

Plan Integral De Seguridad Y Salud Ocupacional Para CONSTRUCTORA ELECTRITEL, Proyecto Armado De Estructura PTAR, En La Ciudad De Yantzaza.

*Comprehensive Occupational Safety And Health Plan For
CONSTRUCTORA ELECTRITEL, Ptar Structure Assembly Project, In The
City Of Yantzaza.*

Omar Salom6n Leiva Ocejos.¹ 

zzambito.ol@hotmail.com

Instituto Tecnol6gico Superior Universitario Oriente (ITSO)


Riobamba, Ecuador

Benjam6n Gabriel Quito Cortez ² 

benjaminquito@bqc.com.ec

Instituto Tecnol6gico Superior Universitario Oriente (ITSO)

Riobamba, Ecuador

Daniela Fernanda V6sconez Duchicela ³ 

danielavasconez@bqc.com.ec

Instituto Tecnol6gico Superior Universitario Oriente (ITSO)

Riobamba, Ecuador

Recepci6n: 06-11-2024

Aceptaci6n: 16-06-2025

Publicaci6n: 29-07-2025

Como citar este articulo: Leiva, O; Quito, B; V6sconez, D. (2025) **Plan Integral De Seguridad Y Salud Ocupacional Para CONSTRUCTORA ELECTRITEL, Proyecto Armado De Estructura PTAR, En La Ciudad De Yantzaza.** Metr6polis. Revista de Estudios Globales Universitarios, 6 (1), pp. 1734-1785

¹ Tecn6logo en seguridad y salud ocupacional. Instituto Superior Tecnol6gico Oriente (ITSO); Cursando la Maestr6a en Seguridad Industrial. (ITSO); Egresado de Ingenier6a en Producci6n Industrial. Universidad UNIDEC

² Abogado, Magister en Educaci6n (Universidad Bicentenario de Aragua) Venezuela, Magister en Ciencias Gerenciales (Universidad internacional del caribe y Am6rica latina) Curacao, Doctor en Ciencias de la Educaci6n PHD (UBA) Venezuela, Doctor en Ciencias Gerenciales PHD (universidad internacional del caribe y Am6rica latina) Curacao, Postdoctorado en Ciencias de la Educaci6n (UBA) Venezuela.

³ Ingeniera Mec6nica menci6n Automotriz (Universidad Tecnol6gica Am6rica), Magister en Talento Humano (Universidad Internacional SEK), Magister en Administraci6n de Empresas (Universidad Internacional del Ecuador), Doctor en Ciencias de la Educaci6n PHD por la Universidad Bicentenario de Aragua, Venezuela.



Resumen

La presente investigación, titulada Plan Integral de Seguridad y Salud Ocupacional tuvo como finalidad proponer la evaluación de riesgos, la cual figura como una guía que identifica y valora los riesgos laborales asociados a los distintos puestos de trabajo de la organización, con el fin de minimizar la exposición a riesgos laborales, mejorar el bienestar de los trabajadores y garantizar el cumplimiento de la normativa vigente en Ecuador. El propósito incluye un diseño de medidas preventivas y protocolos de seguridad, la integración de programas de vigilancia médica y ergonomía, así como el aseguramiento del cumplimiento normativo. La metodología utilizada tiene un enfoque descriptivo, con un diseño no experimental y un enfoque mixto. La recopilación de información se basó en un marco deductivo (normas ISO 45001 y legislación ecuatoriana) mediante técnicas cualitativas, como entrevistas y evaluación de riesgos por observación, además de la revisión documental de normativas de seguridad y el análisis de riesgos en el proyecto Armado de Estructura PTAR. Los resultados evidenciaron deficiencias en la gestión de seguridad, ausencia de protocolos estandarizados y escasa capacitación del personal. En respuesta a estos hallazgos, se diseñó un plan que incluye medidas preventivas, capacitaciones, monitoreo de salud ocupacional y auditorías internas para garantizar un ambiente de trabajo seguro y el cumplimiento de las disposiciones legales. La implementación del plan propuesto contribuirá a reducir los riesgos de accidentes laborales, fortalecer la cultura de prevención y mejorar las condiciones de trabajo, asegurando el bienestar de los trabajadores y la eficiencia operativa de la constructora.

Palabras clave: salud, seguridad, riesgos, protocolos, prevención.

Abstract

The research entitled Comprehensive Occupational Health and Safety Plan seeks to propose a thorough risk assessment framework. This framework serves as a vital tool for identifying and evaluating numerous workplace hazards associated with different job roles within the organization. The primary objective is to minimize exposure to these significant risks, enhance employee well-being, and ensure compliance with important regulations in Ecuador. The proposal encompasses the creation of effective preventive measures and safety protocols, integrating medical surveillance and ergonomics programs, and ensuring strict adherence to existing legal standards. The methodology used in this study is descriptive, featuring a non-experimental design and a mixed-methods approach. Data collection was grounded in a robust deductive framework, utilizing ISO 45001 standards alongside Ecuadorian legislation. Various qualitative techniques, including detailed interviews and observational assessments of risk, were employed, along with an extensive review of safety regulations and a risk analysis related to the PTAR Structure Assembly project. The results revealed significant deficiencies in safety management, including the lack of standardized protocols and insufficient training opportunities for staff. In response to these important findings, a comprehensive plan was crafted. This plan outlines preventive measures, provides training, establishes effective monitoring of occupational health, and incorporates internal audits to promote a safe working environment while ensuring compliance with legal requirements. By executing the proposed plan, the organization aims to markedly lower the risks of workplace accidents, foster a culture of prevention, and improve overall working conditions, thereby safeguarding employee well-being and enhancing the operational effectiveness of the construction company.

Keywords: health, safety, risks, protocols, prevention.



Introducción.

El Plan Integral de Seguridad y Salud Ocupacional, PISSO, es uno de los elementos más importantes en la organización destinada a la planificación de la prevención de accidentes laborales, enfermedades de trabajo. Este artículo tiene como objetivo general desarrollar un PISSO para la empresa Electritel EE&T Constructora Cia. Ltda., EE&T, enfocado en el subproyecto de armado de estructura de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, PTAR, en Yantzaza, Ecuador.

La seguridad y salud ocupacional, SSO, para el sector construcción se basa en la identificación y control de los peligros y riesgos que amenazan la salud y la seguridad de los trabajadores. Se entiende que un “peligro” es una circunstancia que puede causar daño o lesión en el trabajo (Mañalich, 2021) y el “riesgo” es la posibilidad de que el daño se materialice, dependiendo del nivel de exposición al peligro (Matabanchoy y Díaz, 2021). En el caso de la construcción de la estructura de la PTAR los principales riesgos son: trabajos en altura, operación de equipos, manipulación de químicos, caídas, golpes, entre otros (Muñoz y Salas, 2021). Un PISSO debe contener medidas de previsión que se deben ejecutar en cada fase de los proyectos a llevar a cabo en las instalaciones de EE&T, aplica para las contratistas y subcontratistas evitando se encuentren en un ambiente de riesgo.

El sector tiene una de las tasas más altas de lesiones laborales fatales y, como constituye la Organización Internacional del Trabajo, OIT, al igual que cualquier otro negocio en la industria de la construcción, la industria de la construcción ecuatoriana sufre de riesgos como trabajar en alturas, operar maquinaria pesada, exposición a materiales peligrosos y condiciones climáticas adversas. Esta condición permite las justificaciones



para la integración de un marco de trabajo seguro para el proyecto de la PTAR en Yantzaza, cumpliendo tanto con los requisitos nacionales como internacionales de seguridad y salud ocupacional.

Los problemas concernientes a esta investigación provienen de la falta de estrategias para gestionar la SSO para el proyecto PTAR, lo que pone en riesgo no solo la salud y seguridad de los trabajadores, sino que también podría causar retrasos en la ejecución del proyecto y aumentar los gastos relacionados con lesiones laborales. Por ende, la pregunta de investigación guía para este estudio es: ¿Qué Plan Integral de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional debería diseñarse para minimizar los riesgos ocupacionales mientras se salvaguarda la salud de los trabajadores durante el ensamblaje de la estructura de la PTAR para EE&T en Yantzaza?

Para responder a esta pregunta, se emplea un enfoque mixto, combinando un marco deductivo (normas ISO 45001 y legislación ecuatoriana) con técnicas cualitativas (entrevistas y evaluación de riesgos mediante observación) para construir bases teóricas sólidas y adaptar medidas al contexto del proyecto. Esta combinación permite el uso de medidas de seguridad generales y específicas apropiadas para el contexto y las condiciones del proyecto de la PTAR.

Marco Teórico.

La seguridad y salud ocupacional es un campo desarrollado para garantizar la protección de los trabajadores en todos los niveles. Su importancia radica en la capacidad de prevenir accidentes laborales y fomentar un ambiente seguro y saludable en el trabajo (Cangahuala y Salas, 2022). En el sector de la construcción, donde los riesgos son elevados, la implementación de un Plan Integral de Seguridad y Salud Ocupacional es



fundamental. Este plan permite identificar, gestionar y reducir los peligros asociados con las labores diarias.

El concepto de la seguridad y salud ocupacional se fundamenta en lineamientos propuestos por organismos internacionales como la OIT, que define la seguridad y salud en el trabajo como la disciplina encargada de prevenir lesiones y enfermedades derivadas de las condiciones laborales. Asimismo, busca promover la protección y bienestar de los trabajadores (Organización Internacional del Trabajo, 2021). Este enfoque subraya la necesidad de un sistema de mejora continua basado en la identificación, evaluación y control de riesgos laborales, y, por lo tanto, tener un sistema cíclico continuo de mejora.

A nivel internacional, según la Organización Internacional de Normalización o Estandarización, ISO, ofrece orientación para el desarrollo de sistemas de gestión de Salud y Seguridad Ocupacional. Esta norma, (ISO 45001: 2018, 2018), incluye disposiciones para el control de los peligros en el lugar de trabajo, la gestión de riesgos y medidas para reducir lesiones, enfermedades y fatalidades relacionadas con el trabajo. La norma ISO 45001 también se enfoca en la importancia del liderazgo, la participación de los trabajadores y la mejora continua, que son críticas para el éxito de una iniciativa de salud y seguridad ocupacional. Además, fomenta la integración de la salud y seguridad ocupacional en los procesos empresariales para que las organizaciones puedan gestionar los riesgos de manera proactiva y alineada con sus objetivos estratégicos. (Mena et al., 2022)

En Ecuador, el marco legal en materia de seguridad y salud en el trabajo es amplio y está respaldado por diversas normativas. Entre ellas, el Decreto



Ejecutivo 255, establece regulaciones orientadas a mejorar el medio ambiente laboral y proteger la integridad de los trabajadores. Esta normativa creó el Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo.

A partir de esta normativa, las empresas en Ecuador tienen la obligación de implementar sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, SG-SST,. Estos sistemas incluyen la identificación y control de riesgos, la capacitación continua del personal en medidas preventivas y la provisión de Equipos de Protección Personal, EPP, adecuados. Además, la legislación ecuatoriana exige la creación de Comisiones de Seguridad y Salud en el Trabajo, que son órganos internos encargados de supervisar la aplicación de medidas preventivas dentro de las organizaciones.

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, IESS, juega un papel fundamental en la prevención y control de riesgos laborales en Ecuador. A través de sus programas de vigilancia y fiscalización, busca reducir la incidencia de accidentes y enfermedades profesionales en los distintos sectores productivos del país.

El sector de la construcción es uno de los más propensos a accidentes laborales debido a la exposición constante a riesgos físicos y la falta de medidas preventivas en algunos proyectos. Esto resalta la necesidad de reforzar las estrategias de seguridad en esta industria (Molina, et al., 2021). En este contexto, la implementación de un Plan Integrado de Seguridad y Salud en el Trabajo, PISSO, para la construcción de la PTAR, de Yantzaza es clave para minimizar los riesgos, proteger la vida de los trabajadores y garantizar el adecuado desarrollo de la obra.



Entre los principales riesgos se encuentran el trabajo en alturas, el uso de maquinaria pesada, la manipulación de materiales peligrosos y la exposición a condiciones climáticas adversas. De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2021), la construcción es una de las industrias con mayor tasa de accidentes a nivel mundial. Por ello, el PISSO debe abordar no solo los riesgos físicos, sino también los riesgos de seguridad, ergonómicos, químicos, biológicos, psicosociales y ambientales.

La SSO, en la construcción es un aspecto fundamental que exige un enfoque estructurado y proactivo. Para garantizar la efectividad del PISSO a lo largo del tiempo, es imprescindible llevar a cabo un monitoreo y seguimiento continuo. Esto incluye la realización de auditorías, el análisis de incidentes y la actualización de procedimientos en respuesta a los cambios en el entorno laboral. Asimismo, la participación de los trabajadores es clave para optimizar de manera constante el sistema de gestión de seguridad. (Sanchez, 2022) Para una implementación eficiente del PISSO, las empresas deben designar responsables de seguridad, establecer mecanismos de reporte y asegurar la aplicación efectiva de las estrategias de mejora.

Para la implementación de medidas de control efectivas, se sigue la jerarquía de controles eliminación, sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos, EPP, ESIAE,:

Es importante seleccionar los controles que sean más factibles, eficaces y permanentes. Ejemplo:

Eliminación: Limpiar derrames de líquidos



Sustitución: En un proceso industrial se utiliza una sustancia química que es corrosiva y tóxica para los trabajadores; por tal motivo, esta sustancia se ha reemplazado por otra que no lo es

Control de Ingeniería: Ventilación y extracción de atmósferas peligrosas.

Control Administrativo: Señalizaciones, procedimientos, manuales, instructivos.

EPP: Se selecciona conforme a lo dispuesto en la NOM-017-STPS-2008. Casco, lentes, tapones auditivos, respirador purificador de aire, guantes, botas, etc. (Joel, 2020)

Entre los indicadores utilizados se encuentra el índice de accidentabilidad, el cual se calcula según la fórmula:

$$IF = \frac{\#ACC * 200.000 HH}{HH Trabajadas}$$

Este índice permite evaluar la eficacia de las medidas de seguridad y la necesidad de mejoras en el PISSO.

Estado del Arte

El estudio sobre SSO en el sector de la construcción ha sido ampliamente abordado por diversos investigadores y organizaciones a nivel global, destacando la necesidad de implementar sistemas de gestión que minimicen los riesgos laborales y optimicen las condiciones de trabajo (Barreto, 2022). En esta sección se analizan las principales contribuciones académicas y los informes técnicos más relevantes sobre el diseño e implementación de planes integrales de seguridad y salud ocupacional, PISSO, con un enfoque particular en proyectos de construcción.



La Organización Internacional del Trabajo, OIT, define la SSO como un conjunto de estrategias preventivas orientadas a garantizar un ambiente laboral seguro y saludable, reduciendo los riesgos de accidentes y enfermedades ocupacionales (Organización Internacional del Trabajo, 2021). Según (Córdova, 2024) la SSO no solo resguarda la integridad de los trabajadores, sino que también incide en la eficiencia operativa y sostenibilidad de los proyectos de construcción. Por su parte, (Beltrán, 2021) subraya la importancia de gestionar la SSO mediante la identificación de peligros, la evaluación de riesgos y la aplicación de controles efectivos.

La OIT se posiciona como una entidad clave en el ámbito de la SSO (Organización Internacional del Trabajo, 2021). En sus estudios sobre seguridad en la construcción, resalta que este sector presenta elevados índices de accidentes y enfermedades laborales, por lo que enfatiza la importancia de adoptar un enfoque preventivo basado en la identificación temprana de riesgos y la implementación de medidas de control. Además, recomienda la participación de todos los actores involucrados, desde empleadores hasta trabajadores, en la consolidación de una cultura de seguridad. Estas directrices son esenciales para el desarrollo de un PISSEO, ya que establecen un marco general para la gestión de riesgos en proyectos constructivos.

Desde el ámbito académico, múltiples investigaciones han explorado la relación entre los sistemas de gestión en SSO y el desempeño organizacional (Córdova, 2024). Estudios recientes indican que la aplicación de normas como la ISO 45001 no solo reduce la incidencia de accidentes laborales, sino que también favorece la productividad y la reputación empresarial. Estos hallazgos respaldan la relevancia de adoptar



estándares internacionales en la formulación de un PISSE, alineando las prácticas de seguridad con los objetivos estratégicos de la empresa.

Uno de los métodos más utilizados para la evaluación de riesgos en la construcción es la Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Controles, IPERC,. De acuerdo con (Silva & Laguna, 2022), esta herramienta permite detectar los peligros en el entorno laboral, analizar la probabilidad y severidad de los riesgos, y establecer controles eficaces para mitigarlos. En el contexto del proyecto PTAR de Yantzaza, la aplicación del IPERC resulta fundamental para garantizar la seguridad de los trabajadores y reducir la incidencia de accidentes.

Para minimizar los riesgos en el sector de la construcción, es crucial implementar estrategias de prevención. Según el modelo de Jerarquía de Controles, ESIAE, las medidas de mitigación deben priorizarse en el siguiente orden: eliminación del riesgo, sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos y uso de EPP. (Mendoza et al., 2022)

(Beltrán, 2021) enfatiza la necesidad de establecer protocolos claros para la actuación en caso de emergencias, los cuales deben incluir la realización de simulacros periódicos, planes de evacuación y capacitación en primeros auxilios. La norma ISO 45001 también recomienda la implementación de estos protocolos para garantizar una respuesta eficiente ante situaciones de riesgo.

El trabajo en alturas, especialmente mediante el uso de andamios y plataformas elevadoras como el manlift, conlleva riesgos significativos en la construcción. Según el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (Instituto Ecuatoriano de seguridad social, 2022), las caídas desde alturas



representan una de las principales causas de accidentes en obras. Para mitigar estos riesgos, es indispensable implementar medidas como el uso de arneses de seguridad, inspecciones periódicas de los equipos y capacitación especializada para los trabajadores.

El monitoreo de los índices de accidentabilidad es una herramienta clave para evaluar la efectividad de las medidas de seguridad implementadas. Según el (Instituto Ecuatoriano de seguridad social, 2022), el sector de la construcción en Ecuador registra una alta tasa de accidentes laborales. Utilizar estos indicadores como referencia permitirá identificar áreas críticas y realizar ajustes en las estrategias de prevención.

Las estructuras metálicas son ampliamente utilizadas en el sector de la construcción debido a su resistencia y durabilidad. Según (Barreto, 2022), el proceso de izaje, montaje y supervisión de estas estructuras requiere protocolos rigurosos para garantizar su estabilidad y seguridad. En este sentido, el PISSE debe contemplar procedimientos específicos para el levantamiento y ensamblaje de estructuras metálicas, minimizando riesgos durante su instalación.

Para mantener su eficacia, el PISSE debe contar con un cronograma de revisión periódica y una fecha de inicio de vigencia. (Mestanza y Aranda, 2024), destacan que la actualización constante de los planes de seguridad permite adaptarse a las variaciones en el entorno laboral y mejorar la protección de los trabajadores.

Desarrollo.



En la implementación del plan de "EE&T" para el proyecto PTAR, hay objetivos centrados en reducir la gestión estructurada, mitigar los riesgos laborales, fortalecer la cultura de salud y seguridad ocupacional, y el cumplimiento de las leyes. El plan está destinado a mejorar el lugar de trabajo y la sostenibilidad operacional que se logrará a través de enfoques organizados y estratégicos.

- Objetivo general

Proponer un PISSO para EE&T, en el marco del proyecto armado de estructura PTAR, con el fin de establecer estrategias y medidas preventivas que minimicen la exposición a riesgos laborales, promuevan la salud de los trabajadores y aseguren el cumplimiento de la normativa legal vigente en Ecuador.

Importancia de la Seguridad y Salud Ocupacional en la Construcción

La salud y seguridad ocupacional en la industria de la construcción es importante para evitar lesiones, así como para promover el bienestar de los trabajadores que, debido a la naturaleza de su trabajo, siempre están en riesgo. La OIT ha señalado la alta frecuencia de accidentes en esta industria, indicando así la necesidad de adoptar medidas de protección y cumplir con las regulaciones actuales. Un entorno laboral seguro para un empleado no solo evitará lesiones, sino que también permitirá un aumento en la productividad y la sostenibilidad del negocio (Organización Internacional del Trabajo, 2021). Por esta razón, en Ecuador, las leyes en este campo están orientadas a controlar los riesgos laborales y establecer las condiciones laborales más favorables, que son esenciales para el éxito



de la construcción de estructuras de PTAR en la empresa de ingeniería EE&T.

A continuación, se explican las definiciones básicas de salud y seguridad ocupacional junto con regulaciones y legislaciones adicionales en torno a ello para establecer precondiciones teóricas para el conjunto de propuestas en el PISSO para el proyecto PTAR en la empresa EE&T.

- Conceptos Básicos de Seguridad y Salud Ocupacional.

La actividad de SSO implica el conjunto de normas, principios y prácticas orientados a resguardar las condiciones de salud física, mental y social de cada uno de los trabajadores en su medio de trabajo. En la construcción, por ejemplo, donde el trabajo puede llegar a ser sumamente peligroso, la actividad de SSO tiene que cumplirse con rigor para prevenir accidentes, así como enfermedades profesionales.

Entre los conceptos básicos de SSO están el peligro que se define como aquello capaz de producir un daño (Mañalich, 2021) y el riesgo que es la posibilidad de que el peligro cause una lesión o accidente (Matabanchoy y Díaz, 2021). Cabe señalar que también la prevención es parte fundamental, ya que involucra la implementación de medidas para reducir y eliminar en lo posible los riesgos antes que produzcan un daño.

El otro tema importante es la identificación de peligros y evaluación de riesgos, IPER, que permite reconocer y estudiar las condiciones de trabajo inseguras con la finalidad de evitar la presentación de accidentes. En la misma línea, el concepto de cultura de seguridad ha sido también uno de los principales ejes de preocupación dentro de las organizaciones para



lograr que todos los participantes tomen conciencia sobre el tema de seguridad y se comprometan a participar en la gestión. (Paipay, 2024)

Estos conceptos se integran y gestionan dentro de los sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional, como ISO 45001, que define un estándar global para la identificación de riesgos, el cumplimiento normativo y la mejora continua en el lugar de trabajo.

- Definición de Seguridad y Salud Ocupacional.

La SSO puede entenderse como el conjunto de acciones organizadas para preservar la integridad física, mental y social del trabajador en su lugar de trabajo (Gallegos y Castillo, 2022). Prevención de accidentes, disminución de posibilidades de riesgos y reducción de enfermedades ocupacionales son sus objetivos primordiales.

La SSO legal y técnica incluye elementos básicos como la identificación de peligros, la evaluación y control de riesgos, la capacitación del personal, el uso adecuado de EPP y el cumplimiento de ciertas regulaciones de SSO. Según la OIT, la seguridad y salud en el trabajo constituyen derechos fundamentales y la postura de la OIT sugiere que salvaguardar tales derechos va más allá de la mera preservación de la vida de los empleados: también tiene como objetivo mejorar la productividad y el bienestar de la empresa. (Gallegos y Castillo, 2022).

El SSO es fundamental en el área de la construcción, y en este caso particular la actividad se encuentra expuesta a elevados riesgos tales como caídas desde altura, manipulación de cargas excesivas, exposición a sustancias tóxicas, y operación de maquinaria pesada. En este sentido, su uso implica no solo el cumplimiento de normas específicas de diversos



países, como la norma ISO 45001, o incluso el Código de Trabajo de Ecuador, sino que también implica el desarrollo de una cultura de seguridad que involucre a todos los trabajadores en la prevención de riesgos. (Mena et al.,2022).

En el caso concreto del proyecto PTAR de EE&T, la adopción de un plan de seguridad, salud y bienestar en el trabajo multidisciplinario, sistémico y de integración, es necesario para disminuir los índices de accidentes, mejorar las condiciones laborales y el nivel de cumplimiento normativo, de modo que tanto el sostenimiento como la eficiencia del proyecto están garantizados.

- Normativas y Legislación Aplicables.

La SSO en los servicios de construcción sigue un marco legal que establece normas para la prevención de riesgos, el bienestar del trabajador y el cumplimiento internacional. Estas regulaciones tienen como objetivo reducir accidentes y enfermedades ocupacionales al proporcionar un lugar de trabajo seguro y productivo.

La OIT y la Organización Mundial de la Salud, OMS, han creado importantes convenciones y directrices de SSO, como decreto ejecutivo 255 y la ISO 45001:2018, que especifica requisitos para los sistemas de gestión de salud y seguridad en el lugar de trabajo y apoya la mejora continua de las prácticas de salud y seguridad ocupacionales.

En Ecuador, la Constitución de la República prevé el derecho de un trabajador a ejercer sus funciones en condiciones seguras e higiénicas (Constitución de la República , 2020). El Código del Trabajo en su título sobre las relaciones laborales conserva aspectos de las disposiciones de



seguridad laboral que regulan las obligaciones del empleador y los trabajadores (Código del Trabajo , 2025). Además, el Reglamento de Gestión de Seguridad y Salud de los Trabajadores y la Mejora del Ambiente Laboral (Decreto Ejecutivo 255, 2024) prevé la implementación de sistemas de gestión de seguridad en las empresas. (Reglamento de Gestión de Seguridad y Salud de los Trabajadores , 2023).

Particularmente en lo que respecta a los trabajos de construcción, el Reglamento de Seguridad para Trabajos en Altura y las políticas del IESS especifican requisitos para el EPP, señalización, capacitación y procedimientos de emergencia. Asimismo, el Ministerio de Trabajo supervisa el cumplimiento de estas normas a través de inspecciones y auditorías. (Reglamento de Seguridad para Trabajos en Altura , 2024)

Dentro del alcance del proyecto PTAR de EE&T, estas regulaciones deben ser cumplidas para prevenir sanciones legales, disminuir la incidencia de accidentes y proporcionar un entorno de trabajo seguro. La adopción de un PISSO que cumpla con estas regulaciones mejorará la gestión de riesgos y la cultura de seguridad de la organización.

Riesgos Laborales en la Construcción

Las disposiciones sobre riesgos laborales en la obra de construcción siguen siendo críticas debido a la naturaleza altamente diversa e intrincada del trabajo involucrado. El entorno laboral en esta industria implica el uso de maquinaria pesada, condiciones de trabajo peligrosas, trabajo en alturas, otros. Estos factores contribuyen a un entorno hostil que compromete la seguridad y la salud de los trabajadores de la construcción. Es fundamental señalar que los riesgos laborales que surgen del trabajo en construcción



pueden ser inmediatos o a largo plazo y, por lo tanto, deben ser controlados para garantizar el bienestar físico y mental de los empleados.

Controlar los riesgos laborales en el trabajo de construcción va más allá de eliminar el peligro potencial. Incluye la necesidad de programas avanzados para la prevención y capacitación de empleados, así como el cumplimiento de las normativas de salud y seguridad laboral. Su correcta comprensión y clasificación ayudan en la formulación de un plan integral de seguridad en el lugar de trabajo.

- Identificación de Riesgo Comunes

Es esencial identificar los riesgos ocupacionales comunes en la industria de la construcción para medidas correctivas y preventivas efectivas (Matabanchoy y Díaz, 2021). Entre los riesgos más prominentes que conllevan estos tipos de proyectos se encuentran los siguientes:

- Caídas: Las caídas representan un riesgo importante en los proyectos de construcción debido al trabajo en alturas o en superficies irregulares. Ambas características pueden llevar a caer desde una altura o al mismo nivel debido a pisos resbaladizos o mal organizados.

- Electricidad: También existe la posibilidad de descargas eléctricas al operar maquinaria eléctrica, cables mal instalados o equipos de alta tensión.

- Colisiones y atropellos: El uso de los sitios de construcción generalmente se acompaña de un aumento en el uso de maquinaria pesada y vehículos de transporte, lo que lleva a un mayor riesgo de colisiones y atropellos con trabajadores no atendidos.



- Exposición sostenida: Algunos trabajadores pueden estar en constante peligro de exposición a productos químicos tóxicos como pinturas, solventes y otros materiales de construcción que son dañinos para la salud.
- Riesgos psicosociales: Contextos como el exceso de trabajo, el estrés laboral y las horas de trabajo excesivas pueden representar un riesgo psicosocial que puede afectar el bienestar psicológico de los empleados.
- Riesgos de lesiones musculoesqueléticas: El levantamiento incorrecto de cargas pesadas combinado con posiciones forzadas aumenta la incidencia de lesiones musculoesqueléticas, que se encuentran entre las causas más frecuentes de discapacidad laboral en la industria de la construcción.

Clasificación de Riesgos

La categorización de los riesgos ocupacionales en la construcción facilita la priorización de medidas preventivas en relación con su naturaleza o el nivel de deterioro de la salud que podría causar a los trabajadores (Ramírez y Arias, 2021). Los tipos principales de riesgos dentro de la construcción son:

- Riesgos de Seguridad: Estos son riesgos que resultan en accidentes o lesiones físicas a los empleados. Incluye caídas, golpes, cortes, quemaduras y ser atropellado. Los riesgos de seguridad tienden a ser muy visibles y son los primeros tipos de riesgos que se gestionan utilizando EPP y señales adecuadas, así como procedimientos de trabajo seguros.
- Riesgos Químicos: Asociados con la exposición a productos químicos problemáticos que pueden ser dañinos para la salud de un trabajador a



corto o largo plazo. Incluyen vapores, polvo, gases y líquidos que provienen de materiales de construcción, productos de limpieza o cualquier otra sustancia tóxica encontrada en el lugar de trabajo. Para minimizar el riesgo de químicos, es necesaria una ventilación adecuada, un EPP correcto y capacitación sobre cómo manejar tales elementos.

- **Riesgos Ergonómicos:** Este tipo de riesgo está asociado a la interacción de los trabajadores con el lugar donde ofrecen su esfuerzo, por ejemplo, el uso de herramientas, el levantamiento de cargas o la adopción de posiciones inadecuadas en el transcurso de la jornada. Esto puede producir problemas en los músculos y articulaciones, cansancio excesivo y dolor crónico.

- **Riesgos Psicosociales:** Estos son los que afectan el bienestar emocional y el estado mental de los empleados debido al estrés, horas laborales excesivas, falta de discreción sobre las cargas de trabajo, disputas entre empleados y cumplimiento de plazos. Tienden a ser más ocultos, pero igual de perjudiciales para la productividad y salud de los empleados. El establecimiento de servicios de asesoramiento, la mejora de las condiciones laborales y la distribución racional de la carga de trabajo son algunas de las principales acciones necesarias para evitar estos problemas.

La seguridad en el entorno laboral es fundamental para proteger la salud de los trabajadores, especialmente en industrias de alto riesgo como la construcción. La adopción de estrategias preventivas no solo disminuye la probabilidad de accidentes, sino que también mejora la productividad y el desempeño empresarial. En este sentido, se analiza la importancia de la prevención de accidentes en EE&T, teniendo en cuenta su estado actual, estructura organizativa y acciones implementadas.



Diagnóstico de la Situación Actual

La empresa EE&T. cuenta con un total de 75 trabajadores, de los cuales 65 corresponden a personal operativo y 10 a personal administrativo. La compañía ha ingresado sus indicadores de gestión en el Seguro General de Riesgos del Trabajo para el año 2024, reflejando un índice de frecuencia, gravedad y tasa de riesgo igual a 0, lo que indica que no se han registrado accidentes hasta la fecha.

En cuanto a los indicadores proactivos, se destacan los siguientes:

- Análisis de riesgo de tarea, ART,: 640 registros.
- Observaciones planeadas de acciones sub estándares, OPAS,: 10 registros.
- Diálogo periódico de seguridad, IDPS: 850 registros.
- Entrenamiento de seguridad, ENTS,: 12 registros.

La empresa también cuenta con programas de seguridad y salud ocupacional que incluyen la investigación de accidentes, vigilancia de la salud de los trabajadores y la identificación y control de riesgos ocupacionales en diversas categorías como físico, químico, mecánico, biológico, ergonómico y psicosocial.

A pesar de que la empresa ha logrado un funcionamiento eficiente y estable, asegurando el cumplimiento de sus objetivos operacionales. Sin embargo, es importante destacar que, a pesar de su adecuado desempeño, los trabajadores nunca estarán 100% seguros debido a la variedad de riesgos a los que están expuestos en el entorno laboral. A continuación, se detallan los riesgos identificados, clasificados según su nivel de gravedad:



- Riesgos de Seguridad:

Nivel 1 (Muy Bajo - Bajo):

Atrapamiento en instalaciones, Caída de personas al mismo nivel, Caídas por manipulación de objetos, Contactos térmicos, Manejo de herramientas cortopunzantes

Nivel 2 (Moderado):

Atrapamiento por o entre objetos, Choque contra objetos inmóviles y móviles, Superficies irregulares, Proyección de partículas, Plataformas de trabajo, Punzamiento extremidades inferiores.

Nivel 3 (Alto - Catastrófico):

Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga, Atropello o golpe con vehículo,

Caída de personas a distinto nivel, Trabajo en alturas, Caídas a cuerpos de agua,

Espacios confinados, Contactos eléctricos directos e indirectos,

- Riesgos Físicos:

Nivel 1 (Muy Bajo - Bajo):

Iluminación excesiva o deficiente, Ventilación inadecuada,

Nivel 2 (Moderado):

Exposición a temperaturas extremas, Vibraciones, Presiones anormales,

Manipulación de fibra óptica,

Nivel 3 (Alto - Catastrófico):



Exposición a radiación solar, Electricidad (Reemplazo y conexasión de switch),

Radiación ionizante y no ionizante, Ruido excesivo,

- Riesgos Químicos:

Nivel 1 (Muy Bajo - Bajo):

Contacto con cemento.

Nivel 2 (Moderado):

Exposición a material particulado (polvos), Exposición a humos de combustión de equipos y maquinaria, Exposición a humos metálicos de soldadura

Nivel 3 (Alto - Catastrófico):

Exposición a solventes, disolventes, desengrasantes, gasolina, diésel, Manejo de productos inflamables, Exposición a diversos tipos de químicos

- Riesgos Biológicos:

Nivel 1 (Muy Bajo - Bajo):

Presencia de vectores,

Nivel 2 (Moderado):

Virus, bacterias, hongos y parásitos

- Riesgos Ergonómicos:

Nivel 1 (Muy Bajo - Bajo):

Calidad del aire interior, Dimensiones de puestos de trabajo



Nivel 2 (Moderado):

Manipulación de cargas, Posiciones forzadas, Movimientos repetitivos, Discomfort térmico, acústico y lumínico

Nivel 3 (Alto - Catastrófico):

Sobreesfuerzo.

- Riesgos Psicosociales:

Nivel 1 (Muy Bajo - Bajo):

Definición del rol, Falta de reconocimiento

Nivel 2 (Moderado):

Turnos rotativos, Trabajo nocturno, Trabajo monótono, Inadecuada supervisión,

Déficit en la comunicación, Relación interpersonales inadecuadas o deterioradas,

Minuciosidad de la tarea, Inestabilidad en el empleo, Sobrecarga mental

Nivel 3 (Alto - Catastrófico):

Trabajo a presión, Alta responsabilidad, Ritmo de trabajo excesivo, Autonomía limitada.

Esta clasificación permite visualizar con claridad los riesgos a los que se enfrentan los trabajadores en la empresa y la gravedad potencial de cada uno de ellos.



Análisis de la Empresa Electritel EE&T Constructora Cia. Ltda

Electritel EE&T Constructora Cia. Ltda. Es una empresa que se dedica al sector de la construcción y cuenta con una estructura organizativa que facilita la aplicación de medidas de seguridad efectivas. Entre su personal clave se destacan:

- Representante legal: Roosevelt Paul Ordoñez Jiménez.
- Responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo: Leiva Ocejos Omar Salomón.
- Médico de la empresa: Jorge Andrés Poma Medina.

La empresa durante años ha desarrollado programas de capacitación e información sobre factores de riesgo, además de fomentar el uso correcto de EPP. Estas acciones resultan esenciales para minimizar los riesgos asociados a las labores realizadas por su equipo de trabajo, que incluye albañiles, obreros, capataces, ingenieros, topógrafos, operadores y soldadores.

La organización de EE&T está diseñada para asegurar un control eficiente en materia de seguridad laboral. Su estructura se divide en los siguientes niveles clave:

- Gerencia General: Encargada de tomar decisiones estratégicas para la empresa.
- Departamento de Seguridad y Salud en el Trabajo: Responsable de supervisar y controlar las condiciones de seguridad en los proyectos de construcción.

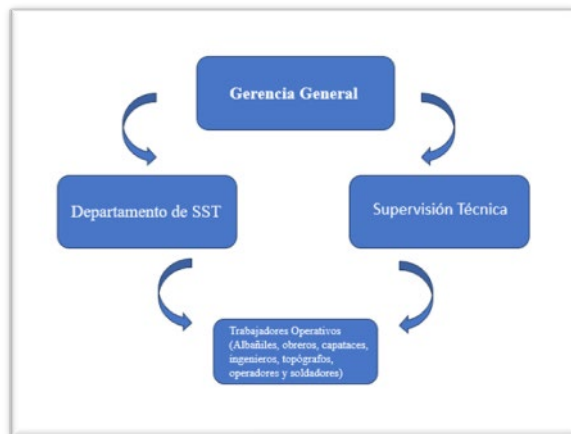


- Supervisión Técnica: Se ocupa de aplicar y garantizar el cumplimiento de las normativas de seguridad en el campo.
- Trabajadores Operativos: Personal que ejecuta las labores de construcción bajo supervisión y siguiendo los protocolos de seguridad establecidos.

EE&T gestiona la prevención de accidentes mediante programas de seguridad bien estructurados, un equipo de profesionales capacitados y la aplicación de indicadores de gestión que permiten evaluar y mejorar continuamente las condiciones laborales. La empresa cumple con las normativas de seguridad y salud ocupacional, lo que garantiza un entorno de trabajo seguro y eficiente.

Figura 1:

Organigrama



Nota: Organigrama organizacional de Electritel EE&T Constructora Cia. Ltda.



Cultura de Seguridad

En EE&T, la seguridad es un pilar esencial en su gestión operativa, enfocándose en la prevención de accidentes y la protección del personal. Al desarrollar actividades en instalaciones eléctricas y construcción, la empresa enfrenta riesgos en diversas áreas, como seguridad, ergonomía, factores físicos, químicos y psicosociales, lo que hace imprescindible fomentar una cultura organizacional basada en el cumplimiento de normativas de seguridad y salud en el trabajo.

- Compromiso de la Alta Dirección

La empresa demuestra su compromiso con la seguridad laboral mediante:

Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, SG-SST, alineado con normativas nacionales e internacionales.

Asignación de recursos para capacitación continua, enfocada en el uso adecuado de EPP, manipulación segura de herramientas y prevención de riesgos eléctricos y de construcción.

Comunicación efectiva entre trabajadores, supervisores y la dirección, promoviendo la identificación y mitigación de riesgos.

- Medidas y Protocolos de Seguridad

Para fortalecer la cultura de seguridad, la empresa aplica diversas estrategias:

- Capacitación y Concienciación: Charlas, cursos y simulacros sobre seguridad industrial, trabajo en alturas, manipulación de cargas, prevención de riesgos eléctricos y ergonomía.



- Uso de EPP: Implementación obligatoria de casco, guantes dieléctricos, gafas de seguridad, arneses, entre otros, según la tarea realizada.
- Supervisión y Evaluación de Riesgos: Inspecciones periódicas para detectar y corregir condiciones inseguras.
- Gestión de Reportes de Incidentes: Fomento de la política de "cero accidentes" a través de la notificación y análisis de situaciones peligrosas.
- Plan de Emergencia y Evacuación: Protocolos para actuar ante incendios, electrocución, atrapamientos y caídas.
- Participación de los Trabajadores en la Seguridad

El equipo de trabajo de EE&T desempeña un papel clave en la consolidación de una cultura de seguridad mediante:

- Reporte de condiciones inseguras.
- Aplicación de procedimientos seguros en cada tarea.
- Participación en capacitaciones y simulacros.
- Uso correcto de herramientas y equipos de protección.

La empresa reconoce que la seguridad laboral es un compromiso compartido entre la dirección y los trabajadores, promoviendo un ambiente seguro, productivo y eficiente.



Figura 2

Capacitación, evidencia.



Nota: Capacitación SSO al personal para el mejor desempeño.

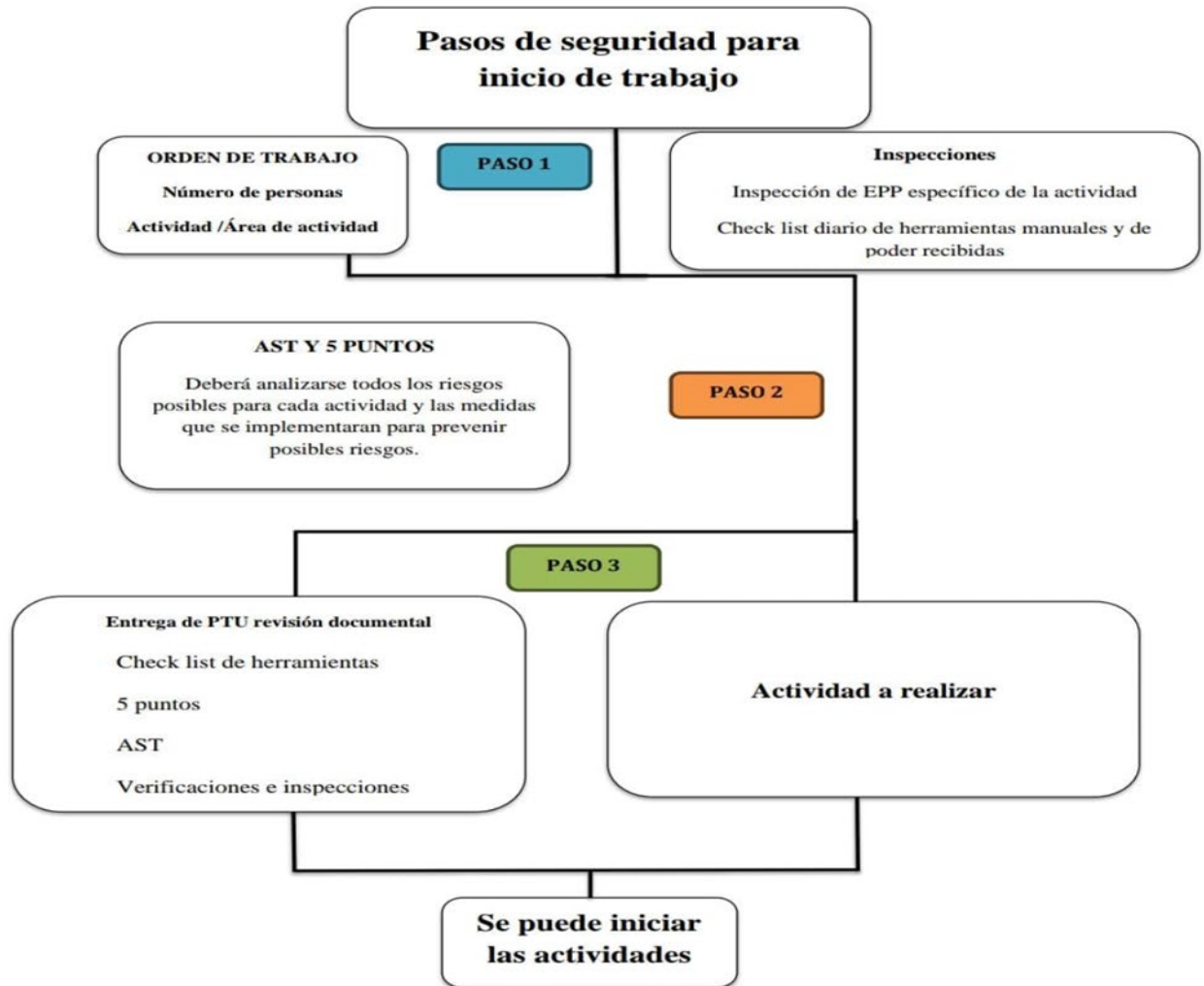
Evaluación de Riesgos en el Proyecto PTAR

La evaluación de riesgos en el Proyecto PTAR, es un proceso esencial para garantizar la seguridad de los trabajadores y la eficiencia operativa. Este análisis permite identificar peligros, evaluar su impacto y establecer medidas preventivas para minimizar accidentes y enfermedades laborales. La implementación de inspecciones regulares y la identificación de peligros son claves para prevenir incidentes y cumplir con las normativas de seguridad y salud en el trabajo.



Figura 3.

Desarrollo de paso a paso previo inicio de actividades.



Nota: Importancia del desarrollo de un análisis de riesgos de la tarea a realizar.

Inspecciones de sitio

Las inspecciones de sitio representan una herramienta esencial en la gestión de seguridad del Proyecto PTAR, ya que permiten la identificación temprana de riesgos en las distintas fases del proyecto. Estas evaluaciones



incluyen la verificación de las condiciones de trabajo, el estado de los equipos y herramientas, así como el cumplimiento de las normativas de seguridad establecidas.

- Objetivos de las inspecciones:
- Verificar el uso adecuado de los EPP por parte de los trabajadores.
- Evaluar el estado y funcionamiento de la maquinaria y herramientas utilizadas en la construcción y operación de la PTAR.
- Identificar condiciones inseguras en el área de trabajo, tales como suelos inestables, estructuras defectuosas o exposición a sustancias peligrosas.
- Asegurar el cumplimiento de la normativa de seguridad y salud ocupacional.
- Implementar medidas correctivas para mitigar los riesgos identificados.
- Tipos de inspecciones en el Proyecto PTAR:
- Inspecciones programadas: Evaluaciones periódicas realizadas de acuerdo con un plan de seguridad previamente establecido.
- Inspecciones no programadas: Revisiones imprevistas con el objetivo de verificar el cumplimiento constante de las normas de seguridad.
- Inspecciones posteriores a incidentes: Investigaciones llevadas a cabo después de un accidente o incidente con el propósito de determinar sus causas y prevenir su recurrencia.



El análisis de los hallazgos obtenidos en estas inspecciones contribuye a la mejora continua en la gestión de riesgos y seguridad dentro del proyecto.

Identificación de Peligros

El proceso de identificación de peligros en el Proyecto PTAR es fundamental para la prevención de accidentes y enfermedades laborales. Su objetivo es reconocer aquellas condiciones, sustancias o actividades que puedan representar un riesgo para la seguridad de los trabajadores o afectar la operatividad del proyecto.

- Clasificación de peligros en el Proyecto PTAR:
- Peligros físicos: Incluyen caídas de altura, golpes por objetos, exposición a ruidos elevados y vibraciones de maquinaria.
- Peligros químicos: Exposición a sustancias utilizadas en el tratamiento de aguas residuales, como cloro, ácidos y agentes corrosivos.
- Peligros biológicos: Contacto con microorganismos y patógenos presentes en las aguas residuales, los cuales pueden generar enfermedades infecciosas.
- Peligros ergonómicos: Movimientos repetitivos, manipulación de cargas pesadas y posturas inadecuadas que pueden provocar trastornos musculoesqueléticos.
- Peligros eléctricos: Riesgo de electrocución derivado del manejo de equipos eléctricos y circuitos en la planta.
- Peligros psicosociales: Factores como estrés laboral, fatiga y presión por el cumplimiento de plazos, que pueden incidir en el bienestar mental de los trabajadores.



- Métodos para la identificación de peligros:
- Observación directa: Inspección del entorno de trabajo y de las actividades desarrolladas.
- Análisis de tareas: Evaluación de los riesgos asociados a cada actividad laboral.
- Consulta con el personal: Recopilación de información sobre los riesgos percibidos por los trabajadores.
- Revisión de incidentes previos: Análisis de accidentes o situaciones peligrosas ocurridas en el proyecto.

A partir de la identificación de estos peligros, se establecen estrategias de mitigación y medidas de control con el propósito de garantizar un entorno laboral seguro en el Proyecto PTAR.

- Estrategias y Medidas de Prevención

Para asegurar un ambiente de trabajo seguro y reducir al mínimo los riesgos vinculados a las actividades operativas de EE&T, se han implementado diversas estrategias de prevención orientadas a la protección del personal y a la optimización de las condiciones laborales.

- Capacitación y Formación

La instrucción y formación del personal constituye un pilar esencial en la gestión de seguridad de EE&T. Se han estructurado programas de capacitación para dotar a los empleados de los conocimientos y habilidades necesarios que les permitan reconocer, evitar y actuar de manera eficiente ante situaciones de riesgo. La empresa ha diseñado e implementado planes



de formación en seguridad y salud ocupacional dirigidos a todos los niveles organizativos, los cuales incluyen:

- Inducción en seguridad laboral: Todo trabajador nuevo recibe una orientación inicial sobre normativas de seguridad, uso adecuado de EPP y procedimientos generales para la prevención de riesgos.
- Capacitaciones periódicas: Se imparten sesiones continuas sobre prevención de riesgos eléctricos, manipulación segura de herramientas, trabajo en altura, manejo de materiales peligrosos y ergonomía.
- Charlas de seguridad (5 minutos de seguridad - 5MS): Reuniones breves antes del inicio de cada jornada para reforzar medidas de seguridad específicas según las actividades planificadas.
- Capacitación en primeros auxilios y respuesta a emergencias: Formación en técnicas de reanimación cardiopulmonar, RCP, uso de extintores, evacuación en caso de incendio y protocolos de actuación ante accidentes laborales.
- Simulacros y Ejercicios Prácticos

Con el propósito de mejorar la preparación del personal ante eventuales emergencias, Electritel EE&T ha desarrollado un plan de simulacros y ejercicios prácticos que permiten evaluar la efectividad de los protocolos de seguridad y la capacidad de respuesta del equipo de trabajo.

Estos ejercicios incluyen:

- Simulacros de evacuación: Realizados de manera periódica para entrenar al personal en rutas de escape y puntos de reunión en caso de incendios, sismos u otras emergencias.



- Ejercicios de rescate en alturas y espacios confinados: Entrenamiento especializado para trabajadores expuestos a estos riesgos, asegurando el uso correcto de equipos de protección y la ejecución adecuada de procedimientos de rescate.
- Pruebas de respuesta ante emergencias eléctricas: Simulaciones de fallas eléctricas y contacto con energía para verificar la correcta aplicación de medidas de seguridad y el uso adecuado de equipos de protección dieléctrica.
- Entrenamiento en manejo de materiales peligrosos: Prácticas sobre almacenamiento, manipulación y respuesta ante derrames de sustancias químicas peligrosas.
- Ejercicios de primeros auxilios: Simulaciones orientadas a fortalecer las habilidades del personal en la atención de lesiones, quemaduras, electrocuciones y otras emergencias médicas.

La implementación de estos simulacros y ejercicios prácticos permite a la empresa identificar oportunidades de mejora en sus protocolos de seguridad, reforzar la capacitación del personal y garantizar una respuesta eficaz ante cualquier eventualidad.

- Identificación de Situaciones de Emergencia

La identificación de posibles emergencias es un paso crucial para el desarrollo de un plan de respuesta eficiente ante incidentes en EE&T. Para asegurar la protección del personal y la continuidad de las operaciones, la empresa ha realizado un análisis detallado de los riesgos vinculados a sus actividades, tomando en cuenta tanto los peligros generales del sector de la construcción como aquellos específicos derivados de trabajos eléctricos



y mantenimiento industrial. Para llevar a cabo esta identificación, se han implementado los siguientes procedimientos:

- Evaluación de riesgos operativos: A través de un análisis sistemático, se identifican todas las posibles situaciones que puedan ocasionar emergencias. Este proceso se revisa periódicamente y se actualiza conforme se modifican los procesos operativos, se inician nuevos proyectos o se incorporan equipos y herramientas.
- Clasificación de emergencias potenciales: Las emergencias se agrupan según su tipo, gravedad y posibles consecuencias. Algunas de las emergencias más frecuentes en la empresa incluyen:
 - Emergencias eléctricas: Como cortocircuitos, sobrecargas en los sistemas o incendios originados por fallas eléctricas.
 - Accidentes laborales: Lesiones graves provocadas por caídas, golpes o atrapamientos en maquinaria y herramientas.
 - Emergencias médicas: Situaciones que requieren atención urgente, como quemaduras, electrocuciones o problemas de salud cardíacos.
 - Desastres naturales: Riesgos derivados de fenómenos como terremotos, inundaciones o tormentas intensas, que podrían afectar la infraestructura o interrumpir las operaciones.
 - Consultas con expertos en seguridad y salud ocupacional: Para enriquecer la identificación de situaciones de emergencia, la empresa consulta con especialistas en seguridad industrial, médicos laborales y equipos de emergencias externas, para asegurar que todas las posibles contingencias estén contempladas en el plan de emergencia.



- Participación del personal: Los trabajadores juegan un papel esencial en la identificación de riesgos, por lo que se fomenta su involucramiento en la detección de peligros a través de reportes de condiciones inseguras y observaciones directas durante las labores cotidianas. Esta colaboración mejora la capacidad de respuesta ante emergencias.

La identificación de situaciones de emergencia es un proceso continuo que se actualiza de manera constante para ajustarse a los cambios y reducir los riesgos operativos, asegurando la seguridad de todo el personal de la empresa.

Indicadores de desempeño en Seguridad y Salud

Los indicadores no solo sirven para medir el éxito de los simulacros, sino que también permiten detectar patrones y tendencias que, a lo largo del tiempo, proporcionan una visión detallada sobre la eficacia de la preparación ante emergencias. Por ejemplo, el índice de satisfacción del personal se correlaciona directamente con la eficacia de la capacitación recibida, lo que puede indicar si las sesiones son suficientemente claras y si el personal se siente realmente preparado. Este análisis de tendencias a lo largo de los años es clave para la mejora continua del plan.

Los indicadores de desempeño son esenciales para medir la efectividad de las acciones y procedimientos implementados en el plan de emergencia. Estos indicadores ayudarán a evaluar la eficiencia de las actividades relacionadas con la seguridad y salud ocupacional, facilitando la toma de decisiones para optimizar la gestión en caso de emergencia.



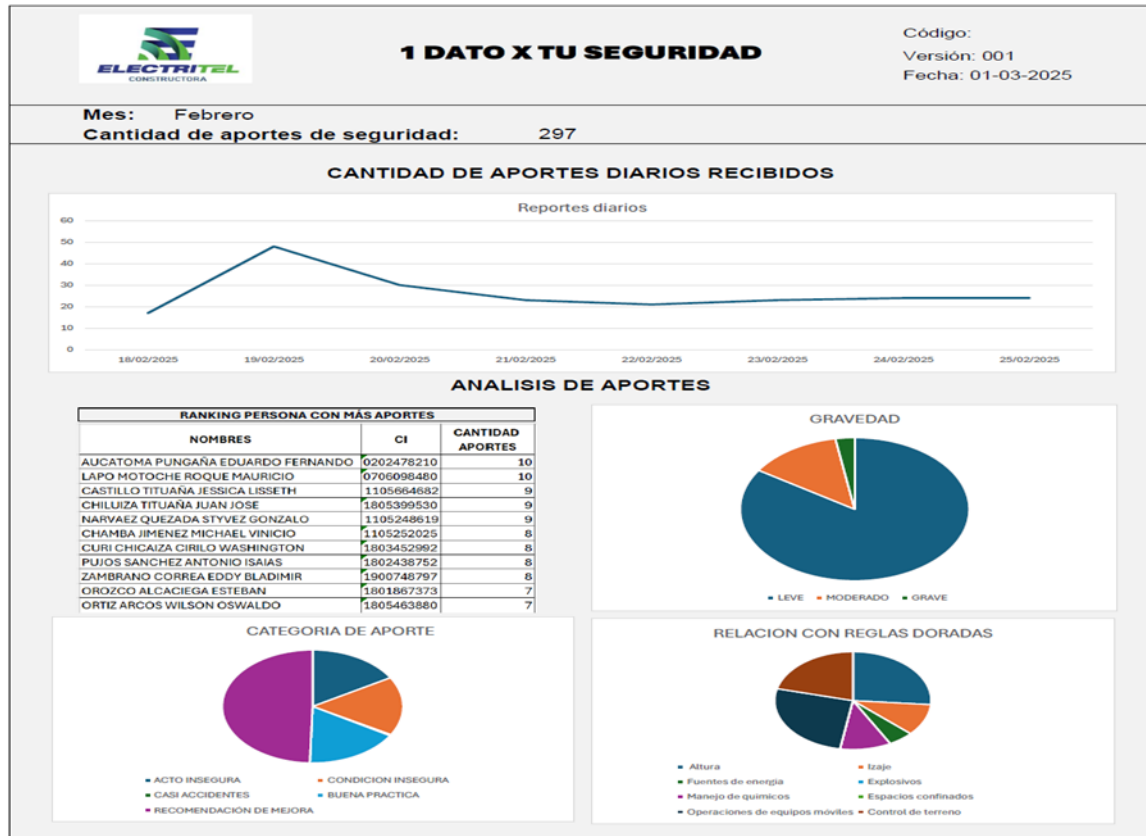
Algunos de los indicadores clave son:

- Tasa de accidentes o incidentes: Número de accidentes o incidentes durante el periodo de evaluación, comparado con el total de actividades realizadas.
- Tiempo de respuesta a emergencias: Promedio de tiempo desde la identificación de una emergencia hasta la respuesta efectiva por parte de las brigadas y personal.
- Tasa de cumplimiento de simulacros: Porcentaje de simulacros realizados en relación con los planificados.
- Porcentaje de formación del personal: Proporción de personal capacitado en los procedimientos de emergencia respecto al total de trabajadores.
- Índice de satisfacción del personal: Medición de la percepción del personal sobre la preparación y recursos disponibles para enfrentar emergencias, obtenida a través de encuestas.



Figura 4.

Cada colaborador de Electritel en campo debe enviar diariamente un aporte de seguridad



Nota: Estos indicadores se monitorearán periódicamente para asegurar que se logren los objetivos establecidos en el Plan de Emergencia y se utilizarán para realizar ajustes y mejoras continuas.

- Auditorías internas:
- Se realizarán periódicamente, al menos una vez al año, o en situaciones que requieran una evaluación extraordinaria (por ejemplo, cambios en la infraestructura o nuevos riesgos operacionales).



- Estas auditorías evaluarán el cumplimiento de los procedimientos establecidos, la efectividad de las simulaciones y la formación continua del personal.
- También se examinarán los recursos disponibles, como equipos de protección personal y sistemas de primeros auxilios.
- Auditorías externas:
- Serán realizadas por entidades independientes para evaluar si el plan cumple con las normativas de seguridad ocupacional y los estándares internacionales.
- Los resultados de estas auditorías proporcionarán una visión objetiva de la efectividad del plan y sus procedimientos, ayudando a identificar deficiencias o brechas a corregir.

Las auditorías no solo evalúan el cumplimiento de las normativas, sino que son un mecanismo de control y retroalimentación. Los resultados de las auditorías externas, especialmente, son fundamentales para identificar discrepancias entre las expectativas regulatorias y las prácticas de la empresa.

Las recomendaciones que provienen de estas auditorías, combinadas con las observaciones de los simulacros, ayudan a hacer ajustes en los recursos o en los procedimientos antes de que ocurra una crisis real. Este proceso de revisión interrelacionado asegura que las lecciones aprendidas se apliquen de inmediato para reforzar la seguridad y mejorar las respuestas ante emergencias.



Ambos tipos de auditorías generarán informes detallados que servirán para tomar decisiones informadas y realizar las correcciones necesarias en el plan de emergencia.

Discusión.

La presente investigación se enfocó en el diseño de un Plan Integral de Seguridad y Salud en el Trabajo para la empresa EE&T, específicamente para el proyecto de construcción de la estructura PTAR en la ciudad de Yantzaza. El objetivo principal fue identificar los riesgos laborales inherentes a las actividades del proyecto y sugerir medidas preventivas y correctivas para asegurar la protección y el bienestar de los trabajadores.

Durante el proceso investigativo, se recopilaron datos cualitativos y cuantitativos mediante observación directa, entrevistas y análisis de los procedimientos laborales en el sitio de construcción. Los resultados permitieron identificar diversos factores de riesgo asociados con las condiciones de trabajo en la obra, tales como la falta de equipo de protección personal adecuado, la necesidad de capacitación adicional en SST para el personal, y las deficiencias en la planificación de las medidas de seguridad.

Este capítulo interpretará los resultados obtenidos en relación con las preguntas de investigación, contrastándolos con los objetivos del estudio y con los hallazgos de investigaciones previas sobre seguridad y salud ocupacional en la construcción. Además, se discutirán las limitaciones del estudio y se presentarán recomendaciones para mejorar la seguridad y salud laboral en futuros proyectos de construcción.



Durante el análisis de los datos, se identificaron varios tipos de riesgos laborales en el proyecto de armado de estructura PTAR en la ciudad de Yantzaza. Los riesgos fueron clasificados en cuatro categorías principales: físicos, mecánicos, químicos y psicosociales. La siguiente tabla muestra la frecuencia de cada tipo de riesgo identificado:

Tabla 1.

Categoría de riesgos laborales identificados

| Tipo de Riesgo | Frecuencia Observada | Porcentaje (%) |
|-----------------------|-----------------------------|-----------------------|
| Riesgos Físicos | 25 | 40% |
| Riesgos Mecánicos | 15 | 24% |
| Riesgos Químicos | 10 | 16% |
| Riesgos Psicosociales | 12 | 20% |
| Total | 62 | 100% |

Nota: De acuerdo con los resultados, los riesgos físicos fueron los más frecuentes, representando el 40% de las observaciones. Los riesgos mecánicos ocuparon el segundo lugar con un 24%, mientras que los riesgos químicos y psicosociales fueron menos frecuentes, pero no menos importantes.

Adicionalmente en este apartado se evaluó el nivel de capacitación que recibieron los trabajadores en temas de seguridad y salud ocupacional, así como el uso adecuado de los EPP. La siguiente tabla presenta los resultados obtenidos en relación con la capacitación:



Tabla 2.

Porcentaje de trabajadores con capacitación adecuada

| Estado de Capacitación | Porcentaje (%) |
|-------------------------------|-----------------------|
| Capacitados | 65% |
| No capacitados | 35% |

Nota: A partir de estos resultados, se observa que un 35% de los trabajadores no recibieron capacitación adecuada en seguridad y salud ocupacional, lo cual es una preocupación importante en términos de prevención de riesgos laborales.

En relación con el uso de los EPP, la siguiente tabla muestra los datos recolectados sobre el uso adecuado de estos equipos:

Tabla 3.

Porcentaje de uso adecuado de EPP

| Estado de Uso de EPP | Porcentaje (%) |
|-----------------------------|-----------------------|
| Uso adecuado de EPP | 78% |
| Uso inadecuado de EPP | 22% |

Nota: A pesar de que un 78% de los trabajadores utilizan correctamente los EPP, el 22% restante presenta deficiencias en el uso de estos elementos. Esta deficiencia debe ser abordada para reducir los riesgos laborales en el sitio de trabajo.

Este análisis de los resultados, basado en las tablas, proporciona una visión clara sobre las condiciones de seguridad y salud ocupacional en el proyecto



de la EE&T en Yantzaza. Las áreas críticas, como la capacitación insuficiente y el uso inadecuado de los EPP, deben ser abordadas con urgencia para reducir los riesgos y mejorar las condiciones laborales.

La empresa EE&T ha implementado varias medidas preventivas eficaces, como el uso de EPP, capacitación continua y la realización de evaluaciones de riesgos periódicas. La supervisión activa y el compromiso del personal, desde el gerente hasta los obreros, contribuyen a crear un ambiente de trabajo más seguro.

A pesar de los avances, aún se observan áreas donde la seguridad inicial fue un desafío, como la señalización en algunas zonas de trabajo.

Existe una clara política de seguridad ocupacional que promueve el uso de EPP y la capacitación en primeros auxilios.

El capataz realiza supervisiones frecuentes, lo que asegura que se sigan las normativas de seguridad, aunque podría mejorarse en ciertas áreas.

Los trabajadores en su mayoría siguen las normativas de seguridad, lo que refleja una cultura de seguridad en la empresa.

Aunque se observan esfuerzos para garantizar el cumplimiento de la seguridad, algunas áreas de trabajo, como las zonas resbaladizas y la supervisión en áreas de baja visibilidad, requieren atención para minimizar los riesgos.

La motivación de algunos trabajadores para seguir las normas puede verse afectada por factores externos, como la presión por cumplir plazos.

Los resultados de la investigación revelaron que los riesgos físicos son los más frecuentes en la empresa analizada, representando el 40% del total,



seguidos por los riesgos mecánicos (24%), psicosociales (20%) y químicos (16%). Estos hallazgos pueden ser contrastados con diversas investigaciones previas.

Barreto (2022) encontró que los riesgos mecánicos eran los más prevalentes en su estudio, alcanzando un 38%, seguidos por los riesgos físicos con un 30%. En contraste, en la presente investigación, los riesgos físicos son los más reportados. Esta diferencia podría atribuirse a las particularidades de cada entorno laboral, incluyendo las condiciones de trabajo y las actividades desempeñadas por los empleados.

Por otro lado, Beltrán (2021), enfatizó la presencia significativa de riesgos psicosociales en el ambiente laboral, con un 28%, mientras que en este estudio estos representan solo un 20%. Esta variación puede deberse a diferencias en la carga laboral, el clima organizacional y los niveles de estrés percibidos por los trabajadores en cada contexto analizado.

En cuanto a los riesgos químicos, la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2021) señala que su presencia ha aumentado en sectores industriales debido al uso de nuevas sustancias. No obstante, en este estudio, estos riesgos solo representan el 16%, lo que sugiere que la empresa evaluada no enfrenta la misma exposición a sustancias químicas que otras industrias.

Como comparación de la Capacitación y Uso de Equipos de Protección Personal, en la presente investigación, se identificó que el 65% de los trabajadores han recibido capacitación en seguridad ocupacional, mientras que el 35% no cuenta con una formación adecuada. Además, el 78% de los empleados utiliza correctamente los Equipos de Protección Personal, pero un 22% presenta deficiencias en su uso.



Estos resultados pueden ser comparados con los hallazgos de Córdova (2024), quien determinó que el 75% de los trabajadores en su estudio estaban capacitados en seguridad laboral, superando el 65% registrado en esta investigación. Esto pone en evidencia la necesidad de fortalecer la capacitación en la empresa analizada, a fin de alcanzar niveles óptimos de conocimiento en seguridad ocupacional.

De manera similar, Mendoza, Quispe y Muñoz (2022) encontraron que el 85% de los trabajadores utilizaban correctamente los EPP, cifra superior al 78% obtenido en este estudio. Aunque la diferencia no es significativa, sugiere que aún existen oportunidades de mejora en la concienciación y supervisión del uso adecuado de los EPP.

Asimismo, Silva y Laguna (2022) identificaron una relación directa entre la falta de capacitación en seguridad laboral y el uso inadecuado de los EPP. Este hallazgo se ve respaldado por los resultados de la presente investigación, ya que el 35% de los trabajadores que no han recibido formación en seguridad coincide con el 22% que presenta deficiencias en el uso de los EPP. Esto sugiere la necesidad de implementar programas de capacitación más efectivos para reducir los riesgos asociados.

El presente estudio permitió identificar los principales riesgos laborales en el Proyecto Armado de Estructura PTAR de EE&T en la ciudad de Yantzaza, evidenciando que los riesgos físicos (40%) son los más frecuentes, seguidos de los mecánicos (24%), psicosociales (20%) y químicos (16%). Además, se determinó que un 35% de los trabajadores no ha recibido una capacitación adecuada 100% en seguridad y salud ocupacional, lo que representa una debilidad en la prevención de accidentes. A pesar de que el 78% de los



empleados utiliza correctamente los EPP, el 22% restante aún presenta deficiencias en su uso, incrementando la exposición a riesgos laborales.

Estos hallazgos destacan la necesidad de implementar un Plan Integral de Seguridad y Salud Ocupacional que fortalezca la capacitación del personal, optimice la supervisión en áreas críticas y refuerce la cultura de seguridad dentro de la empresa. La aplicación de este plan contribuirá a la reducción de incidentes y garantizará condiciones de trabajo más seguras y eficientes en el proyecto. La implementación de un plan integral adaptado a las condiciones específicas de EE&T en Yantzaza es fundamental para mitigar los riesgos identificados y fomentar un entorno laboral más seguro y eficiente, evitándose los accidentes laborales y de esta manera asegurándose así el bienestar de los trabajadores y el cumplimiento de las normativas de seguridad ocupacional.

Conclusión

El objetivo principal de esta investigación, que consistió en desarrollar un Plan Integral de Seguridad y Salud Ocupacional para la EE&T en el proyecto Armado de Estructura PTAR, ha sido logrado con éxito.

Se han diseñado estrategias y medidas preventivas que permiten reducir los riesgos laborales, promover la salud de los trabajadores y garantizar el cumplimiento de la legislación vigente en Ecuador. Este plan responde eficazmente a los problemas identificados, mejorando las condiciones de seguridad en el entorno laboral.

Se han desarrollado medidas preventivas, protocolos de seguridad y mecanismos de control dentro del plan propuesto, con el fin de minimizar la exposición a los riesgos laborales en el proyecto PTAR.



El plan incluye programas de vigilancia médica ocupacional, ergonomía y promoción de la salud, lo que proporciona un ambiente propicio para la prevención de enfermedades laborales. Estos programas no solo benefician el bienestar de los empleados, sino que también mejoran su rendimiento y productividad en el proyecto, contribuyendo a una mayor eficiencia operativa y a la reducción del ausentismo.

El Plan Integral de SSO está alineado con las disposiciones del Código de Trabajo de Ecuador, el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores, y las normativas del IESS. Se han establecido protocolos, auditorías y mecanismos de control que asegurarán el cumplimiento continuo de la normativa legal, evitando sanciones y protegiendo tanto a la empresa como a los trabajadores.

Los resultados de este estudio demuestran que la implementación de un Plan Integral de SSO no solo mejora la seguridad en el entorno laboral, sino que también promueve la salud y el bienestar de los trabajadores, asegurando el cumplimiento de las leyes y regulaciones.

Las consecuencias de aplicar este plan serán positivas, ya que contribuirán a la reducción de accidentes y enfermedades laborales, mejorando la calidad de vida de los empleados y la eficiencia operativa de la empresa. Además, su implementación fortalecerá la cultura de seguridad en la EE&T, consolidando su reputación como una empresa comprometida con la seguridad y la salud de su personal.

El proceso de revisión y mejora continua es clave para mantener la efectividad del Plan de Emergencia frente a cambios en los riesgos, la infraestructura o las normativas aplicables. La empresa se compromete a



realizar revisiones periódicas que ajusten el plan de acuerdo con los resultados obtenidos de las evaluaciones y auditorías, así como en respuesta a cambios internos o externos.

Recomendaciones

A partir de los resultados obtenidos y el análisis desarrollado en esta investigación, se proponen las siguientes recomendaciones para mejorar la seguridad y salud ocupacional en la EE&T, específicamente en el proyecto Armado de Estructura PTAR en la ciudad de Yantzaza.

Implementación del Plan Integral de Seguridad y Salud Ocupacional, el plan propuesto debe aplicarse de manera progresiva, garantizando la capacitación del personal y la asignación de recursos adecuados. Se recomienda que la empresa adopte este plan como un documento normativo interno de cumplimiento obligatorio, estableciendo claramente los lineamientos, protocolos y medidas preventivas a seguir en todas las fases del proyecto.

Para el fortalecimiento de las Medidas Preventivas y Protocolos de Seguridad se debe garantizar el uso adecuado de los Equipos de Protección Personal, asegurando su disponibilidad, calidad y correcto mantenimiento. Reforzar la supervisión del cumplimiento de los protocolos de seguridad mediante inspecciones periódicas realizadas por personal capacitado.

- Capacitación Continua y Cultura de Prevención

Establecer un programa de capacitación periódica en seguridad y salud ocupacional dirigido a todos los niveles de la empresa.



Realizar simulacros de emergencia para preparar al personal ante posibles incidentes y fortalecer su capacidad de respuesta.

Fomentar una cultura de prevención a través de campañas internas, incentivos para el cumplimiento de normas y la participación activa de los trabajadores en la identificación y mitigación de riesgos.

- Monitoreo de la Salud Ocupacional y Ergonomía

Implementar un programa de vigilancia médica ocupacional, con exámenes médicos regulares para evaluar el estado de salud de los trabajadores y prevenir enfermedades ocupacionales.

Incorporar evaluaciones ergonómicas en los puestos de trabajo para reducir el impacto de movimientos repetitivos y esfuerzos físicos prolongados.

- Cumplimiento de la Normativa Legal y Auditoría de Seguridad

Asegurar que el Plan Integral de SSO cumpla con todas las normativas vigentes en Ecuador, incluyendo el Código de Trabajo, el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y las disposiciones del IESS.

Implementar un sistema de auditoría interna que permita evaluar el cumplimiento de las medidas de seguridad, identificando oportunidades de mejora y corrigiendo deficiencias de manera oportuna.

- Supervisión y Seguimiento Continuo

Establecer un comité de seguridad y salud ocupacional dentro de la empresa, con representación de directivos y trabajadores, para evaluar periódicamente la efectividad de las medidas implementadas.



Referencias

Barreto, D. A. (2022). Análisis del estado de la legislación en seguridad y salud ocupacional en la construcción y su impacto en la disminución de accidentes laborales: caso Ecuador.

Beltrán, G. W. (2021). Efectividad de las medidas de seguridad que se implementan para el riesgo eléctrico por parte de las concesionarias eléctricas.

Cangahuala, J. A., & Salas, V. R. (2022). Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para la prevención de accidentes laborales en empresas mineras.

Código del Trabajo . (2025). Código del Trabajo .

Constitución de la República . (2020). Constitución de la República .

Córdova, E. S. (2024). Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional (SG-SSO) en una empresa de ensamblaje de mangueras hidráulicas.

Gallegos, M., & Castillo, T. (2022). Eficiencia, carga de trabajo, salud y seguridad ocupacional en la industria de la construcción en las principales ciudades del Ecuador.

Huayanay, L. E. (2023). Gestión de emergencias en el sistema de distribución de gas natural de Lima y Callao.

Instituto Ecuatoriano de seguridad social. (2022). Instituto Ecuatoriano de seguridad social.

Joel, H. (2020, May 16). Jerarquía de Controles de Riesgos - Servicios Preventivos de Seguridad y Salud en el Trabajo. *Servicios Preventivos De Seguridad Y Salud En El Trabajo.*



<https://www.sepresst.com.mx/2019/09/28/jerarquia-de-controles-de-riesgos/>

Landázuri, C. G., Galindez, J. Z., & Loba, Y. (2021). MANUAL DEL PLAN DE EMERGENCIA EMPRESA INSERTEC S.A.S.

Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo . (2024). Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo .

Mañalich, J. P. (2021). PELIGRO CONCRETO Y PELIGRO ABSTRACTO. UNA CONTRIBUCIÓN A LA TEORÍA GENERAL DE LA PARTE ESPECIAL DEL DERECHO PENAL.

Matabanchoy, J. M., & Díaz, F. (2021). Riesgos laborales en trabajadores latinoamericanos del sector agrícola: Una revisión sistemática.

Mena, S. A., Muyulema, J. C., Bermeo, M. V., & Reyes, F. E. (2022). La norma ISO 45001:2018 y la reducción de accidentabilidad en empresas resilientes. Una revisión sistemática.

Mendoza, J. G., Quispe, M. B., & Muñoz, S. P. (2022). Una revisión sobre el rol de la inteligencia artificial en la industria de la construcción.

Mestanza, P., & Aranda, J. (2024). Riesgos mecánicos y su influencia en la seguridad laboral de la empresa Guritbalsaflex Cía. Ltda.

Molina, J. G., Bermeo, K. V., & Cisneros, D. (2021). Modelo de gestión estratégica de Talento Humano para el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

Muñoz, E. C., & Salas, V. R. (2021). Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo y la reducción del Índice de Riesgos Laborales.



Organización Internacional del Trabajo. (2021). Organización Internacional del Trabajo.

Organización Internacional del Trabajo. (2021). Organización Internacional del Trabajo.

Paipay, J. (2024). Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para mejorar la cultura de seguridad en puentes modulares.

Ramírez, C. A., & Arias, C. (2021). Propuesta de un modelo de gestión para la prevención de riesgos laborales para los soldadores de un astillero.

Reglamento de Gestión de Seguridad y Salud de los Trabajadores . (2023). Reglamento de Gestión de Seguridad y Salud de los Trabajadores .

Reglamento de Seguridad para Trabajos en Altura . (2024). Reglamento de Seguridad para Trabajos en Altura .

Sanchez, L. (2022). Análisis inicial de la implementación del sistema de gestión - Seguridad y salud en el trabajo para los bomberos voluntarios en Colombia y en Latinoamérica.

Sarabia, C. S. (2022). Elaboración de un plan de emergencia para la Empresa Pública Mancomunada del Trópico Húmedo en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

Silva, R. F., & Laguna, W. E. (2022). Diseño de un manual de seguridad y salud ocupacional para la empresa artesanal Tierra Linda.

Villar, A., & León, C. (2023). Un Modelo de Objetivos de Aprendizaje y una Metodología Basados en Tutoriales para el Entrenamiento en Escenarios de Emergencia Radiológica.

