

**Diseño del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo para la empresa
Globo Ambiental en Bogotá**

Yeyck Fernando Godoy Suarez - 59023

Denny Steffy Nova Ochoa - 33942

Miguel Alejandro Castillo Castellanos – 31142

Especialización de Seguridad y Salud en el Trabajo

Universidad ECCI

Posgrados

Bogotá D.C

2023

**Diseño del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo para la empresa
Globo Ambiental en Bogotá**

Yeyck Fernando Godoy Suarez, 59023

Denny Steffy Nova Ochoa, 33942

Miguel Alejandro Castillo Castellanos – 31142

**Documento resultado del proyecto de investigación para optar por el título de Especialista
en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo**

Gonzalo Yepes Calderón

Especialización de Seguridad y Salud en el Trabajo

Universidad ECCI

Posgrados

2023

Dedicatoria

Este proyecto lo dedico a:

A Dios, por su infinito amor y misericordia, en el cual me apoyo día a día. Mis padres Gilma Castellanos y Miguel Alfonso Castillo por su apoyo, amor y comprensión. Mi consorte Alejandra Rodríguez, por su ánimo, amor incondicional y siempre creer en mí.

Miguel Alejandro Castillo Castellanos

Dedico este trabajo a:

A mi familia por su constante apoyo, compañía y paciencia durante el tiempo en que realice el documento. A Dios por su amor y por las constantes bendiciones que me da a diario, por ayudarme en este camino que me queda por recorrer lleno de amor, tolerancia y perseverancia.

Denny Steffy Nova Ochoa

Este trabajo está dedicado a Dios porque Gracias a él llegamos dónde estamos y logramos cumplir una meta fundamental para llenarnos de perseverancia y fortaleza para continuar en este rumbo profesional, a nuestra familia porque son nuestro principal apoyo y hay y han estado en los momentos más importantes de nuestras vidas nos enseñaron la importancia del compromiso la responsabilidad y sobre todo por su motivación a seguir adelante finalmente a todos aquellos que contribuyeron a que se pudiera realizar este trabajo.

Yeyck Fernando Godoy Suarez

Agradecimientos

Los autores del proyecto “Diseño del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo para la empresa Globo Ambiental en Bogotá” expresamos agradecimientos a:

A la Universidad ECCI, por habernos brindado el conocimiento a través de su formación a través del Posgrado de Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

A la profesora July Patricia Castiblanco Aldana y Gonzalo Yepes Calderón, por su asesoría y acompañamiento en el transcurso del trabajo de grado.

Y sobre todo a la empresa Globo Ambiental por brindarnos el espacio para ejecutar los conocimientos adquiridos a lo largo del proyecto.

Contenido

Dedicatoria	3
Agradecimientos	4
Introducción	8
Resumen	9
Abstract	10
1. Título	11
2. Problema de Investigación	11
2.1. Descripción del problema	11
2.2. Formulación o enunciado del problema	13
3. Objetivos	14
3.1. Objetivo general	14
3.2. Objetivos específicos	14
4. Justificación y Delimitación	15
4.1. Justificación	15
4.2. Delimitación	16
4.3. Limitaciones	16
5. Marcos de referencia	17
5.1. Estado del arte	17
5.1.1. Estudios Nacionales	17

	6
5.1.2. Estudios Internacionales	21
5.2. Marco Teórico	26
5.3. Marco Legal	29
6. Marco metodológico de la investigación.	31
6.1. Paradigma	31
6.2. Método	31
6.3. Tipo de investigación	32
6.4. Fases del estudio	32
6.5. Recolección de la información	34
6.5.1. Fuentes	34
6.6. Población	34
6.6.1. Criterios de exclusión	35
6.6.2. Criterios de inclusión	35
6.7. Materiales	35
6.8. Técnicas	35
6.9. Procedimiento	36
6.10. Cronograma	37
6.11. Análisis de la información	38
7. Resultados	38
7.1. Análisis e interpretación de los resultados	38

7.1.1.	Resultados de la Revisión inicial respecto a la Seguridad y Salud en el trabajo, según la Resolución 0312 de 2019 y el Decreto 1072 de 2015	38
7.1.2.	Resultados de realizar la identificación de los peligros y valoración de los riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores Globo Ambiental.	41
7.1.3.	Documentos que hacen parte de un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.	43
7.2.	Discusión	45
8.	Análisis financiero	47
8.1.	Presupuesto	47
8.2.	Análisis Costo Beneficio	48
9.	Conclusiones	50
10.	Recomendaciones	51
	Referencias	52

Introducción

Como lo establece el Ministerio del Trabajo:

Todos los empleadores deben implementar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), el cual consiste en el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua, incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud en los espacios laborales (Ministerio del Trabajo, 2020)

Por lo ya mencionado, a través del siguiente trabajo se pretende suministrar una herramienta base a la organización Globo Ambiental conformada netamente por recicladores de oficio desde sus directivas hasta su personal operativo. Dicha herramienta está fundamentada en el Diseño del presente SG – SST para Globo Ambiental en Bogotá, con base en la identificación de riesgos y peligros de los trabajadores acorde a la reglamentación establecida por el gobierno nacional. Dicho sistema pretende ser lo más aterrizado y entendible posible para así poder futuramente ser ejecutado.

Resumen

El siguiente trabajo pretende proponer el Diseño del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo para la empresa Globo Ambiental ubicada en Bogotá conformada netamente por recicladores de oficio desde sus directivas hasta su personal operativo, para esto se genera el diseño del SG – SST fundamentada en mejorar continuamente los procesos y en la prevención del cuidado y salud de los trabajadores reglamentada por la normatividad nacional colombiana.

Por lo anterior se hace necesario elaborar la documentación necesaria que incluye un SG-SST según la normatividad legal vigente, como políticas, procedimientos, planes, matrices, protocolos, formatos entre otros.

Palabras Clave: Reciclaje, asociaciones, SG-SST, condiciones laborales, riesgos laborales.

Abstract

The following work intends to propose the Design of the Occupational Health and Safety Management System for the Globo Ambiental company located in Bogotá, made up of recyclers by trade from its directives to its operational personnel, for this the design of the SG is generated - SST based on continuous improvement of processes and prevention of care and health of workers regulated by Colombian national regulations.

Due to the above, it is necessary to prepare the necessary documentation that includes an SG-SST according to current legal regulations, such as policies, procedures, plans, matrices, protocols, formats, among others.

Keywords: Recycling, associations, SG-SST, working conditions, occupational risks.

1. Título

Diseño del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo para la empresa Globo Ambiental en Bogotá.

2. Problema de Investigación

2.1. Descripción del problema

GLOBO AMBIENTAL es una organización sin ánimo de lucro fundada en el año 2019 dedicada a la recolección de materiales aprovechables ubicada en la localidad de Bosa, que tiene como objeto el transporte, recuperación, clasificación, pesaje y comercialización de materiales potencialmente aprovechables resultantes de las actividades residenciales, industriales, institucionales y comerciales, disminuyendo la carga de desperdicios que llegan al relleno sanitario cuenta con un número total de 14 trabajadores de los cuales 4 son directos y 10 como contratistas.

GLOBO AMBIENTAL trabaja en pro del cuidado del medio ambiente y la dignificación de los derechos y bienestar social de los recicladores, así mismo son conscientes de la responsabilidad que se tiene con los usuarios, la organización está respaldada por entidades como lo es la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos, Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios y el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

Acorde a su conformación relativamente reciente y la progresión en la formalización de su trabajo, GLOBO AMBIENTAL carece de un sistema que ayude a la mejora de las condiciones laborales de sus colaboradores y que garantice que el desarrollo de las actividades de sensibilización, transporte, clasificación y pesaje de materiales aprovechables recolectados se

realice en condiciones idóneas en cuanto a la mitigación y control de riesgos y peligros, frente a posibles enfermedades u ocurrencia de accidentes.

Finalmente debido a la falta de tecnificación del personal de la organización que está netamente conformada por recicladores de oficio (como lo indica el decreto 596:2016 el cual les permite dar funcionamiento) y el no contar con un nivel de escolarización pertinente al direccionamiento de una organización; no considera importante asesorarse para iniciar con la identificación de riesgos y peligros partiendo desde la gerencia hasta los operarios, no logran identificar la relevancia y beneficios de su control en la operación de la organización.

Que, al no identificar la importancia, no se genera el recurso para la contratación de un asesor especializado en el área que ayude a mostrar los beneficios y consecuencias que ofrece la implementación de un SS – SST. Por ejemplo, como beneficio se puede encontrar una apertura gradual del mercado al sobresalir en el sector evidenciando el cumplimiento legal y enfoque de cuidado a sus trabajadores (recicladores de oficio) y como consecuencias se encontraría sanciones como multas o cierres temporales o permanentes entre otras.

Que la organización al encontrarse en un punto ascendente en el fortalecimiento y crecimiento del sector debe acogerse a la normatividad legal vigente y dar cumplimiento a la misma y de esta manera sobresalir con el fin de generar competitividad con otras empresas del mismo sector.

La empresa cuenta con tres años en el mercado y ha tenido un crecimiento significativo dentro del gremio del reciclaje, esto gracias al apoyo de El Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio en Colombia el cual brinda la oportunidad de formalización a este sector.

En este proceso de formalización se refleja la necesidad de llevar un control operacional y documentar el desarrollo de las actividades realizadas, como primera necesidad y por el bienestar de los colaboradores se define el diseño del SG – SST para la empresa Globo Ambiental en Bogotá

2.2. Formulación o enunciado del problema

¿Cómo diseñar una herramienta que permita a Globo Ambiental cumplir con la normatividad legal vigente al implementar un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el trabajo?

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

Diseñar el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo para la empresa Globo Ambiental en Bogotá.

3.2. Objetivos específicos

Realizar una revisión del cumplimiento legal de Globo Ambiental respecto a la Seguridad y Salud en el trabajo, para así establecer los parámetros de diseño del SG SST para la empresa, teniendo en cuenta la resolución 0312 de 2019 y el decreto 1072 de 2015

Realizar la identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores Globo Ambiental.

Crear los documentos que conforman un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo dando cumplimiento a la normatividad legal vigente.

4. Justificación y Delimitación

4.1. Justificación

A continuación, se encuentra el porqué de este estudio y la motivación existencial de la importancia del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para los trabajadores en las empresas.

En Colombia casi el 80% de los recicladores de oficio pertenecientes a asociaciones constituidas legalmente no cuentan con las condiciones referentes a seguridad social idóneas. Esto disminuye su calidad de vida al padecer enfermedades de origen laboral como lo son las afecciones de piel y problemas respiratorios, adicionalmente impidiendo que los parientes del mismo accedan a servicios básicos de salud.

Al realizar el diseño de un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo permite a la organización establecer criterios y crear estrategias de control que ayuden a tener un mejor ambiente de trabajo. Incentivan a los trabajadores a que participen en la toma de decisiones, ya que contribuye con la mejora continua de todos los procesos operacionales.

La importancia de cumplir con el diseño del SG – SST es que se da respuesta a qué controles posibles se pueden realizar basados en la normatividad legal vigente, además la empresa contará con un registro pertinente que permita desarrollar estrategias, acciones de mitigación, accidentes, incidentes, enfermedades laborales y así poder brindarles a los trabajadores una cultura y ambiente de trabajo seguro.

4.2. Delimitación

El presente trabajo de investigación es realizado en la empresa Globo Ambiental ubicada en la ciudad de Bogotá en la Carrera 81 A N° 84 B – 16 Sur, la cual cuenta con 12 trabajadores que prestan el servicio público de aprovechamiento.

4.3. Limitaciones

El desarrollo de la investigación tiene como limitación la recolección de información en intervalos de tiempo específicos para la ejecución de las actividades correspondientes para su desarrollo. Adicional, sólo permite el ingreso de una persona a las instalaciones de la empresa.

5. Marcos de referencia

5.1. Estado del arte

5.1.1. Estudios Nacionales

En el “Diseño del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo para la ECA de la empresa ACRUB en Bosa Bogotá, bajo la Resolución 0312 de 2019 y el Decreto 1072 de 2015” (Arango García y Vega, 2021), se realiza una propuesta para implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de una empresa dedicada a la recolección, transporte y almacenamiento de residuos. Para realizar la creación de la propuesta emplearon fuentes primarias y secundarias, generan varias visitas a la empresa para verificar que estén cumpliendo con la normatividad vigente, así mismo a través de la GTC 45 se realiza la identificación de riesgos de la empresa. El tipo de investigación aplicado fue descriptivo con un paradigma cuantitativo, teniendo en cuenta que se recolecta información para su posterior análisis y con base en ello se realiza la propuesta correspondiente, que establece la importancia de que la empresa la aplique y haya una participación por parte de cada uno de los colaboradores de está.

En el “Diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa Ciclomat S.A.S, en cumplimiento de la normatividad legal vigente” (Coronado y Martin, 2020) e realiza el diseño del SG SST para la empresa CICLOMAT S.A.S, quienes emplearon fuentes primarias y secundarias, para recolectar información tuvieron que recurrir a visitas en las instalaciones de la organización. Dan cumplimiento a los planteado realizando la propuesta correspondiente, verificando si cumplían con la normatividad aplicable, elaborando la matriz de

identificación de riesgos, también muestran la importancia de que se aplique realmente la propuesta y no quede solamente en un papel.

El trabajo se sustenta en el poco tiempo que lleva de creada la empresa y la falta del Sistema, agregan que el tema ambiental actualmente ha tenido un auge alto debido a que las empresas cada vez se comprometen más con el planeta y, teniendo en cuenta eso se hace necesario aplicar el SGSST para dar cumplimiento total a la normatividad evitando multas en un futuro y accidentes laborales.

En la “Propuesta diseño e implementación de un Sistema Gestión Seguridad Salud Trabajo SG SST mediante la norma ISO 45001 2018 implementada empresa ECO REVIEN” (Chamorro, Mora y Perdomo, 2020), ven la importancia de crear un SG SST debido a los constantes peligros a los que se exponen sus colaboradores, debido a que su actividad principal es la recuperación de productos de vidrio, hacen énfasis en la falta de cultura que tienen las personas que hacen parte de la organización y el beneficio que traerá la implementación de esta propuesta, no solo a nivel interno sino externo. El tipo de estudio es descriptivo, emplean fuentes de información primarias como entrevistas y fuentes secundarias como la revisión de artículos de investigación, es importante tener presente que lo primero que se hace es la identificación de las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, es decir, una matriz DOFA.

Lo anterior ayuda a que creen estrategias en cada uno de los ámbitos identificados, fomentando la cultura dentro de la empresa y creando la necesidad de cumplir con los requisitos legales, de igual manera se realiza la identificación de riesgos apoyados en diferentes métodos que sugiere la normatividad. Para generar la propuesta dividen el proceso en etapas, elaboran un cronograma que facilita la implementación y seguimiento de este y, dan recomendaciones del porque se debe implementar.

En el documento llamado “Contribución al diseño del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para la empresa TDP SAS” (Arabia y Cortes, 2022) se elabora una propuesta para contribuir en el mejoramiento del SG SST que tiene la empresa TDP SAS, el paradigma empleado fue mixto, y el método tanto cualitativo como cuantitativo, de la misma manera emplea un tipo de investigación descriptiva, pues así lo planearon inicialmente en los objetivos, las fuentes que emplean fueron primarias y secundarias. Con ayuda de la información que recolectaron pudieron realizar un análisis de la situación actual que presentaba la compañía frente a la normatividad vigente y los riesgos más representativos dentro de la organización, lo cual les permitió demostrar que el SG SST ayuda a que haya una mejora en los procesos que realizan y la importancia de que todo el personal tenga conocimiento del sistema y el realizar las actividades laborales de una manera óptima ayuda a que se disminuya la probabilidad de ocurrencia de un accidente.

Finalmente, sugieren la implementación de ciertos comités, recomendaciones, actividades y programas que favorecen a cada uno de los integrantes que hacen parte de la compañía, no sólo porque evitan la ocurrencia de accidentes sino porque le dan un valor agregado a este, es necesario mencionar que hacen énfasis en la importancia de aplicarlo y los costos que se estarían ahorrando en la implementación de este.

En el “Diseño de un sistema de gestión ambiental según la norma ISO 14001:2015 e implementación de un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo basado en la norma ISO 45001:2018 para la Joyería el Topacio” (Uribe Duilwerson, 2021) se ve la importancia de implementar un Sistema de Gestión Ambiental y un Sistema en Seguridad y Salud en el Trabajo debido a que la joyería no da cumplimiento a ninguna normatividad y por la actividad económica que desempeña se crean residuos peligrosos, así mismo los trabajadores están envueltos en la

posibilidad de presentar accidentes y enfermedades laborales. Con la implementación de estos sistemas se pretende disminuir los accidentes o enfermedades laborales que se puedan presentar y ser más amigable con el ambiente al aplicar programas que ayuden a minimizar los impactos ambientales.

El enfoque de la investigación realizada fue cualitativo con un método descriptivo y aplicativo, es decir, mixto, se utilizan diferentes técnicas para recolectar la información (fuentes primarias y secundarias), es necesario realizar una matriz DOFA para identificar los puntos en los cuales se debe trabajar más, además de realizar los diferentes cronogramas y formatos para dar seguimiento a los sistemas planteados, recalcando los beneficios que trae consigo aplicarlos (prevención de accidentes, mitigación de impactos, etc.), así como la importancia de cumplir con la normatividad legal vigente. Finalmente se dejan unas recomendaciones para promover diversas actividades que contribuyan con la implementación de los sistemas y la realización de las actualizaciones que sean necesarias al generarse revisión permanente de estos.

En el “Diseño y elaboración de la matriz de identificación de los peligros y valoración de los riesgos utilizando la clasificación de la Guía Técnica Colombiana GTC 45 en la empresa Apuestas Cúcuta 75 ubicada en el municipio de Ocaña, Norte de Santander” (Quintana, 2020) se valida inicialmente el mapa de procesos, se realiza una descripción de procesos por áreas, materiales y personal que ejecuta las actividades propias de la empresa Apuestas Cúcuta 75, el estudio que se ejecuta es de tipo descriptivo, la cual se obtendrá por medio de una lista de chequeo y de esta manera se podrá realizar el diseño y elaboración de la matriz de identificación de peligros según la GTC 45.

Para empezar con dicho proceso se deben evaluar y examinar los incidentes, accidentes o daños a terceros ocurridos en la organización, acá podemos determinar el nivel riesgo de esta.

El personal no cuenta con capacitación referente a la exposición al riesgo según su cargo de trabajo, campañas preventivas, ARL de la compañía, rutas o protocolo en caso de accidente de trabajo, brigadas de emergencias, los colaboradores tienen conocimiento de que la organización cuenta con botiquín primeros auxilios, pero no tienen la formación correspondiente para el uso de este.

Por medio de esta investigación se logró obtener un diagnóstico de las condiciones en las que laboraban los trabajadores de Apuestas 75, así mismo se realizó la matriz de peligros apoyándose en la GTC 45 con el objetivo de minimizar los accidentes dentro de la organización y en caso de requerirse tomar las acciones correspondientes en el medio, persona y en la fuente.

5.1.2. Estudios Internacionales

A través de la “Propuesta para la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en la empresa SUMIT S.A.C., Perú, 2016” (García, 2016) propone implementar un SG-SST para la empresa SUMIT S.A.C que realiza labores de confección acorde a la legislación peruana bajo la ley N° 29783 con el fin de evitar sobrecostos a la empresa por la imposición de sanciones administrativas.

La propuesta detalla y recomienda todas las observaciones posibles acordes al cumplimiento de la normatividad faltante por la empresa, planes de trabajo de los requisitos identificados que permitirán una disminución en los costos por ausentismo, accidentes laborales y contingencias.

En la “Evaluación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para reducir costos de accidentes en la empresa de construcción, Peru, 2020” (Lucano, 2020) se plantea a través de la recopilación de varios artículos y trabajos de grado enfocados en el impacto

de la implementación de los SG SST en la reducción de costos por accidentes, un análisis que le permita determinar el impacto que han tenido estos estudios con el criterio que el detalla, donde él enfoca la importancia del concepto de “Seguridad y Salud en el Trabajo” con el ámbito laboral y los riesgos en el desempeño de las labores cotidianas.

Finalmente, el concluye que los tiempos en costos perdidos por lesiones y enfermedades y el impacto del SG-SST frente a tal problemática, es totalmente beneficiosa, la implementación del sistema en conjunto con las políticas, procedimientos y seguimientos frente al desarrollo de las labores de los trabajadores son positivos.

Por medio de la “Propuesta de Mejora del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo para prevenir accidentes laborales en una empresa constructora, Lima, 2021” (Tumpay Katherine, 2021) se genera una propuesta para mejorar la seguridad y salud de los trabajadores de una constructora, haciendo un enfoque en la prevención de accidentes laborales que se pueden presentarse, emplea el ciclo Deming para identificar las condiciones que presenta la empresa respecto al tema, y así mismo genera la elaboración de la propuesta. La información la recolectan aplicando encuestas, emplean fuentes son primarias, aunque también se apoyan en fuentes secundarias generando la revisión de artículos de investigación, tal como lo muestran en el estado del arte.

Inician con la descripción de la empresa, actividad económica a la que se dedican (información entregada por la organización), revisión del cumplimiento frente a la normatividad vigente, revisión de los accidentes laborales que se han presentado haciendo énfasis en el motivo de estos, aplican la metodología del ciclo PHVA, para facilitar la ejecución de la elaboración de la propuesta crean un cronograma en el cual describen las actividades a ejecutar y el tiempo de

cada una, así mismo se permiten dejar unas recomendaciones de los principales motivos por los cuales se debe mejorar el sistema.

En la “Aplicación de instrumentos de gestión ambiental y de seguridad y salud en el trabajo en una empresa del sector de alimentos (2021)” (Carreño, 2021) evalúa la posibilidad de realizar la aplicación de un Sistema de gestión Ambiental (SGA) y un Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG SST), inicialmente realiza un diagnóstico de la situación que presenta frente a estos temas, a fin de saber que acciones se deben tomar para mejorarlos. Carreño genera visitas al lugar de trabajo, aplica listas de chequeo y elabora un cronograma para facilitar la realización de cada una de las actividades propuestas. Al realizar lo planeado puede observarse por parte del investigador, que no se estaba dando total cumplimiento a la normatividad, ya que no contaban con la documentación que soportará todos los accidentes laborales ocurridos en la empresa.

Al aplicarse los dos sistemas se pudo identificar que hubo una mejora en la ocurrencia de accidentes que se presentaban en el almacén, pues el porcentaje disminuyó considerablemente y se creó una cultura frente a la importancia de aplicarlos, así mismo aumenta el porcentaje de cumplimiento normativo de la empresa. La empresa brindó documentación necesaria para realizar el diagnóstico y seguimiento, es decir, esta fue una fuente primaria. Sin embargo, también se apoyaron en fuentes secundarias y el enfoque fue de tipo cuantitativo.

En la “Propuesta de implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, según ISO 45001:2018, en la empresa Servicios Múltiples Lio&Sol S.A.C., 2022” (Paucar Palacios, 2022) se realiza una propuesta para implementar un SG SST en Servicios Múltiples Lio&Sol SAC con la finalidad de que se puedan identificar los principales riesgos que presenta y poder generar estrategias que ayuden a la disminución de estos. El tipo de

investigación es descriptiva con un enfoque cuantitativo, se apoyan en fuentes primarias y secundarias. Fue necesario la realización de la matriz PESTEL para identificar las amenazas y oportunidades, así como la identificación de peligros y riesgos según IPERC.

Finalmente se concluye que debe existir compromiso por parte de la alta dirección de la empresa para implementar el SG SST, puesto que ayudará a que se disminuya el número de accidentes o enfermedades laborales, además de dar cumplimiento a lo legalmente aplicable, se muestran los beneficios económicos al implementar la propuesta y algunas recomendaciones como capacitaciones constantes a los trabajadores, debe existir supervisión por parte de personal idóneo que contribuya al funcionamiento del sistema, así mismo se elaboran los formatos correspondientes para dar seguimiento a este.

En la “Elaboración de la matriz de riesgos laborales para empresas contratistas que prestan sus servicios técnicos especializados en el área de comercialización zona urbana de la Empresa Eléctrica Quito S. A” (Solarte F., Enriquez E. , Benavides M., 2015) los métodos utilizados son las normas NTP 330 y GTC 45, las cuales son válidas y aplicadas por muchas empresas públicas y privadas del país. En la actualidad, existen constantes cambios y desarrollos en el proceso de producción de conocimiento, lo que requiere una constante capacitación, lo que hace imprescindible la vinculación a múltiples fuentes de información. Implica también crear una variedad de formas de trabajo educativo para los estudiantes, individualmente y en cooperación entre grupos, comunidades y centros de investigación.

Este artículo describe los experimentos realizados y las estrategias metodológicas para facilitar el aprendizaje activo y crítico y la construcción de matrices de riesgo para estudiantes de grado en el séptimo semestre de Gestión Ambiental. El análisis y evaluación de riesgos, comprobar la existencia de controles de seguridad existentes, monitorear los sistemas de

información ayudan a determinar el estado actual de la organización, identificar las causas de las debilidades y proponer soluciones de control que permitan reducirlas (Solarte F., Enriquez E. , Benavides M., et al.).

La gestión de riesgos es el tema de la unidad profesional que estudia los riesgos naturales, humanos y laborales que enfrenta el ser humano, esta investigación se enfocó en el uso de dos métodos, se utilizan métodos con matrices propias y aprobados por el Ecuador. Legislación para identificar los diferentes tipos de riesgos que representan las distintas actividades productivas en el sector laboral. En el Decreto 2393 (Ministerio de Trabajo, 1986) se encuentra el apartado legal para poder comenzar a “utilizar metodologías para identificar, evaluar y evaluar riesgos utilizando dos matrices muy comunes en el Ecuador como la norma española NTP 330” (Bestratén M.; Pareja F., 1999) y la norma colombiana GTC 45 (ICONTEC, 2015).

En el “Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para la empresa de viabilidad IMBAVIAL E.P. Provincia de Imbabura, Lima, Perú 2017” (Cuervo D. Moreno M, 2017) se realiza un estudio donde proponen el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo basado en lo importante de prevenir y la capacidad para el desarrollo de actividades acordes a los altos niveles de accidentabilidad.

El desarrollo de la propuesta tiene un gran impacto sobre la empresa ya que los directivos reconocen la importancia del Sistema de Gestión apoyando con los recursos suficientes para el cumplimiento del ciclo PHVA, de tal forma que su ejecución mejore las condiciones de los trabajadores y se genere una mejora continua enfocada en el control de peligros y riesgos.

5.2. Marco Teórico

Historia

Desde inicios del siglo XX se comenzaron a mencionar algunos conceptos relacionados con la protección de los trabajadores respecto a los peligros y riesgos que se pueden encontrar en el ambiente laboral. Hacia el año 1915 se logra crear la primera ley en el país sobre salud ocupacional, la Ley 57, más conocida como “Ley Uribe” que trata sobre la accidentalidad laboral y enfermedades profesionales (Lizarazo, Fajardo, Berrio, & Quintana, 2010).

Posteriormente se crearon nuevas leyes con el objetivo principal de fortalecer la protección de los trabajadores frente a los peligros y riesgos laborales, tal como lo son: la Ley 46 de 1918 que habla sobre Higiene y Sanidad para empleados y empleadores; la Ley 37 de 1921 que establecía un seguro de vida colectivo para empleados; la Ley 10 de 1934, donde se regulaba lo referente a enfermedad profesional, auxilios de cesantías, vacaciones y contratación laboral; la Ley 96 de 1938 donde se crea el Ministerio de la Protección Social; la Ley 44 de 1939 por medio del cual se crea el Seguro Obligatorio e indemnizaciones para accidentes de trabajo y; el Decreto 2350 de 1944, que anunciaba los fundamentos del Código Sustantivo del Trabajo y la obligación de proteger a los trabajadores en su ambiente laboral (Lizarazo, et al.)

En 1945 se aprueba la Ley 6 o más conocida como Ley General del Trabajo, en ella se establecen disposiciones relativas a las convenciones de trabajo, asociaciones profesionales, conflictos colectivos y jurisdicción especial de los asuntos del trabajo, sin embargo, al transcurrir de los años se hace necesario generar modificaciones con el fin de cementar mejor dichas disposiciones (Lizarazo, et al.)

En 1946 con la Ley 90 se crea el Instituto de Seguros Sociales, cuyo objetivo radicaba en la prestación de servicios de salud y pensiones a los trabajadores colombianos, posteriormente en 1948, mediante el Acto Legislativo No.77, se crea la Oficina Nacional de Medicina e Higiene Industrial: en seguida se crea el Decreto 3767 de 1949 en el cual se establecen políticas de seguridad industrial e higiene para los establecimientos de trabajo. Todo lo anterior fue creado debido a la falta de cumplimiento por parte de los empleadores públicos y privados respecto al pago de prestaciones sociales (Lizarazo, et al.)

En el 2001, se crea ILO-OSH 2001, las cuales son unas directrices que ayudan en la protección de los trabajadores respecto a los peligros a los que se enfrentan en el ámbito laboral, así mismo contribuyen en la eliminación de las lesiones, enfermedades, dolencias, incidentes y muertes relacionadas con el trabajo. A nivel nacional estas directrices apoyada en otras leyes deberían reforzar la SST, de tal manera que se pueda lograr la mejora continua de este y, este enfocado en responder de la mejor manera a las necesidades reales de las empresas, teniendo en cuenta la actividad principal que desarrolle y el tamaño de esta (Organización Internacional del Trabajo, 2002)

Estas recomendaciones no son de carácter obligatorio y su aplicación o exige contar con certificación, sin embargo, son una herramienta bastante buena para los responsables de la SST ya que ayudan a que este tema sea más eficaz en las empresas. Es importante tener presente que el empleador está en la obligación de rendir cuentas y organizar la SST (OIT, et al.)

Uno de los principales conceptos asociados a los riesgos y peligros expuestos por los trabajadores en el desarrollo de sus actividades laborales, que actualmente es usado, es el SG-SST, el cual bajo el marco legal colombiano tiene obligatoriedad para los empleadores para el

diagnóstico, control, seguimiento y evaluación de la gestión referente a las afectaciones posibles de sus trabajadores.

“El diseño de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) consiste en el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua” (Coredi, 2022). Lo anterior incluye la política organizacional de la empresa que lo implementa y debe ser llevado por etapas, es decir, planificando, aplicando, evaluando, auditando y ejecutando las acciones encaminadas a mejorar continuamente los procesos de la empresa, teniendo como objetivo principal “anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud en los espacios laborales” (Coredi, et al.)

Antiguamente el tema de seguridad y salud en el trabajo era secundario, lo importante era el avance de actividades, producción, pero con el tiempo se ha visto la importancia y relevancia en temas de prevención de accidentes e incidentes o enfermedades laborales, ya que por solo asumir como importante la producción como ya mencioné anteriormente se dejaba de lado el ser humano.

Es de vital importancia conocer las experiencias del personal, en el cual todas las organizaciones en temas referentes a la seguridad y salud en el trabajo, lo principal es la concientización como uno de los factores primordiales para evitar accidentes o incidentes de trabajo, así mismo la conclusión de esta investigación da herramientas, información y los insumos generados en el diseño, permitan mitigar cualquier eventualidad que pueda presentarse dentro de la organización.

La GTC 45 (2012) explica que la idea general en la identificación de peligros y valoración de riesgos es comprender cada peligro que se genere en el desarrollo de las

actividades de los trabajadores, principalmente para gestionar y controlar a través de diferentes mecanismos estos riesgos.

El Decreto 1072 de 2015 detalla el riesgo ocupacional como “la combinación de la probabilidad de que ocurra una o más exposiciones o eventos peligrosos y la severidad del daño que puede ser causada por estos” (Ministerio de Trabajo, 2015)

Teniendo en cuenta lo anterior, es importante señalar que los peligros junto al riesgo ocupacional en relación son un conjunto de variables que pueden generar a los trabajadores la exposición dentro de sus actividades que puede llegar a ser detalladas y controladas bajo diferente mecanismos empleados y examinados dentro del SG SST.

5.3. Marco Legal

La Ley 9 de 1979 dice que “se debe contar con un Programa de Salud Ocupacional en los lugares de trabajo” (Ministerio de Salud, 1979, p.17).

La Ley 1562 de 2011 modifica “el Sistema de Riesgos Laborales y dicta otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional” (Stell, 2019). Lo anterior indica que es una guía legal muy importante para diseñar de la mejor manera un SG SST.

El Decreto 723 de 2013 reglamenta “la afiliación al Sistema General de Riesgos Laborales de las personas vinculadas a través de un contrato formal de prestaciones” (Función Pública, 2013).

En el Decreto 1443 de 2014 se dictan las “disposiciones para la implantación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo y los parámetros del diseño del SG” (Ministerio de Trabajo, 2014).

En el Decreto 1477 de 2014 se dan a conocer a través de una tabla “las enfermedades laborales en el sector y aquellas que contraída como con resultados de riesgos inherentes y actividades laborales” (Ministerio de Trabajo, et al.).

En el Decreto 472 del 2015 se dan a conocer “las multas por infracción a las Normas de SST y Riesgos Laborales, además de cómo aplicarse la clausura o cierre de una empresa y prohibición de trabajos” (Ministerio de Trabajo, et al.).

A través del Decreto 1072 del 2015 se expide el “Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, el cual tiene como objetivo principal “mejorar las condiciones laborales y el medio ambiente del mismo, de igual manera la salud del trabajador, promoviendo el bienestar de cada uno de los trabajadores” (UNAL, 2017).

La Resolución 2400 de 1979 “establece algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo y algunas medidas de seguridad e higiene que se deben implantar en la empresa” (SURA, 2022).

En la Resolución 1401 de 2007 se reglamenta “la investigación de incidentes y accidentes de trabajo” (SURA, et al.). Lo anterior permite recordar la importancia de generar una debida investigación de accidentes de trabajo.

Por medio de la Resolución 0312 de 2019 se dan a conocer “los estándares mínimos del SG-SST y cuáles son las disposiciones de carácter obligatorio que deben cumplir las empresas en Colombia” (Ministerio de Trabajo, et al.).

La GTC 45 de 2010 es la “Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional” (UNAD, 2010).

6. Marco metodológico de la investigación.

6.1. Paradigma

Según Vasilachis, el paradigma se define como “...los marcos teórico-metodológicos utilizados por el investigador para interpretar los fenómenos sociales en el contexto de una determinada sociedad” y existen tres tipos de paradigma (Godínez, 2013). El paradigma que se maneja en este documento es el positivista, ya que principalmente se centra en lo cuantitativo, como es el caso del diseño del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo para la empresa Globo Ambiental en Bogotá, donde se recolectan datos a través de diferentes técnicas para un posterior análisis cuyo fruto será el SG SST.

6.2. Método

La elección del método relacionado a la investigación y lo propuesto se describe a través de, “los métodos inductivos se han percibido generalmente como asociados con la investigación cualitativa mientras que por otro lado el método deductivo se ha asociado tradicionalmente con la investigación cuantitativa, principalmente se utilizan para verificar el fenómeno observado” (Abreu, 2014). Teniendo en cuenta lo abordado anteriormente, el método a emplear es el deductivo.

6.3. Tipo de investigación

Teniendo en cuenta situaciones, procesos y sucesos de alto y bajo riesgo se realizará un estudio donde se comparara el SG-SST actual con lo solicitado en el decreto 1072 de 2015 y la resolución 0312 de 2019 ,con esto se desarrollara una investigación cuantitativa con un alcance descriptivo , después de comprender la información como se presentan los riesgos se analiza cada uno y se mide su nivel de peligrosidad , de esta manera se obtendrán datos que ayuden a desarrollar un SG-SST que cumpla con la normatividad vigente y realmente controle los riesgos asociados a la actividad .

6.4. Fases del estudio

Diagnóstico inicial

En esta primera fase se elaborará una visita a la empresa y con la ayuda de un cuestionario auto diligenciado y una entrevista estructurada al líder de la organización se verificará si se está dando cumplimiento a la normatividad legal vigente, esto permitirá establecer el porcentaje de cumplimiento que tiene la empresa Globo Ambiental con relación al tema legal, haciendo énfasis en la resolución 0312 de 2019 y el decreto 1072 de 2015. Enseguida se plasmará la información en Excel a fin de tener un panorama más cuantitativo, sin dejar de lado la observación directa y el apoyo de la empresa al entregar la documentación que tengan respecto a la Seguridad y Salud en el Trabajo, estas actividades en conjunto ayudan a tener una perspectiva amplia de los parámetros a integrar en el diseño de la propuesta del SG SST.

Identificación de los peligros y valoración de los riesgos

Con ayuda de la GTC 45 del 2012 se realizará la identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos, pues el objeto de esta guía es “proporcionar las directrices para identificar los peligros y valorar los riesgos de seguridad y salud ocupacional” (UNAD, et al.), es importante tener en cuenta que esta Guía dice que las empresas “puede ajustar estos lineamientos según su necesidad, es decir, naturaleza, actividades y los recursos establecidos” (Icontec, 2012).

Todo esto incluye una revisión de las actividades que realizan los trabajadores de la empresa y, finalmente para culminar con la segunda fase y teniendo en cuenta los resultados que arroje la matriz se crearan medidas preventivas que ayuden a eliminar o mitigar los riesgos y peligros, disminuyendo el porcentaje de ocurrencia de accidentes y/o enfermedades laborales.

Creación de la documentación del SG SST

Una vez se realiza la identificación de peligros valoración del riesgo, se construirán los documentos que incluye un SG SST, partiendo de la elaboración de los objetivos hasta los programas y los formatos para controlar el Sistema. Esto permitirá a la empresa mejorar la conducta de las personas que hacen parte de ella, pues serán más conscientes de los riesgos que pueden generarse al no tener buenas prácticas, por lo anterior es necesario no solo crear los documentos sino darlos a conocer a toda la organización y generar un control riguroso por parte de la gerencia, tal como lo establece la normatividad.

6.5. Recolección de la información

6.5.1. Fuentes

6.5.1.1. Fuentes Primarias. Será a través de la recolección de información suministrada y por medio de visitas autorizadas durante la operación donde se detalle las actividades realizadas por el personal y la relación existente entre sus grupos de interés (clientes, proveedores, trabajadores, entes de control), empleando entrevistas, observaciones de comportamientos frente a las tareas de actos inseguros.

6.5.1.2. Fuentes Secundarias. Serán trabajos de grado, normatividad aplicable, artículos científicos entre otros, que tengan relación con SG SST así mismo en relación con el Decreto 596 de 2016 por medio del cual “las empresas públicas de aprovechamiento realizan su proceso de formalización, teniendo en cuenta la fase de progresión en la cual se encuentra la organización y el estado de las instalaciones denominadas Estaciones de Clasificación y Aprovechamiento (ECA)” (Ministerio de Trabajo, et al.).

6.6. Población

En esta investigación se analizará todos los 14 trabajadores de Globo Ambiental, donde se tiene en cuenta que 10 son trabajadores operativos y 4 administrativos los cuales desarrollan actividades que se encuentran relacionados directamente con el desarrollo y el funcionamiento de la empresa.

6.6.1. Criterios de exclusión

Se excluye el personal externo que interviene en la organización como los recolectores externos ya que no son trabajadores directos y por ende no hacen parte de la organización

6.6.2. Criterios de inclusión

En la investigación se incluirá todo el personal operativo y administrativo contratado directamente por la organización y realizan procesos directos de las operaciones desarrolladas por la organización

6.7. Materiales

Los materiales utilizados para el desarrollo digital del SG SST se necesitará herramientas ofimáticas como excel, Word, adicional se implementaran herramientas de investigación como lo es el internet y para el almacenamiento de la información se manejara por medio de memorias USB , las cámaras se implementara si se requiere tomar registro fotográfico , los computadores se implementan para el desarrollo digital de la investigación y para la persona que puede ingresar se utilizara elementos de protección básica como botas, gafas y guantes .

6.8. Técnicas

Teniendo en cuenta el enfoque cuantitativo que se da a la investigación, se utilizarán diversas técnicas como:

Entrevista estructurada. Tal como se menciona en la Guía didáctica de Metodología de la Investigación, este método resulta adecuado para estudiar cualquier hecho o característica que las personas estén dispuestas a informar. Su utilización se puede asumir bajo distintos enfoques:

investigaciones descriptivas; investigaciones comparativas y evaluativas complementadas con observaciones u otro tipo de medidas (Álvarez, 2012).

Cuestionario auto diligenciado. Es un formato donde se realizan preguntas cerradas respecto a si cuentan o no con algo relacionado en SST, el cumplimiento que dan a la normatividad legal vigente respecto al tema y si han tenido un accidente de tipo laboral.

Observación sistemática, regulada o controlada. Se aplica con dos propósitos: manipular variables a observar estableciendo controles y observar fenómenos sobre los cuales se ejerce control. Como se trata de una observación generalmente no participante, el investigador debe lograr la aceptación del director o algún miembro del grupo, quien lo presentará como un visitante con un propósito diferente al real de la investigación, facilitando ser aceptado por el grupo, sin afectar los comportamientos de los participantes acerca de los cuales tomará datos (Álvarez, 2012). Tal como se planteó en la primera fase, a través de esta técnica se permitirán observar los peligros y riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores, para posteriormente evaluarse a través de la matriz correspondiente.

Revisión bibliográfica. Se realizará una revisión de artículos y documentos, con el fin de reforzar el análisis de los datos y facilitar el diseño en el Sistema de Gestión y Seguridad en el Trabajo.

6.9. Procedimiento

En el diagnóstico se analizará los estándares mínimos de seguridad y salud en el trabajo teniendo en cuenta la normatividad aplicable a la empresa , acompañada de visitas para verificar su aplicación y cumplimiento , esto estará acompañado de revisión documental ya existentes si la hay y si lo es permitido se tomará registro fotográfico se realizará la evaluación inicial basado en

la resolución 0312 de 2019 para poder saber en qué porcentaje de cumplimiento se encuentra actualmente la compañía y que requisitos hace falta por desarrollar .

Posteriormente se realizará la matriz de evaluación de riesgos donde se identificarán y evaluarán en su totalidad los riesgos asociados a la actividades desarrolladas en los procesos establecidos por la empresa esto se desarrollará basado en la GTC 45 , para esto se realizarán visitas a la empresa y si lo es permitido se tomará un registro fotográfico de las virtudes y falencias existentes en el control de los riesgos asociados , acompañado del análisis de la documentación ya existente

6.10. Cronograma

En la programación de actividades se tiene contemplada iniciar con la recopilación de fuentes bibliográficas para estructurar los lineamientos de evaluación y los métodos a implementar para el desarrollo del SG-SST posteriormente se realizarán las visitas y análisis de la información recopilada en la empresa para determinar el porcentaje de avance o cumplimiento actual, se continuará con el desarrollo documental y creación de documentación necesaria para establecer el SG-SST.

Figura 1

Cronograma de actividades



Elaboración: Fuente propia

6.11. Análisis de la información

Principalmente se utilizará Excel como ayuda para el registro y análisis de la información obtenida al aplicar las diferentes técnicas mencionadas anteriormente. Allí se realizará la tabulación que haya a lugar, realización de gráficas, elaboración de formatos, encuestas, cuestionarios, la matriz para la identificación de peligros y valoración de riesgos. De igual manera se utiliza Word, para la elaboración de los documentos que componen un SG SST.

7. Resultados

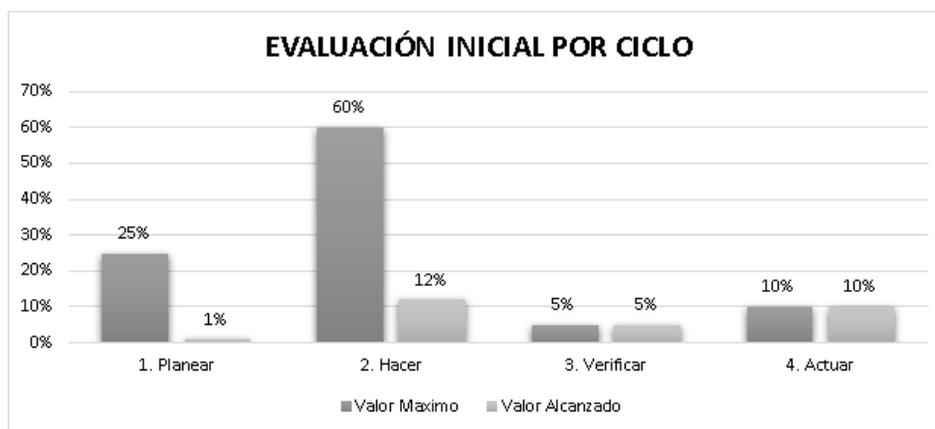
7.1. Análisis e interpretación de los resultados

Como ya se había mencionado, Globo Ambiental cuenta con 14 trabajadores, sin embargo, solamente 10 trabajadores, es decir, el 71% aceptaron participar en cada una de las etapas que hacen parte del “Diseño de la propuesta del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo en la empresa Globo Ambiental”.

7.1.1. Resultados de la Revisión inicial respecto a la Seguridad y Salud en el trabajo, según la Resolución 0312 de 2019 y el Decreto 1072 de 2015

Para dar respuesta al primer objetivo específico planteado, se realizó una evaluación inicial por medio de una lista de chequeo en la cual “se establecen los parámetros mínimos que debe tener un SG SST según la Resolución 0312 de 2019” (Ministerio de Trabajo, et al.). Dicho instrumento es de gran utilidad pues muestra una vista amplia sobre lo que contiene la empresa en cuanto a SST y lo que hace falta por implementar.

Figura 2

Evaluación Inicial por Ciclo

Elaboración: Fuente propia

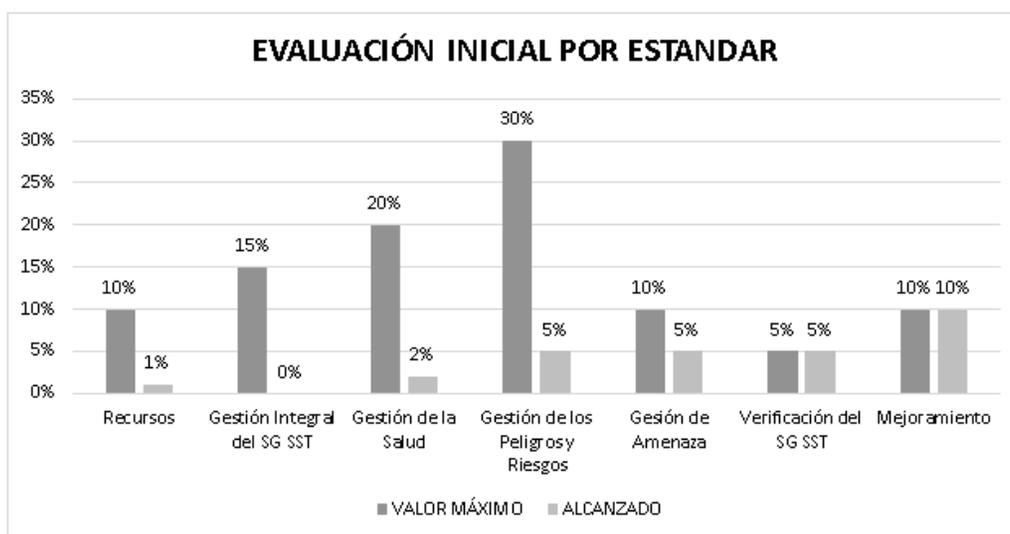
En la etapa de Planear, que es donde se genera planificación de las acciones que se deben generar para mejorar la seguridad de los trabajadores y dar cumplimiento a algunos de los objetivos planteados por la empresa, así como establecer quienes deben estar frente al sistema, se encuentra que hay cumplimiento sólo un 8% respecto a los 25 puntos posibles. En la etapa de Hacer, que es donde se comienza a realizar las acciones planificadas, de los 60 puntos posibles se obtuvo 12 puntos es decir el 12% del ciclo. En la etapa de Verificar se revisa si lo realizado en las anteriores etapas están cumpliendo con lo esperado, es decir, se revisan los indicadores y las auditorías. En la etapa de actuar se deben definir ciertas acciones de promoción y prevención que ayudan al mejoramiento continuo en cuanto a SST. Estas dos últimas etapas obtuvieron el total de los puntos teniendo en cuenta que en el artículo 9 de la Resolución 0312 de 2019 se establece que “al no aplicar en la empresa debe otorgarse el porcentaje máximo, según los estándares

mínimos para empresas de once (11) a cincuenta (50) trabajadores permanentes clasificadas con riesgo I, II ó III" (Ministerio de Trabajo, et al.).

Si se genera una revisión un poco más profunda, es decir por estándar, se puede tener una mejor visión de los ítem que está cumpliendo la empresa respecto a Seguridad y Salud en el Trabajo, los cuales se muestran en la siguiente gráfica:

Figura 3

Evaluación Inicial por Ciclo



Elaboración: Fuente propia

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, el estándar de Verificación y Mejoramiento al no aplicar en la empresa tienen el puntaje más alto. Respecto al ítem de Recursos se evidencia que la empresa no ha realizado mayor inversión financiera, técnico humano requeridos para desarrollar el SG SST y, generar la capacitación al personal sobre este, por lo anterior solo se obtiene un 1% del 10% que se puede conseguir. En el estándar de Gestión Integral del SG SST se puede evidenciar que la empresa no cumple con ninguno de los ítems del 15% que es el puntaje máximo que se puede obtener. Al hablar del estándar de Gestión de peligros y riesgos, se

evidencia que cumplen con un 5% del 30% máximo que se puede obtener, esto debido a que la empresa realiza mantenimientos periódicos a las instalaciones, equipos, máquinas y herramientas, y hacen entrega de los EPP. Por último, al revisar el estándar de Gestión de Amenaza, se evidencia que cumplen con el 5% respecto al 10% que es el puntaje máximo que se puede conseguir, lo anterior debido a que tienen un Plan de Prevención y Preparación ante emergencia, sin embargo, no está previamente establecida la brigada de prevención. A nivel general se puede evidenciar que Globo Ambiental sólo cumple con un 28% de los “estándares mínimos que debe tener una empresa de 11 a 50 trabajadores permanentes clasificados con riesgo I, II ó III” (Ministerio de Trabajo, et al.).

7.1.2. Resultados de realizar la identificación de los peligros y valoración de los riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores Globo Ambiental.

La valoración de riesgos y la identificación de peligros se realiza en base de la GTC 45 versión 2012 , se identifican peligros de seguridad por factores de movilización del material y posibles causas de accidentes de tránsito , esto porque en el proceso del traslado del material se implementa como transporte un vehículo , donde se expone el trabajador creando la posibilidad de involucrarse en un accidente de tránsito, adicional se incluye el riesgo condiciones de seguridad –riesgo público ya que está expuesto a el hurto por que el conductor en algunos casos maneja efectivo o dinero para emergencias ,otro riesgo identificado y de gran relevancia es el biológico ya que en la mayoría de los casos el material viene contaminado con virus y bacterias, insectos entre otros el personal se encuentra en una exposición constante al manipular el material lo que puede generar hongos picaduras mordeduras entre otras consecuencias , otro riesgo muy relevante es el ergonómico ya que diferentes cargos desde la parte operativa hasta la

administrativa manejo posturas prolongadas donde se presenta una exposición al riesgo incluyendo los transportadores áreas administrativas y operativas lo que causa problemas musculares y articulares generando dolencias en la espalda o miembros inferiores y superiores del cuerpo , este riesgo en algunos casos va entrelazado con riesgo mecánico ya que se evidencia una manipulación de cargas en el desarrollo operativo de las actividades realizadas por la empresa , estos movimientos de cargas suelen ser pesados y pueden hernias , esguinces , lesiones inguinales y lumbares ,cortes, laceraciones y hasta atrapamiento de miembros superiores e inferiores, en cuanto al riesgo químico se presenta este factor de riesgo ya que el material en algunos casos puede llegar contaminado con algunas agentes químicos que si no se procede a tener algunos cuidados puede llegar a entrar en contacto con nuestros colaboradores , en cuanto al riesgo físico se evidencia que el área administrativa trabaja con equipos de cómputo, por lo cual, se debe contemplar las medidas de control, para la iluminación ya que la iluminación se puede mejorar para garantizar la visibilidad de los trabajos que se están efectuando y evitar el cansancio visual ,esto se debe al diseño de los puestos de trabajo y la poca iluminación natural con la que cuenta el espacio donde se labora , por último también se evidencia un riesgo locativo ya que el orden y aseo es fundamental para generar el aseguramiento de las actividades y garantizar una ruta de evacuación en caso de una emergencia .

Anexo. Matriz de Identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos

7.1.3. Documentos que hacen parte de un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Tomando como base el Decreto 1072 del 2015, en el artículo 2.2.4.6.12. se señala que debe documentarse en relación con las responsabilidades del empleador, la persona encargada del SG-SST y los colaboradores que hacen parte del Sistema dentro la cual podemos encontrar:

- La política y los objetivos firmados, comunicados y actualizados.
- Las responsabilidades asignadas.
- La identificación de peligros y evaluación y valoración de los riesgos
- Perfil sociodemográfico de las personas que hacen parte del SG-SST junto a los programas de vigilancia epidemiológica correspondientes.
- Programa de capacitación
- Plan de trabajo anual
- Documentación referente al Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo y Comité de Convivencia Laboral con todas las evidencias de su convocatoria, votaciones, designación y actas donde se comunique sus responsabilidades y la periodicidad de sus reuniones.
- Registro de entrega de elementos de protección personal
- Plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias.
- Reportes de accidentes y sus correspondientes investigaciones.

- Procedimientos o instructivos correspondientes a la realización de matrices, actividades del SG-SST entre otras.
- Evidencias y seguimiento de acciones correctivas, preventivas o de mejora.
- Registro y control de inspecciones programadas, a instalaciones, maquinaria, vehículos, trabajadores, puestos de trabajo entre otros.

Toda la información mencionada debe de mantenerse disponible de manera física o digital, de una manera legible para su consulta y evidencia por la persona encargada del SG-SST. Acorde a lo establecido previamente, se determina como estructura documental de la organización para el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en su fase de diseño los siguientes documentos para dar cumplimiento a los literales relacionados con los estándares mínimos aplicables y el decreto 1072 de 2015:

- Política y objetivos del SG-SST.
- Matriz de Identificación de Peligros y Valoración de Riesgos.
- Plan de Trabajo Anual.
- Plan de Capacitaciones.
- Indicadores SG-SST.
- Procedimiento para la Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Determinación de Controles.
- Procedimiento para Realización de Exámenes Médicos Ocupacionales.

- Procedimiento que detalle lo que debe comunicarse en la inducción, reinducción, capacitación y entrenamiento.
- Matriz de mejoramiento acciones preventivas y correctivas.
- Formato Asignación del responsable de SG-SST.
- Formato encuesta perfil sociodemográfico.

Ver Anexo 1. Documentos SG-SST Globo Ambiental

7.2. Discusión

Al realizar un análisis general sobre la situación que presenta la empresa Globo Ambiental respecto a la implementación de un SG SST se puede notar que es muy importante generar la implementación de este, así se daría cumplimiento a lo expuesto en la Resolución 0312 de 2019 en el artículo 9 que habla sobre los “estándares mínimos que debe cumplir una empresa que tiene entre 11 y 50 trabajadores permanentes clasificados en riesgo I, II y III” (Ministerio de Trabajo, et al.). Como se expone en PY+ anteriormente "En el pasado, la seguridad y salud de los trabajadores no era un tema prioritario para los empleadores" (PY+, 2020).

Sin embargo, debido a los beneficios que se tienen al implementar un SG SST el Ministerio de Trabajo genera una Guía Técnica de Implementación para Pymes, teniendo en cuenta el Decreto 1072 de 2015, esta guía se muestra en 10 pasos, esto facilita a que muchas empresas como Globo Ambiental puedan implementar un SG SST. Globo Ambiental debido a que lleva poco tiempo formalizando su trabajo, no se había visto en la obligación de implementar un SG SST, además de que el personal que la conforma no contaba con el conocimiento respecto

a la implementación de este, y no estaban destinados recursos para que un profesional de a conocer lo que se puede evitar si se implementa el sistema, acorde a la Resolución 0312 de 2019 “El diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, para empresas de menos de diez (10) trabajadores en clase de riesgo I, II, III puede ser realizado por un técnico en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) o en alguna de sus áreas” (Ministerio del Trabajo, et. Al.), lo cual significa una tecnificación en el proceso de SST con el aporte en conocimiento y experiencia de la persona que puede desarrollar esta actividad.

Así mismo dentro de lo observado la población que caracteriza la organización en su mayoría son recicladores, por lo cual el diseño del sistema ayudaría a crear conciencia respecto a la SST, pues esta población posee escasa formación y manipulan diferentes residuos al realizar su aprovechamiento y clasificación (Gil Moreno, Valencia Osorio, Gomez Fernandez & Reyes Zuluaga, s.f.).

Basándonos en la GTC 45 que habla sobre la “identificación de peligros y la valoración de riesgos, los trabajadores estarían expuestos a riesgos biológicos, biomecánicos , físicos y químicos estos sumados a la falta de tecnicismos para su prevención hacen que sea vulnerables a sufrir accidentes o enfermedades laborales” (UNAD, et al.).

Según el Decreto 1072 del 2015 y la Resolución 0312 2019 “todo empleador y contratante debe capacitar a sus empleados en la prevención y promoción de la salud” (Ministerio de Trabajo, et al.), por lo anterior es importante la implementación del programa de capacitaciones para “minimizar los riesgos a los cuales están expuestos y en general la puesta en marcha del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo” (Función Pública, 2015), así se dan a conocer los roles que estos tienen como trabajadores y de igual manera a lo que por norma la

organización debe suministrarles y responsabilizarse frente a la actividades que estos deben realizar en pro del objeto de esta.

Los colaboradores se encuentran constantemente expuestos a riesgos que lleguen a afectar su integridad física y su desarrollo, por ende, es de vital importancia generar controles y seguimientos donde se garantice una efectividad en los controles establecidos esto se realiza por medio de un sistema de gestión (Fundación Universidad de América, 2014).

8. Análisis financiero

8.1. Presupuesto

Se realiza el diseño para implementar un SG SST, en caso de realizarse la implementación de este, se debe tener en cuenta que se elabora como profesional independiente. Para esta evaluación de costos se establece como salario básico \$2.200.000, en donde cada hora cuesta \$8.333. Teniendo en cuenta esta información se establece el siguiente análisis financiero para implementar el SG - SST:

Tabla 1

Presupuesto

Actividad	Horas requerida s	Total
Visita inicial	4	\$ 33.332
Evaluación Inicial	3	\$ 24.999
Diseño de políticas	10	\$ 83.330
Asignación de responsabilidades	2	\$ 16.666
Identificación de peligros y evaluación de Riesgos	24	\$ 199.992
Definición del reglamento	3	\$ 24.999
Verificación de requisitos legales	4	\$ 33.332
Elaboración del Plan de Trabajo Anual	8	\$ 66.664
Elaboración del programa y cronograma de capacitación	8	\$ 66.664
Elaboración del perfil sociodemográfico	5	\$ 41.665

Verificación de condiciones de salud de la población objeto de estudio	3	\$ 24.999
Elaboración de formato de actas, actividades, etc.	8	\$ 66.664
Elaboración de programas	48	\$ 399.984
Elaboración de procedimientos	48	\$ 399.984
Formulación del Plan de Prevención, preparación y respuesta ante emergencias	12	\$ 99.996
Total	190	\$ 1.583.270

Elaboración: Fuente propia

8.2. Análisis Costo Beneficio

El Diseño del Sistema de Gestión y Seguridad en el Trabajo es bajo en relación a las ventajas que se tienen al generarse la aplicación de este, como lo expone el Ministerio de Trabajo:

Mejora del ambiente de trabajo, el bienestar y la calidad de vida laboral, la disminución de las tasas de ausentismo por enfermedad, la reducción de las tasas de accidentalidad y mortalidad por accidentes de trabajo en Colombia y el aumento de la productividad.

Además, velar por el cumplimiento efectivo de las normas, requisitos y procedimientos de obligatorio cumplimiento por parte de las empresas y contratantes en materia de riesgos laborales. (Ministerio de Trabajo, 2019).

Evitar las multas que se pueden presentar al no cumplir por infracción en Seguridad y Salud en el Trabajo, las cuales se encuentran en la siguiente imagen:

Tabla 2

Infracciones en Seguridad y Salud en el Trabajo

Tamaño de empresa	Número de trabajadores	Activos totales en número de SMMLV	Art 13, Inciso 2 Ley 1562 (de 1 a 500 SMMLV)	Art 30, Ley 1562 (de 1 a 1000 SMMLV)	Art 13, inciso 4 de la Ley 1562 (de 20 a 1000 SMMLV)
			Valor Multa en SMMLV		
Micro empresa	Hasta 10	< 500 SMMLV	De 1 hasta 5	De 1 hasta 20	De 20 hasta 24
Pequeña empresa	De 11 a 50	501 a < 5,000 SMMLV	De 6 hasta 20	De 21 hasta 50	De 25 hasta 150
Mediana empresa	De 51 a 200	100,000 A 610,000 UVT	De 21 hasta 100	De 51 hasta 100	De 151 hasta 400
Gran empresa	De 201 a más	> 610.000 UVT	De 101 hasta 500	De 101 hasta 1000	De 401 hasta 1000

Fuente: Ministerio de Trabajo

9. Conclusiones

Al realizar una revisión inicial según la Resolución 0312 de 2019 que “contiene los parámetros mínimos que debe tener una empresa cuyo número de trabajadores oscila entre 11 y 50 con riesgo I, II y III” (Ministerio de Trabajo, et al.), se pudo identificar que Globo Ambiental cumple con el 28%, lo cual se debe a la falta de conocimiento sobre las ventajas de implementar un SG SST y la ausencia de recursos destinados para tal fin.

Al aplicar la GTC 45 se pudo mostrar un diagnóstico inicial respecto a los riesgos y el control de peligros en Globo Ambiental, el cual no cuenta con acciones en materia de SST.

No existían documentos o procedimientos que ayudaran a identificar falencias o peligros que pudieran afectar la integridad física y mental del personal que labora para Globo Ambiental. Para las actividades pertenecientes al desarrollo de la SST es pertinente documentar los sistemas de prevención y control de riesgos, para lo cual se realiza el diseño de los procedimientos, instructivos y formatos, que permitan dar cumplimiento a legislación y asegurar el compromiso con los empleados y clientes brindando la protección necesaria.

La implementación de un SG SST exige que se cuente con ciertos documentos según la normatividad legal vigente, cada uno tiene su naturaleza y ayuda a cumplir un objetivo y, son de obligatorio cumplimiento, otros ayudan a que se puedan tomar decisiones sin ser un requisito de obligatoriedad.

10. Recomendaciones

Al implementar un SG SST en Globo Ambiental, ayuda a que pueda cumplirse con los contemplado en la normatividad legal vigente.

Realizar actualización constante del Sistema, así mismo informar a las personas que hacen parte de los comités correspondientes sobre cada uno de estos cambios, con el fin de realizar el seguimiento adecuado a este. Es necesario que se asignen recursos para que la implementación del Sistema en Gestión y Seguridad en el Trabajo sea completa, de esta manera se puede garantizar que cada una de las partes que conforman la empresa se comprometan en la ejecución de este.

Realizar la implementación del SG SST con lo trabajado, por medio de personal con las competencias acordes a lo necesario para el sistema, además de efectuarlo teniendo en cuenta el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar), el cual permitirá dar seguimiento y evaluación constante a lo implementado garantizando el correcto desarrollo y actuar frente a riesgos y prevención para los trabajadores.

Es necesario tener un control sobre cada uno de los documentos que forman parte del SG SST, de tal manera que se pueda dar cumplimiento a lo establecido en la normatividad aplicable y, contribuir con la mejora continua en Globo Ambiental, siguiendo los cronogramas con las actividades estipuladas.

Referencias

Aros Rodríguez, J. E., Jiménez Nieto, A., & Movilla Salazar, K. L. Identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos laborales en los recuperadores ambientales de la localidad de Kennedy, Bogotá DC—año 2019.

Baquero Erazo, A. X., Gamba Robayo, E. A & Rodríguez Franco, Y. K. (2017). Diagnóstico de peligros a través de la GTC 45 para establecer medidas de control en Arcillas Terranova S.A.S. Bogotá D.C. Obtenido de Repositorio UDistrital:
<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/7213/BaqueroErazoAndreaXiomara2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Carpio Sánchez, L. O. (2017). Estudio y análisis de riesgos para la implementación de matriz de riesgos laborales de la Dirección General de Aviación Civil, Dirección Regional II (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de Ingeniería Industrial.

Cabrera, M., Uvidía, G. & Villacres, E. (2017). Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, para la empresa de vialidad IMBAVIAL E.P. Provincia de Imbabura. Industrial Data

Florin, A. L. Aplicación de matrices como estrategia metodológica en la evaluación de Riesgos Laborales. Sistematización de experiencias educativas innovadoras, 7.

Gómez Gómez, D. C., & Gutiérrez Montes, D. K. (2017). Planificación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo de acuerdo al decreto 1072 de 2015 (capítulo 6) en el restaurante antigua cocina ubicado en la ciudad de San José de Cúcuta. Recuperado de:

<https://repositorio.ufps.edu.co/bitstream/handle/ufps/2142/1190641.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gadea García, A. W. (2016). Propuesta para la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en la empresa SUMIT SAC.

Guarín Sánchez, D. M., & Castro Mora, Á. M. (2016). Formulación de la Matriz de Riesgos para los Procesos Administrativos y Operativos de la Empresa INGENIERÍA E INFORMÁTICA EAT Cumpliendo con los Requisitos de Planeación de la Norma OHSAS 18001 de 2007 y Tomando como Guía la GTC 45 de 2012. Recuperado de:
<https://repositorio.unillanos.edu.co/bitstream/handle/001/1071/RUNILLANOS%20E-GEC%200041%20FORMULACION%20DE%20LA%20MATRIZ%20DE%20RIESGOS%20PARA%20LOS%20PROCESOS%20ADMINISTRATIVOS%20Y%20OPERATIVOS%20DE%20LA%20EMPRESA%20INGENERIA%20E%20INFORMATICA%20E.A.T%20CUMPLIENDO%20CON%20LOS%20REQUISITOS%20DE%20PLANEACION%20DE%20LA%20NORMA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Icontec. (2012). Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Recuperado de
<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/6034/ParraCuestaDianaMarcelaVasquezVeraErikaVanessa2016-AnexoA.pdf?sequence=2>

Ministerio del trabajo. (2015). Decreto 1072. Colombia. Recuperado de
<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8>

Monroy, M., Casas, J. P. U., & Maria, L. (2022). Identificación y valoración de riesgos laborales en el laboratorio dental Juan Hernández según GTC 045.

Mora Castro, J. D. (2019). Implementación de la matriz IPVRDC para la identificación de riesgos en la empresa Francisco Mora SAS del sector de la construcción de edificaciones según la GTC 45 / 2010. Obtenido de Repositorio UNITEC:
<https://repositorio.unitec.edu.co/bitstream/handle/20.500.12962/919/MatrizIPVRDCedificaciones.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Lucano Ocas, K. A. L. (2020). Evaluación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para reducir costos de accidentes en las empresas de construcción: una revisión científica de los últimos 10 años.

Ochoa Aldana, C. D. (2022). *Actualización de la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos de la empresa Morelife Group SAS por medio de la matriz GTC-45*. Recuperado de: <http://repositorio.uts.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/9767>

Parra Osorio, L. (2015). *Identificación, Evaluación y Control de Riesgos y Peligros: Estrategia Fundamental para la Prevención de la Enfermedad Laboral*. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*. Recuperado de https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/4883

Ministerio del Trabajo 2015, *Decreto 1075 de 2015*, obtenido de <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+1072+Sector+Trabajo+Actualizado+a+Diciembre+20+de+2021.pdf/f1f86400-2b37-0582-5557-87a5d3ea8227?t=1640204850717>

Poveda Navarro, E. Y. (2018). *Diseño de matriz de riesgos y peligros según metodología GTC 45 de 2012, en el hospital San Antonio, del municipio de Natagaima*. Obtenido de

Repositorio Uniminuto:

https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/8298/1/UVDTSO_PovedaNavarroEnithYolaine_2018.

Sánchez Quintana, Y. P. (2020). *Diseño y elaboración de la matriz de identificación de los peligros y valoración de los riesgos utilizando la clasificación de la Guía Técnica Colombiana GTC 45 en la empresa Apuestas Cúcuta 75 ubicada en el municipio de Ocaña, Norte de Santander*. Obtenido de: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/39360>

Tulcanazo Espinel, S. M. (2015). *Elaboración de la matriz de riesgos laborales para empresas contratistas que prestan sus servicios técnicos especializados en el área de comercialización zona urbana de la Empresa Eléctrica Quito S. A* (Bachelor's thesis, Quito: UCE).

Abreu, J. L. (diciembre de 2014). *El Método de la Investigación*. Obtenido de :
International Journal of Good Conscience

Álvarez, C. A. (2011). *Metodología de la Investigación Cuantitativa y Cualitativa Guía Didáctica*. Obtenido de <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>

Godínez, V. L. (2013). *Paradigmas de investigación*. Obtenido de
https://pics.unison.mx/wp-content/uploads/2013/10/7_Paradigmas_de_investigacion_2013.pdf

Lizarazo, C. G., Fajardo, J. M., Berrio, S., & Quintana, L. (2010). *Breve Historia de la Salud Ocupacional en Colombia*. Obtenido de https://oiss.org/wp-content/uploads/2018/11/2-Breve_historia_sobre_la_salud_ocupacional_en_Colombia1.pdf

Fundación Universidad de América. (2014). *Sistemas de Gestión*. Obtenido de <https://www.uamerica.edu.co/programas-academicos/posgrado/gerencia-de-la-calidad/importancia-de-los-sistemas-de-gestion-integrados-para-las-organizaciones-en-terminos-decompetitividad/#:~:text=El%20sistema%20de%20control%20de,en%20los%20distintos%20plazo>

Organización Internacional del Trabajo. (2002). *Directrices relativas a los sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo ILO-OSH 2001*. Obtenido de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/safework/documents/normativeinstrument/wcms_112582.pdf

República de Colombia (1979), LEY 9 DE 1979 Obtenido de https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf

Steel (2019), *Ley 1562 de 2012*, obtenido de <https://steel.net.co/ley-1562-de-2012/#:~:text=La%20Ley%201562%20de%202012%20es%20la%20que%20se%20encarga,al%20sistema%20de%20riesgos%20laborales>.

Función Pública (2013), *Decreto 723 de 2013*, tomado de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=52627>

Mintrabajo (2014), *Decreto 1443 de 2014*, obtenido de https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto_1443_sgsss.pdf/ac41ab70-e369-9990-c6f4-1774e8d9a5fa

UNAL (2017), *Decreto 1072 de 2015*, Obtenido de <http://egresados.bogota.unal.edu.co/files/normatividad/Decreto%201072%20de%202015.pdf>

SURA (2022), *Resolución 2400 de 1979*, obtenido de
<https://arlsura.com/index.php/decretos-leyes-resoluciones-circulares-y-jurisprudencia/206-resoluciones/2389-resolucion-2400-de-1979>

SURA (2022), *Resolución No 1401 de 2022*, obtenido de
<https://www.arlsura.com/index.php/decretos-leyes-resoluciones-circulares-y-jurisprudencia/206-resoluciones/854-resolucion-no-1401-de-2007>

Mintrabajo (2019), *Resolución 0312 de 2019*, obtenido de
<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion+0312-2019-+Estandares+minimos+del+Sistema+de+la+Seguridad+y+Salud.pdf>

UNAD (2010), *Salud Ocupacional: Guía Técnica Colombiana GTC 45*, obtenido de
<https://saludocupacionalunad.files.wordpress.com/2012/07/gtc-45-2010.pdf>