

**Diseño del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, bajo la norma ISO  
45001:2018, para Fertecnica G S.A.S. en la ciudad de Bogotá D.C.**

**Orlando Velásquez Nemocón**

**Universidad ECCI**

**Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo**

**Ciudad. Bogotá D.C**

**Año 2020**

**Diseño del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, bajo la norma ISO  
45001:2018, para Fertecnica G S.A.S en la ciudad de Bogotá D.C.**

**Orlando Velásquez Nemocón Código. 83989**

**Tesis Como Opción De Grado Para Optar El Título De Especialista En Gerencia De  
Seguridad Y Salud en El Trabajo**

**Presentado a:**

**July Patricia Castiblanco A**

**Universidad ECCI**

**Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo**

**Ciudad. Bogotá D.C**

**Año 2020**

**Notas de aceptación**

---

---

---

---

---

---

**Firma del presidente del jurado**

---

**Firma del jurado**

---

**Firma del jurado**

**Bogotá D.C. agosto de 2020**

## Acta de opción de grado

**Formato de cesión de derechos patrimoniales de la universidad ECCI**

### **Dedicatoria**

A Dios, por haberme dado unos padres maravillosos, los cuales han sido el pilar de mi ser, el crecimiento como persona y como profesional. A mis hijas que son el sentido de mi vida y a mi familia que son el apoyo moral en todo momento y circunstancias de mi vida.

### **Agradecimientos**

Deseo agradecer a la Gerencia de Fertecnica G S.A.S, quien me facilitó los medios para la elaboración del trabajo de grado, la asignación de recursos para el desplazamiento a los centros de trabajo fuera de la ciudad.

Mis agradecimientos a los profesores de la Universidad ECCL, quienes, con sus conocimientos y experiencia en cada una de sus cátedras, contribuyeron al enriquecimiento y formación profesional en mi especialización.

## Introducción

El diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, bajo la norma ISO 45001:2018, para Fertecnica G S.A.S, el interés de la empresa, la cual cuenta con dos centros de trabajo, a saber: Oficina central, en la ciudad de Bogotá, donde se desarrollan actividades netamente administrativas y en el proyecto o proyectos donde se ejecuten actividades en la prestación del servicio de transporte de energía eléctrica, al igual que el desarrollo de nuestro país ha creado la necesidad de que en el sector eléctrico esté preparado para generar, transportar y distribuir energía. Las empresas prestadoras de servicios de transporte de energía deben estar dispuestas para cumplir con los requisitos de seguridad y salud en el trabajo frente a las actividades de alto riesgo.

En la actualidad, debido a los permanentes cambios y a la globalización de la economía mundial, se ha hecho necesario que las empresas diseñen estrategias que les permitan mejorar su competitividad. Entre las demandas y necesidades podemos encontrar el mantenimiento, el mejoramiento continuo de los procesos, la calidad, la prevención de enfermedades laborales y accidentes de trabajo teniendo en cuenta, los esquemas de riesgo, estos diferencian nuestro medio y marca una de las ventajas competitivas en el mercado.

En el proyecto de grado, el método de investigación empleado es inductivo, ya que se parte de la observación en los lugares y centros de trabajo, para tomar los respectivos registros, clasificar y analizar la información, y finalmente concluir.

Las limitantes del proyecto de grado, están en la implementación del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo, bajo la NTC-ISO 45001, versión 2018, cuya decisión es netamente de Fertecnica G S.A.S, al igual que la certificación en esta norma.

## Resumen

El trabajo de grado, desarrollado en Fertecnica G S.A.S, la cual se ha venido especializando en transporte de energía eléctrica, para líneas de alta tensión, tiene como propósito que la empresa cuente con un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, de manera que se minimicen los riesgos, los índices de accidentalidad y ausentismo y se vea beneficiada en mejorar la productividad y la salud de los trabajadores.

En el proyecto el método de investigación empleado es inductivo, ya que se parte de la observación en los lugares y centros de trabajo, para tomar los respectivos registros, clasificar y analizar la información, y finalmente concluir.

Fertecnica G S.A.S, implementando un plan de mejoramiento en los estándares mínimos del sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo SG-SST, con base en resolución 0312 de 2019, cumple con los requisitos legales y complementando documentalmente El SG-SST, bajo la norma ISO 45001:2018, fortalece su sistema de gestión.

Los aportes del proyecto de grado documentales: matriz de partes interesadas, instructivo para la gestión del riesgo, matriz de identificación y análisis de riesgos, procedimiento gestión del cambio, procedimiento de auditorías internas; contribuyen al sistema de gestión, de seguridad y salud en el trabajo. EL trabajo de grado es importante, ya que describe el estado del SG-SST, identifica los requisitos normativos aplicables a la empresa, definen un plan anual y brinda a la gerencia de Fertecnica G S.A.S, considere tomar la decisión para la certificación en la norma ISO 45001:2018.

**Palabras claves:** Seguridad y salud en el trabajo, norma ISO 45001:2018, Fertecnica.

## Abstrac

The degree work, developed at Fertecnica G SAS, which has been specializing in the transport of electricity for high voltage lines, is intended for the company to have an occupational health and safety management system, of in such a way that risks, accident rates and absenteeism are minimized and it benefits from improving the productivity and health of workers.

In the project, the research method used is inductive, since it starts from the observation in the places and work centers, to take the respective records, classify and analyze the information, and finally conclude.

Fertecnica G SAS, implementing an improvement plan in the minimum standards of the Occupational Health and Safety Management system SG-SST, based on resolution 0312 of 2019, complies with the legal requirements and documenting the SG-SST, under ISO 45001: 2018 standard strengthens its management system.

The contributions of the documentary degree project to know. Stakeholder matrix, instructions for risk management, risk identification and analysis matrix, change management procedure, internal audit procedure, contribute to the management, safety and health system at work. The degree work is important, since it describes the status of the SG-SST, identifies the regulatory requirements applicable to the company, defines an annual plan and provides Fertecnica G SAS management, considering making the decision for certification in the ISO 45001: 2018 standard.

**Key words:** Safety and health at work, ISO 45001: 2018 standard, Fertecnica.

## Tabla de contenido

1.	Problema de investigación.....	1
1.1	Título de la investigación.....	1
1.2	Descripción Del Problema .....	1
1.3	Formulación Del Problema .....	3
1.4	Justificación .....	3
1.5	Delimitación.....	5
1.5.1	Delimitación geográfica.....	5
1.5.2	Delimitación de la población. ....	5
1.5.3	Delimitación de tiempo. ....	5
1.6	Limitaciones.....	6
2.	Objetivos .....	7
2.1	Objetivo General .....	7
2.2	Objetivos Específicos .....	7
3.	Marco De Referencia De La Investigación .....	8
3.1	Estado Del Arte. ....	8
3.1.1	Fuentes Nacionales.....	9
3.1.2	Fuentes Locales.....	12
3.1.3	Fuentes Internacionales .....	14
3.2	Marco teórico. ....	16

3.2.1	Higiene y seguridad industrial en empresas del sector eléctrico. ....	16
3.2.2	Programa de salud ocupacional.....	17
3.2.3	Análisis de riesgos eléctricos. ....	17
3.2.4	Métodos de trabajo en tensión. ....	18
3.2.5	Distancias de seguridad. ....	20
3.2.6	Sistema puesta tierra.....	20
3.2.7	Seguridad y salud en el trabajo. ....	21
3.2.8	Sistema de gestión de la calidad.....	23
3.2.9	Auditoria integral de Seguridad y Salud en el Trabajo. ....	25
3.3	Marco legal. ....	25
4.	Marco Metodológico De La Investigación.....	27
4.1	Paradigma. ....	27
4.2	Método de investigación. ....	27
4.3	Tipo de investigación.....	27
4.4	Recolección de la información.....	28
4.4.1	Fuentes primarias. ....	28
4.4.2	Fuentes secundarias. ....	28
4.5	Análisis de la información. ....	28
4.5.1	Fase 1.....	28
4.5.2	Fase 2.....	29

4.5.3	Fase 3.....	29
5.	Propuesta de solución.....	30
5.1	Descripción del estado actual del Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, de Fertecnica G S.A.S. ....	30
5.2	Identificación de los requisitos normativos bajo la norma ISO 45001:2018, aplican para Fertecnica G S.A.S.....	33
5.3	Plan anual para dar cumplimiento a los requisitos de la norma ISO 45001:2015. ....	35
5.3.1	Planear. ....	36
5.3.2	Hacer.....	36
5.3.3	Verificar.....	36
5.3.4	Actuar. ....	36
5.4	Análisis financiero.....	36
6.	Conclusiones y recomendaciones. ....	38
6.1	Conclusiones. ....	38
6.2	Recomendaciones.....	43
7.	Bibliografía.....	45
8.	Anexos.....	49
8.1	Anexo 1. Autoevaluación inicial estándares mínimos SG-SST.....	49
8.2	Anexo 2. Matriz de peligros, valoración de riesgos, determinación de controles. ....	49
8.3	Anexo.3. Plan de auditoria.....	49

8.4	Anexo 4. Lista de chequeo.....	49
8.5	Anexo 5. Informe de auditoría. ....	49
8.6	Anexo 6. Plan anual.....	49
8.7	Anexo 7. Cumplimiento requisitos norma ISO 45001:2018. ....	49
8.8	Anexo 8. Matriz partes interesadas. ....	49
8.9	Anexo 9. Instructivo de gestión del riesgo. ....	49
8.10	Anexo 10. Matriz de identificación y análisis de riesgos.....	49
8.11	Anexo 11. Procedimiento gestión del cambio. ....	49
8.12	Anexo 12. Procedimiento auditorías internas.....	49

### **Listado de ilustraciones**

Ilustración 1. Focos de interés para la investigación y la manera en que estos se conectan entre sí.....	8
Ilustración 2. Mapa de procesos.....	34

### **Listado de tablas**

Tabla 1. Niveles de corte de corriente .....	18
Tabla 2. Marco legal.....	26
Tabla 3. No cumplimientos estándares mínimos SG-SST, Resolución 0312 de 2019.....	30
Tabla 4. Requisitos por documentar frente a la norma ISO 45001:2018. ....	34
Tabla 5. Presupuesto del proyecto.....	37

## **1. Problema de investigación**

### **1.1 Título de la investigación**

DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTION DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, BAJO LA NORMA ISO 45001:2018, PARA FERTECNICA G S.A.S. EN LA CIUDAD DE BOGOTA D.C.

### **1.2 Descripción Del Problema**

Fertecnica G S.A.S, ubicada en la ciudad de Bogotá, legalmente constituida ante la Cámara de Comercio de Bogotá, el día 1 de septiembre de 2015 cuyo objeto social son actividades de Ingeniería civil, eléctrica, mecánica, hidráulica y montajes industriales, se ha venido especializando en transporte de energía eléctrica, para líneas de alta tensión. A través de la experiencia de sus socios en el sector eléctrico por más de 40 años, permiten tener un crecimiento en los últimos tres años, en obras civiles, montaje de torres de energía y tendido en alta tensión; particularmente, en líneas de 500kV, siendo ISA su principal cliente, el cual ha otorgado importantes contratos para transporte de energía eléctrica.

El desarrollo de nuestro país ha creado la necesidad de que en el sector eléctrico esté preparado para generar, transportar y distribuir energía, orientándose también para la exportación de energía eléctrica a países vecinos aprovechando las condiciones topográficas y recursos hídricos de nuestro país. Las empresas prestadoras de servicios de transporte de energía deben estar preparadas para cumplir con los requisitos de seguridad y salud en el trabajo frente a las actividades de alto riesgo en el sector, como refiere según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) “*La salud ocupacional debe tener*

*como objetivo la promoción y mantenimiento del más alto grado de bienestar físico, mental y el bienestar social de los trabajadores en todas las ocupaciones, la prevención entre los trabajadores de las desviaciones de salud causados por sus condiciones de trabajo, la protección de los trabajadores en su empleo contra los riesgos resultantes de factores adversos a la salud; la colocación y el mantenimiento del trabajador en un entorno de trabajo adaptado a sus capacidades fisiológicas y psicológicas y, para resumir: la adaptación del trabajo al hombre y cada hombre a su puesto de trabajo.”* (OIT y OMS, 1950) De tal manera se hace necesario que las empresas cuenten con un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo con el fin de minimizar los riesgos. Ya que el no contar con esta herramienta genera altos índices de accidentalidad, baja productividad, alto nivel de ausentismo, lesiones y deterioro en la salud de los trabajadores, y de no ser controlados estos riesgos tendríamos poblaciones con enfermedades de origen laboral.

Teniendo en cuenta lo anterior, según la hipótesis planteada, el diseño de un sistema de seguridad y salud en el trabajo reducirá el nivel de exposición de los riesgos asociados a las actividades del sector y por ende dará cumplimiento a la legislación colombiana en el tema de SST.

La factibilidad de la investigación se deriva en gran medida del interés de la empresa Fertecnica G S.A.S, la cual cuenta con dos centros de trabajo, a saber: Oficina central, en la ciudad de Bogotá, donde se desarrollan actividades netamente administrativas y en el proyecto o proyectos donde se ejecuten actividades en la prestación del servicio de transporte de energía eléctrica. La disposición, suministro de la información para el diseño de la documentación requerida conforme a la norma NTC- ISO 45001, versión 2018. Otro factor determinante es el

tiempo en el proceso de recopilación, trámite y diseño de la documentación, por la complejidad de la interpretación y consolidación de los resultados.

Cabe resaltar que el investigador guio su interés, en la norma NTC-ISO 45001 versión 2018 para que Fertecnica G S.A.S, tome la decisión en obtener la certificación bajo la norma antes descrita y al mismo tiempo porque bajo esta norma no se encuentran investigaciones que soporten evidencias de análisis, razón por la cual quise abrir otros caminos hacia investigaciones futuras.

### **1.3 Formulación Del Problema**

¿Cómo generar ambientes seguros y saludables para la población trabajadora de la empresa Fertecnica G S.A.S expuesta a actividades de alto riesgo en transporte de energía eléctrica?

### **1.4 Justificación**

En la actualidad, debido a los permanentes cambios y a la globalización de la economía mundial, se ha hecho necesario que las empresas diseñen estrategias que les permitan mejorar su competitividad. Entre las demandas y necesidades podemos encontrar el mantenimiento, el mejoramiento continuo de los procesos, la calidad, la prevención de enfermedades laborales y accidentes de trabajo teniendo en cuenta, los esquemas de riesgo, estos diferencian nuestro medio y marca una de las ventajas competitivas en el mercado.

La importancia de la seguridad y salud en el trabajo en nuestro país ha tomado gran auge en los últimos años, debido a que el índice de accidentalidad ha aumentado considerablemente en las empresas, según cifras de la Dirección de Riesgos Profesionales del Ministerio de la Protección Social el 2017 fue del 6.4%, mientras que entre un año y otro los afiliados a las ARL

aumentaron 10,4 por ciento; hasta el mes de abril de 2019 ya se llevaba una cifra de 97 accidentes.

Estas cifras evidencian que aún existe un vacío y falta de compromiso de las empresas, que puede incidir por la falta de capacitación, reglamentación, políticas y seguimiento en el sector de riesgos profesionales.

Por esto se hace muy importante que la empresa Fertecnica G S.A.S implemente y ejecute un sistema de Gestión de seguridad y salud en el trabajo basado en la regulación presente de la norma ISO 45001 del 2018, con el fin enfatice en minimizar y controlar los riesgos laborales.

Para los trabajadores, gozar de un ambiente sano de trabajo, conociendo los riesgos asociados a sus actividades y la forma de controlarlos.

Los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, debidamente implementados en las empresas, benefician la economía del país, de forma que la población trabajadora participa activamente en los medios productivos, minimizando el ausentismo por accidentalidad o enfermedad laboral. El sistema de riesgos profesionales orienta sus recursos a promover e incentivar a las empresas, para que sean económicamente activas y productivas.

La población colombiana económicamente activa, al gozar de un ambiente de trabajo sano, con trabajadores sanos, incentiva al inversionista nacional y extranjero, para creación o crecimiento de las empresas, generación de empleo y por ende el crecimiento del País.

El Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo, reglamentado en Colombia define a través del ministerio de trabajo la expedición del Decreto 1072 del 26 mayo 2015 por medio del cual se expide el Decreto *Único Reglamentario del Sector Trabajo*, quedando integrado El

Decreto 1443 de 2014 en el Libro 2 - Parte 2 - Título 4 - Capítulo 6. La resolución 1111 de 2017, por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo SG-SST y la resolución 0312 de 2019, por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo SG-SST.

## **1.5 Delimitación.**

El diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo está enfocado a la empresa Fertecnica G S.A.S, para la construcción de obras civiles para transporte de energía eléctrica, para alta media y baja tensión.

### **1.5.1 Delimitación geográfica.**

El investigador tomará como base, la ejecución del proyecto que está ejecutando Fertecnica G S.A.S en el año 2019, en el proyecto Porce Sogamoso (POSO), línea 500 kV, ubicado en el departamento de Santander, para el tramo línea LT cruce Rio Magdalena – Subestación Sogamoso.

### **1.5.2 Delimitación de la población.**

La investigación se enfoca a la población trabajadora, cerca de 280 personas que están en la ejecución del proyecto POSO (Porce - Sogamoso), la cual comprende: Ingenieros, técnicos, supervisores, operarios, ayudantes y subcontratistas de Fertecnica G S.A.S, en Barrancabermeja – Santander.

### **1.5.3 Delimitación de tiempo.**

Para el propósito del diseño documental, bajo la NTC – ISO 45001. Versión 2018, para la empresa Fertecnica G S.A.S, el investigador estima seis meses, para la culminación del mismo.

## **1.6 Limitaciones.**

1. Se entregará a Fertecnica G S.A.S, el “Diseño Del Sistema De Gestión De La Seguridad Y Salud En El Trabajo, Bajo La Norma ISO 45001:2018”
2. La implementación del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo, bajo la NTC-ISO 45001, versión 2018, será decisión de Fertecnica G S.A.S.
3. La certificación del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo, bajo la NTC-ISO 45001, versión 2018, será decisión de Fertecnica G S.A.S.

## **2. Objetivos**

### **2.1 Objetivo General**

Plantear el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo basados en la norma NTC-ISO 45001 versión 2018 en la empresa Fertecnica G S.A.S por medio de un diseño documental.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Describir el estado actual del Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, de Fertecnica G S.A.S.
- Identificar los requisitos normativos bajo la norma ISO 45001:2018, aplican para Fertecnica G S.A.S.
- Definir un plan anual para dar cumplimiento a los requisitos de la norma ISO 45001:2018.

### 3. Marco De Referencia De La Investigación

#### 3.1 Estado Del Arte.

Bajo la necesidad de documentar los antecedentes investigativos para la construcción de un diseño documental basado en el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, se indagaron documentos recientes frente a dicho tema y su implementación conforme a la norma NTC- ISO 45001 versión 2018.

De acuerdo con el tema de este estudio, el estado de arte se enfocó en la búsqueda investigaciones y artículos provenientes de bases de datos especializadas, con el fin de evidenciar aportes en torno al sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo y bajo la norma ISO 45001 que puedan guiar las actividades de implementación, mantenimiento y mejora continua.



*Ilustración 1. Focos de interés para la investigación y la manera en que estos se conectan entre sí*

*Fuente. Autor*

En el recorrido que el investigador realizó sobre el abordaje teórico e investigativo que se ha hecho sobre el tema de: Sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo basado en la norma ISO 45001, no se encontró información amplia sobre el abordaje estricto de la ISO bajo la implementación de un método esquemático que facilite la mejora continua e implementación. Es por esto que el investigador considera la necesidad de indagar sobre este tema, que como se

mencionó al principio su auge ha sido de alto impacto en el sector, razón por la cual involucra este foco dentro de la investigación, conocer las definiciones y terminologías adecuadas frente al SGSTT.

A continuación, se encuentran relacionados las fuentes Nacionales e Internacionales de información que ayudan al presente proyecto, como marco de referencia.

### **3.1.1 Fuentes Nacionales**

#### ***3.1.1.1 Diseño del Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la empresa ILUX Ingeniería S.A.S, basado en los lineamientos de la norma NTC-OHSAS 18001:2007.***

Universidad Pontificia Bolivariana, James David González Pérez, Beatriz Elena Ángel Pérez, Ibeth Patricia Bustamante Correa. Revista Ingeniería Industrial UPB/Vol. 04/No.04/enero-diciembre 2016.

Citar el artículo en referencia orienta para la transición de la norma OHSAS 18001:2007, a la norma NTC-ISO 45001:2018, utilizando una metodología que brinde el diagnóstico inicial y ver el nivel de cumplimiento frente a los requisitos de la NTC-ISO 45001:2018. Define, además, que uno de los cambios significativos de esta norma es tener una estructura de alto nivel en las normas ISO, las cuales comparten una organización general en el contenido de sus capítulos. El Anexo SL ISO, considera que las Organizaciones deberían contemplar los riesgos a los cuales pueden verse comprometidas. Como aporte al proyecto, es utilizar la metodología, para el diagnóstico inicial, frente a los requisitos que exige la norma OHSAS 18001:2007 (González, Angel, & Bustamante, 2016).

***3.1.1.2 Diseño de indicadores de gestión para la medición del desempeño de riesgos y seguridad en el proceso de compras basado en la aplicación de la norma ISO 28000 e ISO 45000, de la compañía MONTACHEM INTERNATIONAL, en la ciudad de Bogotá.***

Universidad Cooperativa de Colombia, Doris Marcela Chacón Buitrago, Natalia Andrea Ramírez Moreno, Daniel Rincón Céspedes. 2018.

La tesis brinda una metodología para el diseño de los indicadores mostrando un proceso específico donde se desarrolla la misma, bajo los lineamientos de las normas ISO 28000 e ISO 45000. Destaca la importancia de implementar indicadores, para la medición y el desempeño de los riesgos asociados al sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, a los procesos y operaciones de una empresa. El aporte al proyecto radica básicamente en la metodología para diseño de los indicadores, aplicados a un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (Chacón, Ramírez, & Rincón, 2018).

***3.1.1.3 Diseño del Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para la empresa GAZÓN GAS.***

Universidad ECCI, Ray Alexander Hernández Becerra, Dajana Carolina Pinzón Rodríguez, Luz Angela Rodríguez Rey. 2018.

La tesis destaca un enfoque de la administración de los riesgos, considerando no solo el cumplimiento de los requisitos legales, sino también la oportunidad de mejora en las organizaciones. Considera también desarrollar conciencia en los lugares de trabajo, mediante la implementación de programas de educación y sensibilización, como responsabilidad de todos los miembros de la organización, como una cultura de prevención. El aporte al proyecto es

básicamente tener como referente una matriz que relacione los requisitos del Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 1111 de 2017, para así definir la estructura del Sistema de gestión y seguridad en el trabajo (Hernández, Pinzón, & Rodríguez, 2018).

#### ***3.1.1.4 Diseño inicial del Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para la empresa AC RUGE construcciones y servicios S.A.S.***

Universidad ECCI, Magnolia Cepeda García, Johana Hernández Beltrán. 2018.

Contempla inicialmente el libro 2, título 4, capítulo 6 del Decreto 1072 de 2015, para el Diseño de un Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, para dar cumplimiento a los requisitos exigidos en el decreto. Posteriormente, orienta para la correspondiente documentación, considerando las actividades de planificación, implementación, verificación y mejoramiento. Esta tesis utiliza para la identificación de peligros y valoración de riesgos, considera la Guía Técnica Colombiana – GTC 45. Es así que tomo como aporte al proyecto el utilizar estas directrices de la GTC 45, para identificación y valoración de riesgos (Cepeda & Hernández, 2018).

#### ***3.1.1.5 Plan de implementación del Sistema de seguridad y salud en el trabajo basado en la norma NTC ISO 45001:2018 en la empresa INGENIAG DISEÑO Y CONTRUCCION LTDA.***

Fundación Universidad de América, Daniela Guerrero Salamanca. 2020.

El documento considera la implementación del Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, enfocado en la norma NTC ISO 45001:2018 y la Resolución 0312 del 13 de febrero de 2019, del Ministerio de trabajo. Parte del diagnóstico en la empresa INGENIAG DISEÑO Y CONTRUCCION LTDA, la revisión frente al cumplimiento de los requisitos NTC ISO

45001:2018 y la Resolución 0312 de 2019, contempla también la metodología GTC 45, y la herramienta grado de peligrosidad, para la elaboración de la matriz de riesgos. Aporta al proyecto la utilización de la NCT.ISO 45001:2018, en conjunto con la Resolución 0312 de 2019 (Guerrero, 2020).

### **3.1.2 Fuentes Locales**

#### ***3.1.2.1 Propuesta para la transición del Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la empresa Punto Visual basada en OHSAS:2007 a 18001 a ISO 45001:2018.***

Universidad ECCI. Elizabeth Triana Rincón, Liliana Carolina Ospina Ayure, María Camila Gómez Niño. Bogotá D.C. 2019.

La tesis plantea la transición de la norma OHSAS 18001:2007 a la norma ISO 45001:2018, utilizando una metodología donde parte de un diagnóstico inicial de los requisitos legales y cumplimiento de la norma ISO 45001, la identificación de las brechas de la empresa donde se desarrolló el proyecto, para el cumplimiento de los requisitos de esta norma y la identificación de actividades y presupuesto para la transición a la nueva norma. El aporte al proyecto se fundamenta en la orientación metodológica para realizar la emigración de la norma OHSAS 18001:2007, a la norma ISO 45001:2018 (Triana, Ospina, & Gómez, 2019).

#### ***3.1.2.2 Diseño del Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en la empresa Innkua S.A.S.***

Esta tesis considera para el diseño del Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, la Resolución 1111 de 2017, caracteriza el estado actual de la empresa Innkua S.A.S, a través de la matriz de identificación de peligros y valoración de los riesgos, y plantea un plan de trabajo

anual, para su implementación. El aporte al proyecto es tomar como referente la Resolución 1111 de 2017, para definir los estándares mínimos del Sistema de gestión de seguridad en el trabajo (Cely, 2016).

La tesis considera en su propuesta del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, determinar los requisitos descritos el decreto 1072 de 2015 y la NTC ISO 45001:2018, a fin de identificar, evaluar y controlar los riesgos, para prevenir accidentes de trabajo y enfermedades laborales. El aporte al proyecto es la relación que tienen en conjunto y de forma particular los elementos del decreto 1072 de 2015 y la NTC ISO 45001:2018, para el diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en una empresa. (García, Morales, & Pardo, 2019).

### ***3.1.2.3 Implementación de un Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en Comercializadora requisitos Hidro Frio S.A.S.***

La tesis plantea por etapas la implementación de un Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST). Una primera etapa parte de un diagnóstico de la situación actual de la empresa, frente a los requisitos de un SG-SST. En segunda etapa, es la planeación documental y registros. La tercera etapa, contempla la asignación y comunicación de responsabilidades y en la etapa cuarta considera la implementación del Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, bajo los del decreto 1072 de 2015 y resolución 1111 de 2017. El aporte al proyecto es tener como guía las fases para implementar un SG-SST (Sánchea, Roldán, & Agudelo, 2018).

### ***3.1.2.4 Diseño de un Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en la mipyme Inertelco S.A.S modalidad teletrabajo.***

Esta tesis contempla la aplicación de la normatividad legal de seguridad y salud en el trabajo, en la modalidad de teletrabajo y específicamente para las empresas consideradas como mipymes

en Colombia. Siendo un tema nuevo en el ejercicio de realizar trabajo en casa, la regulación debe ser aplicable a este tipo de empresas, a fin de que haya un crecimiento empresarial, beneficio para las partes interesadas y por ende desarrollo para el País. El aporte al proyecto radica en el evento de adoptar medidas de tipo administrativo, las cuales puedan ejercerse por teletrabajo, sea clara la normatividad para su correspondiente aplicación (Correa, Peña, & Latorre, 2019).

### **3.1.3 Fuentes Internacionales**

#### ***3.1.3.1 Propuesta de implementación de un Sistema de gestión basado en las normas ISO 45001 e ISO 39001.***

Universidad de concepción campus los ángeles. Sergio Alejandro Riquelme Sandoval. Chile 2018.

La tesis en referencia describe como una organización debe planificar, desarrollar e implementar un Sistema de gestión, basado la norma ISO 45001, Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Considera también un diagnóstico, a partir de los criterios de la norma, estableciendo acciones para el cumplimiento de la totalidad de los requisitos. Como aporte al proyecto, básicamente es la planificación y diagnóstico de los sistemas de gestión, basado en la norma ISO 45001:2018, enfocado al Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (Riquelme, 2018).

#### ***3.1.3.2 Diseño de un Sistema de gestión basado en la norma ISO 45001:2018 para la empresa G.PG. Servicios múltiples SAC.***

Universidad Andina del Cusco. Diego Calcine Corrido, Brian Paul Vilca Cornejo. Perú 2019.

Esta tesis plantea como una organización, utilizando como herramienta la norma ISO 45001:2018, facilita a las empresas lograr una certificación en dicha norma. La implementación hará que se tenga una mejora continua en el desempeño de seguridad y salud en el trabajo, la igual que el logro de los sus objetivos. Este documento es como referente para el proyecto, utilizando el diagnóstico de la situación actual de la empresa, con el enfoque de la norma ISO 45001:2018, mediante una lista de verificación del Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (Calcine & Vilca, 2019).

***3.1.3.3 Propuesta de implementación de un Sistema de seguridad y salud ocupacional bajo la norma OHSAS 18001 en una empresa de capacitación técnica para la industria.***

Pontificia Universidad Católica del Perú. Itala Sabrina Terán Pareja. Perú 2012.

La tesis se enfoca en un Sistema de seguridad y salud ocupacional basado en la norma OHSAS 18001:2007, a fin de lograr un compromiso Gerencial y el talento humano primordial para la prestación de bienes y servicios en las empresas, con el propósito de implementar un sistema certificado en OHSAS 18001:2007, de manera que se disminuyan los accidentes de trabajo y enfermedades laborales. Este documento aporta un sistema estructurado para definir alternativas de mejoramiento gerencial, la identificación de indicadores y seguimiento en los procesos de la empresa, en búsqueda del mejoramiento continuo (Terán, 2012).

***3.1.3.4 Diagnóstico e implementación para la certificación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo bajo el enfoque de la norma ISO 45001:2018 en la empresa maquinarias y vehículos MAVESA S.A de la ciudad de Guayaquil.***

Universidad de Guayaquil, Diana Rebeca Jaramillo Castillo. 2019.

La tesis se centra en evaluar el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo actual, teniendo en cuenta que la empresa donde se desarrolló cuenta con un Sistema de seguridad y salud ocupacional, conforme a la norma OHSAS 18001:2007 y al cambiar esta norma a partir del año 2018, por la norma ISO 45001:2018, se plantea hacer la migración a la nueva norma con el propósito de certificación. Para ello plante metodología GAP Analysis, análisis de brecha, para realizar el diagnóstico. El aporte fundamental al proyecto es la guía metodológica GAP Analysis, o análisis de brecha (Jaramillo, 2019).

### ***3.1.3.5 Proponer un Sistema de seguridad higiene y salud ocupacional en la empresa***

#### ***PROVIND S.A Noma ISO 45001.***

Universidad de Guayaquil, Jorge David Bohórquez Alvarado. 2018.

La tesis en su objetivo principal establece proponer un sistema de seguridad higiene y salud ocupacional, haciendo uso de la norma ISO 45001:2018, para disminuir los índices de accidentalidad y ausentismo laboral. El método de análisis de riesgos utilizado en este documento es el método W. FINE. El aporte al proyecto es conocer otros métodos de análisis de riesgos, para ser empleados en la empresa y es así como referencio el método W. FINE (Bohórquez, 2018).

## **3.2 Marco teórico.**

### **3.2.1 Higiene y seguridad industrial en empresas del sector eléctrico.**

El Ministerio de Minas y Energía de Colombia, mediante la Resolución 90708 del 30 de agosto de 2013 expidió el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE.

Adicionalmente, por medio de las Resoluciones 90907 de 2013, 90795 de 2014, 40492 de 2015, 40157 de 2017 y 40259 de 2017 se modifican y aclaran algunos artículos del Anexo General de

la Resolución 90708 de 2013 y por medio de la resolución 40908 de decide la permanencia del reglamento de acuerdo con lo estipulado en el Diario Oficial (Ministerio de Energía, 2019).

### **3.2.2 Programa de salud ocupacional.**

Las empresas que desarrollen actividades relacionadas con la construcción, operación y mantenimiento de instalaciones de energía eléctrica, deberán dar cumplimiento a los requisitos de salud ocupacional, establecidos por el Ministerio de la Protección Social, los cuales obedecen a los requisitos adoptados de la Resolución 001016 del 31 de marzo de 1989 expedida en su momento por los Ministerios de Trabajo y Seguridad Social.

Adicional a estas medidas, se deberán estudiar e implantar los programas de mantenimiento preventivo de las máquinas, equipos, herramientas, instalaciones locativas, alumbrado y redes eléctricas. Así mismo, se deberán inspeccionar periódicamente las redes e instalaciones eléctricas, la maquinaria, equipos y herramientas utilizadas y en general todos aquellos elementos que generen riesgos de origen eléctrico (Ministerio de Energía, 2013).

### **3.2.3 Análisis de riesgos eléctricos.**

En el desarrollo de actividades relacionadas con generación, transporte, distribucional y uso de energía eléctrica, ha traído consigo la aparición de accidentes por contacto con elementos energizados; es por ello, que se requiere mayor exigencia en cuanto a normalización y reglamentación, en los trabajos relacionados con energía eléctrica.

El resultado final del paso de una corriente eléctrica por el cuerpo humano puede predecirse con un gran porcentaje de certeza, si se toman ciertas condiciones de riesgo conocidas y se evalúa en qué medida influyen todos los factores que se conjugan en un accidente de tipo eléctrico.

Algunos estudios, principalmente los del profesor C.F. Dalziel, han establecido niveles de corte de corriente de los dispositivos de protección que evitan la muerte por electrocución de cero al ciento por ciento. En la siguiente aparece un resumen de estos niveles (Ministerio de Energía, 2013).

*Tabla 1. Niveles de corte de corriente*

<b>Corriente de disparo</b>	<b>6 mA (rms)</b>	<b>10 mA (rms)</b>	<b>20 mA (rms)</b>	<b>30 mA (rms)</b>
Hombres	100%	98.5%	7.5%	0%
Mujeres	99.5%	60%	0%	0%
Niños	62.5%	7.5%	0%	0%

*Fuente. RETIE*

### **3.2.4 Métodos de trabajo en tensión.**

Los métodos de trabajo más comunes en media y alta tensión, según los medios utilizados para proteger al operario y evitar los cortocircuitos son:

a. Trabajo a distancia: En este método, el operario ejecuta el trabajo con la ayuda de herramientas montadas en el extremo de pértigas aislantes.

b. Trabajo a contacto: En este método, el operario se aísla del conductor en el que trabaja y de los elementos tomados como masa por medio de elementos de protección personal, dispositivos y equipos aislantes.

En líneas de transmisión, se aplica el método de trabajo a potencial, en el cual el operario queda al potencial de la línea en la cual trabaja, mediante vestuario conductivo. En todos los casos se deben cumplir los siguientes requisitos:

### ***3.2.4.1 Organización del trabajo.***

La ejecución de todo trabajo en tensión está subordinada a la aplicación de su procedimiento de ejecución, previamente estudiado; este debe comprender:

- a. Un título que indique:
  - La naturaleza de la instalación intervenida.
  - La descripción precisa del trabajo.
  - El método de trabajo.
- b. Medios físicos (materiales y equipos de protección personal y colectiva) y recurso humano.
- c. Descripción ordenada de las diferentes fases del trabajo, a nivel de operaciones concretas.
- d. Croquis, dibujos o esquemas necesarios.

### ***3.2.4.2 Procedimientos de ejecución.***

- a. Toda persona que deba intervenir en trabajos en tensión debe poseer una certificación que lo habilite para la ejecución de dichos trabajos, además debe estar afiliado a la seguridad social y riesgos profesionales. No se admite la posibilidad de actuación de personal que no haya recibido formación especial y no esté habilitado para la realización de trabajos en tensión.
- b. El jefe del trabajo, una vez recibida la confirmación de haberse tomado las medidas precisas y antes de comenzar o reanudar el trabajo, debe reunir y exponer a los linieros el procedimiento de ejecución que se va a realizar, cerciorándose que ha sido perfectamente comprendido, que cada trabajador conoce su cometido y que cada uno se hace cargo de cómo se integra en la operación conjunta.

- c. El jefe del trabajo dirigirá y vigilará los trabajos, siendo responsable de las medidas de cualquier orden que afecten a la seguridad y al terminar los trabajos, se asegurará de su buena ejecución y comunicará al centro de control el fin de los mismos.
- d. Ningún operario podrá participar en un trabajo en tensión si no dispone en la zona de trabajo de sus elementos de protección personal.

### **3.2.5 Distancias de seguridad.**

La técnica más efectiva frente al riesgo eléctrico siempre será guardar una distancia respecto a las partes energizadas, puesto que el aire es un excelente aislante.

Las distancias verticales y horizontales descritas en el RETIE, se adoptaron del National Electrical Safety Code, ANSI C2 versión 2002; todas las tensiones consideradas son entre fases, para circuitos con neutro puesto a tierra sólidamente y otros circuitos en los que se tenga un tiempo despeje de falla a tierra acorde con el presente Reglamento (Ministerio de Energía, 2013).

### **3.2.6 Sistema puesta tierra.**

Toda instalación eléctrica, debe disponer de un Sistema de Puesta a Tierra (SPT), de tal forma que cualquier punto del interior o exterior, normalmente accesible a personas que puedan transitar o permanecer allí, no estén sometidos a tensiones de paso, de contacto o transferidas, que superen los umbrales de soportabilidad del ser humano cuando se presente una falla. La exigencia de puestas a tierra para instalaciones eléctricas cubre el sistema eléctrico como tal y los apoyos o estructuras que, ante una sobretensión temporal, puedan desencadenar una falla permanente a frecuencia industrial, entre la estructura puesta a tierra y la red. Los objetivos de un sistema de puesta a tierra (SPT) son: La seguridad de las personas, la protección de las instalaciones y la compatibilidad electromagnética (Ministerio de Energía, 2013).

### **3.2.7 Seguridad y salud en el trabajo.**

#### ***3.2.7.1 ILO-OSH 2001.***

Teniendo en cuenta las directrices relativas a los sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo ILO-OSH 2001, la protección de los trabajadores contra enfermedades y accidentes relacionados con el trabajo son un propósito fundamental de la OIT.

Según estimaciones de la OIT, cada año mueren más de 2,3 millones de mujeres y hombres a causa de lesiones o enfermedades en el trabajo. Más de 350.000 muertes son causadas por accidentes mortales y casi 2 millones de muertes son provocadas por enfermedades vinculadas con el trabajo. Además, más de 313 millones de trabajadores están implicados en accidentes no mortales relacionados con el trabajo lo cual generan daños y absentismo en el trabajo. La OIT estima también que anualmente ocurren 160 millones de casos de enfermedades relacionadas con el trabajo. Estas estimaciones significan que diariamente alrededor de 6.400 personas mueren por accidentes o enfermedades del trabajo y que 860.000 personas sufren lesiones en el trabajo.

La globalización de la economía, continuos avances tecnológicos, las competencias en el mercado internacional, han hecho que las condiciones de trabajo cambien al igual que los procesos en las organizaciones; es por ello, que las directrices relativas a los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo ILO-OSH 2001, las cuales fueron elaboradas sobre la base de un enfoque amplio que incluía a la OIT, brinden una herramienta que forme parte de una cultura dentro de las empresas fuera de éstas (Organización Internacional del Trabajo OIT, 2001).

#### ***3.2.7.2 Decreto 1072 de 2015.***

En Colombia, el Ministerio del trabajo, comprometido con las políticas de protección de los trabajadores y en desarrollo de las normas y convenios internacionales, estableció el Sistema de

Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), institucionalmente y jurídicamente fue determinado mediante el Decreto 1072 de 2015 Libro 2, Parte 2, Título 4, Capítulo 6, con el objetivo general de facilitar la implementación del SG-SST por parte de empleadores y contratantes, asegurando el cumplimiento de las normas establecidas en el Sistema General de Riesgos Laborales, Ley 1562 de 2012. La aplicación del SG SST, trae consigo ventajas como mejora ambiente de trabajo, bienestar y calidad de vida laboral, disminución de tasas de ausentismo por enfermedad, reducción de tasas de accidentalidad y mortalidad y aumento de la productividad (Decreto 1072, 2015).

### ***3.2.7.3 Resolución 0312 de 2019.***

El Ministerio del trabajo de la República de Colombia, mediante Resolución 0312 del 13 de febrero de 2019, definió los Estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST, para personas naturales y jurídicas, señaladas en el Artículo 2 de dicha resolución (Resolución 0312, 2019).

### ***3.2.7.4 Ley 1562 de 2012.***

Emitida por el Ministerio de Salud y la Protección social y el Ministerio del Trabajo, considera el Sistema General de Riesgos laborales, para entidades públicas y privadas, teniendo en cuenta las normas y procedimientos, destinados a prevenir, proteger y atender a la población trabajadora de los efectos de enfermedades y accidentes que puedan ocurrir con ocasión o como consecuencia del trabajo que desarrollen (Ley 1562, 2012).

### ***3.2.7.5 Norma ISO 45001:2018.***

Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 45001:2018. Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

De acuerdo con la nueva norma ISO 45001:2018, Una empresa debe ser responsable de la seguridad y salud en el trabajo de sus trabajadores, y de las partes interesadas que puedan verse afectadas por las actividades que realizan. Dicha responsabilidad incluye la promoción y la protección de la salud, ya sea física o mental.

Adoptar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo permite a una empresa proporcionar lugares de trabajo seguros y saludables, prevenir lesiones y deterioro de la salud. El propósito de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo es proporcionar un marco de referencia para gestionar los riesgos y las oportunidades para la seguridad y salud en el trabajo. Es muy importante para la empresa eliminar los peligros y minimizar los riesgos de la seguridad y salud en el trabajo según las medidas de prevención y protección eficaces (ISO 45001, 2018).

### **3.2.8 Sistema de gestión de la calidad.**

Un Sistema de Gestión es el modo en el que una empresa u organización ordena sus procesos para conseguir la satisfacción del cliente. Implementar un Sistema de Gestión tiene beneficios como: reconocimiento de la empresa de forma positiva por la calidad de sus productos o servicios, mejora de su productividad, fomentar una cultura empresarial enfocada a la calidad y a la mejora continua. Todo esto genera confianza y diferenciación de la marca, asegura la preferencia de los clientes por la empresa y garantiza la permanencia en los mercados a largo plazo (ISO 9001, 2015).

Certificar el Sistema de Gestión de la Calidad – SGC, trae para la empresa u organización, las siguientes ventajas:

- Competitividad.

- Permite identificar y atender los riesgos relacionados con el cumplimiento de los objetivos de la organización.
- Los resultados operativos después de la certificación del SGC, se ven reflejados en los ingresos y el incremento de la participación en el mercado.
- Los riesgos en producción o prestación del servicio se reducen.
- Fidelidad con los clientes.
- Disminución de reprocesos
- Desempeño de los procesos medibles.
- La eficacia y la eficiencia de la organización incrementa reflejándose en el logro de los objetivos.

La Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 9001:2015, emplea el enfoque a procesos, que incorpora el ciclo Planificar – Hacer – Verificar – Actuar (PHVA) y el pensamiento basado en riesgos. El enfoque a procesos le permite a una organización la planificación de los procesos y sus interrelaciones. El ciclo PHVA, permite a la organización asegurar que los procesos cuenten con recursos y estos sean gestionados adecuadamente y las oportunidades de mejora se determinen e implementen. El pensamiento basado en riesgo le permite a una organización determinar los factores que podrían causar que los procesos del Sistema de Gestión de la Calidad – SGC se desvíen de los resultados planificados, a fin de tomar acciones preventivas para minimizar efectos negativos y maximizar las oportunidades que se puedan presentar a la organización (ISO 9001, 2015).

### **3.2.9 Auditoría integral de Seguridad y Salud en el Trabajo.**

Norma técnica colombiana (NTC) ISO 45001:2018, Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo – Requisitos con orientación para su uso.

Define que la auditoría es un procesos sistemático, independiente y documentado para obtener las evidencias de auditoría y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar el grado en que se cumplen los criterios de auditoría.

La auditoría puede ser de primera parte, es decir la que realiza la empresa, de segunda parte la realizada a los proveedores con requisitos propios de la empresa y auditoría de certificación o de tercera parte, la cual es realizada por un organismo certificador.

La evidencia de auditoría y criterios de auditoría, se definen en la guía técnica colombiana – GTC -ISO 19011:2018.

Guía Técnica Colombiana - GTC -ISO 19011:2018. Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión.

Proporciona orientación sobre la auditoría de los sistemas de gestión, los cuales incluyen los principios de auditoría, la gestión de un programa de auditoría, la realización de auditorías de sistemas de gestión y brinda orientación sobre la evaluación de competencias de las personas que participan en el proceso de la auditoría (ISO 19011, 2018).

### **3.3 Marco legal.**

Tabla 2. Marco legal

DOCUMENTO	DESCRIPCION
Ley 9 de 1979.	Obligatoriedad de las empresas de un programa de salud ocupacional.
Resolución 2400 de 1979.	Establece disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los lugares de trabajo.
Resolución 1401 de 2017.	Las empresas deben definir políticas y programas de prevención en materia de riesgos laborales.
RETIE.	Reglamento técnico de instalaciones eléctricas. RETIE 2013
Ley 1562 de 2012.	Modificación del sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en salud ocupacional.
Decreto 1477 de 2012.	Tabla de enfermedades laborales.
Ley 1016 de 2013.	Obligatoriedad de las empresas de suministrar y acondicionar locales y equipos de trabajo que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores.
Decreto 1072 de 2015.	Decreto único del sector trabajo. Establece un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.
Resolución 1111 de 2017.	Estándares mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo - SG-SST, para empleadores y contratantes
Resolución 0312 de 2019.	Estándares mínimos del Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.
ISO 45001:2018.	Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Requisitos con orientación para su uso. Norma certificable, para las empresas.

#### **4. Marco Metodológico De La Investigación.**

Hernández, Sampieri en su libro metodología de la investigación, define como investigación cualitativa la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación y puede o no probar hipótesis en su proceso de interpretación.

Patton, M.Q (1980) define los datos cualitativos como descripciones detalladas de las situaciones, eventos, personas, interacciones, conductas observadas y sus manifestaciones.

##### **4.1 Paradigma.**

El paradigma de la investigación para el proyecto es el método cualitativo, ya que se utilizó para la recolección de la información, interactuar con personal administrativo y operativo, en el entorno de sus actividades diarias y actividad económica de FERTECNICAG S.A.S.

##### **4.2 Método de investigación.**

En el proyecto el método de investigación empleado es inductivo, ya que se parte de la observación en los lugares y centros de trabajo, para tomar los respectivos registros, clasificar y analizar la información, y finalmente concluir.

##### **4.3 Tipo de investigación**

Según Sampieri (2017), los estudios descriptivos permiten detallar situaciones y eventos, es decir cómo es y cómo se manifiesta determinado fenómeno y busca especificar propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis.

El tipo de investigación es descriptiva en virtud de considerar una población trabajadora, en función de la actividad económica de Fertecnica G S.A.S, relacionada con los riesgos de seguridad y salud en el trabajo.

#### **4.4 Recolección de la información.**

##### **4.4.1 Fuentes primarias.**

Se utilizaron las entrevistas con el personal administrativo y operativo en los lugares y centros de trabajo.

##### **4.4.2 Fuentes secundarias.**

Se consultó información preliminar de Fertecnica G S.A.S, relacionada con seguridad y salud en el trabajo, Norma OHSAS 18001:2007, Norma ISO 45001:2018, Decreto 1072 de 2015, Resolución 0312 de 2019 y requisitos legales asociados con seguridad y salud en el trabajo.

#### **4.5 Análisis de la información.**

##### **4.5.1 Fase 1.**

Descripción del estado actual del Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, de Fertecnica G S.A.S.

Teniendo en cuenta el proyecto Porce Sogamoso (POSO), línea 500 Kv, en ejecución se procederá a realizar un diagnóstico conforme a las actividades propias del mismo, respecto al desempeño del Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

Mediante la matriz de peligros y valoración de riesgos, se identifican los peligros asociados a las actividades propias de la operación, de transporte de energía eléctrica.

#### **4.5.2 Fase 2.**

Identificación de los requisitos normativos bajo la norma ISO 45001:2015, aplican para Fertecnica G S.A.S.

Mediante la norma ISO 45001:2018 Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo - Requisitos con orientación para su uso, los cuales determinan los DEBES en los numerales 4 a 10, se define un plan de auditoria, con base en el mapa de procesos que tiene Fertecnica G S.A.S, estableciendo así el nivel de cumplimiento de los requisitos normativos.

#### **4.5.3 Fase 3.**

Definición de un plan anual para dar cumplimiento a los requisitos de la norma ISO 45001:2018.

Teniendo en cuenta los resultados de la auditoria bajo la norma ISO 45001:2015, se establece un Plan de trabajo anual, considerando el ciclo PHVA, de manera que se definan objetivos y metas, en cada una de las actividades programadas.

## 5. Propuesta de solución

### 5.1 Descripción del estado actual del Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, de Fertecnica G S.A.S.

Mediante la Resolución 0312 del 13 de febrero de 2019, estándares mínimos del sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo SG-SST, aplicada a Fertecnica G S.A.S, cuyo grado de riesgo es V de acuerdo con la actividad económica de la empresa y, conforme a la tabla de cotizaciones mínimas y máximas consideradas en el artículo 2.2.4.3.5 del Decreto 1072 de 2015, se establece el grado de cumplimiento del SG-SST. Con un resultado de 79.0%, moderadamente aceptable, el cual se encuentra en el Anexo No.1 “Autoevaluación inicial estándares mínimos SG-SST. En la tabla No.3 , se describe los estándares que no cumple la empresa.

*Tabla 3. No cumplimientos estándares mínimos SG-SST, Resolución 0312 de 2019*

<b>Estándar</b>	<b>Valor</b>	<b>Calificación empresa</b>
Rendición del desempeño.	1	0
Rendición de cuentas.	1	0
Evaluación y selección de proveedores y contratistas.	2	0
Evaluación del impacto de cambio internos y externos del SG-SST.	1	0
Actividades de promoción y prevención.	1	0
Estilos de vida y entornos saludables.	1	0
Realización mediciones ambientales, químicas, físicas y biológicas.	4	0
Indicadores estructura, proceso y resultado.	1,25	0
Planificación de auditorías con el COPASST.	1,25	0
Definir acciones de promoción y prevención Con base en resultados del SG-SST.	2,5	0
Ejecución de acciones preventivas, correctivas y de mejora de la Investigación de incidentes, accidentes de trabajo y enfermedad laboral.	2,5	0
Implementación medidas y acciones correctivas de autoridades de ARL.	2,5	0
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>0</b>

*Fuente. Autor*

El proyecto Porce Sogamoso (POSO), línea 500 Kv, en ejecución, cuenta con la “Matriz de peligros, valoración de riesgos y determinación de controles” Anexo No.2 con una metodología

propia de ISA, para lo cual la empresa contratista, debe identificar, valorar los riesgos y determinar los controles, con base en las actividades asociadas conforme al alcance del contrato. Para Fertecnica G S.A.S, el alcance en este proyecto es la construcción de los tramos aéreos de la línea Porce III – Sogamoso 500kV.

Las labores consideradas en la matriz de peligros son:

- Vigilancia de instalaciones.
- Mantenimiento preventivo y correctivo de máquinas y equipos.
- Adecuación de patios.
- Construcción de oficinas, almacén, unidades sanitarias, laboratorio.
- Corte y soldado de piezas.
- Adecuación de vías de acceso, movimiento de tierras.
- Transporte de materiales y equipos, herramientas y personas a sitios de torre
- Obras civiles
- Prearmado, montaje de estructura metálica y vestida de torres.

Análisis.

En la labor Prearmado, montaje de estructura metálica y vestida de torres, se clasifican dos peligros los cuales una vez realizada la correspondiente valoración del riesgo se consideran como No aceptables, a saber:

Condiciones de seguridad (Locativo), describiendo el peligro por la caída de objetos en esta tarea (labor), cuya fuente es el izaje de cargas, cuando se utiliza la pluma (elemento mecánico). Valorado el riesgo, su nivel corresponde a I, No aceptable, conforme al instructivo de valoración

del riesgo, el cual se encuentra en el Anexo No. 2 de la matriz de peligros, valoración de riesgos y determinación de controles. Se considera como planes de acción y medidas de intervención, realizar mantenimiento preventivo al equipo de izaje, personal competente y certificado para la actividad, amarre seguro de la carga, señalización y establecer un procedimiento para el montaje de estructura metálica.

Condiciones de seguridad (Trabajo en alturas), describiendo el peligro por las actividades que el trabajador hace sobre la estructura, a una altura mayor a 1.50 m. Valorado el riesgo, su nivel corresponde a I, No aceptable, conforme al instructivo de valoración del riesgo, el cual se encuentra en el Anexo No.2 de la matriz de peligros, valoración de riesgos y determinación de controles. Se considera como planes de acción y medidas de intervención, mantener en sitio un vehículo para transporte en caso de emergencia. Cumplimiento de la Resolución 1409 de 2012 del Ministerio del trabajo, por la cual se establece el “Reglamento de seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas”, personal certificado, señalización y demarcación (Resolución 1409, 2012).

- Obras civiles. Identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de controles.

Se contemplan las siguientes labores:

- Excavación manual o mecánica, relleno y compactación.
- Relleno y compactación.
- Micropilotaje, pilotaje, pruebas de micropilotaje.
- Figurado y armado de hierro.
- Encofrado.
- Vaciado de concreto.
- Desencofrado.

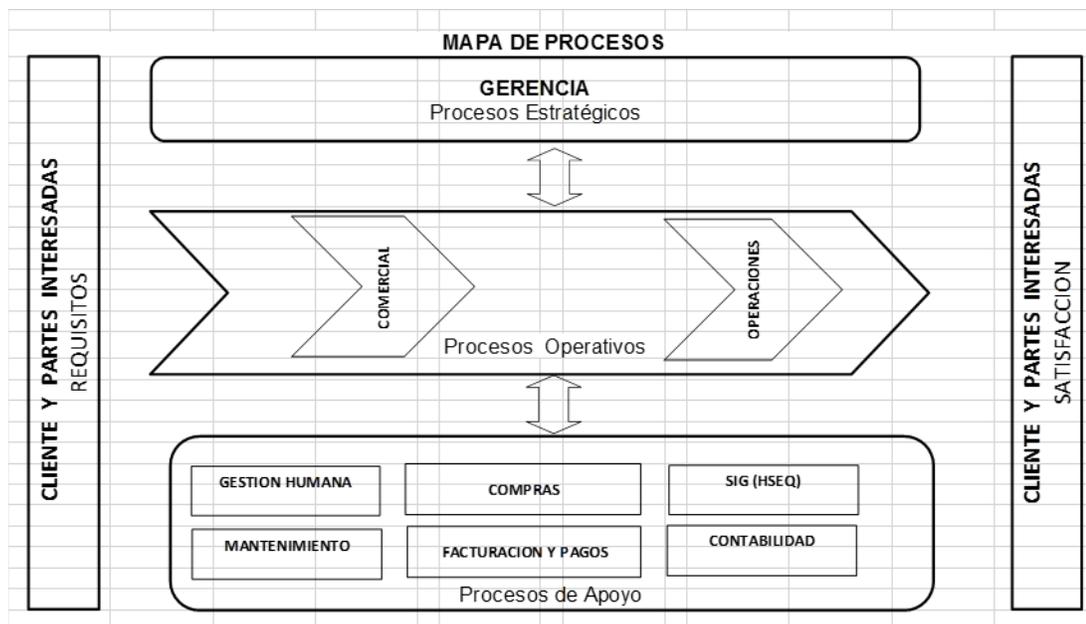
- Nivelación de stub y armado de parrilla.
- Anclaje de pernos, mampostería.
- Construcción de trinchos, muros, cunetas y gaviones.
- Pruebas de laboratorio.
- Instalación de sistemas puesta a tierra.

Análisis.

Condiciones de seguridad (Trabajo en alturas), describiendo el peligro por actividades de excavación a más de 1.50 metros a altura negativa. Valorado el riesgo, su nivel corresponde a II, Moderado, conforme al instructivo de valoración del riesgo, el cual se encuentra en el Anexo No.2 de la matriz de peligros, valoración de riesgos y determinación de controles. Se considera como planes de acción y medidas de intervención, uso de escaleras certificadas y vehículo en sitio. Cumplimiento de la Resolución 1409 de 2012 del Ministerio del trabajo, por la cual se establece el “Reglamento de seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas”, personal certificado, señalización y demarcación.

## **5.2 Identificación de los requisitos normativos bajo la norma ISO 45001:2018, aplican para Fertecnica G S.A.S.**

Considerando el mapa de procesos de la empresa, se procede a realizar el plan de auditoria, Anexo No. 3, apoyado de la Lista de Chequeo Anexo No.4, se puede evidenciar el grado de cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 45001:2018, del 65.22%, el cual se muestra en el Anexo No.7, cumplimiento de los requisitos frente a la norma ISO 45001:2018.



*Ilustración 2. Mapa de procesos*

*Fuente. Autor*

Los requisitos que la empresa no tiene documentados están descritos en la tabla No.4.

*Tabla 4. Requisitos por documentar frente a la norma ISO 45001:2018.*

<b>REQUISITO</b>
Comprensión de la organización y su contexto.
Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas.
Acciones para abordar riesgos y oportunidades.
Recursos.
Planificación y control operacional.
Auditoría interna.
Revisión por la dirección.
Mejora continua.

*Fuente. Autor*

Teniendo en cuenta los resultados de la auditoría, descrito en el informe de auditoría Anexo No.5, se establecerá el correspondiente Plan de trabajo anual, el cual dará la conformidad del SG-SST frente a los requisitos de la norma.

El presente proyecto de grado aporta documentalmente, un modelo, para que Fertecnica G S.A.S, lo considere en su Sistema de Gestión.

- Matriz de partes interesadas, pertinentes al sistema de gestión, a saber: Socios, trabajadores, proveedores, clientes, comunidad, contratistas y estado. Anexo No. 8.
- Instructivo para la gestión del riesgo. Determina la metodología para la “Gestión del riesgo” a fin de aumentar la probabilidad de alcanzar los objetivos, ser conscientes de la necesidad de identificar y trata los riesgos de la Organización, mejorar la confianza y honestidad de las partes involucradas, establecer una base confiable para la toma de decisiones y la planificación. Anexo No. 9.
- Matriz de identificación y análisis de riesgos. Mediante la metodología de la NTC ISO 31000:2011 Gestión del riesgo. Principios y directrices, el presente trabajo de grado, diseña y desarrolla la matriz de identificación y análisis de riesgos. Se considera como guía el desarrollo de la matriz, para el Proceso de Operaciones de Fertecnica G S.A.S. Anexo No.10 (NTC ISO 31000, 2011)
- Procedimiento gestión del cambio. Anexo No. 11.
- Procedimiento de auditorías internas. Anexo No.12.

### **5.3 Plan anual para dar cumplimiento a los requisitos de la norma ISO 45001:2015.**

Con base en el informe de auditoría, se establece el plan anual, Anexo No.6, bajo la norma ISO 45001:2018, con las siguientes actividades, considerando el ciclo PHVA.

### **5.3.1 Planear.**

- Establecer las herramientas para el contexto de la organización y partes interesadas del SG-SST.
- Aplicar las metodologías para gestión del riesgo.
- Caracterizar los procesos del Sistema Integrado de Gestión, frente a los requisitos del SG-SST.

### **5.3.2 Hacer.**

- Elaborar e implementar los procesos para la consulta y participación de los trabajadores.
- Establecer un presupuesto para el SG-SST.
- Elaborar un procedimiento para la gestión del cambio.

### **5.3.3 Verificar.**

Auditoría Interna a los procesos del SG-SST, de la organización.

### **5.3.4 Actuar.**

1. Revisión por la Dirección del SG-SST.
2. Informe de incidentes, no conformidades y acciones correctivas.

El plan anual, además, considera en primera línea como responsables el Gerente y líder del SG-SST. Establece como recursos: personal, técnico y financiero. Para el cumplimiento del plan anual, se define el cuarto trimestre del año 2020.

## **5.4 Análisis financiero.**

En el siguiente cuadro, se presenta el presupuesto para el desarrollo del proyecto, el cual incluye, los recursos de personal, físicos y financieros, los cuales se consideraron durante el tiempo destinado al mismo.

*Tabla 5. Presupuesto del proyecto*

<b>Recurso</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor total</b>
Profesional	\$12.500/hora	650 horas	\$ 8.125.000
Viáticos auditores	\$300.000/día	2 días	\$ 600.000
Transporte aéreo	\$350.000/trayecto	2 trayectos	\$ 700.000
Computador	\$ 1.700.000	1	\$ 1.700.000
Papelería / copias	\$ 200.000		\$ 200.000
Útiles oficina	\$ 70.000		\$ 70.000
Internet	\$187/hora	455 horas	\$ 85.085
Telefonía celular	\$83.333/hora	260 horas	\$ 21.667
<b>COSTO TOTAL.</b>			<b>\$ 11.501.752</b>

*Fuente. Autor*

El presupuesto tiene un costo total de once millones quinientos unos mil setecientos cincuenta y dos pesos (11.501.752), los cuales se ven retribuidos para que Fertecnica G S.A.S, tenga un sistema de Gestión bajo la norma ISO 45001:2018. El costo-beneficio para la empresa está en la ejecución de la prestación del servicio, para los trabajos de alto riesgo, como lo es el transporte de energía eléctrica en líneas de alta tensión. Contar con un sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, debidamente certificado, brinda altos niveles de confianza ante el cliente, ventaja competitiva ante empresas que ofrecen el mismo servicio, y evitar multas por infracción a las normas de seguridad y salud en el trabajo y riesgos laborales, contempladas en el decreto 472 de 2015 del ministerio del trabajo (Decreto 472, 2015).

## 6. Conclusiones y recomendaciones.

### 6.1 Conclusiones.

1. Aplicada la Resolución 0312 del 13 de febrero de 2019, estándares mínimos del sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo SG-SST, el grado de cumplimiento del SG-SST. Para Fertecnica G S.A.S, es del 79.0%, moderadamente aceptable. La empresa debe realizar y tener disponible un plan de mejoramiento, para el Ministerio del Trabajo, enviar avances a la Administradora de Riesgos Laborales, en un plazo máximo de seis meses después de realizada la autoevaluación de Estándares Mínimos. El plan de mejoramiento básicamente debe contener:
  - a. Actividades a desarrollar.
  - b. Responsable de cada una de las actividades de mejora.
  - c. Tiempo para su cumplimiento.
  - d. Recursos.
  - e. Fundamentos y soportes de la efectividad de las acciones y actividades a mejorar.
  - f. Las acciones tomadas para obtener una mejora calificación por parte de la empresa frente a la autoevaluación de estándares mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo, no sólo aseguran la disminución de accidentes de trabajo y prevención de enfermedades laborales, sino también una población trabajadora saludable, un entorno laboral seguro y una empresa que cumple conforme a los requisitos legales.
2. El proyecto Porce Sogamoso (POSO), línea 500 Kv, en ejecución, cuenta con la matriz de peligros y valoración de riesgos, encontrándose:

- a. En la labor Pre armado, montaje de estructura metálica y vestida de torres, se clasifican dos peligros los cuales una vez realizada la correspondiente valoración del riesgo se consideran como No aceptables, a saber:
- Condiciones de seguridad (Locativo), describiendo el peligro por la caída de objetos en esta tarea (labor), cuya fuente es el izaje de cargas, cuando se utiliza la pluma (elemento mecánico). Valorado el riesgo, su nivel corresponde a I, No aceptable, conforme al instructivo valoración del riesgo, el cual se encuentra en el Anexo No.2 de la matriz de peligros y valoración de riesgos.
  - Condiciones de seguridad (Trabajo en alturas), describiendo el peligro por las actividades que el trabajador hace sobre la estructura, a una altura mayor a 1.50 m. Valorado el riesgo, su nivel corresponde a I, No aceptable, conforme al instructivo valoración del riesgo, el cual se encuentra en el Anexo No.2, de la matriz de peligros y valoración de riesgos.
- b. Obras civiles.
- Condiciones de seguridad (Trabajo en alturas), describiendo el peligro por actividades de excavación a más de 1.50 metros a altura negativa. Valorado el riesgo, su nivel corresponde a II, Moderado. Dentro de las labores que se ejecutan para las obras civiles y el montaje de torres en líneas de alta tensión, son de especial cuidado, el Prearmado, montaje de estructura metálica y vestida de torres, ya que en la clasificación del peligro están como condiciones de seguridad: locativos por caída de objetos, ya que el personal de montaje, utiliza herramientas manuales para colocar la tornillería, tuercas, arandelas de presión, las cuales ensamblan los elementos estructurales de la torre, equipos de izaje. Y condiciones de seguridad: trabajo en

alturas, por presencia de líneas de alta tensión y actividades que se realizan sobre la estructura metálica, ya que, en el avance de los trabajos de montaje de torres en la línea de alta tensión, se puede encontrar líneas vivas o energizadas, las cuales se encuentran cercanas, paralelas a los trabajos en ejecución o debe hacerse el cruce entre ellas, lo cual representa un peligro para los trabajadores. La valoración del riesgo, a estas labores se califican como no aceptables. Frente a estos resultados, se hace necesario se tenga en cuenta:

- Mantenimiento preventivo de los equipos de izaje.
- Personal certificado para trabajo en alturas.
- Plan de izaje.
- Procedimientos de trabajo seguro.
- La empresa debe tener en el sitio, un vehículo disponible, para transporte de personal en caso de un accidente de trabajo.
- Cumplimiento de Resolución 1409 de 2012, Reglamento de seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas.
- Plan de rescate.
- Equipos para protección de trabajo en alturas, debidamente certificados.

3. Realizada la auditoria con base en la norma ISO 45000:2018, a Fertecnica G S.A.S, el informe de auditoría, describe que no se evidencia:

- a. Comprensión de la organización y de su contexto. Numeral 4.1 de la norma.
- b. Comprensión de las necesidades y expectativas de los trabajadores y de otras partes interesadas. Numeral 4.2 de la norma.
- c. Acciones para abordar riesgos y oportunidades. Numeral 6.1 de la norma.

- d. Recursos Numeral 7.1 de la norma.
  - e. Gestión del cambio. Numeral 8.1.3 de la norma.
  - f. Auditoría interna. Numeral 9.2 de la norma.
  - g. Revisión por la dirección. Numeral 9.3 de la norma.
  - h. Mejora continua. Numeral 10.3 de la norma.
4. Nivel de cumplimiento frente a los requisitos de la norma ISO 45001:2018 Es del 65.22%.

Es importante que Fertecnica G S.A.S, considere para su Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, los aportes del proyecto de grado documentales:

- Matriz de partes interesadas,
- Instructivo para la gestión del riesgo.
- Matriz de identificación y análisis de riesgos. Mediante la metodología de la NTC ISO 31000:2011 Gestión del riesgo. Principios y directrices.
- Procedimiento gestión del cambio.
- Procedimiento de auditorías internas.

De otra parte, documentado el SG-SST, debe realizarse una auditoria interna, con miras a la certificación en la norma ISO 45001:2018, lo cual es una decisión por parte de la gerencia de Fertecnica G S.A.S.

El plan de trabajo anual del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo establece para el último trimestre de 2020, desarrollar las actividades contempladas, bajo el ciclo PHVA:

**Planear.**

- Establecer las herramientas para el contexto de la organización y partes interesadas del SG-SST. Considerar aplicar la matriz de partes interesadas propuesta en el proyecto de grado, la cual da respuesta al requisito de la norma ISO 45001:2018.
- Aplicar las metodologías para gestión del riesgo. Aplicar el instructivo de gestión del riesgo propuesto en el trabajo de grado.
- Caracterizar los procesos del Sistema Integrado de Gestión, frente a los requisitos del SG-SST. Con un profesional de SST, proceder a documentarlos.

### **Hacer.**

- Elaborar e implementar los procesos para la consulta y participación de los trabajadores. Fertecnica G S.A.S, puede utilizar como mecanismos de consulta, el COPASST, Comité de convivencia laboral, una representación de los trabajadores.
- Establecer un presupuesto para el SG-SST. En el proceso de contabilidad de Fertecnica G S.A.S, es importante incluir dentro del presupuesto general de la empresa y en la ejecución de los proyectos.
- Elaborar un procedimiento para la gestión del cambio. El presente trabajo de grado establece un procedimiento para la implementación y el control de los cambios planificados, temporales y permanentes que impacten el desempeño de SST, el cual se propone para que la empresa lo adopte.

### **Verificar.**

Auditoría Interna a los procesos del SG-SST, de la organización. Establecer un plan de auditoria, que contemple todos los procesos del sistema de gestión y brinde oportunidades de mejora en sus hallazgos.

**Actuar.**

- Revisión por la Dirección del SG-SST. Capacitar a la gerencia de Fertecnica G S.A.S, para la revisión del SG-SST, a fin de asegurar la conveniencia, adecuación y eficacia continua.
- Informe de incidentes, no conformidades y acciones correctivas. Establecer un procedimiento para la gestión de incidentes y las no conformidades.

El plan anual, además, considera en primera línea como responsables el Gerente y líder del SG-SST. Establece como recursos: personal, técnico y financiero. Para el cumplimiento del plan anual, se define el cuarto trimestre del año 2020.

**6.2 Recomendaciones**

1. Establecer un plan de mejoramiento, para el cumplimiento del 100%, de los estándares mínimos, con base en Resolución 0312 de 2019, teniendo en cuenta que esté disponible para el Ministerio del Trabajo, y enviar los avances del mismo a la ARL, dentro de los seis meses después de aplicada la autoevaluación de los estándares mínimos.
2. En la matriz de peligros y valoración de riesgos, establecer planes de acción y medidas de intervención, a fin de valorar el riesgo a niveles aceptables, respecto a la identificación del peligro, de la labor o tarea efectuada en la ejecución del proyecto Porce Sogamoso (POSO), línea 500 Kv, en Barrancabermeja (Santander). Debe asegurarse su constante actualización, por cambios de actividad, accidentes de trabajo, actualizaciones en las medidas de control en la actividad.

3. Establecer acciones necesarias para el cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 45001:2018, considerando los aportes documentales del trabajo de grado, los cuales pueden ser adoptados por Fertecnica G S.A.S. Realizar además las auditorías internas.
4. Ejecutar el plan de trabajo anual del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, con base en el ciclo PHVA, el cual se contempla en el presente trabajo de grado, apoyado de un profesional de SST.
5. Con las acciones tomadas para el cumplimiento de la Norma ISO 45001:2018, Fertecnica G S.A.S, puede tomar la decisión de certificarse bajo esta norma.
6. Contar con un profesional competente con educación y experiencia para el manejo, control y mejora del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en Fertecnica G S.A.S.

## 7. Bibliografía

- Bohórquez, J. (2018). Proponer un Sistema de seguridad higiene y salud ocupacional en la empresa PROVIND S.A Noma ISO 45001. *Universidad de Guayaquil*.
- Calcine, D., & Vilca, B. (2019). Diseño de un Sistema de Gestión basado en la norma ISO 45001:2018 para la empresa GPG Servicios Múltiples SAC. *Universidad Andina del Cusco - Perú*.
- Cely, D. (2016). Diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para la empresa ITEM JC CIA SAS. *Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia*.
- Cepeda, M., & Hernández, J. (2018). Diseño inicial del Sistema de Gestión de Seguridad y Sadus en el Trabajo para la empresa AC RUGE construcciones y servicios SAS. *Universidad ECCI*.
- Chacón, D., Ramírez, N., & Rincón, D. (2018). Diseño de indicadores de gestión para la medición del desempeño de riesgo y seguridad en el proceso de compras basado en la aplicación de las normas ISO 28000 e ISO 45000 de la compañía MONTACHEM INTERNATIONAL, en la ciudad de Bogotá. *Universidad Nacional de Colombia*.
- Correa, J., Peña, J., & Latorre, M. (2019). 3.1.2.4 Diseño de un Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en la mipyme Inertelco S.A.S modalidad teletrabajo. *Universidad Manuela Beltran*.
- Decreto 1072. (2015). *Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo*. Obtenido de Ministerio de trabajo.

Decreto 472. (2015). *Por el cual se reglamentan los criterios de graduación de las multas por infracción a las Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo y Riesgos Laborales, se señalan normas para la aplicación de la orden de clausura del lugar de trabajo o cierre definitivo* . Obtenido de Ministerio de trabajo.

García, J., Morales, M., & Pardo, J. (2019). 3.1.2.3 Propuesta para un Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo bajo el decreto 1072 de 2015 y la norma NTC ISO 45001:2018 para la Comercializadora la Boutique de pescado. *Universidad de América*.

González, J., Angel, B., & Bustamante, I. (Enero-Diciembre de 2016). Diseño del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, de la empresa Ilux Ingeniería S.A.S, basado en los lineamientos de la norma NTC-OHSAS 18001:2007. *Revista Ingeniería Industrial UPB, Vol.04, 75-85*.

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

Hernández, R., Pinzón, D., & Rodríguez, L. (2018). Diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo para la empresa GAZÓN GAS. *Universidad ECCI*.

ISO 19011. (2018). *Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión*. Obtenido de ISO.

ISO 45001. (2018). *Occupational health and safety management systems - Requirements with guidance for use*. Obtenido de ISO.

ISO 9001. (2015). *Sistema de Gestión de Calidad*.

Jaramillo, D. (2019). Diagnóstico e implementación para la certificación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo bajo el enfoque de la norma ISO 45001:2018 en la empresa maquinarias y vehículos MAVESA S.A de la ciudad de Guayaquil. *Universidad de Guayaquil*.

Lafuente, E., & Abad, J. (2018). Analysis of the relationship between the adoption of the OHSAS 18001 and business performance in different organizational contexts. *Safety Science*, 12-22.

Ley 1562. (2012). *Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional*. Obtenido de Ministerio de Salud.

Ministerio de Energía. (2013). *REGLAMENTO TÉCNICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS (RETIE)*. Obtenido de [http://www.nuevalegislacion.com/files/susc/cdj/conc/anx\\_r90708\\_13.pdf](http://www.nuevalegislacion.com/files/susc/cdj/conc/anx_r90708_13.pdf)

Ministerio de Energía. (2019). *Minenergía*. Obtenido de Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE: <https://www.minenergia.gov.co/retie>

NTC ISO 31000. (2011). *Gestión del riesgo. Principios y directrices*. Obtenido de Icontec Internacional.

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

Resolución 0312. (2019). *Se definen los estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST*. Obtenido de Ministerio de Trabajo.

Resolución 1409. (2012). *por la cual se establece el Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas*. Obtenido de Ministerio de trabajo.

Riquelme, S. A. (2018). Propuesta de implementación de un Sistema de gestión basado en las normas ISO 45001 e ISO 39001. *Universidad de concepción campos Los Angeles - Chile*.

Sampieri, R. (2017). *Metodología de la investigación*.

Sánchea, A., Roldán, M., & Agudelo, K. (2018). 3.1.2.3 Implementación de un Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en Comercializadora requisitos Hidro Frio S.A.S. *Universidad Minuto de Dios*.

Terán, I. (2012). Propuesta de implementación de un Sistema de seguridad y salud ocupacional bajo la norma OHSAS 18001 en una empresa de capacitación técnica para la industria. *Pontificia Universidad Católica de Perú - Perú*.

Triana, E., Ospina, L., & Gómez, M. C. (2019). Propuesta para la transición del Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la empresa Punto Visual basada en OHSAS:2007 a 18001 a ISO 45001:2018. *Universidad ECCI*.

## **8. Anexos**

**8.1 Anexo 1. Autoevaluación inicial estándares mínimos SG-SST**

**8.2 Anexo 2. Matriz de peligros, valoración de riesgos, determinación de controles.**

**8.3 Anexo.3. Plan de auditoria.**

**8.4 Anexo 4. Lista de chequeo.**

**8.5 Anexo 5. Informe de auditoría.**

**8.6 Anexo 6. Plan anual.**

**8.7 Anexo 7. Cumplimiento requisitos norma ISO 45001:2018.**

**8.8 Anexo 8. Matriz partes interesadas.**

**8.9 Anexo 9. Instructivo de gestión del riesgo.**

**8.10 Anexo 10. Matriz de identificación y análisis de riesgos.**

**8.11 Anexo 11. Procedimiento gestión del cambio.**

**8.12 Anexo 12. Procedimiento auditorías internas.**