



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE QUITO**

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**ANÁLISIS DE LOS RIESGOS LABORALES Y ELABORACIÓN DE UN PLAN
INTEGRAL DE PREVENCIÓN PARA LA EMPRESA “ARQUITECTURA DE
CONCRETO”**

Trabajo de titulación previo a la obtención del
Título de Ingeniero Industrial

AUTOR: CARVAJAL CAICEDO BRYAN ANDRÉS

TUTOR: ING. HUGO OSWALDO SALAZAR YÁNEZ

Quito – Ecuador

20204

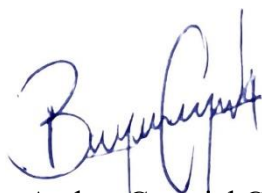
CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Bryan Andrés Carvajal Caicedo con documento de identificación N° 1600528804; manifiesto que:

Soy el autor y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Quito, 02 de febrero de 2024

Atentamente,



Bryan Andres Carvajal Caicedo

1600528804

CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

Yo, Bryan Andrés Carvajal Caicedo con documento de identificación N° 1600528804, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy el autor del Proyecto Técnico: “Análisis de los riesgos laborales y elaboración de un plan integral de prevención para la empresa Arquitectura de concreto”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero Industrial, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 02 de febrero de 2024

Atentamente,



Bryan Andrés Carvajal Caicedo

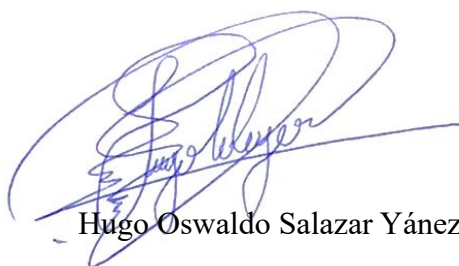
1600528804

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Ing, Hugo Oswaldo Salazar Yánez con documento de identificación N° 1802802254, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: ANÁLISIS DE LOS RIESGOS LABORALES Y ELABORACIÓN DE UN PLAN INTEGRAL DE PREVENCIÓN PARA LA EMPRESA ARQUITECTURA DE CONCRETO, realizado por Bryan Andrés Carvajal Caicedo con documento de identificación N° 1600528804, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Proyecto Técnico que cumple con todos los requisitos determinado por la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 02 de enero de 2024

Atentamente,



Hugo Oswaldo Salazar Yánez

1802802254

Contenido

INTRODUCCIÓN	1
Antecedentes	1
Problema.....	2
Justificación.....	2
OBJETIVOS.....	3
OBJETIVO GENERAL	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
Metodología	4
I CAPÍTULO.....	5
1.1 Marco teórico.....	5
1.2 Antecedentes de la empresa.....	5
1.3 Estudio de la Seguridad Industrial.....	6
1.4 Principios fundamentales de la seguridad industrial	7
1.5 Objetivos de la seguridad Industrial	8
1.6 Factores de Riesgo.....	10
1.6.1. Tipos de Riesgos de Seguridad Ocupacional	10
1.7 Metodología del “Instituto nacional de seguridad y salud en el trabajo”	12
1.7.1. Probabilidad de riesgo.....	12
1.7.2. Estimación de riesgos.....	13
1.8 Normativa Legal.....	14
1.8.1. Constitución de la república del Ecuador.....	15
1.8.2. Tratados y Convenios Internacionales	16
1.8.3. Decretos y Reglamentos.....	16

1.8.4.	Acuerdos y resoluciones.....	17
II	CAPÍTULO	18
2.1	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA FÁBRICA “ARQUITECTURA DE CONCRETO”.....	18
2.2	Descripción general de la fábrica	18
2.2.1.	Infraestructura	18
2.2.2.	Macro-Localización	19
2.2.3.	Micro-Localización	20
2.2.4.	Proceso productivo	21
2.2.5.	Almacenamiento materia prima	24
2.2.6.	Etapa de mezcla.....	25
2.2.7.	Etapa de compactación.....	26
2.2.8.	Etapa de secado	27
2.2.9.	Etapa acabado y empaque	28
2.3	Identificación y estimación de riesgos de la empresa.....	29
2.4	Inspecciones realizadas a las instalaciones.....	37
2.4.1.	Verificación de señalética actual	37
2.4.2.	Análisis del estado del orden y la limpieza	40
2.4.3.	Verificación del uso de equipos de protección personal	44
III	Capítulo	45
3.1	“PROPUESTA DE UN DISEÑO DE PLAN INTEGRAL DE PREVENCIÓN EN LA FÁBRICA ARQUITECTURA DE CONCRETO”.....	45
3.2	Introducción.....	45
3.2.1.	Política de seguridad	45
3.2.2.	Objetivos del plan.....	46

3.3	Contenido.....	46
3.3.1.	Prevención de Riesgos Laborales.....	46
3.3.2.	Planificación de capacitaciones en prevención de riesgos laborales.....	54
3.3.3.	Equipos de protección personal y ropa de trabajo.....	56
3.3.4.	Programa de inspecciones planeadas	57
	Conclusiones	62
	Recomendaciones.....	64
	Referencias	65

Índice de tablas

Tabla 1. Tabla de identificación y estimación de riesgos.	30
Tabla 2. Tabla de resumen identificación y estimación de riesgos laborales.	35
Tabla 3. Tabla de resumen	36
Tabla 4. Medidas de control de riesgos.	47
Tabla 5. Planificación de capacitaciones en prevención de riesgos laborales.	55
Tabla 6. Equipos de protección personal y ropa de trabajo.	56

Índice de figuras

Figura 1. Objetivos de la seguridad industrial. [6]	9
Figura 2. Tipos de riesgos de seguridad ocupacional	11
Figura 3. Probabilidad de riesgos, [10].	13
Figura 4. Estimación de riesgos, [10].	14
Figura 5. Pirámide de Kelsen.	15
Figura 6. Mapa del Ecuador.	19
Figura 7. Ubicación de la fábrica en Google maps.	20
Figura 8. Flujograma de proceso	22
Figura 9. Cursograma analítico de proceso.	23
Figura 10. Materia prima	24
Figura 11. Mezcladora	25
Figura 12. Compactadora	26
Figura 13. Área de secado	27
Figura 14. Acabado y empaque.	28
Figura 15. Resumen de los Riesgos laborales.	36
Figura 16. Cableado sin señalización.	37
Figura 17. Sin señalización en máquinas.	38
Figura 18. Zona de carga sin señalización.	38
Figura 19. Área de trabajo sin señalización.	39
Figura 20. Zona de herramientas sin señalización.	39
Figura 21. Moldes apilados en otro lugar.	40
Figura 22. Plataformas apiladas sin orden	41
Figura 23. Desechos alrededor de la fábrica.	42
Figura 24. Desechos de suelda y cortes.	43
Figura 25. Formato de inspección para vehículos	58
Figura 26. Formato de inspección para almacenamiento.	59
Figura 27. Formato para inspección de instalaciones eléctricas.	60
Figura 28. Formato de inspección para máquinas.	61

RESUMEN

Este trabajo se basa en el análisis de los riesgos laborales existentes en la fábrica “Arquitectura de concreto” de la parroquia Veracruz por tal motivo el presente proyecto tiene como objetivo identificar y elaborar un plan integral de prevención para la empresa. Mediante la identificación y estimación de riesgos se logra demostrar que la empresa genera varios riesgos durante el proceso de producción. Se ha planteado una propuesta de medidas de control que nos permita minimizar los riesgos, destacando la importancia de la participación de los trabajadores para fomentar una cultura de seguridad. Además de cumplir con requisitos legales, el plan integral de prevención de riesgos es una herramienta fundamental para proteger la integridad y la vida de los trabajadores.

Palabras clave: Medidas de control, riesgos, prevención, estimación, requisitos legales.

ABSTRACT

This work is based on the analysis of existing occupational risks in the “Concrete Architecture” factory in the Veracruz parish. For this reason, this project aims to identify and develop a comprehensive prevention plan for the company. By identifying and estimating risks, it is possible to demonstrate that the company has several risks in the production process. A proposal for control measures has been proposed that allows us to minimize risks, highlighting the importance of worker participation to promote a culture of safety. In addition to complying with legal requirements, the risk prevention a comprehensive plan is a fundamental tool to protect the integrity and life of workers.

Keywords: Control measures, risks, prevention, estimation, legal requirements.

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia, la humanidad ha enfrentado peligros que amenazan la vida y la salud, especialmente en entornos laborales. La protección ante estos riesgos ha sido una necesidad constante. A pesar de que históricamente se ha dado mayor importancia a la producción que a la seguridad, recientemente ha surgido la conciencia sobre la vital importancia de la salud ocupacional y la seguridad en el trabajo, marcando así un cambio significativo en la percepción y atención hacia la protección de los trabajadores. [1]

La salud ocupacional y la seguridad industrial forman una conexión esencial para minimizar riesgos laborales y prevenir accidentes en el trabajo. Los riesgos laborales, definidos como la probabilidad de lesiones, daños al medio ambiente o pérdidas en un entorno laboral, son inherentes a cada puesto de trabajo. Mientras los accidentes son evitables, los riesgos persisten y se gestionan a través de capacitaciones y medidas de control preventivas.

Antecedentes

El origen del problema dentro de la fábrica Arquitectura de concreto, surge de que se han observado riesgos en los procesos, lo que ha causado preocupación en cuanto a la seguridad de los trabajadores y el cumplimiento. Ante esta problemática, el encargado de la fábrica ha reconocido la necesidad de ajustarse a las normativas vigentes, no solo como requisito legal, sino también como medida fundamental para garantizar condiciones de trabajo seguras y prevenir accidentes. La falta de seguridad en la fábrica demuestra la importancia de corregir estas deficiencias para mejorar la operatividad, la seguridad laboral y, en última instancia, la calidad de los productos prefabricados de concreto.

Problema

La empresa "Arquitectura de Concreto" se encuentra con varios problemas en la gestión de riesgos laborales. La actividad en sus procesos implica una exposición constante a una variedad de riesgos, que abarcan desde accidentes en el sitio de construcción hasta problemas de salud a largo plazo. Estos riesgos, por su índole, pueden afectar directamente la seguridad y el bienestar de los trabajadores, al mismo tiempo que pueden incidir en la productividad y la reputación de la empresa.

En este contexto, la empresa necesita identificar e implementar medidas para prevenir y gestionar estos riesgos laborales. La adopción de prácticas de seguridad se convierte en una prioridad fundamental, no solo para salvaguardar la integridad de los trabajadores, sino también para mantener y mejorar la eficiencia operativa de la fábrica.

Justificación

Los riesgos presentes en actividades laborales o entornos son capaces de desencadenar accidentes o incidentes con potencial de causar lesiones, daños físicos o psicológicos, constituyen amenazas perjudiciales para nuestra salud, independientemente de sus posibles efectos negativos. [3]

Actualmente la empresa no cuenta con un plan integral de prevención de riesgos laborales por lo que no cumplen con los requisitos mínimos de las normativas laborales, Por esta razón, se propone este plan con el objetivo de incorporar las medidas preventivas en la gestión integral de la empresa, estableciendo así su propia política de prevención de riesgos laborales.

La problemática global del riesgo laboral está asociada a un notable número de muertes anuales, esto destaca la crucial importancia de la prevención de riesgos en cualquier negocio o pequeña empresa. En este contexto, la empresa de prefabricados de concreto “Arquitectura de concreto” en Veracruz, Pastaza, reconoce la necesidad de abordar y mejorar las condiciones laborales para sus empleados, enfocándose en crear un entorno de trabajo seguro.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Analizar los riesgos laborales y elaborar un plan integral de prevención para la empresa “Arquitectura de concreto”

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar los peligros con la elaboración de una matriz de riesgos para conocer los riesgos presentes en los procesos de la empresa.
2. Evaluar los riesgos mediante la metodología del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) para determinar el nivel de riesgo a los cuales están expuestos los trabajadores en los procesos de la empresa.

3. Elaborar un plan integral de prevención mediante el formato plan integral de prevención de riesgos laborales para empleadores del Ministerio del Trabajo para que la empresa “Arquitectura de Concreto” cumpla con los requerimientos mínimos solicitados en seguridad y salud ocupacional.

Metodología

La metodología que se ha utilizado para llevar a cabo este proyecto incluye la recopilación de datos, análisis de riesgos, diseño de estrategias de prevención, implementación y seguimiento de un plan de prevención. Además, se llevará a cabo una revisión de la normativa laboral vigente

I CAPÍTULO

1.1 Marco teórico

1.2 Antecedentes de la empresa

Arquitectura de Concreto, es una fábrica que empezó sus actividades en el 2015, está ubicada en el pueblo de Veracruz en la vía Macas km 5 1/2.

Sus actividades consisten en la producción de prefabricados de concreto. La fábrica empezó a laborar con dos personas y el material necesario para realizar como principales productos: Lavabos, Mesas, Bordillos. Gracias a su demanda elevada con el pasar del tiempo fueron adquiriendo diferente equipamiento y maquinaria como una mezcladora y el montacargas, para mejorar su producción, calidad y tiempos.

En la actualidad la fábrica cuenta con 5 personas, esto puede aumentar dependiendo del proyecto que se encuentren realizando. Trabajan 40 h durante 5 días. Generalmente cuentan con productos en stock, como se mencionó anteriormente lavabos, mesas y bordillos, pero también se manejan en diferentes proyectos como por ejemplo en parques donde pueden fabricar el adoquín, tapas de alcantarilla y postes pequeños. De esta manera la fábrica puede alcanzar un amplio mercado en las ciudades y parroquias cercanas como son: Puyo, Tena y Macas principalmente. La visión de la fábrica es mejorar su calidad para ofrecer productos competitivos y mejorar sus tiempos de entrega para satisfacer las necesidades de su mercado.

1.3 Estudio de la Seguridad Industrial

La seguridad industrial es un campo extenso que se concentra en prevenir accidentes en el trabajo, cuidar la salud de los empleados y asegurar la integridad de los procesos industriales. Con el tiempo, los estudios en este campo han progresado para enfrentar de manera más eficiente los nuevos riesgos que surgen en entornos laborales complejos.

La prevención de riesgos laborales es una tarea compartida entre empleadores y empleados. Esto implica definir claramente las responsabilidades de cada parte, estableciendo procesos y controles específicos para llevar a cabo las operaciones seguras y cumpliendo con las normativas. Garantizar un entorno laboral sin riesgos no solo es un derecho, sino también una responsabilidad compartida que involucra a ambas partes. [4].

La seguridad implica aplicar principios, estrategias y técnicas para reducir los riesgos relacionados con las actividades industriales. Las medidas preventivas se diseñan siguiendo principios generales que incluyen:

Prevenir riesgos laborales implica abordar diversas estrategias de manera integral. Es esencial evitar todos los riesgos posibles y poner énfasis en riesgos que no sean evitables. Abordar las causas en su origen para ajustar los trabajos según las capacidades de los trabajadores son aspectos fundamentales. Tomar medidas de prevención y facilitar las debidas instrucciones a los trabajadores. [4]

Tomando en cuenta lo antes mencionado la seguridad industrial se centra en reducir riesgos de operaciones industriales, siguiendo principios como la prevención, adaptación al cambio, y priorización de medidas colectivas. Estos principios aseguran ambientes laborales seguros, promoviendo eficiencia y asegurando la seguridad de los trabajadores

1.4 Principios fundamentales de la seguridad industrial

El control es una pieza fundamental en la seguridad industrial, complementando todas las actividades del proceso. Su objetivo es crear un entorno sin riesgos, promoviendo la seguridad de todas las personas involucradas dentro de una empresa. [5]

Identificar y evaluar los riesgos son partes fundamentales en la seguridad industrial. Esto implica analizar los procesos laborales, condiciones de trabajo, sustancias químicas y otros factores que pongan en peligro la integridad de los trabajadores.

La prevención y mitigación de riesgos tiene como finalidad disminuir accidentes mediante la aplicación de controles y medidas específicas. Esto incluye la formación de los empleados hasta la utilización de EPP y la implementación de procedimientos seguros.

En el cumplimiento normativo es fundamental observar las regulaciones y normas locales para asegurar la seguridad industrial. Las leyes y estándares establecen directrices para las prácticas seguras en la industrial.

1.5 Objetivos de la seguridad Industrial

Indudablemente, las empresas se han enfocado salvaguardar la vida y la salud al eliminar o reducir varios problemas que solían existir en los entornos de trabajo. Sin embargo, debido al desarrollo de las actividades y al constante cambio para buscar la calidad total de los procesos se ha visto un incremento en nuevos problemas que han llevado a las personas interesadas a buscar nuevas formas de reducir estos riesgos. [4].

La salud ocupacional está considerada como un desarrollo positivo para las empresas. Según [6] en un estudio realizado en 2017 determinaron que los lugares de trabajo seguros y trabajadores saludables han dado como resultado empresas más productivas. El desarrollo en la seguridad ocupacional y la salud tiene como objetivo impulsar en la mejora constante en el rendimiento de los trabajadores.

En la Figura 1 presentamos los puntos principales de la seguridad industria:

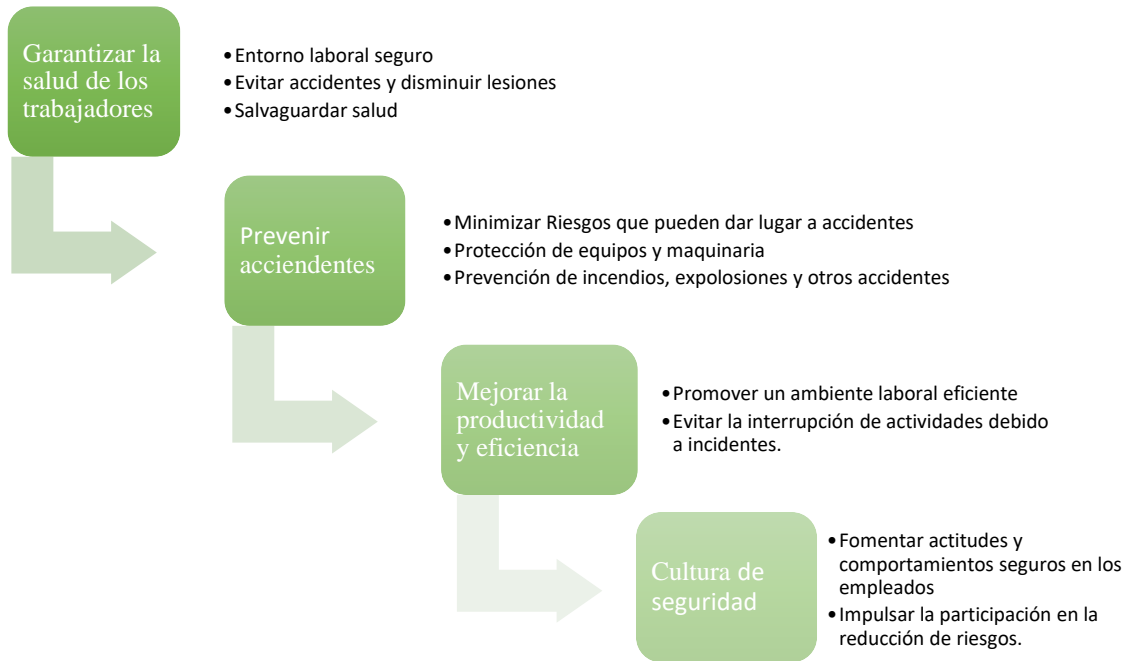


Figura 1.Objetivos de la seguridad industrial. [7]

En realidad, los propósitos de la seguridad industrial trascienden la mera evitación de accidentes y lesiones. Tienen como meta salvaguardar la vida y la salud, prevenir pérdidas económicas, acatar con las normativas, aumentar la productividad y fomentar una cultura de seguridad. Estos objetivos resultan fundamentales para establecer un entorno ambiente seguro, beneficiando tanto a las personas como a la organización en su totalidad.

1.6 Factores de Riesgo

Según [5] la palabra riesgo es cuando una persona experimente un daño específico en su salud o seguridad. La preocupación por los riesgos laborales es una consideración constante en todos los ámbitos laborales. La clave para gestionar de manera efectiva estos riesgos y minimizar su impacto radica en la comprensión de las amenazas específicas que enfrenta cada lugar de trabajo. Existen varios tipos de riesgos de seguridad ocupacional, y familiarizarse con ellos es esencial para poder dirigir esfuerzos de manera adecuada, optimizar el uso de recursos.

1.6.1. Tipos de Riesgos de Seguridad Ocupacional

En el día a día de las empresas existen múltiples problemas que deben enfrentar las empresas y sus trabajadores, según [8] un riesgo se puede definir como la posibilidad de tener un accidente mayor o que exista daños materiales. Por lo que se pueden clasificar en distintas categorías que representan amenazas potenciales para la seguridad quienes desempeñan tareas laborales.

La Figura 2 presenta un esquema sobre riesgos en el ambiente laboral



Figura 2. Tipos de riesgos de seguridad ocupacional

Ahora que entendemos los riesgos en salud ocupacional sabemos que las políticas de seguridad son fundamentales para el desarrollo. Según el estudio [9] traen consigo beneficios intangibles como mayor satisfacción y compromiso laboral de los empleados, hasta un aumento en la innovación y creatividad. Existe una correlación positiva entre la protección de trabajadores y el uso prudente de los recursos minimizando la pérdida innecesaria de recursos humanos y materiales, todo esto brinda un ambiente laboral seguro y empresas que trabajan para garantizar seguridad a sus trabajadores.

1.7 Metodología del “Instituto nacional de seguridad y salud en el trabajo”

1.7.1. Probabilidad de riesgo

Realizar un análisis previo es importante para establecer si un riesgo es tolerable o no. Además, nos permite realizar una estimación para comprender situaciones en la que un riesgo necesita tomar acción u otro tipo de medidas. Por esta razón se ha categorizado en niveles para su mejor comprensión. [10]

- Alta: El daño ocurre con frecuencia.
- Media: El daño ocurre ocasionalmente.
- Baja: El daño raramente se produce.

A continuación, la Figura 3 presenta un método que nos ayuda a evaluar la probabilidad y consecuencias de los riesgos.

		Consecuencias		
		Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino
Probabilidad	Baja	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media	Riesgo tolerable TO	Riesgo Moderado MO	Riesgo importante I
	Alta	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

Figura 3. Probabilidad de riesgos, [11].

1.7.2. Estimación de riesgos

La probabilidad y consecuencia nos permite determinar la estimación de cada riesgo que es una parte fundamental para decidir acciones en cuanto a los controles actuales o si estos se deben mejorar. Además, ayuda a determinar la manera en la que se debe proceder para prevenir los riesgos analizando que existen algunos que deben ser atendidos de manera inmediata y aplicar medidas de control en proporción con el nivel del riesgo.

La Figura 4 nos presenta la estimación de los riesgos:

Riesgo	Acción y temporización
Trivial (T)	No se requiere acción específica
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Figura 4. Estimación de riesgos, [11].

1.8 Normativa Legal

En el ámbito del derecho y la teoría jurídica, la Pirámide de Kelsen es una herramienta fundamental para estructurar y comprender la jerarquía normativa en los sistemas legales. En este proyecto de investigación, se adoptará esta metodología como un enfoque estructural para presentar y analizar la normativa legal vigente en un contexto específica.

La Figura 5 presenta una pirámide que categoriza el orden jerárquico de las leyes



Figura 5. Pirámide de Kelsen.

La normativa legal de este trabajo está sustentada por:

1.8.1. Constitución de la república del Ecuador

El artículo 325 establece que el Estado asegurará el derecho al empleo, reconociendo diversas formas de trabajo, tanto en dependencia como de manera autónoma. Esto incluye actividades de auto sustento y cuidado humano. Además, se considera a todos los trabajadores como actores sociales productivos. [12]

El artículo 326 establece que cada individuo tiene el derecho de desempeñar sus labores en un entorno apropiado y favorable, asegurando su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar. [12]

1.8.2. Tratados y Convenios Internacionales

La Decisión 584:

El Artículo 12 establece que los empleadores tienen la obligación de implementar y asegurar el acatamiento de las medidas requeridas para salvaguardar la salud y el bienestar de los trabajadores. Esto incluye la implementación de sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo. [13]

1.8.3. Decretos y Reglamentos

Decreto ejecutivo 2393:

El artículo 175 establece la obligatoriedad del uso de equipos de protección personal en las siguientes situaciones:

- a) Cuando no sea factible o posible utilizar medios de protección colectiva.
- b) De manera simultánea con estos últimos, en los casos en que no aseguren una protección completa frente a los riesgos laborales. [14]

El artículo 176 establece que en todo trabajo que, por sus características, conlleve un riesgo específico de accidente o enfermedad profesional, o que sea notoriamente sucio, es necesario utilizar ropa de trabajo apropiada. Esta vestimenta deberá ser proporcionada por el empleador. [14]

1.8.4. Acuerdos y resoluciones

Acuerdo Ministerial 001

El artículo 1 establece que el empleador tiene la responsabilidad de realizar el registro, aprobación, notificación y/o informe de las obligaciones laborales relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo en los siguientes aspectos:

- a) Identificación del responsable de la gestión en seguridad y salud en el trabajo.
- b) Identificación de peligros, medición, evaluación y control de riesgos.
- c) Gestión de vigilancia de la salud.
- d) Planes de prevención, promoción y capacitación en seguridad y salud en el trabajo.
- e) Registro de accidentes, incidentes de trabajo y enfermedades profesionales. [15]

El artículo 3 establece que las empresas que tengan entre 1 y 10 trabajadores deben realizar exclusivamente el reporte del plan de prevención de riesgos laborales a través de la plataforma informática del Ministerio del Trabajo, siguiendo el formato e instructivo establecido. [15]

II CAPÍTULO

2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA FÁBRICA “ARQUITECTURA DE CONCRETO”

2.2 Descripción general de la fábrica

2.2.1. Infraestructura

La fábrica Arquitectura de Concreto tiene la siguiente estructura:

Las instalaciones principales se caracterizan por contar con una zona exterior destinada a la descarga y almacenamiento de la materia prima, además de un espacio específico dedicado a la exhibición de sus productos terminados.

Junto a la zona de almacenamiento se encuentra una zona de mezclado estratégicamente posicionada para facilitar el acceso a la materia prima. Aquí se ubica la mezcladora, elemento clave para que el proceso de integración de los materiales sea eficiente.

El interior de la fábrica se divide en tres áreas distintas: la zona de compactación, la de secado y la de reprocesamiento. Estas áreas están meticulosamente dispuestas para mantener un flujo continuo en el proceso, permitiendo que el producto se desplace secuencialmente de una etapa a otra sin interrupciones.

Adicionalmente, se dispone de un área dedicada al almacenamiento de moldes y diversas herramientas indispensables para el proceso de fabricación."

2.2.2. Macro-Localización

Arquitectura de concreto se establece en Ecuador en la provincia de Pastaza.

En la Figura 6 presentamos un mapa del Ecuador donde se muestra la macro localización.



Figura 6. Mapa del Ecuador.

2.2.3. Micro-Localización

La ubicación de Pastaza es en la región de la Amazonía Ecuatoriana cuenta con 62.016 habitantes según el INEC, a 7 km de su capital Puyo se encuentra la parroquia Veracruz que tiene una superficie de 181.3 km y una altura de 600 msnm. Veracruz tiene un clima húmedo y se encuentra rodeado por el río Puyo.

La fábrica de Arquitectura de Concreto, su ubicación es en Veracruz Km 7 vía Macas. Presentamos en la Figura 7 la ubicación desde la herramienta de búsqueda Google maps.



Figura 7. Ubicación de la fábrica en Google maps.

La ubicación de la planta se considera un lugar accesible para su demanda ya que está ubicada cerca de la ciudad y diferentes parroquias cercanas. En cuanto a la movilización de la materia prima y productos terminados no se encuentra ninguna dificultad ya que la vía se encuentra en muy buen estado y las distancias no son largas para transportar a las diferentes zonas.

En cuanto a la mano de obra en mayor parte son trabajadores de la parroquia por lo que es factible para las personas ya que no deben utilizar movilización, también ayuda a la activación económica de la parroquia.

2.2.4. Proceso productivo

Analizamos el proceso de producción de la fábrica Arquitectura de concreto que cuenta con un proceso en serie. En este caso empieza con la recolección de la materia prima que sería el triturado, cemento y agua después de eso sigue un recorrido de procesos para preparar y transformar esta materia prima en producto terminado que son los prefabricados de concreto. La identificación de estas operaciones se representan el siguiente diagrama de flujo y cursograma analítico de procesos para su correcta comprensión.

A continuación, en la Figura 8 - Figura 9 presentamos el flujograma del proceso y cursograma analítico del proceso. Estos han sido herramientas importantes para comprender el proceso de la fábrica y determinar los puestos de trabajo.

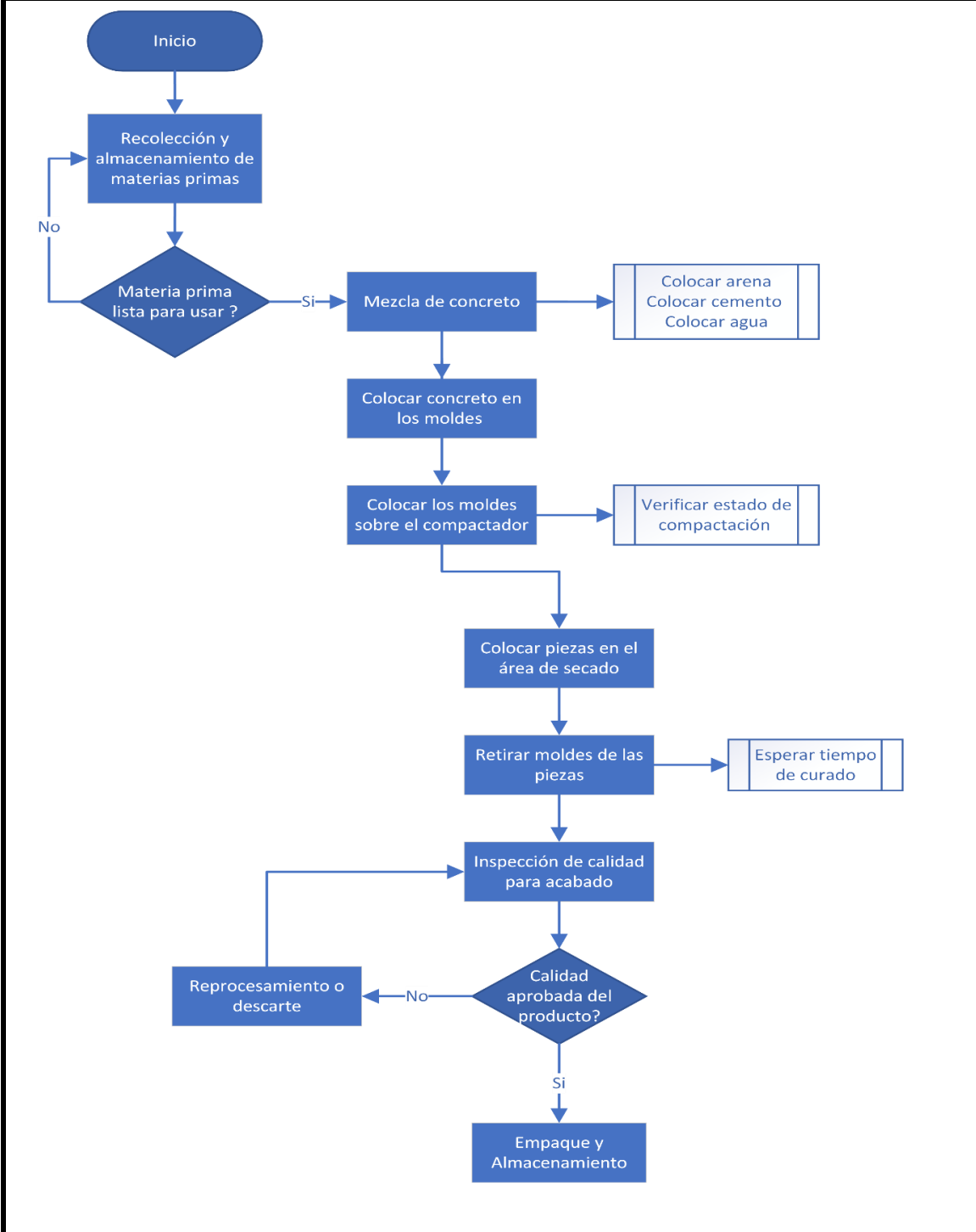


Figura 8. Flujograma de proceso







CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO						
Proceso: Prefabricados de concreto						
Fecha: 30/11/2023						
Nombre de la Fábrica: Arquitectura de Concreto						
Elaborado por: Bryan Carvajal						
NUMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	SÍMBOLOS PROCESOS				
						
1	Recepción de la materia prima	•				
2	Almacenar materia prima					•
3	Colocar arena en la mezcladora	•				
4	Colocar agua en la mezcladora	•				
5	Colocar hormigón en la mezcladora	•				
6	Encender mezcladora	•				
7	Esperar que mezcle					•
8	Verificar la mezcla			•		
9	Colocar la mezcla en los moldes	•				
10	Verificar que el molde está completamente lleno			•		
11	Transportar el molde hacia el vibrador		•			
12	Encender el vibrador	•				
13	Verificar que la mezcla se compactó en el molde			•		
14	Transportar el molde hacia el área de secado		•			
15	Retirar la pieza del molde	•				
16	Verificar la integridad de la pieza			•		
17	Esperar que la pieza se seca	—				•
18	Realizar acabados a la pieza	•				
19	Lijar	•				
20	Añadir laca	•				
21	Verificar producto final			•		
22	Transportar a exhibición o al cliente		•			

Figura 9. Cursograma analítico de proceso.

2.2.5. Almacenamiento materia prima

El triturado y la arena se utilizan y son pieza fundamental en la producción de prefabricado de concreto, representa la materia prima esencial que da forma y funcionalidad al producto final. Proveniente de minas de material pétreo, el triturado se presenta en una forma fragmentada o reducida, esencial para el proceso de fabricación. Este componente es crucial en la elaboración de hormigón debido que ayuda a mejorar resistencia, reducir costos, ajustar propiedades y prevenir grietas.

La Figura 10 nos muestra el lugar donde se almacena la materia prima.



Figura 10. Materia prima

2.2.6. Etapa de mezcla

En esta etapa se procede a mezclar la arena, triturado, hormigón y agua colocándolo en la mezcladora que es la máquina que se encarga de realizar este trabajo hasta que toda esta mezcla se homogenice y obtenga una consistencia uniforme. Siendo este un proceso realmente importante ya que de esta mezcla depende el estado final del producto.

La Figura 11 muestra la máquina mezcladora, donde los trabajadores colocan la materia prima para que sea mezclada.



Figura 11. Mezcladora

2.2.7. Etapa de compactación

En esta etapa, se realiza la compactación de los prefabricados de concreto. Se procede a compactar la mezcla previamente preparada de concreto, arena, agregados y agua en la máquina compactadora. Este proceso es esencial, ya que la correcta compactación determina la calidad final y la resistencia del producto prefabricado y asegurando la integridad estructural del prefabricado.

La Figura 12 muestra la máquina compactadora donde se colocan los moldes con la mezcla de concreto para que se compacte.



Figura 12. Compactadora

2.2.8. Etapa de secado

Durante la etapa de secado, los prefabricados de concreto recién compactados se trasladan a un área específica donde se les permite un tiempo de curado controlado. Este proceso de secado es crítico, ya que permite que el concreto alcance su resistencia óptima y se consoliden sus propiedades. El tiempo de secado varía según el tamaño y la composición del prefabricado, garantizando así la calidad y durabilidad del producto final.

La Figura 13 muestra las piezas en el área de secado.



Figura 13. Área de secado

2.2.9. Etapa acabado y empaque

La etapa de acabado implica el refinamiento estético y funcional de los prefabricados de concreto ya secos. Se lleva a cabo el pulido, recorte de bordes y, si es necesario, la aplicación de selladores o acabados específicos. Este proceso asegura la presentación final y la funcionalidad requerida del producto. Una vez completado el acabado, los prefabricados están listos para su embalaje y entrega, cumpliendo estándares y diferentes solicitudes de los clientes.

La Figura 14 muestra la forma en la que se empaquen los productos terminados.



Figura 14. Acabado y empaque.

2.3 Identificación y estimación de riesgos de la empresa

En la fábrica Arquitectura de Concreto, empleamos el método del Instituto de Seguridad y Salud en el Trabajo para identificar los riesgos. Esta metodología nos facilitó para conocer los riesgos relacionados a cada operación que realizan los trabajadores en nuestras instalaciones. Evaluamos la posibilidad en la que puede ocurrir el riesgo y también las consecuencias, con esto pudimos determinar lo siguiente.

En la Tabla 1 pueden observar los resultados de la identificación y estimación de riesgos.

Tabla 1. Tabla de identificación y estimación de riesgos.

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y ESTIMACIÓN DE RIESGOS														
PUESTO / MÁQUINA	ACTIVIDADES	NÚMERO DE PERSONAS			SI O NO RUTINARIO	PELIGRO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			VALORACIÓN DEL RIESGO
	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	H	M	T		CLASIFICACIÓN		Baja	Media	Alta	Ligeramente Dañino	Dañino	Extremadamente Dañino	
ENCARGADO DE ALMACEN	Responsable de recibir y almacenar la materia prima	1		1	NO	MECANICO	"Caídas de personas al mismo nivel"	X	-	-	-	X	-	TO
					NO	MECANICO	"Proyección de partículas"	X	-	-	X	-	-	T
					NO	MECANICO	"Atropello, golpes, lastimaduras por contacto con vehículos."	-	X	-	-	X	-	MO
					NO	MECANICO	"Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos."	X	-	-	-	-	X	MO
					NO	MECANICO	"Choque contra objetos móviles"	X	-	-	-	X	-	TO
OPERADOR DE MEZCLADORA	Responsable de integrar la mezola y controlar la maquinaria	2		2	SI	MECANICO	"Caídas de objetos por manipulación"	-	X	-	X	-	-	TO
					SI	MECANICO	"Resbalamiento por pisadas sobre objetos"	-	X	-	X	-	-	TO
					SI	MECANICO	"Golpes por objetos o herramientas"	-	X	-	-	X	-	MO

				SI	MECANICO	"Atrapamiento entre objetos"	-	X	-	-	X	-	MO
				SI	FISICO	"Sordera y alteraciones neurosensoriales por exposición a ruido excesivo."	-	X	-	-	X	-	MO
				SI	ERGONOMICOS	"Alteraciones neuro músculo esqueléticas por movimiento corporal repetitivo"	-	X	-	-	X	-	MO
				SI	ERGONOMICOS	"Alteraciones neuro músculo esqueléticas por levantamiento manual de objetos"	-	X	-	-	X	-	MO
OPERADOR DE COMPACTADORA		2	2	SI	MECANICO	"Caídas de objetos por manipulación"	X	-	-	X	-	-	T
				SI	MECANICO	"Golpes por objetos o herramientas"	X	-	-	X	-	TO	
				SI	FISICO	"Sordera y alteraciones neurosensoriales por exposición a ruido excesivo."	-	X	-	-	X	-	MO
				SI	FISICO	"Sordera, alteraciones neuro órgano musculo esqueléticas por exposición a vibraciones"	-	X	-	-	X	-	MO
				SI	ERGONOMICOS	"Alteraciones neuro músculo esqueléticas por levantamiento manual de objetos"	-	X	-	-	X	-	MO
				SI	ERGONOMICOS	"Alteraciones neuro músculo esqueléticas por movimiento corporal repetitivo"	-	X	-	-	X	-	MO

OPERADOR SECADO	1	1	SI	MECANICO	"Caídas de objetos por manipulación"	X	-	-	-	-	X	MO
			SI	MECANICO	"Resbalamiento por pisadas sobre objetos"	X	-	-	X	-	-	T
			SI	MECANICO	"Cortes y lastimaduras por objetos, herramientas o superficies."	-	X	-	-	X	-	MO
			SI	MECANICO	"Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos."	X	-	-	-	-	X	MO
			SI	ERGONOMICOS	"Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada de pie."	X	-	-	-	X	-	TO
OPERADOR DE PROCESAMINETO	1	1	SI	MECANICO	"Golpes por objetos o herramientas"	X	-	-	X	-	-	T
			SI	MECANICO	"Proyección de partículas"	X	-	-	X	-	-	T
			SI	FISICO	"Sordera y alteraciones neurosensoriales por exposición a ruido excesivo."	-	X	-	-	X	-	MO
			SI	QUIMICO	"Afecciones en la salud por exposición a polvo inorgánico (mineral o metálico)"	X	-	-	-	X	-	TO
			SI	ERGONOMICOS	Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada de pie.	X	-	-	-	X	-	TO
OPERADOR EMPAQUE Y ALMACENAMIENTO	1	1	SI	MECANICO	"Caídas de personas al mismo nivel"	X	-	-		X	-	TO

					SI	MECANICO	"Caídas de personas al mismo nivel"	X	-	-	-	X	-	TO
					NO	MECANICO	"Golpes contra objetos o superficies"	X	-	-		X	-	TO
					NO	MECANICO	"Atrapamiento entre objetos"	X	-	-	-	X	-	TO
					SI	MECANICO	"Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos."	X	-	-	-	X	-	TO
					NO	ERGONOMICOS	"Alteraciones neuro músculo esqueléticas por levantamiento manual de objetos"	X	-	-	-	X	-	TO
					NO	ERGONOMICOS	"Alteraciones neuro músculo esqueléticas por movimiento corporal repetitivo"	X	-	-	X	-	-	T
OPERADOR DE SUELDA		1	1		NO	MECANICO	"Caídas de personas al mismo nivel"	X	-	-	X	-	-	T
					NO	MECANICO	"Caída de objetos desprendidos"	-	X	-	-	X	-	MO
					NO	MECANICO	"Golpes contra objetos o superficies"	-	X	-	-	X	-	MO
					NO	MECANICO	"Cortes y lastimaduras por objetos, herramientas o superficies."	-	X	-	-	X	-	MO
					NO	MECANICO	"Proyección de partículas"	-	X	-		X	-	MO
					NO	MECANICO	"Quemaduras por contacto con superficies o materiales calientes"	-	X	-	-	X	-	MO

					NO	FISICO	"Quemaduras por contacto a temperaturas altas (calor)"	-	X	-	-	X	-	MO
					NO	QUIMICO	"Afecciones en la salud por exposición a gases de solda"	-	X	-	-	X	-	MO
					NO	ERGONOMICOS	"Alteraciones neuro músculo esqueléticas por movimiento corporal repetitivo"	X	-	-	-	X	-	TO

En la Tabla 1, se ha desarrollado un resumen que presenta los datos generales asociados a cada puesto durante el estudio. De esa manera podemos comprender los riesgos predominantes en los diferentes entornos laborales, brindando una visión panorámica que facilita la comprensión.

A continuación, presentamos la Tabla 2 - Tabla 3 que presenta los datos mencionados:

Puesto de trabajo	Riesgos identificados	
Encargado de almacén	MECANICO	5
Operador mezcladora	MECANICO	4
	FISICO	1
	ERGONOMICO	2
Operador de compactadora	MECANICO	2
	FISICO	2
	ERGONOMICO	2
Operador de secado	MECANICO	4
	ERGONOMICO	1
Operador de procesamiento	MECANICO	2
	FISICO	1
	ERGONOMICO	1
	QUIMICO	1
Operador de empaque y almacenamiento	MECANICO	5
	ERGONOMICO	2
Operador de suelda	MECANICO	6
	FISICO	1
	QUIMICO	1
	ERGONOMICO	1

Tabla 2. Tabla de resumen identificación y estimación de riesgos laborales.

MECANICO	28
FISICO	5
ERGONOMICO	9
QUIMICO	2

Tabla 3. Tabla de resumen

En la Figura 15 se aprecia la información de riesgos laborales:

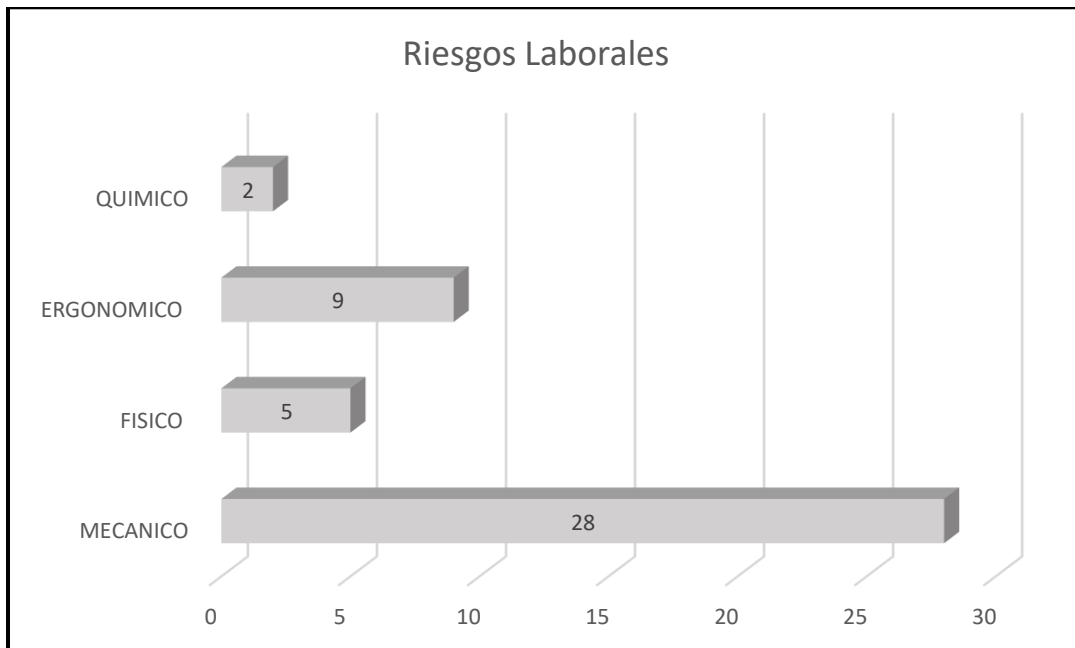


Figura 15. Resumen de los Riesgos laborales.

2.4 Inspecciones realizadas a las instalaciones

2.4.1. Verificación de señalética actual

Analizando la situación actual de la fábrica se puede afirmar que no posee ningún tipo de señalización para que los empleados y personas que transitan por la fábrica acaten las diferentes disposiciones de prevención de accidentes de trabajo, ya que no existe identificación de áreas de trabajo, ni ubicación de equipos y el uso de EPP obligatorio.

La Figura 16 muestra que existen cables expuestos sin ningún tipo de señalización



Figura 16. Cableado sin señalización.

La Figura 17 muestra la máquina compactadora sin ningún tipo de señalización



Figura 17. Sin señalización en máquinas.

La Figura 18 se puede observar la zona exterior sin señalización para los vehículos que ingresan a retirar los productos terminados.



Figura 18. Zona de carga sin señalización.

La Figura 19 podemos observar el área de procesamiento sin señalización



Figura 19. Área de trabajo sin señalización.

La Figura 20 observamos una zona donde se almacenan diferentes cosas sin señalización.

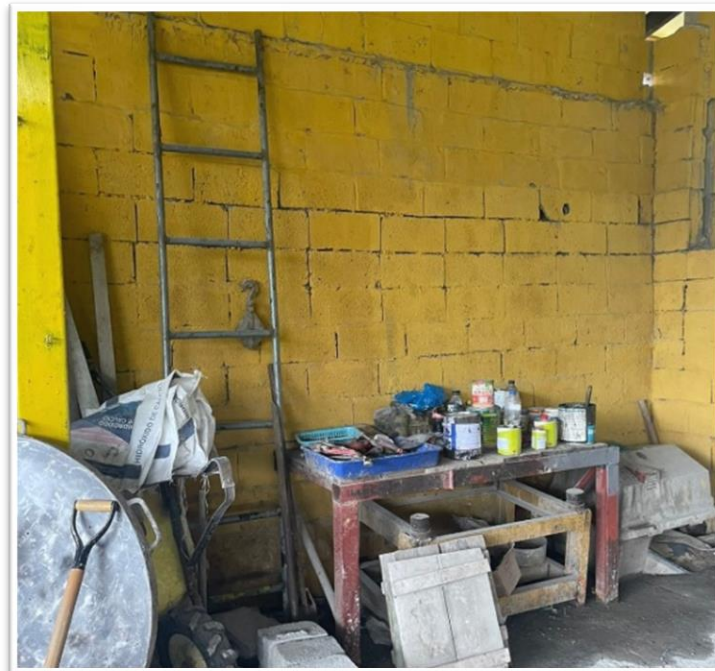


Figura 20. Zona de herramientas sin señalización.

2.4.2. Análisis del estado del orden y la limpieza

Una vez que se realizó la visita in situ en las diferentes áreas de la fábrica se pudo observar que se encuentran en un mal estado, puesto que se encuentra un gran desorden en varias zonas por lo que presentamos las siguientes fotografías:

La Figura 21 muestra el desorden de los moldes en otros lugares



Figura 21. Moldes apilados en otro lugar.

La Figura 22 muestra plataformas y demás escombros acumulados



Figura 22. Plataformas apiladas sin orden

La Figura 23 muestra desechos esparcidos alrededor de la fábrica



Figura 23. Desechos alrededor de la fábrica.

La Figura 24 muestra desechos alrededor de la fábrica



Figura 24. Desechos de suelda y cortes.

2.4.3. Verificación del uso de equipos de protección personal

Inicialmente, el EPP fue otorgado en su momento a los trabajadores y estos contaban con guantes, gafas, mascararas, etc. Para poder realizar las diferentes actividades pero con el pasar del tiempo y al no existir una cultura de seguridad, la obligación diaria y no contar con la señalética adecuada la mayor parte del tiempo los trabajadores no utilizan el EPP. Por estas razones la seguridad ha sido ignorada por los trabajadores.

III Capítulo

3.1 “PROPUESTA DE UN DISEÑO DE PLAN INTEGRAL DE PREVENCIÓN EN LA FÁBRICA ARQUITECTURA DE CONCRETO”.

3.2 Introducción

3.2.1. Política de seguridad

En ARQUITECTURA DE CONCRETO, es importante para nosotros cuidar a nuestros empleados asegurando la seguridad de los empleados y clientes de la fábrica. Nuestro objetivo principal es crear un entorno de trabajo seguro mediante la implementación de prácticas y medidas que minimicen los riesgos y promuevan un ambiente laboral saludable. Esta política de seguridad establece los principios fundamentales que guían nuestras acciones:

La seguridad es una prioridad absoluta en todas las operaciones de Arquitectura de Concreto. Nos comprometemos a proporcionar recursos con el fin de asegurar la protección de todas las partes interesadas.

Cumplimos con todas las regulaciones y normativas de seguridad pertinentes, relacionadas con la industria de prefabricados de concreto. Nos comprometemos a mantener estándares que cumplan con los requisitos mínimos.

3.2.2. Objetivos del plan

Mejorar las condiciones de seguridad mediante el cumplimiento de la propuesta realizada en el plan integral de prevención para garantizar un entorno laboral seguro.

Cumplir la normativa técnico legal vigente en temas de Seguridad, Salud y Ambiente mediante el compromiso de sus colaboradores en las actividades laborales para el bienestar de la Organización.

Fomentar una cultura de prevención de riesgos, mediante la filosofía de mejora continua e impulsar la participación de todos los trabajadores fomentando así un trabajo seguro.

3.3 Contenido

3.3.1. Prevención de Riesgos Laborales

En el análisis previo de los riesgos laborales en la fábrica de Arquitectura de Concreto, se identificaron riesgos mecánicos, ergonómicos, físicos y químicos en diversos puestos de trabajo. A continuación, presentamos una propuesta que busca establecer un entorno laboral seguro para los trabajadores. Estas medidas de control se centran en la prevención de riesgos.

Tabla 4. Medidas de control de riesgos.

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS			MEDIDAS DEL CONTROL DE RIESGOS				
Puesto / máquina	Actividades	Descripción del riesgo	FUENTE		MEDIO		TRABAJADOR
	Descripción de la actividad		Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Controles administrativos	EPP
ENCARGADO DE ALMACEN	Responsable de recibir y almacenar la materia prima	Caidas de personas al mismo nivel	Áreas de trabajo limpias y libres de obstáculos	N/A	N/A	N/A	Calzado de Seguridad
		Proyección de partículas	Mantener limpias áreas de trabajo para evitar acumulación de materiales que puedan generar partículas	Sistemas de ventilación adecuados	N/A	N/A	Gafas protectoras
		Atropello, golpes, lastimaduras por contacto con vehículos.	N/A	N/A	Establecer rutas claramente definidas para peatones y vehículos	Establecer velocidades máximas y reglas de conducción seguras	Chaleco reflectante
		Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.	N/A	N/A	N/A	Establecer procedimientos operativos seguros para el manejo de máquinas y vehículos, incluyendo capacitación en técnicas de conducción y operación seguras.	Cinturones de seguridad
		Choque contra objetos móviles	Organizar y diseñar el flujo de trabajo para separar las áreas peatonales de las rutas utilizadas por objetos móviles tanto como sea posible.	N/A	N/A	Establecer protocolos de comunicación entre operadores de objetos móviles y peatones, utilizando señales o sistemas de comunicación para advertir sobre movimientos o cambios en la ruta.	Chaleco reflectante

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS			MEDIDAS DE CONTROL DE RIESGOS				
Puesto / máquina	Actividades		FUENTE		MEDIO		TRABAJADOR
	Descripción de la actividad	Descripción del riesgo	Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Controles administrativos	EPP
OPERADOR DE MEZCLADORA	Preparación y control de mezcladora para los componentes del concreto	Caidas de objetos por manipulación	Considerar alternativas para reducir la manipulación de estos elementos siempre que sea posible.	N/A	N/A	Establecer procedimientos de manipulación segura, incluyendo técnicas adecuadas de levantamiento y manipulación de objetos para reducir el riesgo de caídas.	Casco de seguridad
		Resbalamiento por pisadas sobre objetos	Mantener áreas de trabajo limpias y libres de objetos sueltos, cables, materiales o desechos que puedan causar resbalones.	Instalar almacenamiento adecuado para herramientas, materiales y objetos para mantenerlos fuera de las áreas de paso.	N/A	N/A	Calzado de seguridad
		Golpes por objetos o herramientas	Evaluar la necesidad de ciertas herramientas u objetos y reducir su uso siempre que sea posible.	N/A	N/A	Establecer procedimientos de trabajo seguros para el manejo y almacenamiento de herramientas, incluyendo la capacitación en técnicas adecuadas de manipulación y almacenamiento.	Guantes
		Atrapamiento entre objetos	N/A	Utilizar equipos o herramientas con diseños que reduzcan el riesgo de atrapamiento, como guardas protectoras o dispositivos de seguridad.	N/A	Establecer procedimientos de trabajo seguro que incluyan la delimitación clara de áreas de trabajo y el manejo adecuado de objetos para prevenir atrapamientos.	Guantes
		Sordera y alteraciones neurosensoriales por exposición a ruido excesivo.	N/A	N/A	N/A	Limitar el tiempo de exposición al ruido intenso mediante la rotación de tareas o la implementación de pausas para descansar de la exposición al ruido.	Tapones auditivos
		Alteraciones neuro músculo esqueléticas por movimiento corporal repetitivo	Realizar evaluaciones ergonómicas en los puestos de trabajo para identificar movimientos repetitivos que puedan causar ANME.	N/A	N/A	Fomentar la rotación de tareas para variar los movimientos corporales y evitar la repetición constante de la misma actividad. Pausas activas y pausas pasivas.	N/A
		Alteraciones neuro músculo esqueléticas por levantamiento manual de objetos	Fomentar la rotación de tareas para reducir la exposición continua al levantamiento manual y permitir descansos para prevenir la fatiga muscular	N/A	N/A	Proporcionar capacitación regular a los trabajadores sobre las técnicas adecuadas de levantamiento manual	Faja lumbar

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS			MEDIDAS DE CONTROL DE RIESGOS				
PUESTO / MÁQUINA	ACTIVIDADES		FUENTE		MEDIO		TRABAJADOR
	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Controles administrativos	EPP
OPERADOR DE COMPACTADORA	Uso y control de la compactadora para asegurar la calidad de la pieza	Caidas de objetos por manipulación	Considerar alternativas para reducir la manipulación de estos elementos siempre que sea posible.	N/A	N/A	Establecer procedimientos de manipulación segura, incluyendo técnicas adecuadas de levantamiento y manipulación de objetos para reducir el riesgo de caídas.	Casco de seguridad
		Golpes por objetos o herramientas	Evaluar la necesidad de ciertas herramientas u objetos y reducir su uso siempre que sea posible.	N/A	N/A	Establecer procedimientos de trabajo seguros para el manejo y almacenamiento de herramientas.	Guantes
		Sordera y alteraciones neurosensoriales por exposición a ruido excesivo.	N/A	N/A	N/A	Limitar el tiempo de exposición al ruido intenso mediante la rotación de tareas o la implementación de pausas para descansar de la exposición al ruido.	Tapones auditivos
		Sordera, alteraciones neuro órgano músculo esqueléticas por exposición a vibraciones	N/A	Mantener y calibrar regularmente los equipos para asegurar su funcionamiento adecuado y reducir las vibraciones.	N/A	Establecer límites de tiempo de exposición a actividades que generen vibraciones y rotar tareas para limitar la exposición continua.	N/A
		Alteraciones neuro músculo esqueléticas por levantamiento manual de objetos	Fomentar la rotación de tareas para reducir la exposición continua al levantamiento manual y permitir descansos para prevenir la fatiga muscular	N/A	N/A	Proporcionar capacitación regular a los trabajadores sobre las técnicas adecuadas de levantamiento manual	Faja lumbar
		Alteraciones neuro músculo esqueléticas por movimiento corporal repetitivo	Realizar evaluaciones ergonómicas en los puestos de trabajo para identificar movimientos repetitivos que puedan causar ANME.	N/A	N/A	Fomentar la rotación de tareas para variar los movimientos corporales y evitar la repetición constante de la misma actividad. Pausas activas y pausas pasivas.	N/A

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS		MEDIDAS DE CONTROL DE RIESGOS					
PUESTO / MÁQUINA	ACTIVIDADES		FUENTE		MEDIO		TRABAJADOR
OPERADOR SECADO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Controles administrativos	EPP
	Encargado de transportar y supervisar las piezas durante el secado	Caidas de objetos por manipulación	Considerar alternativas para reducir la manipulación de estos elementos siempre que sea posible.	N/A	N/A	Establecer procedimientos de manipulación segura, incluyendo técnicas adecuadas de levantamiento y manipulación de objetos para reducir el riesgo de caídas.	Casco de seguridad
		Resbalamiento por pisadas sobre objetos	Mantener áreas de trabajo limpias y libres de objetos sueltos, cables, materiales o desechos que puedan causar resbalones.	Instalar almacenamiento adecuado para herramientas, materiales y objetos para mantenerlos fuera de las áreas de paso.	N/A	N/A	Calzado antideslizante
		Cortes y lastimaduras por objetos, herramientas o superficies.	Reemplazar herramientas o equipos con bordes afilados por alternativas más seguras y diseñadas para minimizar cortes.	N/A	N/A	Establecer protocolos de inspección regulares para identificar objetos o superficies afiladas y reparar o reemplazar según sea necesario.	Guantes
		Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.	N/A	N/A	N/A	Establecer procedimientos operativos seguros para el manejo de máquinas y vehículos, incluyendo capacitación en técnicas de conducción y operación seguras.	Cinturones de seguridad
		Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada de pie.	Eliminar actividades que requieran estar de pie por periodos prolongados cuando sea posible.	N/A	N/A	Programar pausas cortas para que los trabajadores se sienten, se estiren o caminen para aliviar la tensión y mejorar la circulación.	Calzado de Seguridad

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS			MEDIDAS DE CONTROL DE RIESGOS				
PUESTO / MÁQUINA	ACTIVIDADES		FUENTE		MEDIO		TRABAJADOR
	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Controles administrativos	EPP
	OPERADOR DE PROCESAMINETO	Encargado de procesar las piezas con defectos o que necesitan arreglos	Golpes por objetos o herramientas	Evaluar la necesidad de ciertas herramientas u objetos y reducir su uso siempre que sea posible.	N/A	N/A	Establecer procedimientos de trabajo seguros para el manejo y almacenamiento de herramientas.
Proyección de partículas			Mantener limpias áreas de trabajo para evitar acumulación de materiales que puedan generar partículas	Sistemas de ventilación adecuados	N/A	N/A	Gafas protectoras
Sordera y alteraciones neurosensoriales por exposición a ruido excesivo.			N/A	Mantener y calibrar regularmente los equipos para asegurar su funcionamiento adecuado y reducir las vibraciones.	N/A	Establecer límites de tiempo de exposición a actividades que generen vibraciones y rotar tareas para limitar la exposición continua.	Tapones auditivos
Afecciones en la salud por exposición a polvo inorgánico (mineral o metálico)				Implementar sistemas de ventilación adecuados		Establecer límites de exposición y tiempos de trabajo para reducir la exposición al polvo inorgánico.	Máscaras o respiradores
Alteraciones neuro músculo esqueléticas por posición forzada de pie.			Eliminar actividades que requieran estar de pie por periodos prolongados cuando sea posible.	N/A	N/A	Programar pausas cortas para que los trabajadores se sienten, se estiren o caminen para aliviar la tensión y mejorar la circulación.	Calzado de Seguridad

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS			MEDIDAS DE CONTROL DE RIESGOS				
Puesto / máquina	Actividades		FUENTE		MEDIO		TRABAJADOR
	Descripción de la actividad	Descripción del riesgo	Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Controles administrativos	EPP
OPERADOR EMPAQUE Y ALMACENAMIENTO	Empaque y almacenamiento de los productos terminados	Caidas de personas al mismo nivel	áreas de trabajo limpias y libres de obstáculos	N/A	N/A	N/A	Calzado de Seguridad
		Golpes contra objetos o superficies	N/A	N/A	N/A	Establecer protocolos de seguridad que incluyan la organización y limpieza de áreas de trabajo para minimizar obstáculos y riesgos de impacto.	Casco de seguridad
		Atrapamiento entre objetos	N/A	Utilizar equipos o herramientas con diseños que reduzcan el riesgo de atrapamiento, como guardas protectoras o dispositivos de seguridad.		Establecer procedimientos de trabajo seguro que incluyan la delimitación clara de áreas de trabajo y el manejo adecuado de objetos para prevenir atrapamientos.	Guantes
		Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.	N/A	N/A	N/A	Establecer procedimientos operativos seguros para el manejo de máquinas y vehículos, incluyendo capacitación en técnicas de conducción y operación seguras.	Cinturones de seguridad
		Alteraciones neuro músculo esqueléticas por levantamiento manual de objetos	Fomentar la rotación de tareas para reducir la exposición continua al levantamiento manual y permitir descansos para prevenir la fatiga muscular	N/A	N/A	Proporcionar capacitación regular a los trabajadores sobre las técnicas adecuadas de levantamiento manual	Faja lumbar
		Alteraciones neuro músculo esqueléticas por movimiento corporal repetitivo	Realizar evaluaciones ergonómicas en los puestos de trabajo para identificar movimientos repetitivos que puedan causar ANME.	N/A	N/A	Fomentar la rotación de tareas para variar los movimientos corporales y evitar la repetición constante de la misma actividad. Pausas activas y pausas pasivas.	N/A

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS			MEDIDAS DE CONTROL DE RIESGOS					
Puesto / máquina	Actividades		FUENTE		MEDIO		TRABAJADOR	
	Descripción de la actividad	Descripción del riesgo	Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Controles administrativos	EPP	
OPERADOR DE SUELDA	Realizar trabajos de soldadura para moldes u otras necesidades.	Caidas de personas al mismo nivel	Áreas de trabajo limpias y libres de obstáculos	N/A	N/A	N/A	Casco de seguridad	
		Caida de objetos desprendidos	N/A	N/A	Marcar claramente las zonas donde pueden ocurrir caídas de objetos desprendidos	Establecer políticas que requieran que los trabajadores aseguren adecuadamente los objetos mientras trabajan.	Casco de seguridad	
		Golpes contra objetos o superficies	N/A	N/A	N/A	Establecer protocolos de seguridad que incluyan la organización y limpieza de áreas de trabajo para minimizar obstáculos y riesgos de impacto.	Guantes	
		Cortes y lastimaduras por objetos, herramientas o superficies.	Reemplazar herramientas o equipos con bordes afilados por alternativas más seguras y diseñadas para minimizar cortes.	N/A	N/A	N/A	Establecer protocolos de inspección regulares para identificar objetos o superficies afiladas y reparar o reemplazar según sea necesario.	Guantes
		Proyección de partículas	Mantener limpias áreas de trabajo para evitar acumulación de materiales que puedan generar partículas	Sistemas de ventilación adecuados	N/A	N/A	N/A	Gafas protectoras
		Quemaduras por contacto con superficies o materiales calientes	Mantener en buen estado los equipos	N/A	Colocar señalética adecuada para advertir sobre el peligro.	Establecer protocolos de trabajo seguro que incluyan procedimientos para el manejo adecuado de materiales calientes y para advertir sobre zonas de peligro.	Ropa de trabajo	
		Quemaduras por contacto a temperaturas altas (calor)	Mantener en buen estado los equipos	N/A	Colocar señalética adecuada para advertir sobre el peligro.	Establecer protocolos de trabajo seguro que incluyan procedimientos para el manejo adecuado de materiales calientes y para advertir sobre zonas de peligro.	Ropa de trabajo	
		Afecciones en la salud por exposición a gases de soldada	N/A	N/A	Instalar sistemas de ventilación localizada para capturar y eliminar los gases de soldadura en su origen.	Establecer protocolos de trabajo seguro que incluyan prácticas para minimizar la exposición a los gases de soldadura	Máscaras o respiradores	
		Alteraciones neuro músculo esqueléticas por movimiento corporal repetitivo	Realizar evaluaciones ergonómicas en los puestos de trabajo para identificar movimientos repetitivos que	N/A	N/A	N/A	Fomentar la rotación de tareas para variar los movimientos corporales y evitar la repetición constante de la misma actividad. Pausas activas y pausas pasivas.	N/A

3.3.2. Planificación de capacitaciones en prevención de riesgos laborales

Parte fundamental de esta propuesta es fortalecer la seguridad laboral en la Fábrica Arquitectura de Concreto, se presenta una planificación de capacitaciones. En base a la recolección de datos que realizamos se propone los siguientes temas, ya que con la capacitación el personal recibirá la información necesaria para la prevención de accidentes. La formación continua es una responsabilidad de los empleados para asegurar la correcta ejecución de sus funciones y crear una cultura de seguridad. [2]

Tabla 5. Planificación de capacitaciones en prevención de riesgos laborales.

Planificación de capacitaciones en prevención de riesgos laborales															
Tema general	Temas Específicos	Puesto(s) de trabajo	Número de trabajadores	Planificación anual (meses)											
				ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
	"Prevención integral de caídas en el entorno laboral"	Almacén, mezcladora, compactadora, secado, procesamiento, suelda, empaque	6	X											
	"Prevención de riesgos por atrapamiento y vuelco en el trabajo"	Almacén, mezcladora, compactadora, secado, procesamiento, suelda, empaque	6			X									
	"Gestión segura de cargas y prevención de caídas de objetos"	Almacén, mezcladora, compactadora, procesamiento, suelda, empaque	5		X										
	"Prevención de resbalones y tropiezos en el lugar de trabajo"	Almacén, mezcladora, compactadora, secado, procesamiento, suelda, empaque	6					X							
	"Seguridad en el manejo de herramientas y prevención de golpes"	Almacén, mezcladora, compactadora, secado, procesamiento, suelda, empaque	6						X						
	"Prevención de riesgos por atrapamiento y compresión"	Almacén, mezcladora, compactadora, secado, procesamiento, suelda, empaque	6							X					
	"Prevención de daños auditivos y neurosensoriales en el entorno laboral"	Mezcladora, compactadora, procesamiento, suelda.	3								X				
	"Ergonomía y prevención de lesiones por movimientos repetitivos"	Mezcladora, compactadora, secado, procesamiento, suelda, empaque	4											X	
	"Manejo seguro de cargas y prevención de lesiones por levantamiento"	Mezcladora, compactadora, secado, procesamiento, suelda, empaque	4										X		
	"Prevención de quemaduras y lesiones por calor en el entorno laboral"	Operador de suelda	2									X			
Otras capacitaciones	"Procedimientos de evacuación y respuesta ante emergencias"	Almacén, mezcladora, compactadora, secado, procesamiento, suelda, empaque	6	X											
	"Entrenamiento en primeros auxilios y manejo de crisis"	Almacén, mezcladora, compactadora, secado, procesamiento, suelda, empaque	6				X								

3.3.3. Equipos de protección personal y ropa de trabajo

Los equipos de protección están diseñados para dar protección al trabajador frente a riesgos que puedan poner en peligro su integridad durante su trabajo.

Por esto realizamos la siguiente propuesta que ayudará a los trabajadores en sus actividades ayudando a reducir el riesgo de sufrir un accidente.

Tabla 6. Equipos de protección personal y ropa de trabajo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y ROPA DE TRABAJO												
Puesto de Trabajo	Actividad	Peligros en el puesto de trabajo	Casco de seguridad	Guantes	Máscaras	Calzado de seguridad	Gafas de seguridad	Tapones auditivos	Faja lumbar	Ropa de trabajo	Mandil de cuero	Chalecos reflectantes
			Tipo 1 Clase G – ANSI/ISEA – Z89.1	Tipo mecánico categoría 2 - UNE EN 388	6200 / Filtros: 2097 - 2097	ASTM F2413	Norma ANSI Z87.1 - 2015	ANSI S3.19-1974	NTP 301	ISO 13688:2013	NMX-S-040-1987	ANSI Tipo R Clase 2
Encargado de almacén	Responsable de recibir y almacenar la materia prima	Riesgo mecánico	X			X				X		X
Operador de mezcladora	Preparación y control de mezcladora para los componentes del concreto	Riesgo mecánico, físico, ergonómico	X	X	X	X	X	X		X		
Operador de compactadora	Uso y control de la compactadora para asegurar la calidad de la pieza	Riesgo mecánico, físico, ergonómico	X	X		X	X	X	X	X		
Operador secado	Encargado de transportar y supervisar las piezas durante el secado	Riesgo mecánico, ergonómico	X	X		X			X	X		
Operador de procesamiento	Encargado de procesar las piezas con defectos o que necesitan arreglos	Riesgo mecánico, Físico, Ergonómico, Químico	X	X	X	X	X	X		X		
Operador de empaque y almacenamiento	Empaque y almacenamiento de los productos terminados	Riesgo mecánico, Ergonómico	X	X		X			X	X		X
Operador de suelda	Realizar trabajos de soldadura para moldes u otras necesidades.	Riesgo mecánico, Físico, Ergonómico, Químico		X		X				X	X	

3.3.4. Programa de inspecciones planeadas

Un punto importante en la prevención de accidentes laborales son las inspecciones planeadas, el objetivo principal es identificar el riesgo antes que se produzca el accidente. Por lo que ayuda a llevar un mejor control de equipos, procesos y materiales. Se presenta una propuesta de formatos para inspecciones que una persona puede utilizar para constatar si se pueden identificar condiciones subestándares, de la misma forma se sugiere que cada 3 meses se realice la inspección del estado de vehículos, almacenamiento, instalaciones eléctricas y máquinas.

Figura 25. Formato de inspección para vehículos

Fecha Inspección:		Inspector:				
Planta:		Persona responsable:				
VEHÍCULOS						
Vehículo:		Placa:		Kilometraje:		
CARACTERÍSTICA PARA INSPECCIONAR				SI	NO	N/A
LICENCIA DEL CONDUCTOR						
MATRICULA						
VÍDRIOS EN TODA LA UNIDAD						
HERRAMIENTAS BÁSICAS (GATO HIDRAULICO, CAJA DE HERRAMIENTAS, LLAVES DE RUEDAS)						
PLACAS						
PITO						
CINTURÓN DE SEGURIDAD						
ESPEJOS (INTERIOR Y EXTERIORES)						
LUCES Y SISTEMA ELÉCTRICO						
ESTADO DE RINES Y LLANTAS						
ESTADO GENERAL DE LA CARROCERIA						
NIVEL ACEITE MOTOR						
NIVEL ACEITE HIDRÁULICO						
NIVEL AGUA Y REFRIGERANTE						
KIT DE CARRETERA						
BOTIQUÍN						
EXTINTOR						
Observaciones:						
Firma Responsable SST:		Firma del responsable:				

Figura 26. Formato de inspección para almacenamiento.

Fecha Inspección:	Inspector:		
Planta:	Persona responsable:		
ALMACENAMIENTO			
CARACTERÍSTICA PARA INSPECCIONAR	SI	NO	N/A
Los materiales y productos son almacenados en lugares específicos para ello			
Las áreas de almacenamiento están delimitadas y señalizadas			
El piso es resistente, horizontal y homogéneo			
Los elementos lineales almacenados en el piso disponen de medios de estabilidad y sujeción (separadores, cadenas, calzos) y sus extremos están protegidos			
La estantería está anclada o asegurada a la pared y techo			
La estantería está protegida contra choques que puedan ocasionar los equipos de manejo de materiales			
Los materiales están bien ubicados en los estantes, sin riesgo de caer			
El material pesado se almacena en los estantes inferiores y no sobresale de los bordes de la estantería			
Se cuenta con medios seguros para acceder a las zonas altas			
La carga máxima está marcada en las áreas de almacenamiento			
Los pasillos y vías se mantienen limpias y en buen estado, y con buena iluminación			
Las vías y pasillos están libres de obstrucciones que puedan causar riesgos			
Los pasillos y vías permanentes están demarcados apropiadamente			
El personal cuenta con elementos de protección adecuados para la manipulación de objetos punzantes, cortantes y/o pesados			
El personal ha sido capacitado en la manipulación correcta de cargas			
La iluminación es adecuada			
La ventilación es adecuada			
Observaciones:			
Firma Inspector:	Firma del responsable:		

Figura 27. Formato para inspección de instalaciones eléctricas.

Fecha Inspección:		Inspector:				
Planta:		Persona responsable:				
INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
CARACTERÍSTICA PARA INSPECCIONAR				SI	NO	N/A
Las instalaciones eléctricas son adecuadas para el ambiente de trabajo.						
Los controles y las acometidas eléctricas están aislados y asegurados en forma correcta						
Los conductores eléctricos están correctamente aislados, los empalmes y conexiones realizadas de manera adecuada						
Los trabajos de mantenimiento eléctrico son realizados por personal entrenado y con experiencia						
Las instalaciones tienen polo a tierra						
Los tableros eléctricos están identificados						
Las instalaciones eléctricas están en condiciones correctas: cajas con tapa, aparatos en buen estado, cables entubados o canalizados, etc.						
Se cuenta con procedimientos de consignación y rotulación para cuando se realizan labores especiales de mantenimiento						
Se prohíbe el uso de cables flexibles para sustituir alambrados fijos						
Se prohíbe el uso de cables flexibles para pasar a través de paredes, cielos rasos o pisos						
Se prohíbe el uso de cables flexibles para pasar a través de u ocultar detrás de puertas, ventanas o aberturas similares						
Se prohíbe el uso de cables flexibles para extensiones unidas a cajas metálicas						
En los trabajos con electricidad se usan gafas, caretas o escudos apropiados						
El personal que realiza trabajos eléctricos cuenta con guantes de caucho apropiados, y se inspecciona regularmente su estado y que estén libres de agujeros, cortes, daños por productos químicos, etc.						
Los electricistas usan guantes protectores de cuero sobre los guantes de caucho						
El personal tiene conocimientos de primeros auxilios, especialmente RCP						
Las escaleras usadas en trabajos eléctricos son no conductoras						
Las escaleras metálicas están marcadas "no usar cerca de equipos eléctricos"						
Todas las antenas tienen polo a tierra, en caso de tormentas eléctricas						
Si es posible, se corta la corriente antes de realizar trabajos en circuitos eléctricos						
Las líneas aéreas son des energizadas y sterrizadas o aisladas cuando se trabaja cerca de ellas						
El personal no calificado y los equipos mecánicos permanecen por lo menos a 3 m de las líneas eléctricas						
El personal no usa artículos conductores (joyas, relojes, etc.) a menos que estén cubiertos por material aislante						
El personal ha recibido entrenamiento previo en prácticas de trabajo seguro						
En los talleres y cuartos eléctricos hay extintores apropiados.						
Observaciones:						
Firma Inspector:		Firma del responsable:				

Figura 28. Formato de inspección para máquinas.

Fecha Inspección:	Inspector:		
Planta:	Persona responsable:		
MÁQUINAS			
CARACTERÍSTICA PARA INSPECCIONAR	SI	NO	N/A
Los elementos móviles están aislados por diseño, fabricación o ubicación			
Existen guardas para proteger al operador y otras personas de los riesgos creados por los puntos de operación, pellizco, partes rotativas (correas, poleas, piñones, cadenas, engranajes, ejes, acoples, etc.), proyección de partículas o chispas			
Las guardas están diseñadas y construidas de forma que el operador no tenga ninguna parte de su cuerpo en las zonas de peligro durante el ciclo de operación			
Existen resguardos móviles que paran la máquina cuando se retiran			
Las máquinas cuentan con resguardos que limitan el acceso a la zona de operación			
Existen dispositivos de protección que impiden el funcionamiento de elementos móviles si el operario puede entrar en contacto con ellos			
Se cuenta con herramientas especiales para situar o remover las guardas de forma que se facilite su manejo sin que el operador deba exponer sus manos en las zonas de peligro			
Los órganos de mando están claramente identificados, fuera de zonas peligrosas y sin posibilidad de accionamiento accidental			
El operador puede observar todas las áreas peligrosas o existen señales acústicas de puesta en marcha			
Los dispositivos de parada de emergencia son accesibles rápidamente			
Existen dispositivos de consignación de la máquina cuando se realizan operaciones de mantenimiento			
El (los) operario(s) ha(n) sido bien entrenado(s)			
Se cuenta con manual de instrucciones de la máquina			
Si se requiere, la máquina cuenta con iluminación localizada			
Las máquinas están ancladas en forma segura para evitar movimientos inesperados de las mismas			
Los puntos de operación en cortadoras, cizallas, prensas, molinos, sierras, y otras herramientas portátiles están protegidos			
Si las hojas de los ventiladores están a menos de 2.10 m del piso o superficie de trabajo, tienen guardas			
Los acoples con tornillos y tuercas que sobresalen de los bordes de la máquina se encuentran protegidos			
Las poleas cuentan con guías para mantener las correas en su sitio			
Observaciones:			
Firma Inspector:	Firma del responsable:		

Conclusiones

- En conclusión, la matriz de riesgos es una herramienta que nos facilitó identificar los peligros y riesgos en los procesos. Además, obtuvimos una visión general de cada puesto de trabajo. Estos resultados nos brindaron un enfoque de la cantidad de riesgos que tenemos dentro de la fábrica y de esta manera elaborar una propuesta que ayude principalmente a la prevención de accidentes.

Riesgo	Cantidad
Mecánico	28
Físico	5
Ergonómico	9
Químico	2

- La metodología del Instituto nacional de seguridad y salud en el trabajo nos ayudó a realizar una estimación importante en donde determinamos los siguientes resultados:

Riesgo	Cantidad	Acción
Trivial	7	“No se requieren acciones específicas”.
Tolerable	15	“No se necesita mejorar la acción preventiva”
Moderado	19	“Se requiere hacer esfuerzos para evitar el riesgo”
Importante	0	“Se requiere acción urgente”

Con este valor de las estimaciones podemos determinar la parte de las acciones que se deben tomar.

Para finalizar, la identificación y evaluación de riesgos en la fábrica de Arquitectura de Concreto ha posibilitado la formulación de un "Plan Integral de Prevención de Riesgos Laborales". Este plan abarca medidas de control de riesgos, un programa de capacitaciones, sugerencias para la utilización de Equipos de Protección Personal (EPP) y uniformes de trabajo, así como una propuesta para inspecciones planificadas. Con la aplicación de esta propuesta le permite cumplir con todos los requisitos que deben implementar en este tipo de empresas.

Recomendaciones

- ✓ Implementar el programa de capacitaciones recomendado para brindar a los trabajadores conocimientos fundamentales en prevención de riesgos laborales.

- ✓ Promover la participación de los empleados en la identificación de riesgos y colaborar en la mejora continua de las condiciones de seguridad.

- ✓ Se aconseja llevar a cabo inspecciones trimestrales utilizando los formatos sugeridos para identificar posibles condiciones subestándares.

- ✓ Evaluar y suministrar a los trabajadores los Equipos de Protección Personal (EPP) y la indumentaria de trabajo propuesta, permitiendo así que realicen sus actividades de manera segura y eficiente.

Referencias

- [1] W. L. A. Gallegos, «Revista cubana de salud y trabajo,» de *Revisión histórica de la salud ocupacional y la seguridad industrial* , 2012, p. 45.
- [2] M. Wilson L McCutcheon D & Buchanan, *Industrial safety and risk management*, University of Alberta, 2003.
- [3] J. V. A. F. Pantoja Rodríguez, «Riesgos laborales en las empresas,» *Polo del conocimiento.* , 2017.
- [4] I. GEA, «Modulo 1: Conceptos basicos de seguridad y salud en el trabajo,» de *Seguridad y salud en el trabajo*, Quito, Pontifica Universidad Católica del Ecuador, 2017, p. 67.
- [5] J. A. Díaz, *Seguirad Industrial y Salud en el trabajo a bajo costo (un enfoque práctico)*, México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V. , 2008.
- [6] K. a. D. K. Jilcha, «Industrial occupational safety and health innovation for sustainable development,» *Engineering science and technology, an international journal*, 2017.
- [7] H. Alfonso, *Seguridad e higiene industrial I*, México: LIMUSA, S.A., 2005.
- [8] J. S. Llanes, *Análisis de Riesgo Industrial*, Caracas, Venezuela: Centro de altos estudios gerenciales , 2001.
- [9] K. Amponsah-Tawiah, «Occupational Health and Safety and Sustainable Development in Ghana,» *International Journal of Business Administration*, Ghana , 2013.
- [10] J. C. Fabrega, *Análisis del riesgo en instalaciones industriales*, Catalunya: Univ. Politec. de Catalunya , 2009, p. 35.
- [11] INSHT, «Evaluación de riesgos laborales,» España.
- [12] Constitución de la República del Ecuador, Artículo 325 (Título III), Ecuador: Ministerio de Defensa Nacional del Ecuador, 2008, p. 162.

- [13] Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Decisión 584, Quito: Seguro General de Riesgos del trabajo, 2004, p. 113.
- [14] Decreto Ejecutivo 2393, Capítulo IX, Quito: Seguro General de Riesgos, 2003, pp. 61-62.
- [15] Acuerdo Ministerial, Primero, Quito.: Ministerio del Trabajo, 2020.