



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y
ARQUITECTURA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

TEMA:

**“APLICACIÓN DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN EL
MEGA PARQUE DE MANTA”**

Autor:

JESUS STEVEN PONCE VERA

Tutor de Titulación:

ING. ANGEL FABIAN MOREIRA ROMERO

Manta - Manabí - Ecuador

2024

**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
FACULTAD INGENIERÍA, INDUSTRIA Y ARQUITECTURA**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“APLICACIÓN DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN EL
MEGA PARQUE DE MANTA”**

Sometida a consideración del Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería, Industria y Arquitectura de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, como requisito para obtener el título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Aprobado por el Tribunal Examinador:

DECANO DE LA FACULTAD

Ing.

DIRECTOR

Ing.

JURADO EXAMINADOR

JURADO EXAMINADOR

Certificación del Tutor

En calidad de docente tutor de la Facultad de Ingeniería, Industria y Arquitectura, Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante Ponce Vera Jesus Steven legalmente matriculado en la carrera de Ingeniería Industrial, período académico 2023-2, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es “**Aplicación de las Normas de Seguridad Industrial en el Mega Parque de Manta**”.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad de este, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Lo certifico,



Angel Fabian Moreira Romero



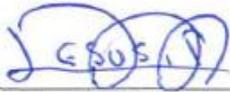
. Angel Fabian Moreira Romero
Docente Tutor

Área: Ingeniería Industria y Arquitectura.

Declaración de Autoría de Tesis

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE TESIS

Jesus Steven Ponce Vera, estudiante de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Facultad de Ingeniería Industria y Arquitectura, Carrera de Ingeniería Industrial, libre y voluntariamente declaro que la responsabilidad del contenido del presente trabajo titulado “**Aplicación de las Normas de Seguridad Industrial en el Mega Parque de Manta.**” Es una elaboración personal realizada únicamente con la dirección del tutor, Ing. Angel Fabian Moreira Romero y la propiedad intelectual de la misma pertenece a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.



Jesus Steven Ponce Vera
C.I. 1317044095



Ing. Angel Fabian Moreira
Romero
C.I. 130966950

Dedicatoria

A Dios, quien ha sido mi fortaleza, guía y luz en cada paso de este proceso. Gracias por darme la sabiduría, la salud y la perseverancia necesarias para alcanzar este logro.

A mi madre, Ramona Ponce Vera, por su amor infinito, apoyo incondicional y sacrificios incalculables. Gracias por ser mi mayor inspiración, por enseñarme el valor del esfuerzo y por estar siempre a mi lado en cada etapa de mi vida. Este logro también es suyo.

A mi familia, por su cariño, comprensión y aliento constante. Su presencia y palabras de ánimo han sido fundamentales para superar cada desafío y seguir adelante.

Con amor y gratitud, dedico este trabajo a todos ustedes, quienes han sido mi mayor motivación.

Reconocimiento

Expreso mi más sincero agradecimiento a todas aquellas personas que hicieron posible la realización mi trabajo.

A mi papito Dios, por darme la fortaleza y las oportunidades necesarias para completar esta etapa tan importante de mi vida como lo es mi carrera.

A mi madre, Ramona Ponce Vera, por su apoyo incondicional, sus consejos llenos de sabiduría, que han sido el pilar fundamental para alcanzar este logro.

A mi familia, por estar siempre presente, en los momentos en los que más los necesite.

A mis profesores y tutores, por compartir su sabiduría y conocimientos gracias por guiarme con paciencia y dedicación durante todo este proceso.

A mis amigos, por el compañerismo, los momentos de apoyo mutuo y las experiencias compartidas que enriquecieron este largo camino.

Finalmente, agradezco a todas las personas que, de manera directa o indirecta, contribuyeron al desarrollo de esta tesis. Su colaboración y respaldo han sido invaluable.

Índice de contenido

Certificación del Tutor	3
Declaración de Autoría	4
Dedicatoria	5
Reconocimiento	6
Índice de Tabla	9
Índice de Figura	10
Resumen Ejecutivo	11
Executive Summary	12
Introducción.....	13
Antecedentes	15
Planteamiento del problema.....	17
Formulación del problema	18
Preguntas directrices:	18
Objetivos	19
Objetivo General	19
Justificación.....	20
Capítulo 1	21
1 Fundamentación Teórica	21
1.1 Antecedentes Investigativos	21
1.2 Bases Teóricas.....	24
1.2.1 Seguridad en el lugar de trabajo	24
1.2.2 Condiciones de trabajo	24
1.2.3 Riesgo laboral	24
1.2.4 Factores de riesgo laboral	25
1.2.5 Condiciones materiales que integran los factores de seguridad	25
1.2.6 Daños derivados del trabajo.....	26
1.2.7 Tipología de los riesgos de trabajo relacionada con la seguridad.....	26
1.2.8 Técnicas de seguridad aplicables	28
1.2.9 Normas de seguridad industrial.....	29
1.2.10 Objetivos de la seguridad industrial	32

1.2.11 Beneficios de la seguridad industrial	33
1.2.12 ¿Qué es la Construcción Civil?	34
1.2.13 Importancia de la Construcción civil.....	34
1.2.14 Características de un proyecto de obra civil	34
1.2.15 Tipos de construcciones	35
1.2.16 Sectores que abarca la Construcción civil	36
1.2.17 Tipos de riesgos laborales en la construcción	36
1.3 Marco conceptual	41
1.4 Marco legal y ambiental.....	44
1.5 Hipótesis y Variables	46
1.5.1 Hipótesis	46
1.5.2 Identificación de las Variables	46
1.5.3 Operacionalización de las Variables.....	46
1.6 Marco Metodológico	49
1.6.1 Modalidad Básica de la Investigación	49
1.6.2 Enfoque.....	49
1.6.3 Nivel de Investigación.....	49
1.6.4 Población de Estudio	49
1.6.5 Tamaño de la Muestra	50
1.6.6 Técnicas de recolección de datos	50
1.6.7 Plan de recolección de datos	50
1.6.8 Procesamiento de la Información.....	51
Capítulo 2.....	54
2 Diagnóstico o Estudio de campo.....	54
Capítulo 3.....	68
Propuesta de mejora	68
Conclusión	70
Recomendación	71
Bibliografía	72

Índice de Tabla

Tabla 1 Observaciones según el tipo de riesgo.....	27
Tabla 2 Variable Independiente.....	46
Tabla 3 Variable Dependiente	48
Tabla 4 Plan de recolección de datos	50
Tabla 5 Cronograma.....	52
Tabla 6 Presupuesto.....	53
Tabla 7 Lista de verificación.....	56
Tabla 8 Tipos de accidentes.....	64
Tabla 9 Causas.....	65
Tabla 10 Factores.....	65

Índice de Figura

Figura 1 Técnicas aplicables en seguridad	28
Figura 2 Normas de seguridad industrial.....	32
Figura 3 Riesgos físicos en la construcción	38
Figura 4 Riesgos ergonómicos en la construcción	38
Figura 5 Riesgos químicos en la construcción.....	39
Figura 6 Riesgos biológicos en la construcción	40
Figura 7 Riesgos psicosociales en la construcción.....	40

Resumen Ejecutivo

Los accidentes y enfermedades laborales generan un alto costo social, afectando no solo a los trabajadores y sus familias, sino también al sistema de salud y la economía en general. La presente investigación tiene como objetivo establecer el grado de aplicabilidad de las normas de seguridad industrial en las obras civiles del Municipio de Manta específicamente en el proyecto de construcción del parque más grande del Ecuador que llevara como nombre Mega parque. La metodología del estudio consiste en la utilización de la investigación bibliográfica para la recopilación de las distintas fuentes de información como: sitios web, libros, trabajos de titulación, documentos en línea, revistas académicas en relación con el tema de estudio. La investigación de campo para observar de primera mano los procesos, prácticas y condiciones de trabajo en el proyecto civil y la investigación descriptiva para determinar el nivel de cumplimiento de las normas de seguridad industrial en el proyecto Mega, los principales tipos de accidentes de trabajo, los factores que contribuyen a la ocurrencia de accidentes e incidentes laborales en el proyecto y la implementación normas de seguridad industrial adaptadas a las necesidades específicas del proyecto.

Palabras clave: seguridad, civil, accidentes, incidentes.

Executive Summary

Accidents and occupational diseases generate a high social cost, affecting not only workers and their families, but also the health system and the economy in general. The objective of this research is to establish the degree of applicability of industrial safety standards in civil works in the Municipality of Manta, specifically in the construction project of the largest park in Ecuador, which will be called Mega Park. The methodology of the study consists of the use of bibliographic research for the compilation of different sources of information such as: websites, books, degree works, online documents, academic journals related to the topic of study. Field research to observe first hand the processes, practices and working conditions in the civil project and descriptive research to determine the level of compliance with industrial safety standards in the Mega project, the main types of work accidents, the factors that contribute to the occurrence of accidents and work incidents in the project and the implementation of industrial safety standards adapted to the specific needs of the project.

Key words: safety, civilian, accidents, incidents.

Introducción

En términos de ingeniería, la construcción es la actividad principal que involucra la planificación, diseño, financiamiento, adquisición de materiales, mano de obra y ejecución física de la obra. En un sentido más específico, la construcción se refiere a la actividad de edificar o fabricar, utilizando materiales como ladrillos, cemento, acero, hormigón y madera, entre otros. Esta actividad involucra a diversos profesionales, como arquitectos, ingenieros, albañiles, carpinteros, electricistas y plomeros, cada uno con sus propias habilidades y conocimientos adquiridos (Rodrigo, 2020).

Las empresas constructoras, son empresas que se dedican a la construcción, restauración y remodelación de bienes inmuebles a través de la aplicación de la ingeniería civil. Entre sus funciones principales se encuentran la elaboración de presupuestos, la contratación de mano de obra y la adquisición de materiales y equipos necesarios para llevar a cabo la obra. Además, coordinan la ejecución de los trabajos, supervisan el cumplimiento de los plazos y estándares de calidad, y garantizan el cumplimiento de las normativas legales y de seguridad (Añez, 2022).

Las obras civiles son proyectos de construcción que tienen como objetivo la creación, mantenimiento o mejora de infraestructuras y edificaciones destinadas al uso público o privado. Estas incluyen una amplia gama de infraestructuras como carreteras, puentes, represas y sistemas de alcantarillado, entre otros. Siendo indispensables para el desarrollo y crecimiento de la sociedad (Melian, Aprende qué es la obra civil en construcción y su importancia., 2023).

Para (EHS, 2022) "la seguridad industrial es el conjunto de normas obligatorias establecidas por organismos gubernamentales u organizaciones internacionales que están diseñadas para garantizar un entorno de trabajo seguro y proteger a los trabajadores de accidentes y enfermedades laborales".

La ciudad de Manta, al igual que las demás ciudades ecuatorianas, se rige por una municipalidad según lo previsto en la Constitución de la República del Ecuador. El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Manta, es una entidad de gobierno seccional que administra el cantón de forma autónoma al gobierno central. En su gestión municipal el impulso del desarrollo económico y social se encuentra en la realización de obras públicas su más firme aliado. Desde la construcción y mantenimiento de infraestructuras básicas hasta la implementación de proyectos innovadores, el municipio se forma como un escenario de transformación constante, donde cada inversión tiene el potencial de dejar una huella perdurable en la comunidad Mantense.

La presente investigación tiene como objetivo establecer el grado de aplicabilidad de las normas de seguridad industrial en las obras civiles del Municipio de Manta específicamente en el proyecto de construcción del parque más grande del Ecuador que llevara como nombre Mega parque.

La metodología del estudio consiste en la utilización de la investigación bibliográfica para la recopilación de las distintas fuentes de información como: sitios web, libros, trabajos de titulación, documentos en línea, revistas académicas en relación con el tema de estudio. La investigación de campo para observar de primera mano los procesos, prácticas y condiciones de trabajo en el proyecto civil y la investigación descriptiva para determinar el nivel de cumplimiento de las normas de seguridad industrial en el proyecto Mega, los principales tipos de accidentes de trabajo, los factores que contribuyen a la ocurrencia de accidentes e incidentes laborales en el proyecto y la implementación normas de seguridad industrial adaptadas a las necesidades específicas del proyecto.

Antecedentes

El sector de la construcción es uno de los más importantes en el país, genera empleo e inversión. Sin embargo, ha sido objeto de atención y preocupación a nivel mundial durante décadas. A medida que las obras civiles se han convertido en un motor clave para el desarrollo económico y social, también han surgido desafíos significativos en cuanto a la protección de los trabajadores y la prevención de accidentes en el lugar de trabajo (Lozano, 2023).

Para Sandoval & James (2024) "a pesar de que los accidentes son inevitables en un entorno de trabajo tan activo, muchas lesiones podrían haberse evitado con la implementación adecuada de protocolos de seguridad por parte de los empleadores y el seguimiento de procedimientos adecuados".

Por consiguiente, los autores mencionaron los accidentes de construcción en números recogidos por la Oficina de Estadísticas Laborales.

- La industria de la construcción tiene tasas de lesiones un 71% más altas que cualquier otra industria.
- Más del 25% de los trabajadores de la construcción no informaron sobre lesiones relacionadas con el trabajo.
- El 8.5% de todas las lesiones que resultan en tiempo perdido provienen del sector de la construcción.
- Solo en 2018, se registraron 195,600 casos de lesiones en la construcción privada.
- Los trabajadores de la construcción entre 25 y 34 años tienen la mayor probabilidad de sufrir una lesión.
- Cada año, el 1.7% de los trabajadores sufren lesiones graves o enfermedades profesionales ocasionándoles la ausencia en el trabajo.

- Los trabajadores de la construcción en Estados Unidos representan una de cada cinco muertes relacionadas con el trabajo, con 1,061 fallecimientos registrados en obras en 2019.
- Las caídas son responsables de un tercio de todas las muertes en este sector, y se estima que eliminar los accidentes por caídas podría salvar 300 vidas cada año.
- Además, de cada 100,000 trabajadores de la construcción, casi 10 sufrirán lesiones mortales.
- Las muertes relacionadas con grúas son particularmente preocupantes, ya que el 60% de estas implican la caída de un objeto.
- Las cuatro causas más comunes de fatalidades en la construcción son: caídas, golpes, quedar atrapado/ pillado y electrocución representan más del 60% de todas las muertes relacionadas con la construcción.

Según la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA), las empresas de construcción pueden ahorrar entre 4 y 6 dólares por cada dólar invertido en programas de seguridad y formación. A pesar de esto, el 67% de los trabajadores sienten que las empresas constructoras priorizan la productividad sobre la seguridad, y el 25% se preocupa por sufrir una lesión todos los días. Además, más del 60% de los accidentes de construcción ocurren en el primer año de trabajo de un empleado (Sheykin, 2023).

Para Structuralia (2023) se estima que se gastan \$5 mil millones cada año en cubrir los costos de lesiones graves en este sector, con un costo total de todas las lesiones en la construcción en Estados Unidos superando los \$11,500 millones. Los reclamos de compensación laboral por caídas leves también representan un gasto considerable, con un costo de \$2.5 mil millones cada año. En 2019, más de 130,000 trabajadores de la construcción tuvieron que faltar al trabajo debido a accidentes laborales.

Planteamiento del problema

El Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) del Cantón Manta comenzó el año con obras activas que generan empleo y que mejoran la calidad de vida de las y los ciudadanos Mantenses. Actualmente son más de 30 frentes de obras que se llevan a cabo en la ciudad, entre escenarios deportivos, vías, plazas, escalinata, entre otros. Sin embargo, en la ejecución de estas obras miles de obreros y trabajadores resultan heridos de manera grave o, lamentablemente, de manera mortal. Llegando a reportarse los principales riesgos, tales como las caídas desde altura, resbalones, ruidos, objetos en movimiento, manipulación de materiales, exposición a sustancias químicas, polvos y agentes atmosféricos, accidentes eléctricos, quemaduras y derrumbes repentinos.

El Municipio de Manta contrata a empresas constructoras para la ejecución de las diferentes obras, delegando la responsabilidad de la seguridad de los trabajadores en ellas. Sin embargo, de acuerdo a los reportes de accidentes se evidencia que la seguridad no se aplica de manera adecuada, a pesar de que el GAD aprueba los planes y supervisa su implementación. Esta falta de compromiso pone en riesgo la salud y la vida de los trabajadores, siendo el GAD finalmente responsable de garantizar las condiciones seguras en las obras que contrata.

Para PrevenControl (2023) una seguridad laboral deficiente conlleva riesgos significativos, incluyendo el aumento de los accidentes y lesiones en el lugar de trabajo, baja moral y ausentismo entre los trabajadores, costos financieros por gastos médicos y compensaciones, daños a la reputación de la empresa, posibles sanciones legales por incumplimiento de normativas, y una disminución en la productividad debido a interrupciones en las operaciones.

Necesidad por lo que es importante que se resuelva este problema, siendo inaceptable que los trabajadores sufran accidentes y enfermedades laborales debido a la falta de compromiso con la seguridad laboral.

Formulación del problema

¿Cómo se puede mejorar la aplicación de las normas de seguridad industrial en la construcción del mega parque de Manta con la finalidad de proteger la salud y la vida de los trabajadores, prevenir accidentes y enfermedades laborales, asegurar el correcto funcionamiento de los equipos y maquinarias, y garantizar un ambiente de trabajo seguro y saludable?

Preguntas directrices:

- ¿Cuáles son las medidas de seguridad industrial implementadas actualmente en la obra y cómo se evalúa su efectividad en la protección de los trabajadores?
- ¿Qué recursos humanos, financieros y tecnológicos adicionales serían necesarios para fortalecer las condiciones de seguridad en la obra, y cómo se priorizarían para un mayor impacto en la prevención de riesgos?
- ¿Qué métodos y herramientas se emplean en la supervisión y control de la aplicación de las normas de seguridad durante el proyecto, y cómo se asegura su cumplimiento constante?

Objetivos

Objetivo General

- Establecer el grado de aplicabilidad de las normas de seguridad industrial en la construcción del mega parque de Manta

Objetivos Específicos

- Determinar el nivel de cumplimiento de las normas de seguridad industrial en el proyecto Mega parque a través de una lista de verificación.
- Identificar los principales tipos de accidentes de trabajo que se han presentado en el proyecto, incluyendo su gravedad, frecuencia y causas.
- Identificar los factores que contribuyen a la ocurrencia de accidentes e incidentes laborales en el proyecto.
- Implementar normas de seguridad industrial adaptadas a las necesidades específicas del proyecto.

Justificación

Recalde (2022) señala "de acuerdo con la legislación vigente, es deber de todos los empleadores garantizar el bienestar de sus empleados, mediante el desarrollo de políticas y acciones encaminadas a reducir los riesgos y preservar la integridad de los colaboradores".

La importancia de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) constituye un pilar fundamental en todo entorno laboral. A través de un conjunto de medidas, políticas y prácticas diseñadas para proteger el estado físico, mental y emocional de los trabajadores mientras desempeñan sus funciones con el fin de prevenir cualquier accidente o enfermedad ocupacional (Matos & Cuzquén, 2024).

La seguridad en las obras civiles es vital importancia no solo para proteger a los trabajadores, sino también para salvaguardar la integridad de las estructuras y prevenir posibles accidentes que puedan afectar a terceros. La implementación de medidas de seguridad adecuadas no solo es una obligación legal, sino un compromiso ético y moral con todas las personas involucradas en el proceso constructivo y con la comunidad en general. Desde el uso de equipos de protección personal hasta la adopción de protocolos de seguridad específicos para cada etapa del proyecto, cada precaución tomada contribuye a garantizar un entorno laboral seguro y confiable. Además, la capacitación constante del personal en materia de seguridad y la supervisión diligente por parte de los responsables son aspectos fundamentales para mantener altos estándares de seguridad en las obras civiles (Editorial Team, 2023).

La presente investigación se llevará a cabo para mejorar la aplicación de las normas de seguridad industrial en la construcción del mega parque de Manta, con el propósito de proteger la salud y la vida de los trabajadores, prevenir accidentes laborales y asegurar un entorno de trabajo seguro y saludable.

Capítulo 1

1 Fundamentación Teórica

1.1 Antecedentes Investigativos

Rodríguez (2020) en su tesis para obtener el título de Ingeniera Industrial titulada: *Diseño e Implantación de Normas de Seguridad e Higiene en la Empresa Industrias Meximaq S. A. de C. V. para el Cumplimiento de la STPS*, desarrolló un análisis con el objetivo de cumplir con las normativas establecidas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS). Mediante este estudio, identificó áreas de mejora y diseñó estrategias para implementar medidas que garanticen un entorno laboral seguro y saludable para los empleados de la empresa. La investigación abarcó desde la evaluación de riesgos hasta la creación de protocolos de seguridad, involucrando a diferentes departamentos y niveles jerárquicos para asegurar la efectividad y el cumplimiento de las normativas vigentes.

Garcés (2015) en su trabajo de titulación previo a la obtención del grado académico de Magister en producción más limpia titulada: *Aplicación de normas técnicas y legales de ambiente y seguridad industrial en la elaboración de Planes de Manejo Ambiental de obras civiles*, se basó en analizar la aplicación de las normas técnicas y legales de ambiente y de seguridad industrial en el sector de la construcción, subrayando la necesidad de implementar prácticas sostenibles y seguras para minimizar el impacto ambiental y garantizar la protección de los trabajadores y la comunidad local. Logrando desarrollar estrategias, como la implementación de tecnologías limpias y la participación de las partes interesadas, para mejorar la gestión ambiental y de seguridad en la construcción civil.

Romero (2013) en su tesis de grado previo a la obtención del título de Magister en seguridad, higiene industrial y salud ocupacional titulada: *Diagnóstico de normas de seguridad y salud en el trabajo e implementación del reglamento de seguridad y salud en el trabajo en la empresa Mirrorteck Industries S.A*, se centró en inspeccionar el cumplimiento normativo en el lugar de trabajo, con el objetivo de implementar medidas adecuadas para mejorar la seguridad y la salud de los trabajadores. Para la recolección de datos, empleo técnicas de evaluación de riesgos y auditorías para identificar las no conformidades. Basándose en estos resultados, Romero diseñó un plan de acción que incluía la elaboración de manuales de procedimientos, la realización de programas de capacitación para el personal y la creación de comités de seguridad y salud en el trabajo.

Tirzo et al., (2011) en su trabajo de grado previo a la obtención de la Especialización en gerencia de la salud ocupacional titulada: *Aplicación de las normas de seguridad industrial en las obras civiles de la constructora Nuevo Horizonte LTDA*, se centraron en comprender cómo se aplicaban las normas de seguridad industrial en las obras civiles. Su metodología consistió en una investigación bibliográfica, descriptiva y de campo, con un enfoque cualitativo, utilizando técnicas como la observación directa y la entrevista al personal. A partir de los resultados obtenidos, los autores concluyeron que era necesario fortalecer la cultura de seguridad en la constructora. Para ello, recomendaron implementar un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, así como mejorar la capacitación y sensibilización de los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales.

Arias (2008) en su trabajo de grado modalidad monografía, presentado como requisito para optar el título de Ingeniero Civil titulada: *Seguridad industrial e higiene en la construcción de edificaciones*, empleó una metodología de tipo descriptiva, utilizando técnicas de investigación como la revisión bibliográfica y la observación directa. El autor identificó los principales riesgos laborales presentes los cuales los clasifíco en físicos; químicos, biológicos; ergonómicos; psicosociales. Llegando a implementar medidas de prevención y protección para minimizar los riesgos laborales en la construcción de edificaciones.

Con base en los estudios anteriores, los autores han propuesto diferentes medidas para minimizar los riesgos laborales en la construcción, incluyendo el diseño e implementación de normas de seguridad e higiene, la elaboración de planes de manejo ambiental, la realización de evaluaciones de riesgos y auditorías, la implementación de sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, la capacitación y sensibilización de los trabajadores, y la creación de comités de seguridad y salud en el trabajo. Por consiguiente, hacen hincapié en la necesidad de cumplir con las obligaciones en materia de seguridad y salud, tanto a nivel nacional como internacional, para garantizar la protección de los trabajadores y la comunidad.

1.2 Bases Teóricas

1.2.1 Seguridad en el lugar de trabajo

Para Equipo Editorial de Indeed (2023) se refiere a todas las medidas y prácticas diseñadas para proteger la salud, la integridad física y el bienestar de los trabajadores en su entorno laboral. A través de la identificación y mitigación de riesgos, el cumplimiento de normativas de seguridad, la capacitación del personal en materia de seguridad, la provisión de equipos de protección personal (EPP), la implementación de procedimientos de emergencia y la promoción de una cultura de seguridad en la organización.

1.2.2 Condiciones de trabajo

Las condiciones de trabajo se refieren a un conjunto de elementos o factores que rigen la relación entre un empleado y su empleador, como el ambiente de trabajo, la seguridad, el bienestar del trabajador, así como aspectos como la jornada laboral, la remuneración y los beneficios emocionales. Según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, estas condiciones se refieren a cualquier factor que pueda afectar la seguridad y salud del trabajador, siendo fundamentales para la salud laboral y la prevención de riesgos (Ríos, 2024).

1.2.3 Riesgo laboral

El riesgo laboral se refiere a la posibilidad de que ocurran accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo en el entorno laboral. Estos riesgos pueden surgir de diversas fuente y actividades laborales como condiciones inseguras en el lugar de trabajo, equipo defectuoso, falta de capacitación adecuada, exposición a sustancias peligrosas, ergonomía deficiente, entre otros factores (Llamas, 2020).

1.2.4 Factores de riesgo laboral

Para Palma (2020) los factores de riesgo que pueden dar origen a un accidente de trabajo son:

- **Factores de seguridad:** Son las condiciones relacionadas con la seguridad física en el lugar de trabajo. Tales como el estado de las instalaciones, el mantenimiento de equipos, la presencia de señalización adecuada, la capacitación en seguridad, entre otros.
- **Factores de higiene industrial:** Están relacionados con la exposición a agentes físicos, químicos o biológicos que afectan la salud de los trabajadores. Tales como la presencia de contaminantes en el aire, niveles de ruido elevados, exposición a productos químicos tóxicos, entre otros.
- **Factores ergonómicos:** Son las condiciones del entorno laboral y la organización del trabajo que causan tensión física o mental en los trabajadores. Tales como la disposición de los equipos de trabajo, la altura de los muebles, el diseño de las herramientas, la carga de trabajo, entre otros.
- **Factores organizativos:** Están relacionados con la manera en que se organiza el trabajo y se gestionan los recursos humanos en la empresa. Tales como la asignación de tareas, la distribución de responsabilidades, los horarios de trabajo, el liderazgo y la comunicación dentro de la organización.

1.2.5 Condiciones materiales que integran los factores de seguridad

Según Macías (2019) los factores de seguridad están integrados por condicionantes materiales tales como:

- **Zonas de paso:** entradas, pasillos, descansillos y escaleras.
- **Manipulación mecánica de cargas:** grúas, polipastos, traspaletas, carretillas.

- **Vehículos de transporte:** automóviles, camiones, autobuses, trenes, aviones, barcos.
- **Equipos de trabajo:** tornos, fresadoras, prensas, cortadoras, soldadoras, etc.
- **Entorno de trabajo:** todos los elementos físicos, psicológicos y sociales que influyen en la experiencia laboral de una persona.
- **Instalaciones de servicio:** eléctrica, sistemas de compresión de aire, calderas, frigorífica.
- **Productos químicos:** explosivos, inflamables, comburentes.
- **Productos pulverulentos:** orgánicos y metálicos.

1.2.6 Daños derivados del trabajo

En el artículo 4. Definiciones. La Ley de Prevención de Riesgos Laborales, define los daños derivados del trabajo como: las enfermedades, patologías o lesiones sufridas con motivo u ocasión del trabajo. Estos daños pueden surgir o empeorar debido a las condiciones laborales, ya sea por cambios en el entorno laboral o por las condiciones mismas del trabajo (Herreruela et al., 2021).

El accidente de trabajo y la enfermedad profesional constituyen la denominada patología específica del trabajo, por su relación causa-efecto, mientras que la insatisfacción, el estrés, la fatiga y el envejecimiento prematuro, constituyen la denominada patología inespecífica del trabajo, por su relación de causalidad no tan clara ni específica (Del Prado, 2024).

1.2.7 Tipología de los riesgos de trabajo relacionada con la seguridad

Según Román et al., (2020) se refiere a los diferentes tipos de riesgos que se presentan en el entorno laboral, llegando a causar accidentes o lesiones a los trabajadores.

Tabla 1 Observaciones según el tipo de riesgo

Tipo de riesgo	Observaciones
Caídas al mismo nivel.	Se cae sobre vías de circulación, pasillos, etc.
Caídas a distinto nivel.	Se cae por una cota inferior desde una vía de paso o un puesto de trabajo.
Caídas de objetos por manipulación.	Caen sobre el trabajador objetos que el mismo manipulaba.
Caídas de objetos por derrumbamiento.	Caen sobre el trabajador objetos sin intervención directa de terceros.
Caídas de objetos desprendidos.	Caen sobre otros trabajadores objetos manipulados por el trabajador.
Pisadas sobre objetos.	Heridas incisocontusivas en la planta del pie.
Choques contra objetos inmóviles.	El trabajador golpea a un objeto inanimado.
Choques contra objetos móviles.	El trabajador se golpea contra un elemento dotado de movimiento.
Golpes con objetos y herramientas.	Heridas provocadas por objetos y herramientas.
Proyección de partículas.	Habitualmente asociado a polvo o fluidos despedidos en pequeñas porciones contra cara y cuerpo del trabajador.
Atrapamientos por objetos.	Parte del cuerpo del trabajador queda inmovilizada por un objeto.
Atrapamientos por vuelco de máquinas.	El cuerpo del trabajador queda situado entre el suelo y un vehículo volcado.
Exposición a temperaturas extremas.	Golpe de calor o congelación provocada por la permanencia en lugar frío o demasiado caliente.
Contacto térmico.	Quemadura por contacto con elemento muy caliente.
Contacto eléctrico.	Electrocución o electrización del trabajador, debida al paso de corriente por su cuerpo.
Inhalación o ingestión de sustancias nocivas o tóxicas.	Introducción accidental en el organismo de sustancias tales como lejía, cloro, etc.
Contacto con sustancias causticas.	Contacto con ácidos, etc.
Incendio o explosión.	Ejemplo: quemaduras graves en un incendio industrial.
Atropellos.	Contacto del trabajador a pie con un vehículo en marcha.
Accidentes causados por seres vivos.	Aquellos que son ocasionados por: <ul style="list-style-type: none"> » Animales, abejas, ganado, animales salvajes. » Personas, en este caso fruto de eventuales agresiones con origen en el desempeño del accidentado de su actividad laboral.

Fuente: Tabla obtenida del libro Seguridad en el trabajo, Tomo VI, por Fernando Román y demás autores.

1.2.8 Técnicas de seguridad aplicables

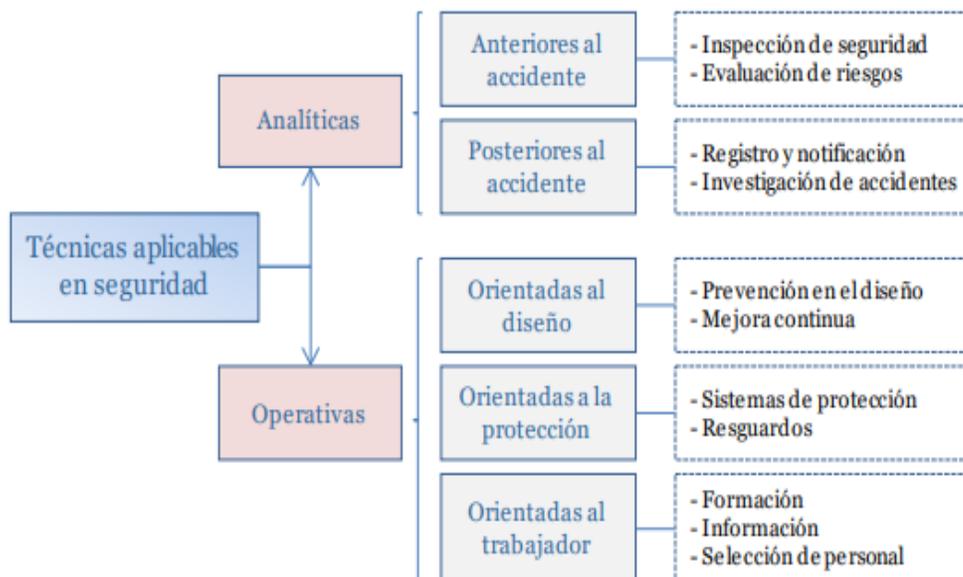
Con la finalidad de prevenir accidentes en el lugar de trabajo, se emplean técnicas de seguridad. Estas técnicas se dividen en dos categorías: médicas y no médicas. Las técnicas médicas incluyen exámenes médicos y campañas de vacunación, mientras que las no médicas son responsabilidad del técnico de prevención (Román, Flórez, & Olea, 2020).

Estas últimas se dividen a su vez en técnicas analíticas y operativas.

- **Técnicas analíticas:** se centran en el análisis y evaluación de riesgos, identificando peligros y valorando su riesgo, pero no previenen el accidente.
- **Técnicas operativas:** buscan eliminar o reducir los riesgos mediante su aplicación, ya sea eliminando las causas o reduciendo el daño.

En el siguiente cuadro se detalla la subdivisión de cada una de estas técnicas.

Figura 1 Técnicas aplicables en seguridad



Fuente: Cuadro obtenido del libro Seguridad en el trabajo, Tomo VI, por Fernando Román y demás autores.

1.2.9 Normas de seguridad industrial

Para Quiroa (2021) son las normas más importantes que las empresas independientemente del sector al que pertenezcan deben diseñar e implementar para lograr la protección de sus trabajadores.

Orden y limpieza

- Mantener el área de trabajo limpia y ordenada, evitando dejar materiales cerca o en los alrededores.
- Recoger tablas u otros objetos que contengan elementos punzantes que puedan causar accidente
- Almacenar de manera ordenada todos los materiales y herramientas utilizadas, evitando dejar obstáculos o cualquier obstrucción en puertas, pasillos, escaleras y salidas de emergencia.

Uso de equipo de seguridad

- El personal debe emplear el equipo de seguridad proporcionado por la empresa para llevar a cabo sus labores, procurando mantenerlo en óptimas condiciones.
- Entre las responsabilidades del personal se incluyen informar a sus superiores sobre cualquier deficiencia en el equipo, mantenerlo en buen estado, y solicitar reemplazos en caso de desperfectos.
- Además, se requiere que el equipo esté ajustado y en su lugar, evitando cualquier riesgo derivado de partes sueltas.
- El uso de casco es obligatorio en situaciones donde se puedan producir golpes en la cabeza, así como el uso de gafas en caso de exposición a salpicaduras o deslumbramientos.

- Para protegerse de daños en pies o manos, se deben utilizar botas y/o guantes. En trabajos en altura, es necesario utilizar el cinturón de seguridad para prevenir caídas y accidentes.

Uso de herramientas

- Aplicar los instrumentos según su función específica y revisar regularmente que no presenten fallos. Cualquier herramienta defectuosa deberá descartarse.
- No transportar herramientas en los bolsillos, salvo si los atuendos empleados están diseñados con ese propósito.
- Al no utilizar una herramienta, se deberá colocar en áreas seguras para prevenir posibles accidentes.

Normas de seguridad sobre el uso de la electricidad

- Utilizar equipos de trabajo que sean aislantes de corriente al operar máquinas con tensión eléctrica.
- Reportar cualquier anomalía detectada en el funcionamiento de equipos eléctricos en lugar de intentar repararlos por cuenta propia.
- Mantener cables y enchufes en condiciones óptimas, realizando reparaciones de inmediato si se observan daños.
- Estar alerta ante chispas o aumento de temperatura en los equipos eléctricos, informando de inmediato cualquier incidencia.
- Evitar trabajar en áreas húmedas o mojadas, ya que esto conlleva un alto riesgo de accidentes eléctricos.

Normas de seguridad sobre el uso de químicos

- Los ojos son particularmente sensibles a los químicos, por lo que es fundamental usar protección ocular adecuada. En caso de que se tenga contactos con los ojos, se debe enjuagar inmediatamente con agua y buscar atención médica.
- Dado que los químicos pueden afectar cualquier parte del cuerpo, es imprescindible utilizar el equipo de protección personal correspondiente al manipularlos.
- Se deben seguir medidas de higiene adecuadas al salir del área de trabajo y antes de ingerir alimentos, para evitar cualquier contaminación.
- Al diluir químicos en agua, es importante añadir primero el agua y luego el químico, para minimizar el riesgo de reacciones peligrosas.

Normas en caso de incendios

- Evitar fumar y asegurarse de que no haya colillas encendidas, así como minimizar la generación de chispas y tener precaución al manipular productos inflamables.
- Mantener en óptimas condiciones las instalaciones eléctricas para prevenir cortocircuitos.
- En caso de incendio, es clave conocer la ubicación de los extintores y cómo utilizarlos correctamente.
- Además, es importante estar familiarizado con las rutas de evacuación y las salidas de emergencia para una evacuación segura y ordenada.

Normas ante emergencias

- Evacuar de forma organizada, haciendo uso de las salidas de emergencia y respetando la señalización pertinente.
- En caso de ser necesario, brindar apoyo y asistencia a quienes lo requieran, manteniendo la calma y la serenidad en todo momento.

Accidentes

- Asistir a los heridos con mucho cuidado, recordando que el personal médico es el más capacitado para brindar atención especializada.
- Es importante asegurarse de que no existan otros riesgos y notificar a los servicios de emergencia y a los servicios médicos.

Figura 2 Normas de seguridad industrial



Fuente: Imagen obtenida del portal web Economipedia, por Myriam Quiroa, el 1 de septiembre del 2021.

1.2.10 Objetivos de la seguridad industrial

Según Valle (2019) los objetivos de la seguridad industrial son:

- Uno de los principales objetivos de la seguridad industrial es el prevenir los accidentes en el entorno laboral. A través de la identificación de los posibles riesgos en el lugar de trabajo y aplicación de las medidas preventivas para mitigarlos.
- Así mismo el garantizar la salud y el bienestar de los trabajadores en su ámbito laboral. Esto comprende identificar y prevenir enfermedades y lesiones relacionadas con el

trabajo, promover prácticas laborales saludables y proporcionar formación sobre prevención de riesgos.

- Mantener el entorno laboral seguro y supervisar constantemente la eficacia de las políticas y procedimientos de seguridad.
- Proteger tanto a los empleados como a los activos de la empresa. Esto incluye la implementación de medidas de seguridad en la infraestructura y el equipo de la empresa, así como fomentar una cultura de seguridad en el lugar de trabajo.
- Incrementar la productividad en el lugar de trabajo, reduciendo la probabilidad de ausencias y bajas laborales.

1.2.11 Beneficios de la seguridad industrial

De acuerdo con Anticipación y control (2022) las empresas que optan por invertir en seguridad industrial pueden disfrutar de varios beneficios, como:

- Reducir el impacto ambiental de sus operaciones.
- Disminuir los accidentes laborales.
- Mejorar la eficiencia en la gestión de la prevención de riesgos laborales.
- Fortalecer las relaciones entre los empleados.
- Reducir el absentismo laboral.

1.2.12 ¿Qué es la Construcción Civil?

La construcción civil es el proceso de planificación, diseño, construcción y mantenimiento de infraestructuras y edificaciones que son utilizadas por la sociedad. Los ingenieros civiles son profesionales que aplican sus conocimientos de matemáticas, física, química y otras disciplinas ya que se ocupan del diseño, la construcción, la operación y el mantenimiento de infraestructuras y proyectos de obras civiles (Reina, 2023).

1.2.13 Importancia de la Construcción civil

La construcción civil es de gran importancia debido al desarrollo de infraestructuras como carreteras, puentes y edificios, que son pilares fundamentales para la economía y la sociedad. Contribuye al bienestar de las personas al proveer viviendas, instalaciones sanitarias y acceso a servicios básicos como agua potable y electricidad, mejorando así las condiciones de vida de la población. Es una fuente importante de empleo, desde la mano de obra no calificada hasta ingenieros y arquitectos, lo que ayuda a reducir el desempleo y a impulsar el crecimiento económico. Fomenta la innovación y la adopción de nuevas tecnologías en el diseño y construcción de proyectos, lo que no solo mejora la eficiencia y la calidad de las obras, sino que también impulsa avances tecnológicos en otros sectores (Melian, Aprende qué es la obra civil en construcción y su importancia., 2023).

1.2.14 Características de un proyecto de obra civil

Para Inviasa (2022) las características de un proyecto de obra civil son las siguientes:

- Realización de tareas simultáneas: la excavación, la construcción de estructuras, y la instalación de servicios, pueden llevarse a cabo al mismo tiempo para optimizar el tiempo y los recursos

- **Costes elevados:** los proyectos de obra civil en su mayoría requieren de una inversión mayoritaria debido a la compra de materiales, la contratación de mano de obra especializada, y la implementación de tecnologías y maquinaria.
- **División por etapas:** se dividen en diferentes etapas, que incluyen desde la planificación inicial y el diseño hasta la construcción, la supervisión y el mantenimiento.
- **Visión a largo plazo:** es fundamental tener una visión a largo plazo que considere aspectos como la sostenibilidad, la seguridad y el cumplimiento de regulaciones.
- **Dirección y gestión por etapas:** cada etapa del proyecto requiere una dirección y gestión para garantizar que se cumplan los objetivos establecidos dentro de los plazos y presupuestos previstos.

1.2.15 Tipos de construcciones

Según el Editorial Team (2024) los tipos de construcciones dependen de la financiación, la ubicación geográfica y el entorno.

- **Públicas:** son aquellas construcciones financiadas por entidades gubernamentales o públicas. Tales como carreteras, puentes, aeropuertos, hospitales, escuelas, parques, sistemas de transporte público, entre otros.
- **Urbanas:** son aquellas construcciones que se llevan a cabo en áreas urbanas, que son zonas densamente pobladas y generalmente desarrolladas. Incluyen edificios residenciales, comerciales e industriales, así como infraestructuras urbanas como calles, aceras, sistemas de alcantarillado, redes de agua potable y espacios públicos.
- **Rurales:** son aquellas construcciones que se encuentran fuera de los centros urbanos, siendo menos densamente pobladas y se caracterizan por actividades agrícolas, ganaderas o naturales. Incluyen viviendas rurales, granjas, instalaciones agrícolas, caminos rurales, sistemas de riego, entre otros.

1.2.16 Sectores que abarca la Construcción civil

Para Sandstone (2022) la construcción civil abarca varios sectores, incluyendo:

- **Residenciales:** unifamiliar, horizontal, vertical
- **Comerciales:** restaurantes, locales comerciales, oficinas
- **Industriales:** fábricas, plantas de procesamiento, almacenes, centros de distribución, instalaciones de energía, refinerías, plantas químicas-
- **Institucionales:** educativos, deportivos, religiosos, hospitales, culturales, recreativos
- **Obras horizontales:** Carreteras, puentes, sistemas hidrosanitarios, movimientos de tierra.

1.2.17 Tipos de riesgos laborales en la construcción

1.2.17.1 Riesgos asociados a la seguridad en el trabajo

Según Redacción Addingplus (2021) un gran número de los accidentes se deben a este tipo de riesgos laborales y son debidos a:

- Caídas al mismo nivel debido a tropiezos o resbalones, entre otros.
- Lesiones por golpes y cortes.
- Caídas desde altura mientras se realizan trabajos en tejados, cubiertas, andamios, plataformas elevadoras o zanjas.
- Desplome de objetos debido a la inestabilidad de estructuras o caídas.
- Atrapamiento por o entre objetos durante el uso de herramientas, equipos o manipulación de materiales en la obra.
- Lesiones por pisar objetos en terrenos irregulares.
- Choques contra objetos móviles durante el transporte de materiales en grúas o descarga de hormigón mediante bomba.

- Proyección de partículas durante el uso de herramientas como radiales, sierras circulares o durante operaciones de corte y soldadura.
- Riesgo de sepultamiento en zanjas, pilotes u otras áreas de trabajo.
- Atropellos por circulación de vehículos en el lugar de trabajo.
- Riesgo de incendio y explosión debido a la coincidencia de combustible (disolventes, gasolinas, etc.), comburente y fuente de ignición (chispa, llama, etc.).
- Riesgo eléctrico tanto directo por cables en mal estado como indirecto por un mal aislamiento o mantenimiento del equipo eléctrico.

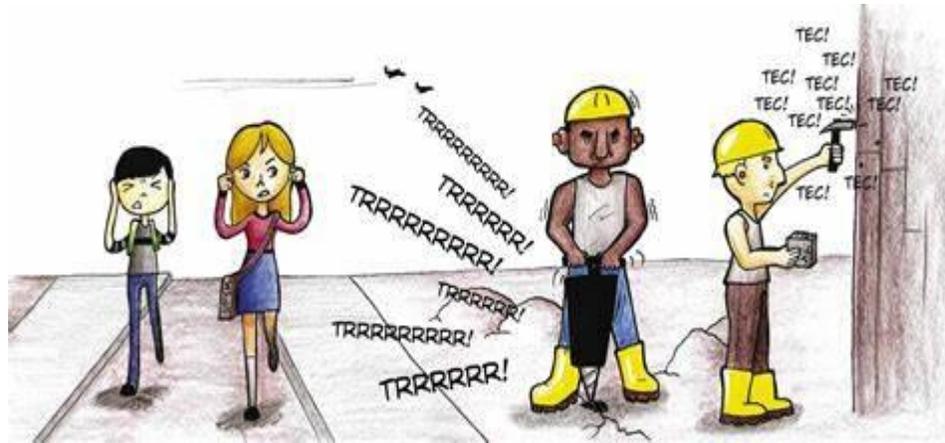
1.2.17.2 Riesgos físicos en la construcción

Para Nebot (2018) los riesgos físicos que se encuentran presentes en las construcciones son el ruido, el calor, el frío, las radiaciones y las vibraciones.

- **El ruido:** La exposición continua del ruido de la maquinaria pesada, herramientas eléctricas y otros equipos utilizados en el sector de la construcción ocasionan la disminución de la audición HNIR (Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido) y otros extra auditivos como fatiga, alteraciones cardio-respiratorias y efectos sobre el sistema nervioso.
- **El calor y el frío:** Trabajar bajo calor ocasiona riesgos de insolación, deshidratación y agotamiento. Por otro lado, trabajar en condiciones de frío aumenta el riesgo de enfermedades respiratorias, disminuye la concentración y la productividad, causa fatiga y afecta el sistema inmunológico.
- **Radiaciones:** La radiación UV causa quemaduras solares y su exposición prolongada aumenta el riesgo de cáncer de piel, conocido como el melanoma.
- **Vibraciones:** Las vibraciones del martillo neumático, bombas de hormigón, carretillas elevadoras traen como consecuencias problemas musculoesqueléticos como dolores lumbares y abdominales, cambios degenerativos y traumatismos en la columna

vertebral, alteraciones del equilibrio y trastornos visuales, dificultades urinarias y problemas digestivos, así como efectos psicofisiológicos y de comportamiento.

Figura 3 Riesgos físicos en la construcción



Fuente: Imagen obtenida de Google Imágenes

1.2.17.3 Riesgos ergonómicos en la construcción

Para Melian (2023) los riesgos ergonómicos en la construcción incluyen actividades que involucran la manipulación manual de materiales pesados, posturas inadecuadas, movimientos repetitivos. Llegando a causar trastornos musculoesqueléticos, tales como problemas de columna, síndrome del túnel carpiano, tendinitis, desgarros del manguito rotador, esguinces y distensiones.

Figura 4 Riesgos ergonómicos en la construcción



Fuente: Imagen obtenida de Google Imágenes

1.2.17.4 Riesgos químicos en la construcción

Según Grupo Gespre (2020) los trabajadores de la construcción están expuestos a sustancias químicas como cemento, disolventes, adhesivos, hidrocarburos y productos bituminosos. Estas sustancias pueden tener efectos adversos para la salud, desde intoxicaciones y enfermedades crónicas como las enfermedades respiratorias, dermatitis, enfermedades del sistema nervioso y cánceres.

Los factores de riesgo de origen químico se clasifican en corrosivos, irritantes, neumoconióticos, asfixiantes, anestésicos y narcóticos.

Figura 5 *Riesgos químicos en la construcción*



Fuente: Imagen obtenida de Google Imágenes

1.2.17.5 Riesgos biológicos en la construcción

Según Marian (2022) los peligros biológicos pueden manifestarse mediante la exposición a microorganismos infecciosos, a sustancias tóxicas de origen biológico o por ataques de animales. Por ejemplo, el personal que trabaja en excavaciones puede contraer histoplasmosis, una infección pulmonar provocada por un hongo comúnmente presente en el suelo.

Figura 6 *Riesgos biológicos en la construcción*



Fuente: Imagen obtenida de Google Imágenes

1.2.17.6 Riesgos psicosociales en la construcción

Para García (2011) los Riesgos psicosociales se refieren a los factores relacionados con el ambiente laboral y la organización del trabajo que pueden afectar la salud mental y el bienestar de los trabajadores. En el sector de la construcción, algunos de los riesgos presentes son el estrés laboral, la violencia en el trabajo o el síndrome del quemado (Burnout). Siendo perjudiciales para la salud causando a largo plazo enfermedades cardiovasculares, respiratorias, inmunitarias, gastrointestinales, dermatológicas, endocrinológicas, musculoesqueléticas y mentales.

Figura 7 *Riesgos psicosociales en la construcción*



Fuente: Imagen obtenida de Google Imágenes

1.3 Marco conceptual

A continuación, se presentan los principales conceptos que involucran el tema de investigación.

- **Peligro:** Situación, actividad o evento con potencial para causar daño en términos de lesiones, enfermedades, daños a la propiedad, daño al medio ambiente o una combinación de estos (ISE, 2022).
- **Daño:** Lesión física, enfermedad o pérdida de bienes que resulta de un peligro (Westreicher, 2020).
- **Riesgo:** La probabilidad de que ocurra un daño y la magnitud del mismo (Equipo de Enciclopedia Significados, 2024).
- **Amenaza:** Peligro específico que podría causar daño o lesión (Bembibre, 2022).
- **Salud:** Estado de bienestar físico, mental y social en el que una persona se encuentra en equilibrio y armonía con su entorno (Deborah, 2015).
- **Emergencia:** Situación que representa un riesgo inmediato para la salud y seguridad de las personas, la propiedad o el medio ambiente, y que requiere una acción inmediata para controlarla o mitigarla (Editorial Etecé, 2021).
- **Identificación de peligro:** Proceso de reconocimiento de peligros en el lugar de trabajo mediante la observación, la inspección y el análisis (HSE Tools, 2020).
- **Valoración de los riesgos:** Proceso de evaluación sistemática de los riesgos asociados con una actividad, operación o proceso, para determinar medidas preventivas adecuadas (Universidad de Valencia, 2024)
- **Evaluación de los riesgos:** Proceso de análisis de los riesgos identificados para determinar su magnitud y prioridad, y para seleccionar medidas de control apropiadas (EHS, 2023).

- **Accidente de trabajo:** Evento no deseado que resulta en lesiones personales o daños a la propiedad durante el trabajo (UPB, 2018).
- **Incidentes de trabajo:** Un incidente de trabajo es un evento que ocurre durante el desempeño laboral o en conexión con él, con el potencial de ser un accidente, a menudo referido como un "casi accidente", donde personas pueden estar involucradas, pero sin sufrir lesiones o daños a la propiedad y/o al medio ambiente (La Patria, 2024).
- **Seguridad industrial:** Campo dedicado a la gestión de la seguridad y salud en el lugar de trabajo, incluida la prevención de accidentes y lesiones (Corvo, 2022).
- **Puesto de trabajo:** Lugar físico donde se realiza un trabajo específico (Sánchez, Puesto de trabajo, 2021).
- **Ambiente de trabajo:** Condiciones físicas y psicológicas en las que se realiza un trabajo, incluyendo factores como la iluminación, la temperatura, el ruido, etc (Gamarra, 2023).
- **Elementos de protección personal:** Equipos y dispositivos utilizados por los trabajadores para protegerse contra los riesgos ocupacionales, como cascos, guantes, gafas, etc (DataScope, 2023).
- **Elementos de protección colectiva:** Medidas y dispositivos implementados en el lugar de trabajo para proteger a grupos de trabajadores contra riesgos comunes, como barandas, cercas, sistemas de ventilación, etc (Visonets, 2024).
- **Consecuencia:** Resultado o efecto que sigue a un evento, acción o decisión (Pérez & Merino, Consecuencia - ¿Qué es?, definición y concepto, 2018).
- **Condición insegura:** Situación o estado en el lugar de trabajo que presenta un riesgo significativo de lesiones o daños (Pérez & Gardey, 2021).
- **Ausentismo:** Ausencia de los trabajadores del trabajo debido a enfermedad, lesión u otras razones (Pérez & Merino, 2017).

- **Enfermedad laboral:** Enfermedad causada o agravada por las condiciones de trabajo (SofíaBusiness, 2024).
- **Días de incapacidad:** Número de días en los que un trabajador es incapaz de trabajar debido a lesiones o enfermedades relacionadas con el trabajo (Díaz, 2022).
- **Grado de peligrosidad:** Nivel de riesgo asociado con un peligro o actividad, generalmente evaluado en términos de probabilidad y gravedad del daño (Flores, 2020).
- **Grado de repercusión:** Magnitud del impacto que puede tener un evento o incidente en términos de lesiones, daños a la propiedad, costos, etc (Equipo de Investigación ORCA, 2023).
- **Incapacidad permanente parcial:** Estado en el que un trabajador sufre una pérdida parcial de la capacidad para trabajar de forma permanente debido a una lesión o enfermedad relacionada con el trabajo (Trujillo, 2021).
- **Incapacidad temporal o Baja médica:** Estado en el que un trabajador no puede realizar su trabajo habitual temporalmente debido a una lesión o enfermedad relacionada con el trabajo (Montesdeoca, 2024).
- **Inspección de seguridad:** Evaluación sistemática de las condiciones y prácticas de seguridad en el lugar de trabajo para identificar y corregir peligros potenciales (Zambelli, 2020).
- **Procesos de auditoría:** Es una evaluación sistemática e independiente de las actividades, procesos, sistemas y documentos de una organización para determinar si se están cumpliendo con los estándares, políticas, regulaciones y objetivos establecidos (Sánchez, 2020).

1.4 Marco legal y ambiental

A continuación, se establece la normativa jurídica correspondiente que respalda el trabajo investigativo.

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales: Es una normativa española que establece las obligaciones y derechos tanto de los empleadores como de los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales. Su objetivo principal es garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores en el entorno laboral, así como promover la prevención de riesgos y la mejora continua de las condiciones de trabajo (BOE, 1995).

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en obras de construcción: Busca garantizar la seguridad de los trabajadores en este sector mediante la imposición de obligaciones al promotor, la coordinación entre empresas, la adopción de medidas de seguridad en el trabajo y la formación adecuada de los trabajadores. Su objetivo es prevenir accidentes y enfermedades laborales, promoviendo así condiciones de trabajo seguras y saludables en el ámbito de la construcción (BOE, 1997).

Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción: Establece un marco normativo para regular las relaciones entre las empresas contratistas y subcontratistas en el ámbito de la construcción en España. Su objetivo principal es proteger los derechos laborales de los trabajadores y promover la seguridad y la salud en el trabajo en un sector caracterizado por la presencia de numerosas empresas y una gran rotación de trabajadores (BOE, 2006).

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales: Tiene como finalidad establecer los procedimientos y medidas

necesarios para garantizar una adecuada coordinación de actividades empresariales en materia de prevención de riesgos laborales, con el fin de proteger la seguridad y salud de los trabajadores en entornos laborales donde varias empresas operan simultáneamente (BOE, 2004).

Resolución de 21 de septiembre de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Convenio colectivo general del sector de la construcción: La resolución oficializa el acuerdo entre los representantes de los trabajadores y los empleadores del sector de la construcción, estableciendo las condiciones laborales y de trabajo aplicables a los trabajadores del sector de la construcción en España (BOE, 2017)

Resolución de 23 de abril de 2019, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el Acta por la que se modifica el Convenio colectivo general del sector de la construcción: La resolución oficializa las modificaciones acordadas en el Convenio colectivo general del sector de la construcción, reflejadas en el Acta de modificación, y las hace de obligado cumplimiento para las partes involucradas en dicho sector en España (BOE, 2019).

ISO 45001 proporciona un marco de referencia internacional para gestionar los riesgos de salud y seguridad laboral. Facilita que las organizaciones identifiquen peligros de manera sistemática y apliquen controles de riesgo, reduciendo así lesiones, enfermedades e incidentes en el entorno laboral.

1.5 Hipótesis y Variables

1.5.1 Hipótesis

La aplicación adecuada de las normas de seguridad industrial en la construcción del mega parque de Manta contribuirá de manera significativa a la protección de la salud y la vida de los trabajadores, la prevención de accidentes y enfermedades laborales, el funcionamiento seguro de equipos y maquinarias, y la creación de un ambiente de trabajo seguro y saludable.

1.5.2 Identificación de las Variables

- **Variable Independiente:** Aplicación de las normas de seguridad industrial.
- **Variable Dependiente:** Protección de la salud y seguridad de los trabajadores.

1.5.3 Operacionalización de las Variables

Tabla 2 *Variable Independiente*

Variable independiente	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
Aplicación de las normas de seguridad industrial.	Capacitación en Seguridad	Capacitación para peligros y riesgos en obras de construcción	Ordinal
		Disponibilidad y uso adecuado de elementos básicos de EPP: Cascos	Nominal
	Equipamiento de Protección	Gafas de seguridad Arneses de seguridad	
	Personal (EPP)	Guantes Calzado antideslizante Chalecos reflectantes	

Andamios y Escaleras	Cumplimiento de las normas de seguridad. Frecuencia de Inspección para garantizar su integridad.	Ordinal
Operación Segura de Maquinaria y Equipos	Implementación de medidas de seguridad durante la operación de maquinaria y equipos. Frecuencia de inspección y mantenimiento de maquinaria.	Ordinal
Señalización y Barricadas	El cumplimiento de las normas de señalización y barricadas.	Nominal
Prevención de Incendios	Implementación de medidas de prevención de incendios, como extintores y sistemas de rociadores. Capacitación a los trabajadores sobre el uso de extintores y en la evacuación del sitio en caso de incendio.	ordinal
Almacenamiento y Manipulación de Materiales Peligrosos	Cumplimiento de normas de almacenamiento. Capacitación en manipulación segura	Ordinal
Iluminación Adecuada	Intensidad lumínica adecuada Cumplimiento normativo	Ordinal
Plan de Emergencia y	Existencia de un plan de emergencia. Capacitación en primeros auxilios	Nominal

Primeros Auxilios	
Comunicación y Supervisión	Información sobre los riesgos presentes en el sitio de construcción y las medidas de seguridad que deben seguir.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3 *Variable Dependiente*

Variable dependiente	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
Protección de la salud y seguridad de los trabajadores.	Seguridad en el trabajo	Accidentes laborales	Ordinal
		Cumplimiento normativo	Ordinal
		Capacitación en prevención de riesgos laborales	Ordinal
		Uso de equipos de protección personal	Ordinal
		Evaluación de riesgos	Ordinal
		Toma de Decisiones Informativas	Nominal
		Cultura de Seguridad	Nominal

Fuente: Elaboración propia

1.6 Marco Metodológico

1.6.1 Modalidad Básica de la Investigación

Se empleo la Investigación bibliográfica para la recopilación de las distintas fuentes de información como: sitios web, libros, trabajos de titulación, documentos en línea, revistas académicas en relación con el tema de estudio. La investigación de campo para observar de primera mano los procesos, prácticas y condiciones de trabajo en el proyecto civil.

1.6.2 Enfoque

Se empleo el enfoque cualitativo como método científico de observación para recopilar datos no numéricos. Esta forma de observación se centra en la calidad y la naturaleza de los fenómenos estudiados, en lugar de cuantificarlos. A partir de esta observación, se pudo recopilar información para el proyecto que no se limitaban a cifras o mediciones precisas.

1.6.3 Nivel de Investigación

Se empleo la investigación descriptiva para determinar el nivel de cumplimiento de las normas de seguridad industrial en el proyecto Mega, los principales tipos de accidentes de trabajo, los factores que contribuyen a la ocurrencia de accidentes e incidentes laborales en el proyecto y la implementación normas de seguridad industrial adaptadas a las necesidades específicas del proyecto.

1.6.4 Población de Estudio

La población de estudio fueron todos los trabajadores que estuvieron directamente relacionados con la ejecución del Mega parque.

1.6.5 Tamaño de la Muestra

Se contaba con una población de 90 trabajadores, de los cuales 80 eran operarios y 10 administrativos.

1.6.6 Técnicas de recolección de datos

Con base en la evidencia recolectada, se elaboró una lista de verificación para determinar el nivel de cumplimiento de las normas de seguridad industrial en el proyecto Mega parque.

Para posterior:

- Identificar los principales tipos de accidentes de trabajo que se han presentado en el proyecto, incluyendo su gravedad, frecuencia y causas.
- Identificar los factores que contribuyen a la ocurrencia de accidentes e incidentes laborales en el proyecto.
- Implementar normas de seguridad industrial adaptadas a las necesidades específicas del proyecto.

1.6.7 Plan de recolección de datos

Tabla 4 *Plan de recolección de datos*

Preguntas		
Nº	frecuentes	Explicación
1	¿Para qué?	Para recopilar información sobre el nivel de cumplimiento de las normas de seguridad industrial en el proyecto Mega parque.
2	¿De qué?	De los procesos, prácticas y condiciones de trabajo.
3	¿Sobre qué aspectos?	Sobre el cumplimiento de normas de seguridad industrial, tipos de accidentes de trabajo, factores

		que contribuyen a los accidentes e incidentes laborales, e implementación de normas de seguridad industrial.
4	¿Quién investiga?	Jesús Steven Ponce Vera
5	¿Cuándo?	13 de mayo del 2024
6	¿Dónde?	Proyecto Mega parque de la Ciudad de Manta.
7	¿Cuántas veces?	Repetidas veces
8	¿Qué técnica de recolección?	Observación directa
9	¿Con qué?	Lista de verificación
10	¿En qué situación?	Durante las diferentes actividades que se realizaban en el proyecto civil.

Fuente: Elaboración propia

1.6.8 Procesamiento de la Información

El procesamiento de datos en la investigación consiste en el proceso de recopilación de datos y su transformación en información utilizable para las distintas partes interesadas. Para ello la combinación de estas técnicas de recolección de datos fueron seleccionadas por su capacidad para recopilar información de manera precisa y objetiva durante las actividades en el proyecto civil. La observación directa permitió obtener datos de primera mano, mientras que la lista de verificación proporcionó una estructura para registrar y analizar sistemáticamente la información recopilada.

Tabla 5 Cronograma

TIEMPO ACTIVIDADES	MESES 2024															
	ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Investigación de estudios relacionados al tema																
Portada																
Introducción																
Antecedentes																
Planteamiento, formulación del problema y preguntas directrices.																
Objetivos																
Justificación																
Primera Revisión																
Antecedentes investigativos																
Bases teóricas																
Marco conceptual																
Marco legal y ambiental																
Hipótesis y variables																
Metodología																
Aplicación de normas APA																
Bibliografía																
Correcciones																
Segunda Revisión																

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6 *Presupuesto*

Conceptos	Valor
Transporte	\$50,00
Impresiones	\$20,00
Alimentación	\$20,00
Internet	\$30,00
TOTAL	\$120,00

Fuente: Elaboración propia

Capítulo 2

2 Diagnóstico o Estudio de campo

El portal de noticias del Gobierno Municipal del cantón Manta menciona lo siguiente:

El sueño de toda una vida de los mantenses al fin será realidad: un Mega Parque, que además se convertirá en el más grande del Ecuador frente al mar. Este proyecto se levantará en el sector conocido como La Poza, con un costo de más de 20 millones de dólares, recurso gestionado por el cual los mantenses no pagarán un centavo.

La cristalización de este sueño comenzó con la firma del financiamiento no reembolsable para la obra, entre el gerente general de Petroecuador, el mantense Ítalo Cedeño, y el alcalde de la ciudad quien en vida fue el Sr. Agustín Intriago Quijano. Este es un proyecto público importante que se convierte en una de las mayores inversiones en los últimos años de Manabí.

“De aquí a 18 meses estaremos disfrutando con las familias, abrazando a nuestros hijos, que es el principal motivo de todo lo que hacemos, y vamos a estar diciendo que Manta va a cambiar para siempre. Son 21 millones de dólares que nuestros hijos no tendrán que pagar, esto es emocionante”, enfatizó el alcalde en su discurso. La construcción del Mega Parque permitirá, a su vez, eliminar la contaminación que por años ha soportado La Poza, dando paso a grandes áreas verdes para la integración familiar y social, juegos infantiles, áreas de paseo en bicicleta, para caminar y trotar, también contará con un área para espectáculos masivos, un teatro abierto con vista al mar, un miniteatro multifuncional, entre otras amenidades.

De su parte, el gerente de Petroecuador felicitó al alcalde por la proyección que hoy busca con Manta y lo motivó a continuar trabajando en favor de todas y todos los mantenses.

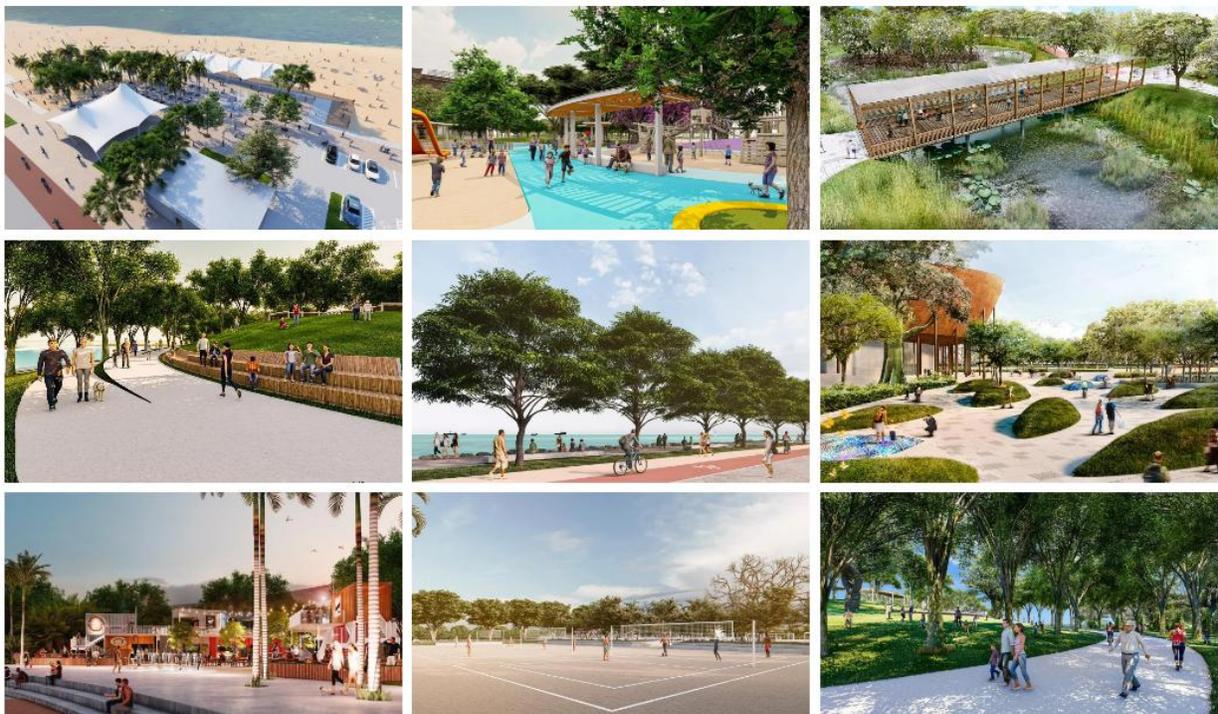
El empresario Ricardo Herrera refirió en su intervención la capacidad de gestión del alcalde:

“Hoy estamos siendo testigos, el sector privado, de la importancia de tener gente con la

capacidad para lograr este tipo de obras emblemáticas y que todo el sector productivo tenga interés para seguir invirtiendo”.

Con el Mega Parque, también se pone fin a una zona de inseguridad, o punto rojo, como cataloga la Policía a La Poza. De esta manera, se revaloriza el suelo, crece el turismo y las oportunidades de trabajo, aumenta la inversión privada y el desarrollo de Manta se vuelve infinito.

Con la firma del crédito no reembolsable, ahora el siguiente paso es subir al Portal de Compras Públicas el proceso, para luego adjudicar la obra, acciones que, de acuerdo a la ley, llevarán hasta 45 días.



Fuente: Imagen obtenida del portal de noticias del Municipio de Manta

Con base en la evidencia recolectada, se elaboró una lista de verificación para determinar el nivel de cumplimiento de las normas de seguridad industrial en el proyecto Mega parque.

Tabla 7 *Lista de verificación*

Nº	Políticas y procedimientos de Seguridad	SI	NO	OBSERVACIONES	Nivel de cumplimiento
1	¿Existe un plan de seguridad laboral aprobado para el proyecto?	X		El plan de seguridad está aprobado pero su aplicación es insuficiente.	50%
2	¿Están disponibles y accesibles las políticas de seguridad para todos los trabajadores?	X		Las políticas están disponibles, pero su difusión es limitada.	50%
3	¿Se han realizado capacitaciones en seguridad para todo el personal?		X	Capacitaciones solo realizadas al inicio del proyecto, sin seguimiento continuo.	50%
4	¿Se registran y actualizan los informes de incidentes y accidentes?	X		Informes se registran, pero no se realizan acciones	50%

correctivas

efectivas.

Nº	Equipos de Protección	SI	NO	OBSERVACIONES	
Personal (EPP)					
1	¿Se proporciona a todos los trabajadores los equipos de protección necesarios (overol, guantes, delantal, respirador y anteojos)?	X		Muchos de los EPP no son de buena calidad o están incompletos.	50%
2	¿Se verifica regularmente el estado y la adecuación del EPP?		X	Las verificaciones no se realizan de manera rutinaria.	50%
3	¿Se asegura el uso correcto del EPP por parte de los trabajadores?		X	Supervisores aseguran el uso adecuado, pero falta concientización.	50%
Nº	Prevención de Caídas y Resbalones	SI	NO	OBSERVACIONES	
1	¿Se han instalado barandillas, redes de seguridad y sistemas de anclaje en zonas de trabajo en altura?		X	Instalación de estos elementos es parcial y no cubre todas las áreas de riesgo.	50%

2	¿Se utilizan arneses y líneas de vida adecuadamente?	X		Uso inadecuado debido a la falta de capacitación continua.	50%
3	¿Se mantienen limpias y libres de obstáculos las áreas de trabajo para prevenir resbalones?	X		Algunas áreas presentan obstáculos que no son retirados a tiempo.	50%
Nº	Seguridad Eléctrica	SI	NO	OBSERVACIONES	
1	¿Se inspeccionan regularmente las instalaciones y equipos eléctricos?	X		Inspecciones realizadas, pero no se corrigen todos los problemas detectados.	50%
2	¿Están identificados y protegidos los circuitos y paneles eléctricos?	X		Circuitos identificados, pero no todos están bien protegidos.	50%
3	¿Se han implementado medidas para prevenir el contacto accidental con electricidad?		X	Medidas preventivas no implementadas en todas las áreas.	50%
Nº	Manipulación de Materiales y Herramientas	SI	NO	OBSERVACIONES	

1	¿Se capacita a los trabajadores en técnicas seguras de manipulación de materiales?	X	Capacitación	50%
			insuficiente, lo que aumenta el riesgo de accidentes.	
2	¿Se revisan y mantienen en buen estado las herramientas y equipos utilizados?	X	Revisiones	50%
			irregulares, algunos equipos están en mal estado.	
3	¿Se dispone de equipos de levantamiento mecánico para materiales pesados?	X	Equipos	50%
			disponibles, pero no siempre se utilizan de manera adecuada.	
Nº	Control de Sustancias	SI	NO	OBSERVACIONES
	Químicas y Agentes			
	Atmosféricos			
1	¿Se han identificado y etiquetado todas las sustancias químicas utilizadas en el sitio?	X	Sustancias	50%
			identificadas, pero el etiquetado es deficiente en algunos casos.	
2	¿Se proporcionan fichas de datos de seguridad (SDS)		X	SDS no están disponibles para
				50%

(Safety data Sheet) para todas las sustancias químicas?			todas las sustancias.	
---	--	--	-----------------------	--

3	¿Se han implementado medidas de control de polvo y ventilación adecuada?		X	Control de polvo y ventilación son inadecuados en algunas áreas.	50%
----------	--	--	---	--	-----

Nº	Prevención de Accidentes y Derrumbes	SI	NO	OBSERVACIONES	
-----------	---	-----------	-----------	----------------------	--

1	¿Se realiza una evaluación de riesgos antes de comenzar las actividades de construcción?	X		Evaluaciones realizadas, pero las medidas preventivas son insuficientes.	50%
----------	--	---	--	--	-----

2	¿Se han implementado barreras y señalización en áreas peligrosas?	X		Barreras y señalización implementadas, pero requieren mantenimiento constante.	50%
----------	---	---	--	--	-----

3	¿Se monitorea continuamente la estabilidad de estructuras y terrenos?		X	Monitoreo no es constante, lo que incrementa el riesgo de derrumbes.	50%
----------	---	--	---	--	-----

Nº	Gestión de Incidentes	SI	NO	OBSERVACIONES	
-----------	------------------------------	-----------	-----------	----------------------	--

	¿Se cuenta con un sistema de reporte inmediato de accidentes e incidentes?	X		Sistema de reporte implementado, pero no siempre se utiliza de manera efectiva.	50%
	¿Se investigan y documentan todos los incidentes para prevenir recurrencias?	X		Incidentes documentados, pero faltan acciones preventivas basadas en los informes.	50%
	¿Se implementan medidas correctivas y preventivas basadas en los reportes de incidentes?		X	Medidas correctivas son limitadas y no abordan todos los riesgos.	50%
Nº	Bienestar de los Trabajadores	SI	NO	OBSERVACIONES	
1	¿Se proporciona acceso a agua potable y áreas de descanso adecuadas?	X		Agua potable y áreas de descanso disponibles, pero no siempre en buenas condiciones.	50%

2	¿Se garantiza la disponibilidad de servicios médicos y primeros auxilios en el sitio?	X	Servicios disponibles, pero falta personal capacitado en primeros auxilios.	50%
3	¿Se promueve un ambiente de trabajo que favorezca la salud mental y física de los trabajadores?	X	Iniciativas para la salud mental y física son inexistentes.	50%

Fuente: Elaboración propia

En el portal de noticias "Sociedad", titulado "Manta contará con el mega parque más grande de la costa ecuatoriana", escrito por Belén Mendoza el 10 de diciembre de 2022 a las 05:28. Se manifestó la siguiente información:

El Consorcio Nuevo Manta está a cargo de los trabajos y tiene un plazo de 360 días para concluir la obra.

Trabajos en la zona

En la región se están llevando a cabo al menos siete frentes de trabajo, que incluyen actividades como movimiento de tierras, construcción de un muro de escollera, instalación del ducto para aguas pluviales, pilotaje y levantamiento de cimentación para el futuro edificio administrativo.

Un ejemplo notable ocurrió el 5 de diciembre de 2022, cuando llegaron 18 pilotes destinados a la edificación del teatro frente al mar, y al día siguiente comenzaron las pruebas de hincado.

También se han instalado numerosos metros de tubería para la red de aguas pluviales, que servirá de base para el estacionamiento. Asimismo, se están realizando obras para construir un

ducto cajón de aguas pluviales, fundamental para desviar el agua de lluvia y las crecidas del río Manta.

Otro frente de trabajo se centra en el relleno de áreas que albergarán el patio de comidas, zonas verdes, piletas y juegos infantiles.

Contaminación en la zona

En el área existen dos descargas de aguas residuales. Aunque son ductos destinados a aguas pluviales, actualmente están saturados de aguas negras que atraviesan gran parte de la ciudad. Ante esta situación, se está construyendo un nuevo ducto, según explicó Macías.

Datos de la iniciativa ciudadana Pacto Verde por el Futuro de Manta indican que desde 1960, cuando comenzó el auge industrial, no se han implementado medidas ambientales adecuadas. Durante este período, ha habido un crecimiento poblacional e industrial descontrolado y sin planificación.

Además, el sistema de alcantarillado cuenta con más de 40 años de antigüedad y se encuentra parcialmente obsoleto, lo que ha resultado en que diariamente 59.000 metros cúbicos de aguas residuales desembocan en las playas de Tarqui y Los Esteros.

La construcción del mega parque en La Poza, junto con la regeneración de la avenida Malecón y el desarrollo del Pasaje Turístico en el espigón, tiene como objetivo recuperar el perfil costero y reducir la contaminación en la zona.

Por consiguiente, se identificaron los principales tipos de accidentes de trabajo que se han presentado en el proyecto, incluyendo su gravedad, frecuencia y causas.

Tabla 8 *Tipos de accidentes*

Tipos de accidentes	
Caídas	Durante las operaciones de construcción, han ocurrido varios accidentes relacionados con caídas. Algunos trabajadores sufrieron lesiones graves al caer desde alturas mientras realizaban tareas en andamios y en la edificación del muro de escollera. Estas caídas han generado fracturas y contusiones severas, con un impacto significativo en la capacidad de trabajo de los afectados.
Golpes y contusiones	Se reportaron incidentes en los que los trabajadores fueron golpeados por materiales en movimiento, especialmente durante el transporte de tuberías y otros elementos pesados. Estas lesiones, aunque en su mayoría han sido contusiones leves, han ocurrido con frecuencia debido a la falta de visibilidad y organización en el área de trabajo.
Lesiones por atrapamiento	Ha habido casos en los que trabajadores quedaron atrapados entre maquinaria pesada y estructuras en construcción. Estos accidentes han resultado en lesiones moderadas a severas, ya que la falta de atención a las zonas de peligro contribuyó a que se dieran estas situaciones.
Exposición a sustancias peligrosas	En el proceso de construcción y manejo de residuos, algunos trabajadores han estado expuestos a sustancias químicas sin la protección adecuada. Esto ha llevado a casos de irritación en la piel y problemas respiratorios, aumentando la gravedad de la situación.

Fuente: Elaboración propia

La gravedad de estos accidentes ha variado, desde lesiones leves hasta lesiones que requieren hospitalización. La frecuencia de estos incidentes ha sido alarmante, con un aumento

notable durante las fases más intensivas del trabajo, como el movimiento de tierras y la construcción de ductos.

Tabla 9 *Causas*

Causas	
Falta de capacitación	Muchos trabajadores no habían recibido la formación adecuada para manejar maquinaria pesada ni para seguir los protocolos de seguridad, lo que incrementó el riesgo de accidentes.
Condiciones de trabajo inseguras	El desorden en las áreas de trabajo, la falta de señalización adecuada y la acumulación de materiales sueltos han contribuido a la ocurrencia de estos accidentes.
Inobservancia de normas de seguridad	A pesar de la presencia de medidas de seguridad, algunos trabajadores no las seguían, lo que resultó en situaciones de riesgo que pudieron haberse evitado.

Fuente: Elaboración propia

Así como los factores que contribuyen a la ocurrencia de accidentes e incidentes laborales en el proyecto.

Tabla 10 *Factores*

Factores

Humanos

- Muchos trabajadores carecen de la formación adecuada para operar maquinaria pesada y seguir protocolos de seguridad, lo que aumenta el riesgo de accidentes.
- La carga de trabajo intensa y largas jornadas han llevado a episodios de fatiga entre los trabajadores, lo que puede resultar en descuidos y errores que provocan accidentes.
- La presencia de trabajadores nuevos o sin experiencia en el área de construcción ha generado situaciones peligrosas, ya que no están familiarizados con las condiciones del sitio y los procedimientos de seguridad.

Organizacionales

- La falta de un plan de seguridad integral y la inadecuada comunicación de las normas de seguridad han contribuido a un entorno laboral riesgoso.
- La insuficiente vigilancia por parte de los supervisores en el lugar de trabajo ha permitido que se ignoren las normas de seguridad y que los trabajadores asuman riesgos innecesarios.
- La falta de equipos de protección personal (EPP) y otros recursos necesarios para garantizar la seguridad ha aumentado la vulnerabilidad de los trabajadores.

Ambientales

- La presencia de áreas desordenadas, la acumulación de materiales sueltos y la falta de señalización adecuada han contribuido a la ocurrencia de accidentes.
 - Las inclemencias del tiempo, como la lluvia, han generado terrenos inestables y resbaladizos, aumentando el riesgo de caídas y otros incidentes.
-

-
- La configuración del espacio de trabajo, que puede no ser óptima para la circulación de maquinaria y trabajadores, ha provocado situaciones de peligro y accidentes.

Técnicos

- El uso de equipos y maquinaria en mal estado o no mantenidos adecuadamente ha resultado en fallos mecánicos y accidentes.
- La falta de señales claras y visibles sobre áreas de peligro o procedimientos de emergencia ha contribuido a la confusión y al riesgo de accidentes.

Culturales

- Una cultura laboral que minimiza la importancia de seguir las normas de seguridad puede llevar a que los trabajadores ignoren las medidas preventivas, aumentando la probabilidad de incidentes.
- La ausencia de un sistema efectivo para reportar incidentes o casi accidentes puede perpetuar condiciones inseguras, ya que los problemas no se abordan de manera oportuna.

Fuente: Elaboración propia

Capítulo 3

Propuesta de mejora

Tema: Implementar normas de seguridad industrial adaptadas a las necesidades específicas del proyecto.

Caídas

- Implementar sistemas de protección contra caídas, como barandillas, líneas de vida y arneses de seguridad, especialmente en trabajos a alturas, como en andamios y muros de escollera.
- Capacitar a los trabajadores en el uso adecuado de equipos de protección personal (EPP) y en procedimientos seguros de trabajo en alturas.
- Realizar inspecciones frecuentes de andamios, escaleras y otras estructuras de trabajo para asegurar su estabilidad y seguridad.

Golpes y contusiones

- Establecer señales claras para la delimitación de zonas de tránsito y de trabajo.

- Asegurarse de que todos los trabajadores usen cascos de seguridad, gafas, y botas con puntera de acero para prevenir lesiones en caso de golpes.
- Instalar iluminación adecuada y asegurarse de que las áreas de trabajo estén bien señalizadas para evitar accidentes con materiales en movimiento.

Lesiones por atrapamiento

- Proveer formación regular en el manejo seguro de maquinaria pesada y en cómo trabajar cerca de áreas con riesgo de atrapamiento.
- Instalar barreras físicas o señales de advertencia alrededor de maquinaria pesada y áreas de riesgo.
- Realizar un mantenimiento preventivo de las maquinarias para evitar fallos que puedan causar atrapamientos accidentales.

Exposición a sustancias peligrosas

- Establecer protocolos de manejo seguro de sustancias químicas, incluidos procedimientos de almacenamiento y transporte adecuados.
- Asegurarse de que los trabajadores usen equipos de protección adecuados, como guantes, gafas y mascarillas para evitar el contacto con sustancias peligrosas.
- Mejorar la ventilación en las áreas de trabajo donde se manipulen sustancias químicas, garantizando la circulación de aire limpio.
- Proporcionar formación sobre los riesgos de las sustancias químicas utilizadas y los procedimientos adecuados en caso de exposición.

Mejora Continua

- Realizar auditorías periódicas para identificar riesgos potenciales y asegurarse de que las normas se sigan correctamente.

- Establecer canales de comunicación donde los trabajadores puedan reportar riesgos, sugerencias o incidentes relacionados con la seguridad.
- Investigar cada accidente o casi accidente para identificar sus causas y aplicar medidas correctivas o preventivas.

Conclusión

El análisis realizado a través de una lista de verificación permitió determinar que el nivel de cumplimiento de las normas de seguridad industrial en el proyecto Mega Parque es parcialmente adecuado. Aunque se cumplen algunas normativas clave, se identificaron áreas críticas que requieren mejoras, especialmente en la capacitación continua y el refuerzo de prácticas preventivas, lo que resalta la necesidad de una revisión más completa y regular de los protocolos de seguridad.

La identificación de los principales tipos de accidentes de trabajo mostró que las caídas, golpes y lesiones por maquinaria son los más recurrentes, con una frecuencia notablemente alta. La gravedad de los accidentes varía, pero algunos han tenido consecuencias graves para la salud de los trabajadores.

Los factores que contribuyen a la ocurrencia de accidentes están relacionados principalmente con deficiencias en la capacitación, la falta de equipos de protección adecuados y el incumplimiento de ciertas normativas de seguridad por parte de los trabajadores. Estos elementos, combinados con condiciones laborales que en ocasiones favorecen la prisa y la

desorganización, aumentan el riesgo de incidentes, por lo que se requiere una intervención sistemática para mitigar estos factores.

La implementación de normas de seguridad industrial adaptadas a las necesidades específicas ha sido parcialmente exitosa, pero requiere ajustes importantes en su aplicación práctica. Es necesario fortalecer la implementación mediante un enfoque más integral que considere tanto la capacitación continua como la mejora de la infraestructura y la vigilancia constante de los procedimientos de seguridad, para asegurar un entorno laboral más seguro y conforme con las normativas vigentes.

Recomendación

- Implementar programas de capacitación periódicos sobre los riesgos laborales, el uso adecuado de equipos de protección personal y las prácticas seguras en el trabajo.
- Establecer un sistema de monitoreo y auditoría constante para asegurar que las normas de seguridad sean efectivamente cumplidas en todas las áreas del proyecto.
- Invertir en la mejora de las condiciones laborales y la actualización de los equipos de protección personal, garantizando que sean adecuados y estén en buen estado.

Bibliografía

Anticipacionycontrol. (13 de agosto de 2022). *6 beneficios de la seguridad industrial*. Obtenido de Anticipación y control de Riesgos Empresariales:

<https://www.anticipacionycontrol.com/beneficios-de-la-seguridad-industrial/>

Añez, J. (25 de septiembre de 2022). *¿Qué es lo que hace una empresa constructora?*

Obtenido de Web y empresas: <https://www.webyempresas.com/empresa-constructora/>

Arias, H. (01 de enero de 2008). *Seguridad industrial e higiene en la construcción de edificaciones*. Obtenido de Universidad de Sucre:

<https://repositorio.unisucre.edu.co/server/api/core/bitstreams/bdfc15e8-7c36-4607-b25e-4da5261f362b/content>

Bembibre, C. (01 de octubre de 2022). *Definición de Amenaza*. Obtenido de Significado.com.:

<https://significado.com/amenaza/>

BOE. (10 de noviembre de 1995). *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales*. Obtenido de BOE Legislación consolidada:

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-24292>

BOE. (25 de octubre de 1997). *Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de*

- construcción*. Obtenido de BOE Legislación consolidada:
<https://www.boe.es/buscar/pdf/1997/BOE-A-1997-22614-consolidado.pdf>
- BOE. (31 de enero de 2004). *Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales*. Obtenido de BOE Legislación consolidada: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2004-1848>
- BOE. (19 de octubre de 2006). *Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción*. Obtenido de BOE Legislación consolidada: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2006-18205>
- BOE. (26 de septiembre de 2017). *Resolución de 21 de septiembre de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Convenio colectivo general del sector de la construcción*. Obtenido de BOE Legislación consolidada:
<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2017-10951>
- BOE. (26 de abril de 2019). *Resolución de 23 de abril de 2019, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el Acta por la que se modifica el Convenio colectivo general del sector de la construcción*. Obtenido de BOE Legislación consolidada: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2019-6237
- Cevallos, P. (23 de abril de 2024). *Norma ISO 45001*. Obtenido de Guía no oficial de las Normas ISO: <https://normasiso.org/iso-45001/>
- Corvo, H. S. (14 de julio de 2022). *Seguridad Industrial*. Obtenido de Lifeder:
<https://www.lifeder.com/seguridad-industrial/>
- DataScope. (09 de mayo de 2023). *¿Qué son los EPP y por qué usarlos para mejorar la seguridad laboral?* Obtenido de DataScope: <https://datascope.io/es/blog/que-son-los-epp/>
- Deborah. (11 de julio de 2015). *Definición de salud*. Obtenido de Definición.com:
<https://www.definicion.co/salud/>
- Díaz, G. (07 de enero de 2022). *¿Cómo se cuentan los días de incapacidad?* Obtenido de Gerencie.com: <https://www.gerencie.com/como-se-cuentan-los-dias-de-incapacidad.html>
- Editorial Etecé. (05 de agosto de 2021). *Emergencia*. Obtenido de Concepto.de. :
<https://concepto.de/emergencia/>

- Editorial Team. (20 de diciembre de 2023). *Riesgos en la obra: ¿cuáles son los 9 principales?* Obtenido de Biblus: <https://biblus.accasoftware.com/es/riesgos-en-la-obra/>
- Editorial Team. (28 de febrero de 2024). *Tipos de construcciones: cuáles son las principales clasificaciones y por qué es importante conocerlas.* Obtenido de Biblus: <https://biblus.accasoftware.com/es/tipos-de-construcciones/>
- EHS. (01 de noviembre de 2022). *Seguridad Industrial: ¿Qué es y para qué sirve?* Obtenido de Prysmex: <https://www.prysmex.com/blog/seguridad-industrial-que-es-y-para-que-sirve>
- EHS. (26 de julio de 2023). *Evaluación de riesgos: ¿Cómo se realiza y cuál es su importancia?* Obtenido de Prysmex: <https://www.prysmex.com/blog/evaluacion-de-riesgos>
- Equipo de Enciclopedia Significados. (27 de febrero de 2024). *Riesgo.* Obtenido de Equipo de Enciclopedia Significados: <https://www.significados.com/riesgo/>
- Equipo de Investigación ORCA. (16 de noviembre de 2023). *Análisis de riesgo organizacional: método William T. Fine.* Obtenido de ORCA: <https://blog.orcagrc.com/an%C3%A1lisis-de-riesgo-organizacional-m%C3%A9todo-william-t.-fine#:~:text=El%20Grado%20de%20Repercusi%C3%B3n%20%28GR%29%2C%20es%20calculado%20multiplicando,de%20repercusi%C3%B3n%20es%3A%20GR%20%3D%20GP%20X%20FP.>
- Equipo Editorial de Indeed. (22 de marzo de 2023). *Importancia de la seguridad y la salud en el trabajo.* Obtenido de Equipo Editorial de Indeed: <https://www.indeed.com/orientacion-profesional/desarrollo-profesional/seguridad-salud-trabajo>
- Flores, G. (17 de abril de 2020). *¿Qué es un grado de peligrosidad?* Obtenido de La Respuesta: <https://la-respuesta.com/preguntas-mas-frecuentes/que-es-un-grado-de-peligrosidad/>
- GAD. (11 de enero de 2023). *Mas de 30 obras del cambio.* Obtenido de Portal Manta: <https://manta.gob.ec/enero-arranco-con-mas-de-30-frentes-de-obras-activos-en-manta/#:~:text=Manta%2C%20la%20ciudad%20infinita%2C%20comenz%C3%B3%20enero%20con%20obras,entre%20escenarios%20deportivos%2C%20v%C3%ADas%2C%20plaza%2C%20escalinata%20y%20m%C3%A1s.>
- Gamarra, G. (30 de noviembre de 2023). *Tipos de ambiente laboral y cómo gestionarlos.* Obtenido de Factorial: <https://factorialhr.es/blog/ambiente-laboral/>

- Garcés, D. (01 de enero de 2015). *Aplicación de normas técnicas y legales de ambiente y seguridad industrial en la elaboración de Planes de Manejo Ambiental de obras civiles*. Obtenido de Universidad Técnica de Ambato:
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23388/1/23%20PML.pdf>
- García, S. (01 de julio de 2011). *Riesgos Psicosociales en el sector de la construcción*. Obtenido de Universidad Politécnica de Valencia:
<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/11628/Garcia,%20S%20-%20Riesgos%20psicosociales%20en%20el%20sector%20de%20la%20constru.pdf?sequence=1>
- Gómez, C. (09 de febrero de 2023). *¿Cuáles son los 7 tipos de riesgos laborales (con ejemplos)?* Obtenido de CTAIMA: <https://www.ctaima.com/blog/cuales-son-los-7-tipos-de-riesgos-laborales-con-ejemplos/#:~:text=Lo%20s%207%20tipos%20de%20riesgos%20laborales%20son%3A,6%206.%20Riesgos%20psicosociales%207%207.%20Riesgos%20ambientales>
- Grupo Gespre. (10 de julio de 2020). *Riesgos químicos en la construcción*. Obtenido de Gespre
Obra: <https://grupogespre.com/riesgos-quimicos-en-la-construccion/>
- Herreruela, F., Lorenzo, G., Lorenzo, J., Longobardo, N., & Ruiz, S. (01 de julio de 2021). *Seguridad y salud: Manual de seguridad y salud en las obras de construcción. Funciones de nivel básico*. Obtenido de Librería fundación laboral :
https://libreria.fundacionlaboral.org/ExtPublicaciones/NIVEL_BASICO_4D_2021.pdf
- HSE Tools. (26 de octubre de 2020). *Identificación de peligros. Elemento clave en la definición del sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de HSE Tools:
<https://hse.software/2020/10/26/identificacion-de-peligros-elemento-clave-en-la-definicion-del-sistema-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>
- Inviasa. (15 de diciembre de 2022). *¿Qué es un proyecto de obra civil y cuáles son sus características?* Obtenido de Inviasa: <https://inviasa.com/noticias/que-es-un-proyecto-de-obra-civil-y-cuales-son-sus-caracteristicas>
- ISE. (13 de septiembre de 2022). *¿Qué es Peligro y Riesgo? Diferencias según ISO 45001*. Obtenido de Blog ISE: <https://ise-latam.com/blog/que-es-peligro-y-riesgo-diferencias-segun-iso-45001>

- La Patria. (28 de febrero de 2024). *¿Qué es un incidente de trabajo y en qué se diferencia de un accidente de trabajo?* Obtenido de La Patria: <https://www.lapatria.com/tenga-en-cuenta/que-es-un-incidente-laboral>
- Llamas, J. (01 de noviembre de 2020). *Riesgo laboral*. Obtenido de Economipedia : <https://economipedia.com/definiciones/riesgo-laboral.html>
- Lozano, G. (06 de mayo de 2023). Estrategias aplicadas para disminuir la accidentalidad en la industria de la construcción. *Corporación Universitaria Minuto de Dios*. Obtenido de Repositorio Un minuto: https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/18285/1/TE.RLA_LozanoRiveraGloriaTeresa_2023
- Macías, J. (10 de octubre de 2019). *Factores de Riesgo laboral*. Obtenido de Seguridad y Salud en el trabajo.: <https://icm-calidad.com/factores-de-riesgo-laboral#:~:text=Se%20incluyen%20en%20este%20grupo%20las%20condiciones%20materiales,t%C3%A9cnica%20de%20prevenci%C3%B3n%20de%20los%20accidentes%20de%20trabajo.>
- Marian. (06 de septiembre de 2022). *7 riesgos clave de construcción y cómo evitarlos*. Obtenido de Construcción: <https://www.planradar.com/es/riesgos-construccion/>
- Matos, M., & Cuzquén, J. (01 de abril de 2024). *Seguridad y Salud en el Trabajo (SST): ¿Por qué es importante?* Obtenido de EY: https://www.ey.com/es_pe/workforce/importancia-sst
- Melian, V. (16 de mayo de 2023). *Alerta por Riesgos Ergonómicos en la Construcción: Protege Tu Salud Laboral*. Obtenido de Construcción: <https://simontec.es/construccion/riesgos-ergonomicos-en-la-construccion/#:~:text=La%20ergonom%C3%ADa%20en%20la%20construcci%C3%B3n%20juega%20un%20papel,materiales%20pesados%2C%20posturas%20inadecuadas%2C%20movimientos%20repetitivos%20y%20vibraciones.>
- Melian, V. (06 de abril de 2023). *Aprende qué es la obra civil en construcción y su importancia*. Obtenido de Simontec.es: <https://simontec.es/construccion/que-es-obra-civil-en-construccion/>
- Montesdeoca, E. (10 de marzo de 2024). *Incapacidad temporal*. Obtenido de Conceptos Jurídicos: <https://www.conceptosjuridicos.com/incapacidad-temporal/>

- Nebot, P. (16 de enero de 2018). *Riesgos físicos, químicos y biológicos presentes en la construcción*. Obtenido de Espacio plural de Prevención riesgos laborales, Calidad y Medio ambiente.: <https://bloggestionintegral.com/2018/01/15/riesgos-fisicos-quimicos-y-biologicos-presentes-en-la-construccion/#:~:text=Los%20riesgos%20f%C3%ADsicos%20se%20encuentran%20presentes%20en%20toda,ventoso%2C%20lluvioso%2C%20con%20nieve%2C%20niebla%20o%20de%20noc>
- Osorio, J. (03 de noviembre de 2020). *Obra civil: Todo lo que necesitas saber*. Obtenido de Ingeniería y Arquitectura: <https://postgradoingenieria.com/obra-civil-que-necesitas-saber/>
- Palma, P. (10 de marzo de 2020). *Factores de Riesgo Laboral: Qué son y su clasificación*. Obtenido de Riesgos Laborales: <https://riesgoslaborales.info/factores-de-riesgo-laboral/>
- Pérez, J., & Gardey, A. (27 de agosto de 2021). *Condición insegura - ¿Qué es?, ejemplos, definición y concepto*. . Obtenido de Definicion.de: <https://definicion.de/condicion-insegura/>
- Pérez, J., & Merino, M. (16 de noviembre de 2017). *Ausentismo - ¿Qué es?, definición y concepto*. Obtenido de Definicion.de: <https://definicion.de/ausentismo/>
- Pérez, J., & Merino, M. (04 de diciembre de 2018). *Consecuencia - ¿Qué es?, definición y concepto*. Obtenido de Definicion.de: <https://definicion.de/consecuencia/>
- Prado, J. D. (02 de enero de 2024). *Daños derivados del trabajo* . Obtenido de Salud y Seguridad: <https://blogs.imf-formacion.com/blog/prevencion-riesgos-laborales/actualidad-laboral/danos-derivados-del-trabajo/>
- PrevenControl. (24 de octubre de 2023). *Seguridad laboral*. Obtenido de PrevenBlog: <https://prevencontrol.com/prevenblog/seguridad-laboral/>
- Quiroa, M. (01 de septiembre de 2021). *Normas de seguridad industrial*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/normas-de-seguridad-industrial.html#:~:text=Las%20normas%20de%20seguridad%20industrial%20son%20las%20normas,el%20ambiente%20en%20que%20se%20desarrolle%20el%20trabajo.>

- Recalde, E. (14 de marzo de 2022). *Ley de Seguridad y Salud en el trabajo*. Obtenido de Asamblea Nacional : <https://www.asambleanacional.gob.ec/es/blogs/eckenner-recalde/78099-ley-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo>
- Redacción Addingplus. (29 de octubre de 2021). *Riesgos y medidas preventivas en obras de construcción*. Obtenido de Coordina: <https://www.coordinacae.com/blog/riesgos-y-medidas-preventivas-en-obras-de-construccion/>
- Reina, J. (10 de octubre de 2023). *Conceptos y fundamentos de la ingeniería civil: Todo lo que debes saber*. Obtenido de El saber no ocupa lugar: <https://elsabernoocupalugar.net/ingenieria-civil/>
- Ríos, K. (25 de enero de 2024). *¿Las condiciones de trabajo qué son?* Obtenido de Guía de las cuestiones claves del ET para un responsable de RRHH: <https://payfit.com/es/contenido-practico/condiciones-de-trabajo/>
- Rodrigo, R. (06 de octubre de 2020). *Construcción: Definición y tipos*. Obtenido de Estudiando: <https://estudiando.com/construccion-definicion-y-tipos/>
- Rodríguez, S. (14 de mayo de 2020). *Diseño e Implantación de Normas de Seguridad e Higiene en la Empresa Industrias Meximaq S. A. de C. V. para el Cumplimiento de la STPS*. Obtenido de Universidad Nacional Autónoma de México: <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/17295/Tesis.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Román, F., Flórez, F., & Olea, L. (01 de abril de 2020). *Universidad Internacional de la Rioja*. Obtenido de Seguridad en el trabajo, Tomo VI: [file:///C:/Users/DELL/Downloads/Manual%20Especialidad%20Seguridad%20en%20el%20Trabajo%20\(6\).pdf](file:///C:/Users/DELL/Downloads/Manual%20Especialidad%20Seguridad%20en%20el%20Trabajo%20(6).pdf)
- Romero, A. (01 de enero de 2013). *Diagnóstico de normas de seguridad y salud en el trabajo e implementación del reglamento de seguridad y salud en el trabajo en la empresa Mirrorteck Industries S.A.* Obtenido de Universidad de Guayaquil : <https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/76f2fa85-dd2e-4438-b1cd-06fa2cd78326/content>
- Sánchez, J. (29 de septiembre de 2020). *Procesos de auditoría*. Obtenido de Economipedia.com: <https://economipedia.com/definiciones/proceso-de-auditoria.html>

- Sánchez, J. (02 de septiembre de 2021). *Puesto de trabajo*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/puesto-de-trabajo.html>
- Sandoval, & James. (20 de febrero de 2024). *23 estadísticas importantes sobre accidentes de construcción*. Obtenido de Sandoval y James: <https://sj-lawfirm.com/es/23-estadisticas-importantes-sobre-accidentes-de-construccion/>
- Sandstone. (01 de febrero de 2022). *Tipos de obras de construcción y sus características*. Obtenido de Sandstone global: <https://blog.sgl.com.mx/tipos-de-obras-de-construccion>
- Sheykin, H. (23 de mayo de 2023). *10 costos operativos cruciales en empresas constructoras: cómo controlarlas para un mejor estado financiero*. Obtenido de Finmodelslab: <https://finmodelslab.com/es/blogs/operating-costs/construction-company-operating-costs>
- SofíaBusiness. (25 de marzo de 2024). *¿Qué son las enfermedades laborales? Las 11 más comunes*. Obtenido de Medicina y Salud : <https://www.sofiasalud.com/blog/que-son-las-enfermedades-laborales-las-mas-comunes>
- Structuralia. (25 de mayo de 2023). *Tipos de costos en la construcción y cómo gestionarlos*. Obtenido de Structuralia: <https://blog.structuralia.com/gestion-costos-construccion>
- Tirzo, J., Zambrano, F., & Velásquez, M. (01 de marzo de 2011). *Aplicación de las normas de seguridad industrial en las obras civiles de la constructora Nuevo Horizonte LTDA*. Obtenido de Universidad CES: <https://repository.ces.edu.co/bitstream/handle/10946/1572/Aplicacion%20de%20las%20normas%20de%20seguridad%20industrial%20en%20las%20obras%20civiles%20de%20la%20constructora%20Nuevo%20Horizonte%20LTDA?sequence=2&isAllowed=y>
- Trujillo, E. (04 de junio de 2021). *Incapacidad permanente parcial*. Obtenido de Economipedia.com: <https://economipedia.com/definiciones/incapacidad-permanente-parcial.html>
- Unir Revista. (29 de febrero de 2024). *Las acciones para prevenir riesgos derivados de actividades industriales, protegiendo contra accidentes que pueden producir daños a personas, bienes, animales, fauna o al medioambiente, se conocen como seguridad industrial*. Obtenido de Unir Revista: <https://www.unir.net/ingenieria/revista/seguridad-industrial/>

Universidad de Valencia. (07 de mayo de 2024). *Valoración de los riesgos*. Obtenido de Servicio de Prevención y Medio Ambiente: <https://www.uv.es/uvweb/servicio-prevencion-medio-ambiente/es/salud-prevencion/unidades/unidad-seguridad-trabajo/evaluaciones/valoracion-riesgos-1285902784993.html>

UPB. (24 de octubre de 2018). *¿Qué es un accidente de trabajo?* Obtenido de Universidad Pontificia Bolivariana: <https://www.upb.edu.co/es/seguridad-salud-trabajo/accidentes-e-incidentes-de-trabajo>

Valle, J. (19 de diciembre de 2019). *¿Cuáles son los objetivos de la seguridad industrial y por qué son importantes?* Obtenido de MR Seguridad: <https://mrseguridad.com/objetivos-de-la-seguridad-industrial-importancia/>

Visonets. (07 de mayo de 2024). *Protección colectiva, un ámbito fundamental en la construcción*. Obtenido de Blog Visonets: <https://www.redesdeseguridad.com/proteccion-colectiva-fundamental-construccion/>

Westreicher, G. (01 de abril de 2020). *Definición técnica: Daño*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/dano.html>

Zambelli, R. (08 de agosto de 2020). *Inspecciones de seguridad: qué son y cuáles son los principales tipos*. Obtenido de Checklistfácil: <https://blog-es.checklistfacil.com/inspecciones-de-seguridad/#:~:text=La%20inspecci%C3%B3n%20de%20seguridad%20es%20un%20proceso%20de,enfermedades%20ocupacionales.%20Su%20objetivo%20es%20implementar%20intervenciones%20tempranas.>