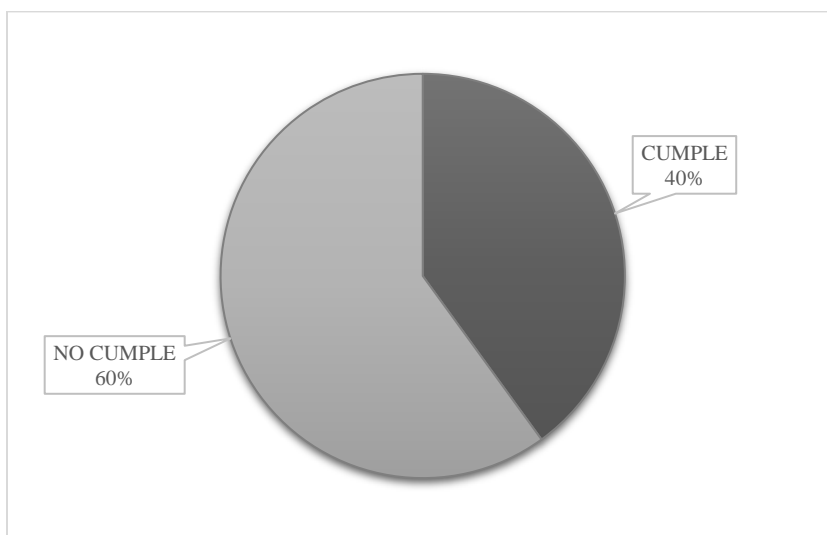
Desde el taller de soldadura en compañía con el área de seguridad y salud en el trabajo han venido tratando de sensibilizar al personal que se encuentra cerca del taller de soldadura para evitar que estos coloquen recipientes de sustancias químicas, residuos de madera, entre otros elementos inflamables.

Los colaboradores manifiestan que en varias ocasiones han tenido que hacer uso de los extintores del lugar, debido a que las chipas de soldadura entran en contacto con recipientes de pintura dejados en el lugar por personas ajenas al taller de soldadura.

6.2.4.6. Cumplimiento Documental Del Programa De Trabajos En Caliente. Este componente fue evaluado en las preguntas número 15, 16, 17, 18 y 19 del instrumento de diagnóstico, obteniendo el siguiente resultado.

Figura 16.

Cumplimiento documental del programa de trabajos en caliente



Fuente: elaboración propia

Conforme a lo mostrado en la Figura 16, se evidencia que la organización presenta un cumplimiento del 40% en cuanto a la documentación del programa de trabajos en caliente. Esto se debe a que, en este componente el personal SST muestra evidencia de un procedimiento en el que establecen lineamientos generales para la ejecución de trabajos en caliente, así como también, cuentan con un cronograma de actividades del programa, en el cual se estipula en que meses se llevaran a cabo cada una de estas. Sin embargo, la organización no ha definido un

documento que contenga los ítems mínimos de un programa del SG-SST, lo que se ve reflejado como un incumplimiento en la Figura 16.

Es importante resaltar que, dentro de la organización se cuentan con formatos de permiso para trabajos en caliente e inspección preoperacional de herramientas, los cuales son diligenciados oportunamente por el personal antes de iniciar la ejecución de una actividad. Aunque se debe destacar que, en estos permisos no se establece el diligenciamiento de alguna metodología para la identificación de peligros y análisis de riesgos.

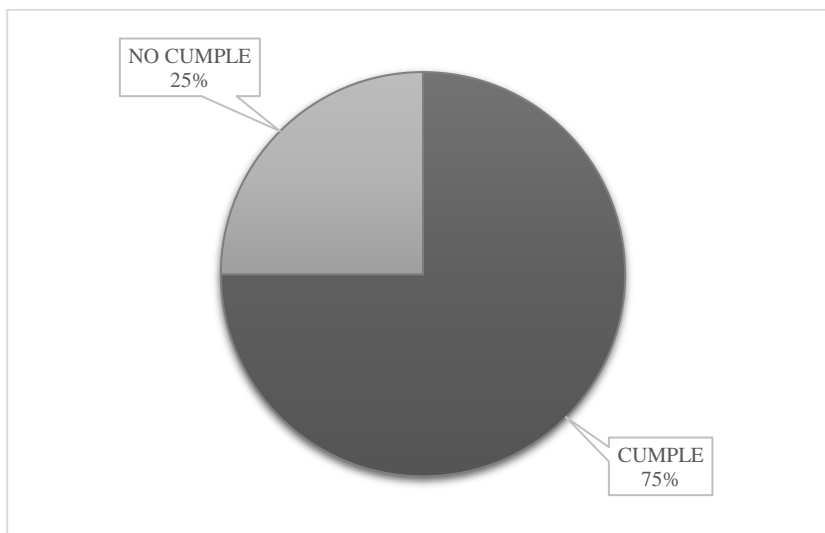
Por otro lado, no hay evidencias de socialización del procedimiento al personal involucrado, ni tampoco ellos cuentan con una copia de este documento en el sitio de trabajo, por lo que esto puede representar una acción de mejora para el programa.

Así mismo, expresan que no hay un manual específico para el uso de cada herramienta, ya que esto debe ser de conocimiento propio del soldador o auxiliar por sus estudios previos. Sin embargo, desde el área de seguridad y salud en el trabajo se tiene un documento denominado Instructivo de uso de herramientas de poder, el cual se evidencia que no ha sido socializado con los trabajadores que manipulan dichas herramientas, ni tampoco cuentan con una copia de este en el taller de soldadura.

Cabe anotar que, en la siguiente sección se evaluara cada uno de los documentos que soporten las actividades de trabajos en calientes.

6.2.4.7. Identificación De Peligros y Gestión De Riesgos. Este componente fue evaluado en las preguntas número 5, 14, 23 y 24 del instrumento de diagnóstico diseñado, obteniendo el siguiente resultado.

Figura 17.
Cumplimiento identificación de peligros y gestión de riesgos



Fuente: elaboración propia

En lo relacionado a este componente, la aplicación del instrumento de diagnóstico arrojó un cumplimiento del 75% en cuanto a la identificación de peligros y gestión de los riesgos. Entre las razones principales esto se debe a que la organización muestra evidencias de jornadas de identificación de peligros realizadas periódicamente con la participación del personal que ejecuta trabajos en caliente.

Sumado a lo anterior, los trabajadores manifiestan la realización de pausas activas o relevos periódicos entre las actividades ejecutadas, lo que representa la ejecución de uno de los controles administrativos definidos por la empresa. De igual forma, en el año anterior se realizaron mediciones de ruido en el taller de soldadura, el cual arrojó que el uso de los EPP permite mantenerse en niveles permisibles para realizar las funciones.

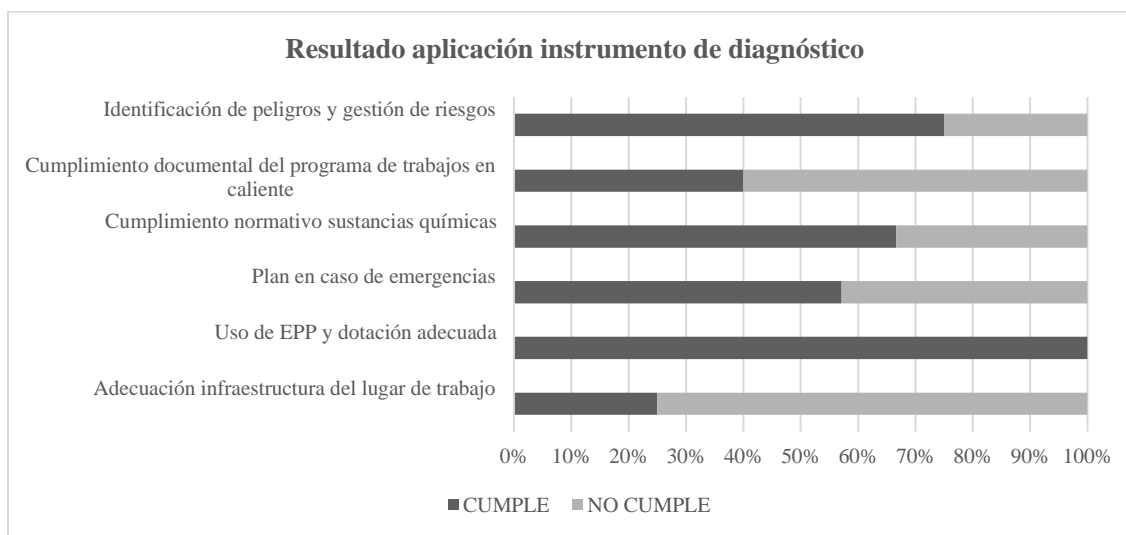
Aunque todo lo anterior muestre un cumplimiento satisfactorio, el ítem referente a la consolidación de accidentes e incidentes de trabajo relacionados con el programa de trabajos en caliente fue calificado que no cumple, debido a que no hay evidencia de este documento, aun

cuando los trabajadores reportan que si se han presentado varios incidentes en este tipo de labores.

Finalmente, en la Figura 18 se muestra el cumplimiento de cada uno de los componentes evaluados en el instrumento de diagnóstico. Observando que, el componente que presenta mayor cumplimiento es el relacionado con el uso de EPP y dotación adecuada, seguida de la identificación de peligros y gestión de riesgos.

Figura 18.

Nivel de cumplimiento por componente evaluado



Fuente: elaboración propia

6.2.5. Revisión documental del programa de trabajos en caliente

Posterior a la aplicación de los instrumentos de diagnóstico, se realizó la revisión específica de los documentos relacionados con el programa de trabajos en caliente de la empresa, entre los que se encuentran:

6.2.5.1. Programas de Trabajos en Caliente. Se realiza la verificación del programa de trabajos en caliente de la organización, en el cual se evidencia que la organización solo cuenta con un cronograma de actividades a ejecutar durante el año, para este caso se revisó el de la vigencia 2022 el cual se muestra en la siguiente figura.

Figura 19.
Programa actual de trabajos en caliente

ACTIVIDAD		RESPONSABLE	EVIDENCIA	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNO		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE		
				P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P
P	Definir las actividades del presente programa	COORD. SST	Cronograma de actividades	1	1																							
P	Definir necesidades de capacitación en el Plan de desarrollo humano y/o matriz de competencias	COORD. SST	Matriz de conocimiento y práctica	1	1																							
H	Socializar procedimiento para trabajos en caliente	COORD. SST	Listado de asistencia										1	1														
H	Realizar socialización de formato preoperacional de herramientas eléctricas F-HSEQ-083	COORD. SST	Listado de asistencia Registro fotografico			1	1																					
H	Realizar seguimiento al diligenciamiento del formato lista de chequeo de trabajo en caliente F-HSEQ-091 (En campo y en taller)	TODOS EL EQUIPO HSEQ	Inspeccion de trabajo seguro			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
V	Evaluar el porcentaje de cumplimiento del programa	AUX. SST	Medición de indicadores	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A	Ejecutar las correcciones necesarias.	TODOS EL EQUIPO HSEQ	AC, AP o AM según aplique												1	1										1	1	

Fuente: información suministrada por la empresa ELEC S.A.

Se observa que se ejecutaron todas las actividades programadas para el año 2022, entre las cuales se encontraba la socialización de procedimiento y formatos respectivos del programa. Si bien el documento cuenta con un objetivo y un alcance, esto no es suficiente información para soportar documentalmente un programa de seguridad y salud en el trabajo.

6.2.5.2. Procedimiento de Trabajos en Caliente. La empresa cuenta con un procedimiento de trabajos en caliente, el cual tiene como objetivo “establecer directrices y medidas de seguridad para realizar trabajos en caliente en la empresa ELEC S.A. a fin de prevenir incidentes y accidentes que ocasionen pérdidas humanas, materiales para mantener y

mejorar el estado de salud de los empleados”. En dicho procedimiento se menciona como se debe realizar la inspección del área de trabajo y los equipos a utilizar para trabajos en caliente.

De igual forma, se menciona la realización de una prueba de gas inflable cuando se van a realizar actividades en zonas peligrosas o en espacios confinados, lo cual es poco probable que suceda, sin embargo, se debe considerar organizar esta sección en la parte final del documento, dado que no es algo rutinario en las actividades de la empresa.

Por otro lado, se menciona la asignación de una persona auxiliar de trabajos en caliente lo cual no es necesario dado que estas funciones las cumple el auxiliar de soldadura.

En cuanto al inventario de tareas que se establece en el procedimiento, se propone realizar un listado más específico de las actividades que se realizan, con el fin de tener mayor control sobre estas.

6.2.5.3.Formato de Inspección Diaria para Trabajos en Caliente. Dentro de la organización se implementó un formato de acuerdo con algunos lineamientos establecidos por la ARL, el cual debe diligenciar el soldador y/o auxiliar electricista previo a la realización de los trabajos en caliente. Este formato es entregado por el área de seguridad y salud en el trabajo y está diseñado para diligenciar diariamente las siguientes preguntas:

Figura 20.
Preguntas del formato lista de chequeo para trabajos en caliente

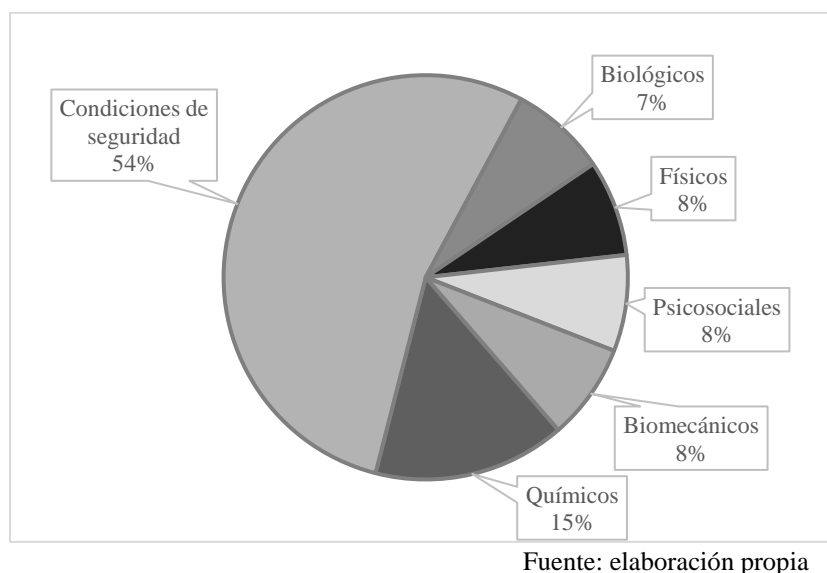
	Ítem a verificar	Día de la semana		
		Si	No	N/A
1	El sitio donde se ejecutará el trabajo está libre de sustancias químicas y materiales que puedan ser combustible o inflamables			
2	En caso de presenciar sustancias químicas cerca al área, ¿éstas se encuentran debidamente etiquetadas y rotuladas acorde al SGA?			
3	Los equipos y materiales están cubiertos y protegidos correctamente con lonas húmedas			
4	Se han instalado mamparas para proteger y aislar las personas y equipos de las áreas vecinas			
5	Se han cubierto todas las aberturas en paredes y pisos			
6	Se han dispuesto extintores adecuados en cantidad y clase en el sitio de trabajo			
7	Están los equipos a utilizar con sus cables y conectores en buenas condiciones			
8	La persona encargada de ejecutar la labor ha recibido instrucciones sobre las precauciones a seguir para su ejecución			
9	Se requiere la presencia de una persona de seguridad o un brigadista de la empresa durante la ejecución de la labor			
10	Se ha verificado y ensayado los sistemas de protección contra incendio y de seguridad en máquinas y equipos de la zona donde se realizará el trabajo			
11	Se ha consultado otros permisos y se cumplen con los requerimientos de estos en caso de trabajar en alturas y/o espacios confinados o cerrados			
12	La persona que realiza el trabajo garantiza que conoce el equipo y ha trabajado con permisos			
13	Si el suelo es de material combustible se ha mojado la zona o cubierto con arena mojada u otro material combustible			
14	Se ha informado al personal de operaciones del área de trabajo y se ha obtenido su aprobación.			
15	¿Se tienen los elementos de protección personal apropiados y en buen estado para realizar el trabajo (Camisa manga larga, protección facial, protección visual, monja, botas de seguridad para soldador, guantes, delantal de carnaza)?			
16	Se cuenta con la careta para soldar con filtro para soldadura			
17	Las puestas a tierra están habilitadas e instaladas.			
18	Se cuenta con protección respiratoria para gases y humos de soldadura.			
19	En caso de realizar tareas en campo ¿El área de trabajo está debidamente señalizada? Debe tener conos y cinta que haga el encerramiento del área			
20	¿Se conoce el plan de respuesta a emergencia del área y hay equipos suficientes?			

Fuente: extraído del formato lista de chequeo para trabajos en caliente de la empresa ELEC S.A.

Se evidencia que dicho formato contiene preguntas enfocadas a la parte de seguridad y salud en el trabajo para este tipo de actividades. De igual forma se observa registros del diligenciamiento de dicho formato, sin embargo, en este no se especifica las actividades a realizar cada día ni la identificación de peligros a los que se encontrará expuesto.

6.2.5.4. Matriz de Identificación de Peligros y Valoración de Riesgos. La empresa maneja un documento en Excel en el cual registra de acuerdo con cada proceso la identificación de peligros y valoración de riesgos teniendo en cuenta la metodología establecida por la Guía Técnica Colombiana GTC 45. En la matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos (IPVR) de las actividades relacionadas con el taller de soldadura (Anexo 3) se evidencia que solo se establece una actividad denominada “Trabajo con soldadura”, la cual se establece que es rutinaria y se identifican algunos peligros con sus respectivos controles.

Figura 21.
Clasificación de peligros identificados por la empresa



De acuerdo con la clasificación de peligros estipulada en la metodología de la GTC45, se puede evidenciar que el tipo de peligro que más se repite en la matriz IPVR para los trabajos en caliente realizados en la empresa ELEC S.A., es el peligro relacionado con condiciones de seguridad, entre los que se encuentran contacto de energía eléctrica, trabajo en alturas, mecánicos (elementos o partes de máquina, herramientas, equipos, piezas a trabajar, materiales proyectados sólidos o fluidos), incendios y caídas a nivel.

Por otro lado, es importante tener en cuenta las siguientes observaciones:

- La identificación de peligros y valoración de riesgos de las actividades de soldadura y corte de metales se encuentran muy general, por lo que no se permite realizar la evaluación de los peligros por separado.
- Se identifica el virus como un peligro en las actividades, sin embargo, se enfoca solo en el COVID-19, y se tienen controles que ya no se están aplicando dentro de la organización como uso obligatorio de tapabocas, uso de lavamanos portátil.
- No se incluye la exposición a hongos y bacterias al estar expuestos frecuentemente al uso de herramientas manuales y de corte.
- No se evidencia identificación del peligro físico asociado al ruido.
- No se evidencia claridad en el peligro de tipo psicosocial al que se encuentran expuestos.
- No se incluye el peligro relacionado de contacto con energía eléctrica y los controles de suspender las labores cuando se detecte que la atmosfera se encuentra cargada o cuando está lloviendo.
- Se realiza una evaluación conjunta de la exposición al riesgo biomecánico relacionado con posición sedente y bípeda, lo cual no es lo más adecuado dado que la mayoría del tiempo el personal se encuentra en posición bípeda, por lo tanto, no puede tener igual nivel de exposición que la posición sedente.
- No se incluye el peligro relacionado con movimientos repetitivos, dado que este tipo de actividades implican la acción conjunta de los músculos, huesos, articulaciones y nervios de una parte del cuerpo, provocando en esta misma zona, fatiga muscular, sobrecarga, dolor y hasta lesión.

- No se evidencia identificación del peligro tecnológico-derrame, aun estando presente debido a la cantidad de sustancias químicas que se encuentran en el taller de soldadura.
- No se incluye la exposición a fenómenos naturales, el cuál debe ser incluido dado que todas las personas nos encontramos expuestos a este tipo de peligros.

6.3. Análisis de resultados

6.3.1. Comparación de lo observado con lo establecido a nivel documental

Teniendo en cuenta lo expuesto en la sección 6.2 se puede observar que si bien, la empresa cuenta con algunos documentos relacionados con las actividades de trabajos en caliente, aún falta por definir varios aspectos para mejorar los hallazgos encontrados en la aplicación de los instrumentos de diagnóstico.

En un primer lugar, no se observa que el programa de trabajos en caliente cuente con un documento en el cual se establezcan objetivos, justificación, alcance, marco legal, responsabilidades, medición de indicadores y otros elementos que componen la definición de un programa de seguridad y salud en el trabajo.

De igual forma, se observa que en el procedimiento no se establece un inventario del total de las actividades que se realizan dentro del taller de soldadura, lo que evidentemente dificulta la identificación de la totalidad de peligros a los que se encuentra expuesto el personal y el establecimiento de los controles para evitar la ocurrencia de incidentes, accidentes y enfermedades laborales.

También es importante resaltar que el personal diligencia oportunamente las inspecciones preoperacionales sin embargo se deben realizar ajustes en el formato con el fin de que se evalúen

las condiciones de las herramientas, la dotación y EPP a utilizar antes de las labores, así como también incluir preguntas enfocadas en los controles establecidos en la matriz IPVR.

6.3.2. Propuesta de Mejora del Programa

Con base a los resultados expuestos anteriormente, se propone realizar el diseño de un programa con el contenido requerido, contemplando la información descrita en el procedimiento definido por la organización. El presente trabajo deja como resultado el diseño del programa de trabajos en caliente para la empresa ELEC S.A. (Ver Anexo 5).

6.3.2.1. Objetivo del Programa. Establecer los lineamientos que se deben tener en cuenta al momento de ejecutar de manera segura las actividades relacionadas con trabajos en caliente, con el fin de asegurar que se hayan tomado todas las medidas de control requeridas para prevenir la ocurrencia de incidentes, accidentes y enfermedades laborales.

6.3.2.2. Alcance del Programa. El presente programa está dirigido al personal que se encuentre expuesto a este factor de riesgo dentro de ELEC S.A independiente de su forma de contratación. Teniendo en cuenta que trabajos en caliente para este caso solo se refiere a las actividades de soldadura o corte de metales.

6.3.2.3. Marco legal. La normativa relacionada con este programa se mencionó en el marco legal del presente trabajo. En el documento diseñado se mencionada cada una de estas y el tema principal que regulan.

6.3.2.4. Definiciones. Las principales definiciones relacionadas con el programa de trabajos en caliente son las siguientes:

- **Trabajos en caliente:** son aquellas actividades como soldadura, oxicorte, esmerilado, taladrado, entre otros, que involucra la generación de calor, chispas, llamas u otro tipo de fuentes de ignición, capaces de causar incendios o explosiones ante la presencia de

atmósferas explosivas generadas por su proximidad a líquidos o gases inflamables. Las tareas más comunes son soldar, corte con gas, pulir y esmerilar.

- **Soldadura eléctrica de arco:** es un tipo de soldadura en la cual se unen dos metales mediante la fusión producida por un arco eléctrico entre un electrodo metálico y el metal base que se desea unir.
- **Permiso para trabajo en caliente:** Documento por medio del cual se verifican las condiciones de trabajo seguro antes de iniciar cualquier trabajo en caliente. Tareas Rutinarias: Se definen como todas aquellas tareas que tienen una programación ya establecida por cada área, esta programación puede tener una periodicidad semanal, mensual, bimestral y trimestral.
- **Tareas No Rutinarias:** Es la actividad que se hace esporádica o que puede ser eventual y que no está contemplada dentro de los programas de mantenimiento y de operación. También se consideran tareas no rutinarias las que están contempladas dentro de los programas de mantenimiento y de operación con programación mayor a tres meses.
- **Esmerilado:** proceso en el cual se usa una rueda de esmeril que gira a alta velocidad para cortar metales.

6.3.2.5. Responsabilidades. En esta sección se mencionan los cargos propios de la organización que tienen relación con el programa, así como también se exponen las principales responsabilidades que tienen dentro de la ejecución de actividades de este programa.

Tabla 6.
Responsabilidades en el programa de trabajos en caliente

CARGO/ ROL	RESPONSABILIDADES
Gerencia	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el cumplimiento del programa de trabajos en caliente. • Suministrar los recursos económicos necesario para la entrega de dotación y EPP adecuados. • Garantizar que a los trabajadores se les realicen las evaluaciones medicas ocupacionales, conforme a lo establecido en la normatividad vigente en Colombia. • Garantizar que se incluya dentro del SG-SST el programa de trabajos en calientes. • Garantizar que se ejecuten los procesos de capacitación oportunamente para todos los trabajadores.
Coordinador SST /Director Dpto. HSEQ	<ul style="list-style-type: none"> • Garantizar que, a los trabajadores autorizados para trabajos en caliente, se les realicen las evaluaciones médicas ocupacionales, conforme a lo establecido en la normatividad vigente en Colombia. • Garantizar que, a los trabajadores de este programa, se les suministre los elementos necesarios y la capacitación requerida para el cumplimiento de sus funciones y responsabilidades. • Vigilar el cumplimiento de lo establecido en la normatividad vigente en Colombia, con respecto a trabajos en caliente. • Garantizar la divulgación de este programa y de los procedimientos respectivos para la ejecución de manera adecuada y segura por parte de los trabajadores. • Coordinar y garantizar la realización de las evaluaciones médicas ocupacionales a los trabajadores de la empresa.
Director Gestión Humana	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar capacitaciones enfocadas en prácticas segura de trabajos con soldadura para el personal.
Personal que ejecuta trabajos en caliente (soldador, auxiliar de soldadura)	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar las actividades de trabajo en calientes, cumpliendo las medidas definidas en la normativa legal vigente y también, en el presente programa. • Cumplir con los estándares y procedimientos que se establecen en el presente programa. • Diligenciar el permiso de trabajos en caliente y preoperacional de herramientas. • Informar sobre cualquier condición de salud que le pueda generar restricciones, antes de realizar cualquier tipo de trabajo • Inspeccionar todos los elementos y equipos de antes de cada uso, para constatar que todos sus componentes se encuentran en buen estado.

Fuente: elaboración propia con información suministrada por la empresa ELEC S.A.

6.3.2.6. Condiciones generales del programa. En esta sección del programa se mencionan todas las actividades relacionadas con la ejecución de trabajos en calientes, como lo son:

- Inventario de las actividades que requieren trabajos en caliente.
- Evaluaciones médicas ocupacionales.
- Equipos y elementos de protección personal.
- Formación y capacitación.
- Normas generales para trabajos con soldadura por arco eléctrico.
- Medidas de intervención.
- Cronograma de actividades.

En el Anexo 5. se explica cada uno de los ítems anteriores teniendo en cuenta la información suministrada por la empresa y lo documentado en su procedimiento de trabajos en caliente.

6.3.2.7. Medición del Programa. Con el fin de conocer el grado de cumplimiento del programa de trabajos en caliente, es importante realizar la medición de los indicadores que se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7.
Indicadores del programa de trabajos en caliente

Nombre del indicador	Formula del indicador	Periodicidad de la medición
Frecuencia de accidentalidad por trabajos en caliente	Número de accidentes de trabajo en el periodo por trabajos en caliente / Número de trabajadores en el periodo X 100	Anual
Cumplimiento instrumento de diagnóstico del programa de trabajos en caliente	Número de ítems que presentan cumplimiento / Número de ítems evaluados en el instrumento	Anual
Cumplimiento del cronograma de actividades	Número de actividades del programa ejecutadas en el mes / Número de actividades del programa planificadas en el mes	Mensual

Fuente: elaboración propia

Teniendo en cuenta lo anterior, el programa podrá reemplazar el procedimiento que se tiene actualmente para la ejecución de labores en caliente. No obstante, la empresa puede implementar nuevos procedimientos que establezcan lineamientos técnicos en la realización de este tipo de trabajos.

Por otro lado, otra acción de mejora en la parte documental está relacionada con el formato de permiso de trabajo en caliente, al cual se recomienda adicionar una sección para la identificación de la tarea a realizar, una sección para la inspección de los Equipos y Elementos de Protección Personal a utilizar durante la ejecución de la labor y actualizar los ítems que se evalúan en el formato considerando las actualizaciones realizadas al documento del programa de trabajos en caliente. Se propone un modelo de formato de inspección para trabajos en caliente en el Anexo 6.

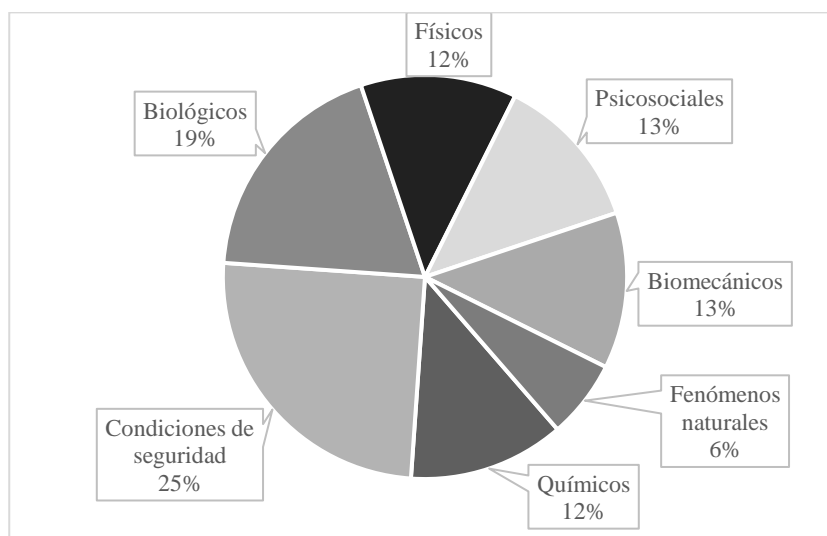
De igual forma, se propone realizar algunas mejoras en la matriz IPVR entre los que se encuentra:

- Realizar la identificación de peligros y valoración de riesgos de las actividades de soldadura y corte de metales por separado.
- Realizar jornadas de identificación de peligros en conjunto con el personal del taller de soldadura.
- Incluir los controles para todos los peligros biológicos identificados y no solo enfocarse en el COVID-19.
- Incluir la exposición a hongos y bacterias por el uso frecuente de herramientas manuales y de corte.
- Evaluar la pertinencia de incluir los peligros físicos asociado al ruido.
- Aclarar los peligros de tipo psicosocial al que se encuentra expuesto el personal.

- Incluir el peligro relacionado de contacto con energía eléctrica y los controles de suspender las labores cuando se detecte que la atmosfera se encuentra cargada o cuando está lloviendo.
- Incluir peligro tecnológico-derrame e incendio.
- Adicionar la exposición a fenómenos naturales.
- Adicionar cada uno de los controles que se tienen establecidos para las actividades y que no se tiene registrado dentro de la matriz IPVR.

Las anteriores consideraciones fueron incluidas en la matriz IPVR (Anexo 7) actualizada teniendo en cuenta las inspecciones realizadas al taller de soldadura y las medidas de prevención manifestadas por el personal del área HSEQ obteniendo como resultado la clasificación de peligros que se muestra en la Figura 22.

Figura 22.
Clasificación de peligros de acuerdo con la mejora de la matriz IPVR



Fuente: elaboración propia


En comparación con la gráfica presentada en la Figura 21, se evidencia que los peligros biológicos, físicos, psicosociales y químicos tuvieron un aumento, debido a que en la Matriz IPVR que se muestra en el Anexo 7 se adicionaron los peligros relacionados con bacterias,

picaduras de animales, ruido, exposición a gases y vapores, jornada de trabajo (psicosocial), locativo. De igual forma, se evidencia que se adiciono un porcentaje del 6% relacionado con la exposición a fenómenos naturales. Lo anterior permite que el porcentaje correspondiente a los peligros por condiciones de seguridad disminuyeran de un 54% a un 25%.

Adicionalmente a todo lo anterior, se detectaron unas medidas de intervención necesarias de acuerdo con los resultados obtenidos en la aplicación del instrumento de diagnóstico. En lo relacionado con el componente de adecuación de la infraestructura del taller de soldadura, se proponen las siguientes dos acciones:

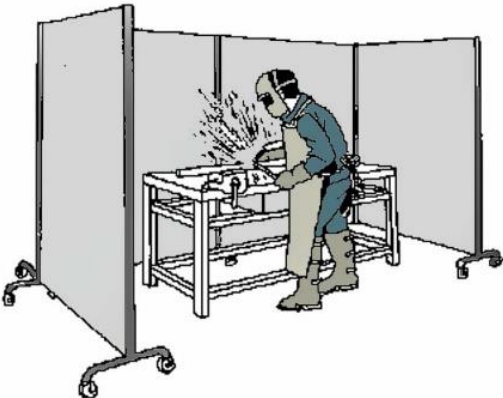
Tabla 8.

Propuesta acción de mejora N°1

Acción N° 1	
Mejorar estado de orden y aseo de las vías de acceso al taller de soldadura.	
	
Descripción	Establecer lineamientos desde la alta dirección para evitar almacenar o colocar figuras navideñas que obstaculicen las vías de acceso al taller de soldadura. Así como también para evitar el parqueo de vehículos en la zona aledaña al taller.
Responsable	Área HSEQ, Gerencia General, Asistente de Gerencia (responsable de infraestructura)
Evidencia	Circular con lineamientos establecidos (Anexo 4)
Recursos	Personal para organizar taller, equipos de cómputo, papelería, sala de juntas
Tiempo estimado	1 semana
Resultado esperado	Vías de circulación dentro de taller de soldadura despejados de figuras y libres de vehículos alrededor.

Fuente: elaboración propia


Tabla 9.*Propuesta acción de mejora N°2*

Acción N° 2 Instalar pantallas fijas/ mamparas.	
	
Descripción	Instalar pantallas fijas/mamparas para evitar la exposición a radiaciones ultravioletas a personas que se encuentren cerca de la zona de taller. Teniendo en cuenta que, estas deben color opaco y en la parte inferior debe estar al menos 50 cm del suelo para facilitar la ventilación.
Responsable	Área HSEQ, Gerencia General, Asistente de Gerencia (responsable de infraestructura)
Evidencia	Registro fotográfico de la instalación de las mamparas
Recursos	Recursos económicos para la compra de las pantallas/mamparas y mano de obra para realizar la instalación de estas.
Tiempo estimado	3 meses
Resultado esperado	Protección contra las radiaciones UV y contra proyecciones de chispas y salpicadura para las personas que se encuentran cerca a lugares de trabajo con soldadura.

Fuente: elaboración propia

En cuanto al componente de EPP y dotación, se propone la siguiente acción la cual permitirá adicionar un control a los peligros identificados en la matriz IPVR.



Tabla 10.*Propuesta acción de mejora N°3*

Acción N° 3	
Suministrar dotación ignifuga, botas de seguridad o polainas de cuero	
	
Descripción	Suministrar dotación ignifuga al personal que realiza este tipo de labores y dotarlos de botas de seguridad caña alta o polainas de cuero.
Responsable	Coordinador SST / Director Dpto. HSEQ/ Gerencia General
Evidencia	Acta de entrega de dotación
Recursos	Recursos económicos para la compra de la dotación y EPP faltantes para la ejecución de las actividades
Tiempo estimado	1 mes
Resultado esperado	Mayor protección ante chispas y gotas pequeñas de metal. Prevención de quemaduras en el cuerpo de los trabajadores. Mayor protección en la espinilla de la pierna y el empeine de salpicadura de metal fundido y proyecciones.

Fuente: elaboración propia

Para mejorar el componente relacionado con la atención en caso de emergencias en el taller de soldadura, se propone tener en cuenta la siguiente acción:

Tabla 11.
Propuesta acción de mejora N°4

Acción N° 4	
Instalar señalizaciones y realizar capacitaciones relacionadas con la atención de emergencias	
 	
Descripción	<p>Instalar señalización en donde se encuentra ubicado el extintor y el control de activar la alarma de emergencias.</p> <p>Realizar capacitaciones semestrales en el manejo de extintores, primeros auxilios, y manejo de sustancias químicas para el personal que labora en el taller.</p>
Responsable	Coordinador SST / Director Dpto. HSEQ / Director Gestión Humana
Evidencia	Listado de asistencia / Registro fotográfico
Recursos	Recurso económico para el pago de la persona que realizara la capacitación, auditorio, personal, video beams, equipo de cómputo, elementos botiquín, extintor para pruebas prácticas de las capacitaciones
Tiempo estimado	2 meses
Resultado esperado	Personal preparado y entrenado para atender las principales emergencias que se puedan presentar dentro del taller de soldadura.

Fuente: elaboración propia

En caso de que las acciones anteriores sean implementadas dentro de la organización, estas pueden ser documentadas dentro de la matriz IPVR como controles de prevención de peligros de tipo físico, eléctrico, químico y locativo. Al igual que permitirá mejorar la atención en caso de emergencias.

7. Análisis Financiero

Para la implementación de las acciones de mejora establecidas anteriormente, se requieren de recursos físicos, humanos y económicos como se muestra en la Tabla 12.

Tabla 12.
Presupuesto

Recurso	Cantidad	Costo	Costo total
Uso de energía eléctrica para equipos de cómputo, impresora y demás elementos tecnológicos	No aplica	\$200.000	\$200.000
Resma de papel para impresión de procedimientos, programa, formatos y demás	1	\$22.000	\$22.000
Pago semanal del personal SST que realiza inspecciones y ajustes en los documentos respectivos	6	\$275.000	\$1.650.000
Compra e instalación de las pantallas fijas o cortina para soldadura	1	\$2.000.000	\$2.000.000
Suministro de dotación (overol ignífugo enterizo)	5	\$200.000	\$1.000.000
Suministro de mangas de carnaza	6	\$20.000	\$120.000
Suministro de botas de seguridad caña alta	3	\$110.000	\$330.000
Capacitador en temas relacionados con el programa	4	\$100.000	\$400.000
Costo total de implementación de mejoras			\$5.722.000

Fuente: elaboración propia

Para realizar la comparación costo-beneficio de la implementación de estas acciones, es necesario conocer cuál es el valor de las multas y/o sanciones en las que puede incurrir la empresa, considerando que ELEC S.A. de acuerdo con el número de trabajadores (alrededor de 140) y sus activos totales, es considerada como una mediana empresa

En el Decreto 2642 de 2022 por medio del cual se realiza el cambio en convertir las sanciones del Decreto 1072 de 2015 de salarios mínimos mensuales legales vigentes (SMMLV) a Unidades de Valor Tributario (UVT), se establece lo siguiente:

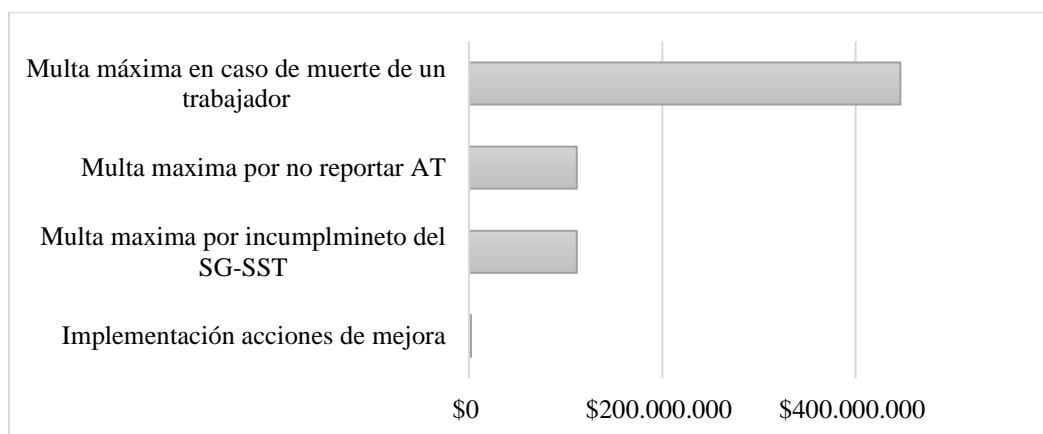
Tabla 13.
Resumen de las multas/sanciones para mediana empresa

Multas por incumplimiento del SG-SST conforme al tamaño de la empresa	
Tamaño de empresa	Mediana empresa
Número de trabajadores	De 51 a 200
Activos totales	Entre \$4.241.200.000 y \$25.871.320.000
Incumplimiento SG-SST*	De \$23.435.598 hasta \$111.598.695
No reporte de accidente de trabajo	De \$56.915.207 hasta \$111.598.695
Muerte del trabajador	De \$168.513.903 hasta \$446.395.206

Nota. Información obtenida en el artículo 2.2.4.11.5. del Decreto 1072 de 2015, en el que se establecen el valor de las multas en UVT (Unidad de Valor Tributario). Para la conversión en pesos colombianos se tuvo en cuenta el UVT del año 2023 que equivale a \$42.412.

De igual forma se debe tener en cuenta que, si las condiciones del lugar de trabajo colocan en peligro la vida, integridad, seguridad y salud de una persona, un inspector de trabajo podrá establecer una clausura o cierre parcial de la empresa. Teniendo en cuenta lo anterior se presenta una gráfica en la que se muestra la comparación de la implementación de las acciones propuestas y las multas por incumplimiento.

Figura 23.
Resumen de Costos vs. Multas por incumplimiento



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con lo presentado en la Figura 23, se puede observar que el costo de realizar las acciones propuestas para el programa de trabajos en caliente es muy bajo en comparación con las multas y sanciones que puede obtener la empresa en caso de incumplimientos en el SG-SST.

8. Conclusiones y recomendaciones

8.1. Conclusión

Teniendo en cuenta lo expuesto a lo largo del presente trabajo, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- Los trabajos en calientes son actividades que se encuentran incluidas en el sector de la industria manufacturera, la cual en los últimos 5 años ha presentado una alta tasa de accidentalidad, siendo 2018, 2019 y 2022 los años de mayor reporte de accidentes laborales. Considerando que, durante los años 2020 y 2021 la pandemia del virus SARS-CoV-2 afectó significativamente estas cifras.
- En Colombia no se ha establecido una normativa específica relacionada con seguridad y salud en el trabajo para actividades consideradas como trabajos en caliente, por tanto, el presente trabajo tuvo en cuenta lo establecido en la Resolución 2400 de 1979, en la cual mencionan algunos aspectos relacionados con este tipo de actividades. Así mismo, se tomó información de Normas Técnicas Colombianas (NTC) y estándares internacionales como la NFPA 51B.
- De acuerdo con las inspecciones realizadas a las actividades relacionadas con trabajos en caliente dentro de la empresa ELEC S.A. se resaltan algunos aspectos positivos como por ejemplo la implementación de un cronograma de actividades del programa, el suministro oportuno y adecuado de la dotación y de los elementos de protección personal y el diligenciamiento oportuno de las listas de chequeo previo a la realización de los trabajos.
- Dado que, estas actividades son de tipo complementario a las actividades que se ejecutan en la empresa ELEC S.A., se evidencian algunas deficiencias en el programa de trabajos en caliente.

- El diseño del instrumento de diagnóstico fue fundamentado en lineamientos establecidos en estándares nacionales e internacionales. Este se compone de 24 preguntas enfocadas en la adecuación de la infraestructura del lugar de trabajo, uso de dotación y EPP adecuados, plan en caso de emergencias, cumplimiento normativo de sustancias químicas, cumplimiento documental del programa de trabajos en caliente e identificación de peligros y gestión de riesgos.
- En base a los resultados obtenidos de la aplicación del instrumento de diagnóstico en la empresa ELEC S.A. se obtuvo un cumplimiento del 25% en el componente de adecuación de la infraestructura del lugar de trabajo, debido a que, este lugar dispone de un espacio semiabierto que cuenta con una cubierta (techo), sin embargo, se observó durante inspecciones obstaculización en las vías de circulación, falta de estandarización de los lugares de trabajo, estacionamiento de vehículos cerca del lugar y lavadero aledaño al taller de soldadura.
- En el componente de uso de dotación y EPP adecuados, se obtuvo un 100% de cumplimiento dado que los trabajadores portan los elementos necesarios para su labor. No obstante, es importante resaltar que no se observó el uso de polainas de cuero ni protectores auditivos. Así como también, se recomienda a la empresa el uso de dotación con tela ignífuga.
- En el componente del plan en caso de emergencias se obtuvo un cumplimiento del 57%, dado que se cuenta con extintores cerca al taller de soldadura y al ser este un espacio abierto se puede realizar una evacuación rápida y segura. Sin embargo, no se evidenció capacitaciones propias al personal sobre el uso y manejo de extintores y tampoco se obtuvo evidencia sobre socializaciones realizadas al personal sobre la forma adecuada de activar la alarma de evacuación de la empresa.

- En el componente relacionado con la normativa de sustancias químicas, la empresa obtuvo un cumplimiento del 67% puesto que, el personal cuenta con las hojas de seguridad de las sustancias químicas que utilizan dentro del taller de soldadura. Aunque no se tiene en cuenta la matriz de compatibilidad para el almacenamiento de estos productos.
- En el componente relacionado con el cumplimiento documental del programa se evidenció cumplimiento del 40% debido a que se observa la documentación de un procedimiento en el que establecen lineamientos generales para la ejecución de trabajos en caliente, así como también, cuentan con un cronograma de actividades del programa, formatos de permiso para trabajos en caliente e inspección preoperacional de herramientas. Sin embargo, la organización no ha definido un documento que contenga los ítems mínimos de un programa del SG-SST.
- En lo relacionado con el componente de identificación de peligros y gestión de riesgos, la empresa obtuvo un cumplimiento del 75% puesto que se evidencia jornadas de identificación de peligros realizadas periódicamente con la participación del personal que ejecuta trabajos en caliente. Sumado a lo anterior, los trabajadores manifiestan la realización de pausas activas o relevos periódicos entre las actividades ejecutadas, lo que representa la ejecución de uno de los controles administrativos definidos por la empresa. De igual forma, en el año anterior se realizaron mediciones de ruido en el taller de soldadura. Aunque se obtuvo un porcentaje satisfactorio, aún falta realizar la consolidación de accidentes e incidentes de trabajo relacionados con el programa de trabajos en caliente.

8.2. Recomendaciones

Teniendo en cuenta el estudio realizado, se definen las siguientes recomendaciones para el programa de trabajos en caliente de la empresa ELEC S.A.

- Se propone sustituir el procedimiento actual de trabajos en caliente por el documento que soporta el programa. Así como también se recomienda realizar procedimientos técnicos para la ejecución de las actividades.
- Se sugiere realizar la socialización al personal correspondiente sobre todos los cambios realizados al programa de trabajos en caliente.
- Se recomienda incluir dentro del programa de trabajos en caliente los niveles máximos permisibles de exposición a sustancias tóxicas, inflamables o contaminantes atmosféricos industriales de acuerdo con la tabla establecida por la Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales, o con los valores límites permisibles fijados por el Ministerio de Salud.
- Se propone revisar detalladamente la identificación de peligros y evaluación de riesgos establecida en la matriz IPVR y separar las actividades de soldadura y corte de metales, dado que estas presentan peligros similares pero el nivel de exposición y nivel de probabilidad pueden variar.
- Es necesario que se realice la consolidación de los incidentes y accidentes laborales ocurridos durante los últimos años, con el fin de establecer planes de acción que permitan evitar la materialización de incidentes, accidentes e incluso enfermedades laborales.
- Se recomienda evaluar e implementar las acciones de mejora, de tal forma que el programa de trabajos en caliente de la empresa experimente un cambio significativo y los

colaboradores que ejecutan estas actividades sientan mayor apoyo desde el área de seguridad y salud en el trabajo.

- Se sugiere realizar inspecciones semanales o mensuales al taller de soldadura o las actividades que impliquen trabajos en caliente.
- Es necesario actualizar las formaciones que ha recibido el personal en cuanto a capacitaciones enfocadas a dichas actividades, en especial en el componente de emergencias. Adicionalmente, agregar capacitaciones dentro del programa de desarrollo humano enfocadas en trabajos en caliente tanto en la parte técnica como en lo relacionado a la seguridad y salud en el trabajo.
- Se recomienda implementar nuevamente los instrumentos de diagnóstico utilizados en la investigación dentro de un año, con el fin de evaluar si las mejoras han tenido un impacto positivo en el programa.
- Se sugiere solicitar asesorías ante la administradora de riesgos laborales (ARL) a la cual se encuentra afiliada la empresa, para realizar una revisión del programa de trabajos en caliente y así fortalecerlo aún más.
- Se propone evaluar aplicar este instrumento de diagnóstico en los diferentes sitios en donde el personal de la empresa realiza trabajos en caliente.
- Se sugiere consolidar la brigada de emergencias de la empresa, con el fin de tener claro los roles que tendrá cada persona en caso de una emergencia.
- Se recomienda realizar una socialización de los documentos que soporten el uso adecuado de herramientas y equipos utilizados en el taller de soldadura.

Referencias bibliográficas

- Andrade, I., & Flórez, M. (2015). *Condiciones de trabajo y exposición a factores de riesgo de Los trabajadores informales de los talleres de cerrajería Del municipio de Puerres* [Tesis de especialización, Universidad CES].
<https://repository.ces.edu.co/bitstream/handle/10946/1825/Trabajo%20de%20grado?sequence=2&isAllowed=y>
- Angulo, A. A., & García, L. M. (2017). *Propuesta para la implementación de un sistema de control de riesgo químico en el proceso de soldadura en la empresa Diseños y Montajes Industriales ARTECG S.A.S.* [Tesis de especialización, Universidad CES].
<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/513/Trabajo%20de%20grado?sequence=1&isAllowed=y>
- Asfahl, C. R. (2000). *Seguridad industrial y salud* (4ta edición.). Pearson Educación.
- Ávila, L. G. (2017). *Higiene y Seguridad Industrial. Fundación Universitaria Del Área Andina.*
<http://www.areandina.edu.co>
- Beltrán, C., & Murcia, J. (2016). Métodos para identificación de peligros, análisis, evaluación y tratamiento de los riesgos en Colombia. *Revista ingeniería, matemáticas y ciencias de la información*, 3(6), 29–38. <https://doi.org/10.21017/rimci.2016.v3.n6.a12>
- Bocanegra Velásquez, W. J. (2012). *Implementación de normas de seguridad industrial en el área de soldadura de la empresa Perforaciones B&V S.A.* Universidad Libre de Colombia.
- Carvajal Pérez, E. D. (2019). *Diseño del programa de elementos de protección personal para la empresa ERM Colombia Ltda.* [Tesis de especialización, Universidad ECCI].

<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/2388/Trabajo%20grado%20programa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cerpa, W. (2016). *Plan de acción para disminuir los factores de riesgo químico por exposición a altas concentraciones de manganeso presente en humos metálicos de soldadura en la empresa Multisegua Ltda.* [Tesis de especialización, Universidad ECCI].

<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/409/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Chañi, R. (2022). *Evaluación de la influencia del método Bowtie en la reducción de índices de accidentabilidad para el proceso de reparación por soldadura en camiones mineros en una empresa metalmeccánica Espinar-2022.* [Tesis de posgrado, Universidad Tecnológica de Perú].

Contreras, D., Villota, I., & Moreno, J. (2021). *Programa de seguridad industrial para operarios de la empresa Perfimetales y Láminas enfocado en promoción, prevención y control de peligros* [Tesis de especialización, Universidad ECCI].

<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/1753/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Consejo Colombiano de Seguridad (2022). *Siniestralidad laboral en 2021.* Boletín CSS al día.

<https://ccs.org.co/siniestralidad-laboral-en-2021/>

Consejo Colombiano de Seguridad (2021). *Prevención en los trabajos en caliente.* Boletín RUC al día. <https://ccs.org.co/prevencion-en-los-trabajos-en-caliente/>

Cuaspa, D. (2021). *Estrategias preventivas a la exposición por humos de soldadura para*

Promover la salud de los soldados en Colombia: revisión de literatura. [Trabajo de grado de maestría, Pontificia Universidad Javeriana]. Bogotá D.C.

<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/57778/Trabajo%20de%20Grado%20Magistra%20en%20Salud%20P%C3%ABlica-%20Diana%20Carolina%20Cuaspa%20Sanabria.pdf?sequence=1>

Departamento de Seguridad de Texas (2019). *Soldadura programa de trabajo.* División de Compensación para Trabajadores.

<https://www.tdi.texas.gov/pubs/videoresourcessp/spweldingwpp.pdf>

Estupiñán, M. (2022). *Formulación del Plan de Prevención de Riesgo Psicosocial en una Empresa del Sector de Servicios de Reparación y Mantenimiento de Maquinarias y Equipos en la Ciudad de Bogotá* [Tesis de especialización, Universidad ECCI].

<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/2782/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Fernández, F., & Castaño, D. (2021). Vista de Diseño de un procedimiento seguro para trabajos en caliente con soldadura por arco eléctrico en una empresa avícola |. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*. <https://doi.org/10.18041/2322-634X/rcso.1.2021.6600>

Flores, R. (2021). *Aplicación de conciencia plena (Mindfulness) frente al estrés laboral en los colaboradores del área de soldadura y montaje de la empresa Motor Sur S.R.L, Moquegua* [Tesis de postgrado, Universidad Tecnológico del Perú].

https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/5494/R.Flores_Trabajo_de_Investigacion_Bachiller_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- González, M., Trespalacios, G., & Walteros, O. (2020). *Estudio descriptivo de los diferentes procesos de soldadura utilizados en Colombia y el manejo de sus residuos*. [Universidad EAN].
<https://repository.universidadean.edu.co/bitstream/handle/10882/9899/WalterosOscar2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hernández, S., Cárdenas, D., & Duarte, C. (2019). *Afectaciones en salud de los trabajadores que realizan actividades de soldadura en la empresa Rotofibra Ltda.* [Universidad ECCI].
<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/2529/Trabajo%20de%20grado%20.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Herrick, R. F. (1998). HIGIENE INDUSTRIAL. En *Enciclopedia de Seguridad y Salud en el Trabajo* (Vol. 1).
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). (2012). *GUÍA TÉCNICA COLOMBIANA 45*.
- López, J., & Pava, S. (2017). *Identificación de peligros y valoración de riesgos en los talleres de fundición, motores y metalistería de la escuela Tecnológica Instituto Técnico Central con estimación de medidas, procedimientos y protocolos de seguridad* [Universidad Distrital Francisco José de Caldas].
https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/7412/PavaSanchezSneyderAlexis_LopezMartinezJuanDavid2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Marulanda, J. L. (2018). *Soldadura y su inspección*. Universidad Tecnológica de Pereira.
- Ministerio del Trabajo. (2015). Decreto 1072. *Decreto Único Reglamentario Sector Salud*.
https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=72173

NTP 494 (1998). Soldadura eléctrica al arco: Normas de seguridad. *Ministerio del trabajo y asuntos sociales de España*.

NFPA. (2019). *Seguridad de trabajos en caliente*. www.nfpa.org/docinfo.

NFPA. (2021). Hoja Informativa. Obtenido de Seguridad de trabajos en caliente:

<https://bit.ly/3FCzdSO>

Orozco Soto, J. C., Ortiz Rodríguez, S. J., & Azcarate Silva, J. (2022). *Guía metodológica para el diseño del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en microempresas de metalmecánica de la ciudad de Cali*. Institución Universitaria Antonio José Camacho.

Pérez, K., & Ruelas, M. (2020). *Evaluación y diseño de un sistema de prevención contra riesgo de incendio en el taller de soldadura eléctrica del Instituto Pedro P. Díaz* [Universidad Tecnológica del Perú].

https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/3542/Katia%20Perez_Maria%20Ruelas_Trabajo%20de%20Investigacion_Bachiller_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rodríguez, D. A. (2007). *IMPLEMENTACION DE CONTROLADORES FUERZA POSICION EN UN PROCESO DE ESMERILALDO*.

Romero, G., Royas, A., & Castañeda, C. (2019). *Diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para la empresa SERIMAQ S.A.S* [Universidad ECCI].

<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/2277/trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Saari, J. (2001). PREVENCIÓN DE ACCIDENTES. In *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo* (Vol. 1).

Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta edición.).

<https://drive.google.com/file/d/0B7fKI4RAT39QeHNzTGh0N19SME0/view?resourcekey=0-Tg3V3qROROH0Aw4maw5dDQ>

Siabato, J., & Espejo, K. (2019). *Identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos laborales en el taller automotriz de latonería y pintura AUTOPINTURA SAS a través de la GTC 45* [Universidad Distrital Francisco José de Caldas].

<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/28905/SiabatoAmayaJuanNicolas2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Silva, A., & Puerta, W. (2022). *Propuesta de un Programa de Prevención de Peligros*


Biomecánicos Enfocado a los Trabajadores de las Áreas Técnicas y Administrativas de la Empresa Concrelab [Universidad ECCI].

<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/2938/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Tobón, J. (2016). *Identificar los riesgos de los trabajos en caliente en las operaciones del taller de la empresa INMOKENT S.A. y elaborar un plan de prevención* [Universidad de Guayaquil].

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/18840/1/TESIS%20TOBON%20PINARGOTE%2026-10.pdf>


Anexo 1. Formulario de encuesta para trabajadores del programa de trabajos en caliente



UNIVERSIDAD
ECCCI

INSTRUMENTO DE DIAGNÓSTICO

Por medio de este formulario se busca conocer el estado del programa de trabajos en caliente de la empresa ELEC S.A. con fines meramente académicos.

 evelingy.garciadeb@eccci.edu.co (no compartidos) 

[Cambiar de cuenta](#)

***Obligatorio**

Cargo dentro de la empresa *

Tu respuesta _____

Nivel de escolaridad *

- Primaria
- Bachiller
- Técnico
- Tecnólogo
- Profesional

Describe las actividades que ejecuta *

Tu respuesta

Tiempo de experiencia ejecutando actividades relacionadas con trabajos en caliente *

- Menos de 5 años
- Entre 5 a 10 años
- Entre 10 a 20 años
- Más de 20 años

¿Cuáles son los principales tipos de peligros a los que se encuentra expuesto? *

Tu respuesta

¿Cuáles son los actos/condiciones inseguras más frecuentes en el taller de soldadura? *

Tu respuesta

¿Le ha ocurrido algún incidente/accidente en el puesto de trabajo? ¿Qué le sucedió? *

Tu respuesta

¿Conoce las rutas de evacuación y puntos de encuentro cercanos? *

- Sí
- No

¿Ha recibido entrenamientos y/o capacitaciones técnicas sobre los trabajos en caliente? *

- Sí
- No

¿Ha recibido capacitaciones teórico-prácticas sobre el uso de extintores y primeros auxilios? *

- Sí
- No

¿En la inducción/reinducción les especificaron los peligros a los que se exponen y los controles respectivos? *

- Sí
- No

¿Conoce y le han socializado el documento denominado procedimiento para trabajos en caliente? *

- Sí
- No

¿Conoce y sabe diligenciar un Análisis de Trabajo Seguro (ATS)? *

- Sí
- No

¿Conoce y sabe diligenciar el permiso de Trabajo en Caliente? *

- Sí
- No

¿Conoce y sabe diligenciar la inspección preoperacional de herramientas? *

- Sí
- No

Durante los últimos meses ha sentido alguno de los siguientes síntomas luego de terminar la jornada laboral: fiebre, rinitis, náuseas, vómitos, diarreas, úlceras, dolor abdominal. *

- Sí
- No

¿Qué recomendaciones le daría a la empresa para mejorar el programa de trabajos en caliente? *

Tu respuesta

Enviar

Borrar formulario

ANEXO 2. Instrumento de diagnóstico del programa de trabajos en caliente

N°	CRITERIO POR EVALUAR	Si	No	Na
1	¿El lugar de trabajo se encuentra en espacios semiabierto? En caso afirmativo ¿Este cuenta con cubierta o techo para proteger a los trabajadores?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	¿Se evidencia vías de circulación dentro del taller, libres de obstáculos y/o sustancias que pueden causar un accidente?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	¿Se evidencia uso de pantallas fijas/ mamparas con una altura de no menos de 2.15 metros en el lugar de trabajo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	¿Se evidencia el uso de los EPP y dotación correspondiente para el tipo de trabajo a realizar? (Pantalla de protección de la cara y ojos, guantes de cuero de manga larga, mandil o delantal de cuero, polainas de cuero, botas de seguridad, casco, cinturón de seguridad, dotación preferiblemente de pura lana o algodón ignífugo sin bolsillos)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	¿Se evidencia la realización de pausas activas o relevos periódicos entre las actividades ejecutadas?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	En caso de contar con combustible en el lugar, ¿estos se encuentran ubicados a 11 metros respecto del sitio de trabajo o se encuentran protegidos con cubiertas a prueba de llamas o con láminas o cortinas metálicas resistentes al fuego?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	¿Se cuenta con extintor en el lugar donde se ejecutan los trabajos en caliente? ¿Se encuentra vigente y en buenas condiciones?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	¿El personal ha recibido capacitación en el manejo de extintores en el último año?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	¿El personal ha recibido capacitación en técnicas de primeros auxilios en el último año?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	¿La empresa cuenta con una brigada de incendios definida y esta se encuentran entrenada de acuerdo con el tipo de extintores que hay dentro de las instalaciones?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11	¿Se cuenta en el lugar con puertas de salida de emergencias?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12	En caso de contar con sistema de alarma contra incendios, ¿conocen donde se encuentra ubicada y como activarla?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13	¿El personal suspende las actividades cuando el piso se encuentra húmedo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14	¿Se han realizado alguna medición ambiental en el taller de soldadura?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15	¿Se cuenta con un programa definido para la ejecución de trabajos en caliente?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16	¿Se cuenta con un documento o un procedimiento de trabajos en caliente, en donde se tengan identificadas estas sustancias y se estipulen los niveles máximos permisibles?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17	¿Se diligencian Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y/o Permiso para trabajos en caliente?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18	¿El personal realiza la inspección preoperacional de herramientas cada vez que hace uso de estas?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19	¿Dentro del plan de formación se encuentran capacitaciones enfocadas en el programa de trabajos en caliente?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20	¿Se encuentran sustancias químicas etiquetadas de acuerdo con el SGA en el lugar de trabajo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21	¿Se dispone de las hojas de seguridad de los productos químicos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
22	¿Se evidencia matriz de compatibilidad para el almacenamiento de sustancias químicas?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
23	¿Se tiene consolidado e investigado los incidentes y accidentes de trabajo relacionados con el programa de trabajos en caliente?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
24	¿Se tiene evidencia de jornadas de identificación de peligros realizadas anualmente con la participación del personal que ejecuta trabajos en caliente?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ANEXO 3. Matriz IPVR de la empresa ELEC S.A. – PROCESO SOLDADURA

PROCESO		CARGOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO		ACTIVIDAD GENERAL		IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, VALORACIÓN DE RIESGOS Y ESTABLECIMIENTO DE CONTROLES														Escala: C15 Revisó y Aprobó: GG Fecha: 2022-05-25 Código: P-PRO-025 Página 4 de 8				
DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN	EFECTOS POSIBLES	FUENTE	CONTROLES EXISTENTES		EVALUACIÓN DEL RIESGO				VALORACIÓN DE ESTABLECIMIENTO DE CONTROLES		CRITERIOS PARA ESTABLECER CONTROLES		MEDIDAS DE INTERVENCIÓN										
				MECANISMO	PERSONA	NIVEL DE EMERGENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD (N/N)	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DEL RIESGO EN LA INTERSECCIÓN DEL NIVEL DE EXPOSICIÓN Y DEL RIESGO	NIVEL DEL RIESGO EN LA INTERSECCIÓN DEL NIVEL DE CONSECUENCIA Y DEL RIESGO	NUMERO DE EMPLUEGOS	PEOR CONSECUENCIA	EXISTENCIA DE REQUERIMIENTO LEGAL ESPECÍFICO (SI O NO)	ELIMINACIÓN	SUBSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS, ADVERTENCIA	EFECTOS DE LA INTERVENCIÓN DE PROTECCIÓN PERSONAL					
ALUMBRADO PUNTO PROYECTOS	OPERARIO MAQUINARIA SOLDADURA	OPERAR EL EQUIPO DE SOLDADURA PARA LAS ACTIVIDADES QUE REQUIERA LA EMPRESA	EXPOSICIÓN A HUMO DE SOLDADURA Y PARTÍCULAS DEL CORTE CONFLUJORA	QUÍMICOS	IRRITACIONES POR INHALACIÓN DE GASES Y PARTÍCULAS QUÍMICAS	NINGUNO	NINGUNO	2	4	20	100	ASISTIBLE	1	INFERMEDAD RESPIRATORIA SI POR INHALACIÓN DE GASES	NO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	SEÑALIZACIÓN DE IMPORTANCIA DE USAR PROTECCIÓN RESPIRATORIA EN SUS FASES	NINGUNO				
			CONTACTO CON ENERGÍA ELÉCTRICA	CONDICIONES DE SEGURIDAD	ELECTROCUCIÓN, ESTIMACIONES	MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS	NINGUNO	NINGUNO	4	3	MEJOR	50	400	NO ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO	1	ELECTROCUCIÓN QUEMADURA	SI	NINGUNO	NINGUNO	ATERRIZAR MAQUINA DE SOLDAR	DELICENCIAMIENTO DE USOS DE GUANTES PARA TRABAJOS CALIENTES CAPACITACIONES SOBRE SEGURIDAD EN TRABAJOS CALIENTES	USO DE EPP, FALGATA, CAPETA, SOLERA DE SEGURIDAD		
			VIRUS	BIOLÓGICOS	FEBRE, DOLOR MUSCULAR, AFECIONES RESPIRATORIAS, FUERTE	NINGUNO	NINGUNO	4	3	MEJOR	50	400	NO ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO	5	MUERTE	SI	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	EL RIESGO DE QUE EL RIESGO APARECE COMO PRESENTE CONDICIONES DE SALUD QUE PUEDAN AUMENTAR EL RIESGO DE CONTAGIO O QUE SEAN AVANZADA EN LA ENFERMEDAD	NO ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO	NINGUNO	
			ARTO DE LÍZ DE LA VISION	ÓPTICOS	LESIONES OCULARES	NINGUNO	NINGUNO	2	4	20	100	ASISTIBLE	1	SEGURA TEMPORAL	SI	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	SEÑALIZACIÓN DE IMPORTANCIA DE USAR PROTECCIÓN CARNERA DE LENTE	NINGUNO			
			TRABAJO EN ALTURAS	CONDICIONES DE SEGURIDAD	FRACATURAS, CONVULSIONES	NINGUNO	NINGUNO	3	3	MEJOR	50	300	NO ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO	1	FRACATURA DE MIEMBROS LARGOS O LA MUERTE	SI	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	REALIZAR SEGUIMIENTO AL USO ADECUADO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN EN ALTURAS DEL PERSONAL		
			MICROCLIMA (ELEMENTOS O PARTES DE MAQUINA, HERRAMIENTAS, EQUIPOS, PEZAS O TRAMADOS DE SEGURIDAD, MATERIALES PROYECTADOS, MOEDOS O FILTROS)	CONDICIONES DE SEGURIDAD	QUELPE, CORTES, IRRITACIONES	NINGUNO	NINGUNO	2	4	20	100	ASISTIBLE	1	AMPUTACION	SI	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	SEÑALIZACIÓN DE IMPORTANCIA DE USAR LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	USO DE GUANTES DE EPP		
			CONTROL SOBRE EL TRABAJO LIBERADO Y RELACIONES SOCIALES EN EL TRABAJO (VIGILANCIA EN EL LUGAR DE TRABAJOS, LABOR, BELLINO, MOBBING, VICTIMIZACIÓN)	PSICOLÓGICO	ESTRES LABORAL	NINGUNO	NINGUNO	2	4	20	100	ASISTIBLE	1	ESTRES LABORAL, CANSANCIO, CONFLICTOS CON LOS COMPAÑEROS	SI	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	INDICADORES DE LAS CONDICIONES PSICOLÓGICAS DEL SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA PARA LA GESTION DE LOS RIESGOS PSICOLÓGICOS	TRABAJO DE EVALUACION DEL ESTADO DE ORGANIZACIONALES, DE DESARROLLO, DE INTERVENCIÓN PSICOLÓGICA	NINGUNO
			INCENDIO	CONDICIONES DE SEGURIDAD	QUEMADURAS	MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS	EXTERIORES	SANCTIFICACION EN PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS, PISO DE CARNAZA	2	4	20	100	ASISTIBLE	1	MUERTE	SI	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	INSTALAR EQUIPOS DE METALABOR, METALABOR EN EL TALLER	CAPACITACION SOBRE EMERGENCIAS, REALIZAR SIMULACIONES DE EMERGENCIAS	NINGUNO
			CADIDAS A NIVEL	CONDICIONES DE SEGURIDAD	QUELPE, CONVULSIONES, FRACATURAS	NINGUNO	NINGUNO	2	4	20	100	ASISTIBLE	1	FRACATURAS	NO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	SEÑALIZACIÓN SOBRE PREVENCIÓN DE CADIDAS A NIVEL	USO DE BOTAS ANTIESTRIBANTES	
			CADIDAS EN ALTURAS	CONDICIONES DE SEGURIDAD	QUELPE, CONVULSIONES, FRACATURAS, MIERTE	NINGUNO	NINGUNO	2	4	20	100	ASISTIBLE	1	MUERTE	SI	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	REALIZAR SEGUIMIENTO A LAS TAREAS REALIZADAS EN ALTURA	USO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN ANTI CADIDAS
			INHALACION DE VAPORES EN PINTURA	QUÍMICOS	IRRITACIONES POR INHALACION DE VAPORES	SE MANTIENE LOS EQUIPOS DE TRABAJO SE REALIZAN EN BELLINOS CUANDO SON NESESARIOS PARA FACILITAR LA DISPERSION DE VAPORES	NINGUNO	TRABAJADOR UTILIZA MASCARAS CON FILTRO	2	4	20	100	ASISTIBLE	1	DEFERENCIAS RESPIRATORIAS SI POR INHALACION DE VAPORES	NO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	SEGUIMIENTO AL USO DE MASCARILLA CON FILTRO	NINGUNO
			POSDICION SIEMPRE O BIFIDA	BIOMECANICOS	DOLOR EN ARTICULACIONES, PROBLEMAS OSTEO MUSCULARES	NINGUNO	NINGUNO	2	4	20	100	ASISTIBLE	1	PROBLEMAS OSTEO MUSCULARES	SI	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	REALIZAR CALISTAMA DURA, PAUSAS ACTIVAS	NINGUNO

ANEXO 4. Circular orden y aseo taller de soldadura



CIRCULAR

Fecha: dd /mm/ aaaa
 Para: Personal en general
 De: Gerencia General, HSEQ.

ASUNTO: Condiciones y buenas prácticas orden y aseo en el taller de soldadura de ELEC S.A.

El motivo de la presente es informar las condiciones y buenas prácticas que se deben cumplir en las zonas aledañas y dentro del taller de soldadura.

En virtud del cumplimiento del programa de trabajos en caliente, es importante cumplir con los siguientes aspectos:

- ✓ No está permitido el ingreso de personal que no realice actividades dentro del taller de soldadura, siempre y cuando en este se estén ejecutando labores.
- ✓ No está permitido colocar materiales, elementos, o figuras navideñas en las vías de acceso al taller de soldadura
- ✓ No se deben consumir alimentos y/o bebidas dentro del taller de soldadura.
- ✓ Esta totalmente prohibido parquear cualquier tipo de vehículo en la zona aledaña al taller de soldadura. Se debe tener en cuenta que, de acuerdo con lo estipulado en estándares internacionales todos los materiales inflamables y combustibles se deben mantener a una distancia de 10 metros del área de trabajo.

Dada en Montería a los DD (D) días del mes de MMM de AAAA.

Cordialmente,

Nombre
 Gerente General ELEC S.A.

Montería Carrera 6 No. 77-80
 Tels: (4) 780 0682 - 788 0036
 Cañalá: Calle 15 No. 15-88
 Calle de las Flores - Tel: 776 0341
 Cascajal: Calle 18 No. 18-10
 Barrio Centenario - Tel: 839-1277

www.elecsa.com.co

ANEXO 5. Diseño del programa de trabajos en caliente



PROGRAMA DE TRABAJOS EN CALIENTE

ELEC S.A.

VERSIÓN 1

2023

Mallaboa (C/Arce 8) No. 17-49
Tel: 00766 8840 - 880-0000
Barranquilla (C/Alfaro 50) No. 50-00
Cúcuta de los Rios (C/El Pinar) No. 774-4330
Bogotá (C/El Valle 80) No. 80-70
Barranquilla (C/El Valle 80) No. 80-70

www.elecsa.com.co

