

# SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO UNA VISIÓN HOLÍSTICA EN EL NUEVO SIGLO



Hoffmann Jaramillo Karles  
Flores Murillo Carlos Rene  
Vallejo López Alida Bella



# **Seguridad e Higiene en el Trabajo una Visión Holista en el Nuevo Siglo.**

**Autor/es:**

**Hoffman-Jaramillo, Karles**

Universidad Ecotec Campus Samborondón –  
Ecuador

**Flores-Murillo, Carlos Rene**

Universidad Ecotec Campus Samborondón –  
Ecuador

**Vallejo-López, Alida Bella**

Universidad Ecotec Campus Samborondón –  
Ecuador



© **Publicaciones Editorial Grupo AEA Santo Domingo – Ecuador**

**Publicado en:** <https://www.editorialgrupo-aea.com/>

**Contacto:** +593 983652447; +593 985244607      **Email:** [info@editorialgrupo-aea.com](mailto:info@editorialgrupo-aea.com)

### **Título del libro:**

Seguridad e higiene en el trabajo una visión holista en el nuevo siglo

© Hoffman Jaramillo Karles, Flores Murillo Carlos Rene, Vallejo López Alida Bella.

© Diciembre, 2023

Libro Digital, Primera Edición, 2023

Editado, Diseñado, Diagramado y Publicado por Comité Editorial del Grupo AEA, Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador, 2023

**ISBN: 978-9942-651-15-0**



<https://doi.org/10.55813/egaea.l.2022.55>

**Como citar:** Hoffman-Jaramillo, K., Flores-Murillo, C. R., Vallejo-López, A. B. (2023). Seguridad e higiene en el trabajo una visión holista en el nuevo siglo. Primera edición. Editorial Grupo AEA. Ecuador. <https://doi.org/10.55813/egaea.l.2022.55>

**Palabras Clave:** Seguridad, Trabajadores, Normas, Salud, Riesgos, Lesiones, Prevención.

Cada uno de los textos de Editorial Grupo AEA han sido sometido a un proceso de evaluación por pares doble ciego externos (double-blindpaperreview) con base en la normativa del editorial.

### **Revisores:**



Ing. Vinicio Oswaldo Ramírez  
Carrillo, M.Sc

Universidad Técnica Luis Vargas  
Torres De Esmeraldas - Ecuador



Ing. Yaulilahua Huacho  
Maximiliano, Mgs.

Universidad Nacional de  
Huancavelica - Perú



Los libros publicados por “**Editorial Grupo AEA**” cuentan con varias indexaciones y repositorios internacionales lo que respalda la calidad de las obras. Lo puede revisar en los siguientes apartados:



## Editorial Grupo AEA

-  <http://www.editorialgrupo-aea.com>
-  Editorial Grupo AeA
-  editorialgrupoea
-  Editorial Grupo AEA

## Aviso Legal:

La informaci3n presentada, así como el contenido, fotografías, gráficos, cuadros, tablas y referencias de este manuscrito es de exclusiva responsabilidad del/los autor/es y no necesariamente reflejan el pensamiento de la Editorial Grupo AEA.

## Derechos de autor 

Este documento se publica bajo los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0).



El “copyright” y todos los derechos de propiedad intelectual y/o industrial sobre el contenido de esta edici3n son propiedad de la Editorial Grupo AEA y sus Autores. Se prohíbe rigurosamente, bajo las sanciones en las leyes, la producci3n o almacenamiento total y/o parcial de esta obra, ni su tratamiento informático de la presente publicaci3n, incluyendo el diseño de la portada, así como la transmisi3n de la misma de ninguna forma o por cualquier medio, tanto si es electr3nico, como químico, mecánico, 3ptico, de grabaci3n o bien de fotocopia, sin la autorizaci3n de los titulares del copyright, salvo cuando se realice confines académicos o científicos y estrictamente no comerciales y gratuitos, debiendo citar en todo caso a la editorial. Las opiniones expresadas en los capítulos son responsabilidad de los autores.

## RESEÑA DE AUTORES



**Hoffmann Jaramillo, Karles**



Universidad Ecotec Campus  
Samborondón – Ecuador



[khoffmannj13@hotmail.com](mailto:khoffmannj13@hotmail.com)



<https://orcid.org/0000-0002-3571-0964>



Nació en la ciudad de Guayaquil un 13 de noviembre de 1976, descendencia alemana, graduado de la Universidad de Guayaquil en la carrera de Ingeniería Industrial en el año 2001, continuo sus estudios de cuarto nivel en la Universidad Europea de Madrid obteniendo en 2017 el título de Magister en Prevención de Riesgos Laborales. Ha laborado por más de 15 años en el área industrial en su profesión, en empresa multinacionales como ser: Ambev, Nestle, Exxon-Mobil y en empresas nacionales como en: Ministerio de industrias y productividad, Ministerio de Turismo y en Galápagos. Formador de la empresa de Seguridad e Higiene Industrial en 2014 denominada “Asesoría y Capacitaciones Asca-Hoffmann Cía. Ltda.”. Desempeña la docencia universitaria y la investigación por más de 10 años hasta la actualidad.



**Flores Murillo, Carlos Rene**



Universidad Ecotec Campus  
Samborondón – Ecuador



[cflores@ecotec.edu.ec](mailto:cflores@ecotec.edu.ec)



<https://orcid.org/0000-0003-1507-9113>



Guayaquileño. Bachiller de Químico-Biólogo en el colegio San Agustín de Guayaquil. Ingeniero Químico. Magister en Educación Superior. Ha laborado en empresas alimenticias, de productos químicos y en empresas de consultoría. Interesado en el área de las ciencias e impulsado por su creatividad y la investigación, ha publicado varios artículos científicos. Docente en varias Instituciones Públicas, en la actualidad ejerce la docencia en la Universidad Ecotec de Samborondón-Ecuador en la carrera de Agronomía. Agradecido con Dios y con sus padres a quienes profesa profunda gratitud y dedica la presente obra, considera que el arte supremo del docente es: Despertar el placer de la expresión creativa y el conocimiento a los demás.

## RESEÑA DE AUTORES

# AUTORES



**Vallejo López, Alida Bella**



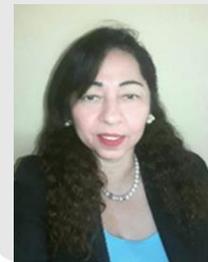
Universidad Ecotec Campus  
Samborondón – Ecuador



[avallejo@ecotec.edu.ec](mailto:avallejo@ecotec.edu.ec)



<https://orcid.org/0000-0001-7859-5268>



Guayaquileña, investigadora ha publicado varios libros y artículos científicos en áreas de salud y educativa. Licenciada en Imagenología. Tecnóloga Médica en Radiología. Magister en Diseño Curricular. PhD (Doctorado en Ciencias de la salud) Facultad de Medicina. Universidad del Zulia. República Bolivariana de Venezuela. Ha ejercido la docencia en varias Instituciones de Educación Superior: La Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Médicas. La Universidad Tecnológica ECOTEC. Campus Samborondón – Ecuador. Facultad de Ciencias de la Salud y Desarrollo Humano.

## Índice

Reseña de Autores .....	VII
Índice .....	IX
Índice de Tablas.....	XIII
Índice de Figuras .....	XIII
Introducción .....	XVII
Capítulo I: Definición y legislación de seguridad industrial, nacional e internacional.....	1
1.1. Reseña histórica: Definición y aplicaciones.....	4
1.1.1. Definición.....	8
1.1.1.1. Seguridad industrial .....	9
1.1.1.2. Normas ISO .....	10
1.1.1.3. Beneficios que aporta la implementación de la Norma ISO 45001	12
1.1.1.3.1. En el área de la construcción .....	13
1.1.2. Aplicaciones .....	18
1.2. Constitución de la República: Normativas nacionales e internacionales	20
1.3. Clasificación de leyes .....	21
1.3.1. Matriz de leyes .....	24
1.3.2. Constitución Del Ecuador: Trabajo Y Salud .....	29
1.3.2.1. ART. 326, N.º 5.....	29
1.3.2.2. ART. 326, N.º 6.....	29
1.3.2.3. Capítulo IV: De los derechos y obligaciones de los trabajadores	30
1.3.2.4. Decreto Ejecutivo 2393 .....	31
1.3.2.5. ART.11 Obligaciones de los empleadores .....	31
1.3.2.6. ART.11 Obligaciones de los empleadores .....	32

1.3.2.7.	Art.11 Obligaciones de los empleadores .....	32
1.3.2.8.	ART.4 Prestaciones básicas .....	33
1.3.2.9.	Capitulo III accidente de trabajo .....	34
1.3.2.10.	ART. 44 Término para la presentación del aviso del accidente de trabajo 36	
1.3.3.	Enfermedades profesionales .....	38
1.4.	Mapa conceptual del capitulo.....	45
Capítulo II: Accidentes de trabajo.....		47
2.1.	Definición de accidente .....	50
2.1.1.	Incidente laboral .....	51
2.1.2.	Diferencias entre accidente e incidente .....	52
2.1.3.	Los accidentes en el área laboral .....	52
2.1.4.	Clasificación de los accidentes. ....	53
2.2.	Riesgo laboral.....	54
2.2.1.	Tipos de riesgo .....	55
2.2.1.1.	Riesgo mecánico.....	56
2.2.1.2.	Riesgo físico .....	57
2.2.1.3.	Riesgo químico .....	62
2.2.1.4.	Riesgo biológico.....	64
2.2.1.4.1.	Las bacterias .....	64
2.2.1.4.2.	Los virus .....	65
2.2.1.4.3.	Parásitos.....	66
2.2.1.4.4.	Hongos .....	66
2.2.1.5.	Riesgo ergonómico .....	67
2.2.1.6.	Riesgo psicosocial .....	68
2.3.	Causa de los accidentes .....	71
2.3.1.	Importancia de investigar los incidentes y accidentes.....	71

2.3.2.	Como investigar los incidentes y accidentes.....	72
2.3.3.	Métodos de investigación de las causas.....	73
2.3.3.1.	Diagrama Causa-Efecto (Ishikawa).....	74
2.3.3.2.	Diagrama árbol de causas .....	76
2.3.3.2.1.	Etapas para realizar el diagrama de Árbol de Causas:....	77
2.3.3.3.	Cadena causal .....	79
2.4.	Análisis .....	80
2.5.	Recopilación de la información .....	81
Capítulo III: Factores de riesgo laboral y matriz de riesgo .....		83
3.1.	Definiciones y conceptos .....	86
3.1.1.	3.1.1. Factores de riesgos laborales .....	86
3.1.2.	Matriz de riesgo .....	86
3.2.	Clasificación de los riesgos laborales.....	87
3.2.1.	Factores de riesgos .....	87
3.3.	Factores de riesgos derivados de las condiciones de seguridad .....	89
3.3.1.	Lugares de trabajo.....	89
3.3.2.	Equipo de Trabajo .....	90
3.3.3.	Instalaciones eléctricas.....	94
3.3.4.	Incendios .....	95
3.4.	Factores de riesgos derivados de las condiciones de higiene o ambiente 96	
3.5.	Riesgos Biológicos.....	103
3.5.1.	Evaluación de Riesgo .....	103
3.5.1.1.	Método para Evaluar los Riesgos.....	104
3.5.1.2.	Método semicualitativo para la evaluación de riesgos .....	106
3.5.1.3.	Método cuantitativo para la evaluación de riesgo .....	106
3.6.	Matriz de triple criterio.....	107

3.7.	Matriz IPER.....	108
3.8.	Matriz GTC-45 .....	109
3.9.	Método de control de riesgo.....	110
3.10.	Mapas conceptuales .....	112
Capítulo IV: Señalética e inspecciones de equipos de seguridad.....		115
4.1.	Reseña histórica, definición y aplicaciones .....	119
4.1.1.	Historia .....	119
4.1.2.	Definiciones .....	120
4.1.2.1.	Equipo de seguridad industrial .....	120
4.1.3.	Aplicaciones e importancia .....	121
4.1.3.1.	Protección personal para los trabajadores .....	121
4.2.	Importancia del uso de EPP .....	122
4.2.1.	¿Quiénes deben utilizar los EPP? .....	123
4.3.	Recomendaciones del uso de los EPP .....	124
4.4.	Mantenimiento .....	125
4.4.1.	¿Qué no se considera un equipo de protección individual (EPI)? 125	
4.5.	Clases y colores de señalización .....	125
4.5.1.	Colores usados por la industria .....	126
4.6.	Normativa sobre equipos de seguridad industrial.....	129
4.7.	Inspecciones de equipos de seguridad industrial (simulación) .....	132
4.8.	Mapa conceptual y autoevaluación .....	135
Referencias Bibliográficas.....		137

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1</b> Ejemplo de clasificación de leyes según la constitución.....	21
<b>Tabla 2</b> Matriz de leyes.....	24
<b>Tabla 3</b> Tipos y efectos de vibración.....	102
<b>Tabla 4</b> Tipos de medidas preventivas.....	103
<b>Tabla 5</b> Determinación del nivel de riesgo A.....	109
<b>Tabla 6</b> Determinación del nivel de riesgo B.....	109
<b>Tabla 7</b> Uso de colores.....	126
<b>Tabla 8</b> Normativas para equipos de seguridad industrial.....	129

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> Diagrama de aprendizaje definición y legislación de seguridad industrial, nacional e internacional. ....	3
<b>Figura 2</b> Evolución industrial .....	4
<b>Figura 3</b> Línea del tiempo en los procesos de formalización de la seguridad industrial .....	7
<b>Figura 4</b> Normas ISO 45001-2018.....	8
<b>Figura 5</b> Uso obligatorio de las EPP .....	9
<b>Figura 6</b> Condiciones .....	19
<b>Figura 7</b> La prevención ante todo .....	19
<b>Figura 8</b> Pirámide de Kelsen .....	21
<b>Figura 9</b> Lesión laboral.....	30
<b>Figura 10</b> Integración laboral.....	30
<b>Figura 11</b> Capacitación de riesgos propios del área de trabajo .....	31
<b>Figura 12</b> Normas de trabajo.....	31
<b>Figura 13</b> Equipos de protección personal (EPP) .....	32
<b>Figura 14</b> Chequeo médico antes de la incorporación laboral (Resolución 1404) .....	33
<b>Figura 15</b> Prestaciones del IESS (un porcentaje cubre la empresa y la otra parte el IESS).....	34
<b>Figura 16</b> Tipos de riesgos que provocan un accidente laboral .....	34
<b>Figura 17</b> Clasificación de riesgos.....	35

<b>Figura 18</b> Ingreso de accidentes de trabajo obligatorio .....	36
<b>Figura 19</b> Inspección de seguridad industrial de actos y condiciones inseguras .....	36
<b>Figura 20</b> Posibles causas de un accidente laboral .....	37
<b>Figura 21</b> Investigación de accidentes o incidentes .....	37
<b>Figura 22</b> Problemas físicos .....	38
<b>Figura 23</b> Prevención de riesgos biológicos .....	39
<b>Figura 24</b> Programa de prevención de riesgos psicosociales .....	39
<b>Figura 25</b> Sanciones por incumplimiento de programas o notificaciones de actos o condiciones inseguras.....	40
<b>Figura 26</b> Programa de prevención contra el uso de alcohol y drogas .....	41
<b>Figura 27</b> Amonestación laboral .....	42
<b>Figura 28</b> Equipo de seguridad, higiene y salud ocupacional .....	42
<b>Figura 29</b> Resumen del capítulo.....	45
<b>Figura 30</b> Diagrama de aprendizaje: Accidentes de trabajo.....	49
<b>Figura 31</b> Accidentes de trabajo .....	50
<b>Figura 32</b> Casi accidentes – accidentes laborales .....	51
<b>Figura 33</b> Caída al mismo nivel .....	51
<b>Figura 34</b> Caída a distinto nivel .....	52
<b>Figura 35</b> Identificación de los riesgos laborales .....	54
<b>Figura 36</b> Maquinas en movimiento.....	56
<b>Figura 37</b> Ruido.....	58
<b>Figura 38</b> Vibraciones .....	58
<b>Figura 39</b> Radiación .....	59
<b>Figura 40</b> Temperatura.....	61
<b>Figura 41</b> Detector.....	62
<b>Figura 42</b> Riesgo químico.....	63
<b>Figura 43</b> Riesgo biológico .....	64
<b>Figura 44</b> Bacterias .....	65
<b>Figura 45</b> Virus.....	65
<b>Figura 46</b> Parásitos .....	66
<b>Figura 47</b> Hongos.....	67
<b>Figura 48</b> Riesgo ergonómico .....	67
<b>Figura 49</b> Riesgo psicosocial.....	70

<b>Figura 50</b> Levantamiento de sucesos y hechos .....	72
<b>Figura 51</b> Investigación de accidentes .....	73
<b>Figura 52</b> Espina de pescado causa-efecto (Ishikawa).....	76
<b>Figura 53</b> Árbol de problemas .....	78
<b>Figura 54</b> Cadena casual .....	79
<b>Figura 55</b> Mapa mental sobre accidentes laborales.....	81
<b>Figura 56</b> Diagrama de aprendizaje:Factores de riesgo laboral y matriz de riesgo .....	85
<b>Figura 57</b> Clasificación de riesgos.....	87
<b>Figura 58</b> Clasificación de riesgos.....	88
<b>Figura 59</b> Condiciones de seguridad .....	89
<b>Figura 60</b> Desorden (caída al mismo nivel) .....	90
<b>Figura 61</b> Equipo de trabajo .....	91
<b>Figura 62</b> Consecuencias.....	93
<b>Figura 63</b> Consecuencias del riesgo eléctrico .....	94
<b>Figura 64</b> Triangulo del Fuego .....	96
<b>Figura 65</b> Vibraciones (Riesgo físico).....	96
<b>Figura 66</b> Riesgo químico.....	97
<b>Figura 67</b> Precaución, peligro (Riesgos Químico) .....	98
<b>Figura 68</b> Tiempo límite de exposición al ruido.....	99
<b>Figura 69</b> Falta de iluminación (Riesgo físico) .....	100
<b>Figura 70</b> Temperaturas anormales .....	100
<b>Figura 71</b> Radiación .....	101
<b>Figura 72</b> Riesgo vibraciones .....	102
<b>Figura 73</b> Darnos cuenta de un peligro.....	104
<b>Figura 74</b> Detección del peligro .....	104
<b>Figura 75</b> Método cualitativo .....	105
<b>Figura 76</b> Método cuantitativo .....	106
<b>Figura 77</b> Estimación del riesgo .....	107
<b>Figura 78</b> Matriz IPER .....	108
<b>Figura 79</b> Matriz de identificación de peligros.....	108
<b>Figura 80</b> Proceso y Evaluación de Riesgo .....	110
<b>Figura 81</b> Control de riesgo .....	111
<b>Figura 82</b> Métodos de control.....	111

<b>Figura 83</b> Métodos de control.....	112
<b>Figura 84</b> Métodos de control.....	112
<b>Figura 85</b> Diagrama de aprendizaje de señalética e inspecciones .....	117
<b>Figura 86</b> Reseña.....	119
<b>Figura 87</b> Protección personal para los trabajadores.....	121
<b>Figura 88</b> Uso de EPP.....	124
<b>Figura 89</b> Colores de seguridad .....	128
<b>Figura 90</b> Equipos de protección personal .....	131
<b>Figura 91</b> Equipo contra incendios .....	132
<b>Figura 92</b> Mapa conceptual y autoevaluación de normativa sobre equipos de seguridad industrial.....	135

## Presentación

El principal objetivo al realizar este libro de Seguridad Industrial ha sido dar a conocer los principios básicos de la seguridad industrial para generar un mejor entendimiento sobre el área. Quien trabaja en este campo comprenderá que la cultura de prevención se logra día tras día con pequeños y grandes cambios que pueden hacer las organizaciones.

La observación y el trabajo multidisciplinario pueden ayudar a tener una cultura de seguridad en las empresas de cualquier tamaño, a través de capacitación y sensibilización adecuada a los trabajadores. Para la realización de la presente obra se considera que la Seguridad Industrial es divisible como disciplina, y que ello mejora tanto el nivel de impartición lectiva, como la comprensión de la fenomenología asociada a los riesgos industriales, articulando la reglamentación legal de las disposiciones preventivas que se han ido promulgando.

Al considerar y estudiar la evolución de los conceptos anejos a la Seguridad Industrial se aprecia que, los técnicos y los legisladores, han optado por abordar los temas de manera acotada en cuanto a casuística. Un intento omnicomprendivo de la Seguridad hubiera sido fallido por la imposibilidad de abarcar todo el campo afectado. Los técnicos y legisladores han ido reaccionando a medida que era posible abordar una problemática factible y de solución asequible.

La presente obra está compuesta por cuatro capítulos cada uno de los cuales incluye un mapa conceptual y su respectiva autoevaluación. El capítulo 1 permite conocer sobre la historia, definición y aplicación sobre seguridad industrial, incluyendo la Normativa Legal Conceptos y disciplinas, identifica peligros y explica la importancia de realizar evaluaciones, además aborda las medidas de control de riesgos (fuente, medio y receptor), explica la utilización y selección de equipos de protección personal en la gestión de prevención de riesgo laborales. Además, nos permite conocer sobre algunos implementos útiles. El capítulo 2 da a conocer las definiciones y causas de los accidentes de trabajo. Los riesgos profesionales. Expone los métodos de análisis: Causa efecto, los cinco porque y árbol de problemas. El capítulo 3 se refiere a los factores de riesgo laboral y la utilización de la matriz de riesgo para determinar las falencias y realizar la toma de decisiones respecto a la seguridad del personal. Por último, el capítulo 4 aborda lo que es señalética e inspecciones de equipos de seguridad industrial.

## Introducción

La evolución del hombre se ha acompañado del mejoramiento continuo, tecnológico e industrial que vuelve su rol social y laboral un proceso exigente que requiere ajustes consecutivos, para que su función y desempeño no queden mitigados ante el avance inherente y perceptible de la sociedad. Las poblaciones son cada vez más demandantes y exigen fuerzas laborales competitivas que puedan proveer los mejores beneficios a las organizaciones siendo necesario y obligatorio por parte de estas brindar los medios para que en el equilibrio final exista una persona sana en un ambiente laboral adecuado. Con la vigilancia y el control de las entidades estatales.

La seguridad industrial es definida como un conjunto de objetivos, acciones y metodologías establecidas para la prevención y control de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Es fundamental que los estudiantes conozcan una serie de actividades planeadas que les sirvan para crear un entorno que promueva la seguridad en la ejecución de las labores en las empresas.

Este libro también pretende desarrollar conciencia sobre la identificación de riesgos, prevención de accidentes y enfermedades profesionales, siendo una guía de enseñanza aprendizaje. Este libro busca generar conciencia sobre las condiciones seguras que se deben adoptar para la ejecución de las actividades en las áreas de trabajo y en la vida diaria.

# CAPITULO

# 1

## **Definición y legislación de seguridad industrial, nacional e internacional**



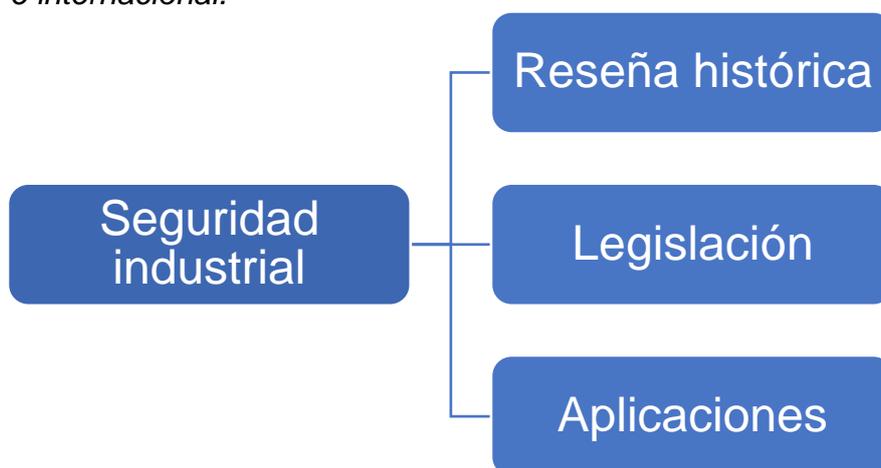
## Definición y legislación de seguridad industrial, nacional e internacional

### Resultado de aprendizaje:

Conoce la historia, definición y aplicación sobre seguridad industrial, así como las normativas nacionales e internacionales, considerando la calidad de vida y participación de los miembros en una empresa.

### Figura 1

*Diagrama de aprendizaje definición y legislación de seguridad industrial, nacional e internacional.*



**Nota:** Autores (2023)

### Resumen

En este capítulo se abordará la introducción a la seguridad industrial, donde se explora su historia y varios conceptos que la conforman. El propósito es conocer los antecedentes de seguridad en el trabajo, así como sus normativas legales y los términos de aplicación: Accidente, cuasi-accidente, enfermedad profesional, seguridad, factores de seguridad e higiene.

A lo largo de la historia el hombre ha ido mejorando su forma de trabajar para mejorar su sistema de vivienda de habitad y de su entorno en general, mientras esto ocurría, cada vez se ha visto más expuesto a sufrir daños en su salud debido a las exigencias de los trabajos, sin tener presente los riesgos a los que está

expuesto. De tal manera ya en el año 400 A.C., Hipócrates, conocido como el padre de la medicina, reconoció que existían enfermedades laborales.

En 1556 se publicó un libro relacionado asociado a los riesgos de la minería, donde se sugirió la ventilación de minas y la utilidad del uso de máscaras. Más tarde, con el inicio de la revolución industrial en Europa, los procesos y ambientes de trabajo se transformaron radicalmente, “la principal característica de este periodo fue el inicio del uso de máquinas con el objetivo de aumentar la velocidad de producción y mediante este método, incrementar también la productividad y las ganancias” (Aguayo, 2010), y es con esto que en el mundo se vinieron incrementando medidas de precaución en el trabajo para la disminución de accidentes, implantando incluso normativa reguladora de estas medidas, así en 1970 en Estados Unidos se creó la Ley de Seguridad e Higiene Ocupacional, y México le siguió en la década de los treinta permitiendo el surgimiento de las primeras dependencias públicas encargadas de vigilar las condiciones de trabajo en las empresas.

### 1.1. Reseña histórica: Definición y aplicaciones

Desde los comienzos del mundo, el hombre se ha enfrentado a situaciones difíciles en las que estuvo expuesto a sufrir lesiones por las acciones que desarrollaba en su diario vivir, pero es gracias a sus instintos frente al peligro al que estaba expuesto es que desarrolla acciones preventivas para proteger su vida la vida. Así nació la seguridad industrial, con acciones instintivas e individuales, más que con un sistema establecido de reglas claras en materia de seguridad (Guerra et al., 2021).

**Figura 2**  
*Evolución industrial*



**Nota:** Extraído de Liceo de Empalme Olmos (2010)

En la evolución histórica del desarrollo industrial suelen distinguirse tres fases que pueden caracterizarse por los conceptos primordiales o más significativos de cada una de ellas. La primera fase, propia de los albores de la revolución industrial, estuvo fuertemente marcada por el concepto de productividad, al cual se relegaban otros objetivos, pues resultaba primordial asegurar que los nuevos procesos de producción tuvieran capacidad suficiente para rentabilizar las inversiones requeridas. Es una fase que se dio sobre todo en los países de más temprana industrialización, pero que también se aprecia en los países de incorporación más tardía a la revolución industrial, en los cuales se hubo de hacer un primer esfuerzo para asimilar tecnología y hacerla productiva, por encima de otras consideraciones.

En una segunda etapa, el concepto de seguridad adquiere la mayor relevancia, en su doble vertiente de seguridad interna en la fabricación o en los procesos industriales, y seguridad externa en el uso de los productos o los servicios industriales. Tan pronto se dominaron las técnicas fundamentales de la industrialización en los diversos países, y según su historia particular de desarrollo, se produjo cierto realineamiento de objetivos, en los cuales la seguridad aparece como característica a cumplir necesariamente, aunque no de manera maximalista. Bien es cierto que en esta segunda fase el concepto de productividad siguió siendo imprescindible, y de hecho las fases de la industrialización se suceden precisamente porque se van asumiendo y madurando los objetivos de las etapas previas. El concepto de seguridad aparece ligado a lo que podríamos denominar requisitos imprescindibles, que dependen del estado del arte. Aunque la industria haya de seguir satisfaciendo los criterios de rentabilidad económica para los cuales es necesaria la productividad, su optimización no puede en ningún caso contrariar los requisitos esenciales de seguridad.

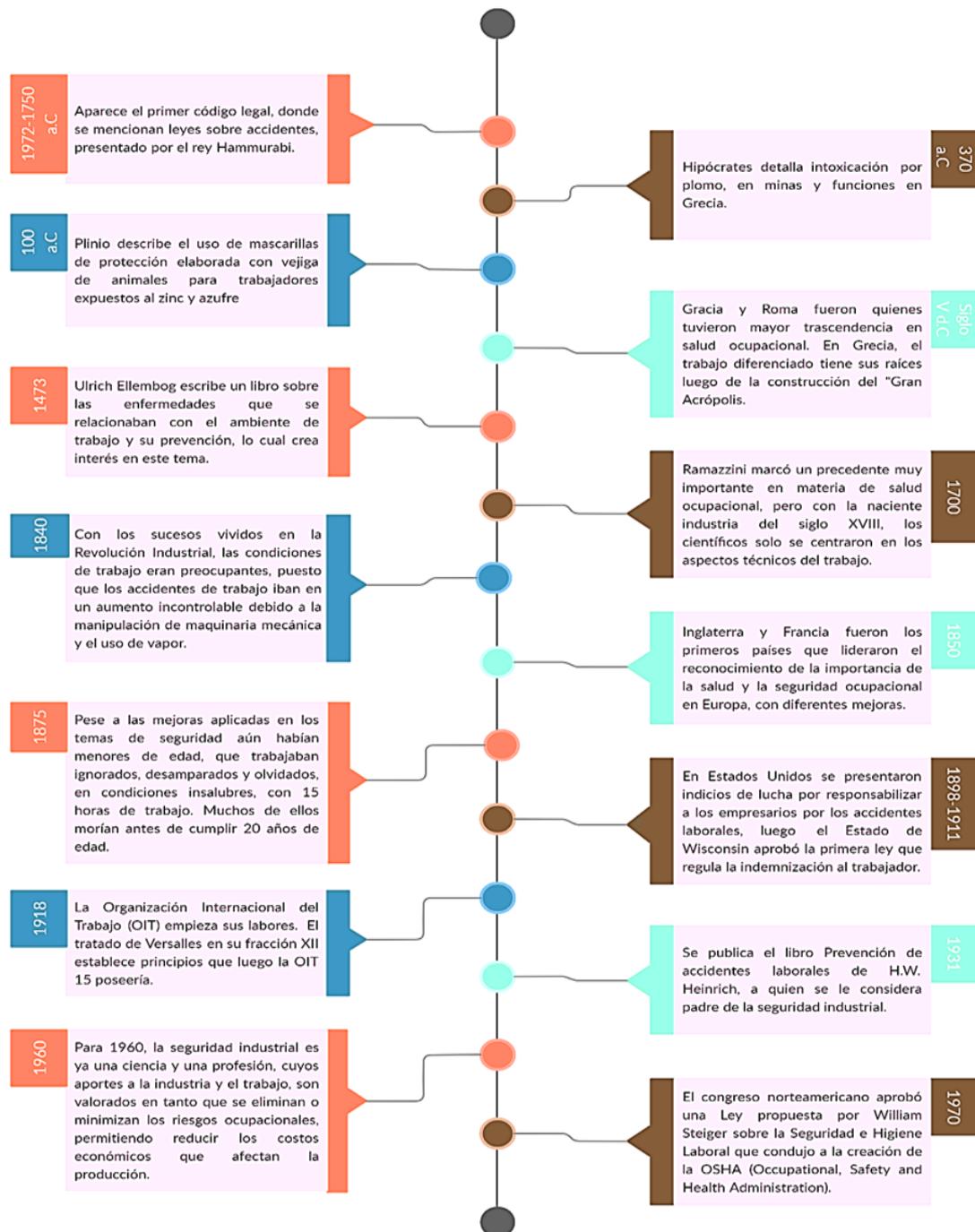
En la tercera fase, que podríamos considerar se inicia en el mundo industrializado después de la Segunda Guerra Mundial, cobra importancia decisiva el concepto de calidad, puesto que no basta con asegurar unos mínimos requisitos de seguridad, ni tampoco es suficiente maximizar la productividad a corto plazo o tácticamente, sino que hay que considerar la calidad como valor intrínseco y de carácter estratégico, tanto en relación con los procesos como por

la calidad de los productos. Técnicas tales como la Garantía de Calidad, el Total Quality Management o el Aseguramiento de la Calidad, no son sino subfases evolutivas en el tratamiento de la calidad en el entorno industrial. La calidad va también asociada a la complejidad de ciertas industrias emergentes, que a partir de la Segunda Guerra Mundial cobran aún mayor importancia, como es el caso de la Aeronáutica, o bien aparecen a partir de ese momento, como es el caso de la Industria Nuclear (Muñoz et al., s.f.).

Aun cuando estas tres fases sean clásicas en los estudios sobre historia industrial, hay que reconocer que la preocupación por la seguridad, e incluso por lo que podríamos denominar seguridad industrial, es prácticamente tan antigua como la historia de la humanidad. El momento exacto en el que se convirtió en una especialidad reconocida es un tanto difícil, más aún si se la relaciona con otras ciencias (Letayf & Gonzalez, 1994). Aunque hay quienes, como R. Asfahl, consideran la formalización de esta especialidad con la publicación en 1931 del libro *Prevención de accidentes laborales* de H.W. Heinrich, considerado el padre de la seguridad industrial; sin embargo, existieron otros eventos notables que marcaron este proceso de formalización de la seguridad industrial como una especialidad los cuales se presentan a continuación bajo una línea de tiempo:

**Figura 3**

*Línea del tiempo en los procesos de formalización de la seguridad industrial*



**Nota:** Autores (2023)

Actualmente, la seguridad industrial ha generado mucho interés de parte de los Empresarios, los trabajadores y los políticos que han hecho hincapié en el apoyo de la creación de leyes y organismos que se encarguen de velar por la seguridad dentro del área de trabajo. No debe causar sorpresa que pese a los avances legales y de la institucionalización de la seguridad industrial y la salud

ocupacional, aun así, se provocaron tragedias como las de Chernóbil o Bhopal (Gallegos, 2012); (Asfal & Rieske, 2010); (Martínez Valladares & Reyes García, 2005); (Cavassa, 2005).

## Pongamos en práctica nuestro ingenio

### Actividades de aprendizaje

- Realiza la sopa de letras en el [Link](#)

#### 1.1.1. Definición

##### Figura 4

*Normas ISO 45001-2018*



**Nota:** Extraído de OSHA (1988)

La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA 1988) define a la seguridad industrial como un conjunto de normas y procedimientos para crear un ambiente seguro de trabajo, a fin de evitar pérdidas personales y/o materiales.

Algunos autores definen a la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional como el proceso mediante el cual el hombre, tiene como fundamento su conciencia de seguridad, minimiza las posibilidades de daño de sí mismo, de los demás y de los bienes de la empresa.

En tanto que otros consideran que la seguridad es la confianza de realizar un trabajo determinado sin llegar al descuido. Por tanto, la empresa debe brindar un ambiente de trabajo seguro y saludable para todos los trabajadores y al mismo tiempo estimular la prevención de accidentes fuera del área de trabajo. Si las causas de los accidentes industriales pueden ser controladas, la repetición de éstos será reducida.

**Figura 5***Uso obligatorio de las EPP*

**Nota:** Extraído de Ipa (2021)

**1.1.1.1. Seguridad industrial**

La seguridad industrial se ha definido como el conjunto de normas y principios encaminados a prevenir la integridad física del trabajo, así como el buen uso y cuidado de las maquinarias, equipos y herramientas de la empresa (Denton, 1985; Cavassa, 2005).

En su concepto moderno significa más que la simple seguridad física en el entorno de trabajo, un concepto integral e incluyente y dinámico. Una seguridad de bienestar personal, un ambiente de trabajo idóneo, una economía de costos importantes y una imagen de modernización y filosofía de vida humana en el marco de la actividad laboral contemporánea (Romero, 2016).

También se define a la seguridad industrial como la suma de medidas técnicas, económicas, psicológicas, etc., que tienen como finalidad brindar ayuda a la organización y a sus subordinados a prevenir los accidentes industriales, brindando la debida información, educando y capacitando a cada uno de sus actuantes, controlando los riesgos a los que se enfrentan en la ocupación mediante el diseño de un buen plan de prevención de accidentes, para precautelar no solo la vida de quienes desarrollan sus actividades, sino a su vez también de la infraestructura industrial para que se mantenga en estado óptimo.

### 1.1.1.2. Normas ISO

Las siglas ISO representan a la Organización Internacional para la Estandarización; organismo responsable de regular un conjunto de normas para la fabricación, comercio y comunicación en todas las industrias y comercios del mundo. Este término también se adjudica a las normas fijadas por dicho organismo, para homogeneizar las técnicas de producción en las empresas y organizaciones internacionales.

La Norma ISO 45001 es la primera norma internacional que determina los requisitos básicos para implementar un Sistema de Gestión de Seguridad Salud en el Trabajo, que permite a las empresas desarrollarlo de forma integrada con los requisitos establecidos en otras normas como la Norma ISO 9001 (certificación de los Sistemas de Gestión en Calidad) y la Norma ISO 14001 (certificación de Sistemas de Gestión Ambiental).

La Norma se ha desarrollado con objeto de ayudar a las organizaciones a proporcionar un lugar de trabajo seguro y saludable para los trabajadores, así como al resto de personas (proveedores, contratistas, vecinos, etc.) y, de este modo, contribuir en la prevención de lesiones y problemas de salud relacionados con el trabajo, además de la mejora de manera continua del desempeño de la seguridad y salud.

ISO son las siglas en inglés International Organization for Standardization. Se trata de la Organización Internacional de Normalización o Estandarización, y se dedica a la creación de normas o estándares para asegurar la calidad, seguridad y eficiencia de productos y servicios. La Organización Internacional de Normalización está en 193 países y es una organización no gubernamental e independiente. Hasta el año 2018 ya existían redactadas más de 22.000 normas ISO en industrias, áreas de tecnología y seguridad alimentaria, agricultura y de salud.

La ISO 45001 es la norma internacional para sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, destinada a proteger a los trabajadores y visitantes de accidentes y enfermedades laborales de las empresas, gracias a la gestión de los riesgos identificados mediante una planificación preventiva.

ISO 45001 es aplicable a cualquier organización, independientemente de su tamaño, tipo y actividad sin embargo es necesario reconocer el punto de partida para planificar la implantación a corto, medio y largo plazo. Por lo tanto, el principio es un buen análisis de la situación de la empresa en relación con la seguridad y salud en el trabajo.

Las normas de los sistemas de gestión disponen de una estructura de referencia, es decir, de un texto básico idéntico, y de términos y definiciones comunes, que no se puede modificar, pero sí se puede incluir textos específicos de cada disciplina.

La Norma cuenta con la Estructura de Alto Nivel (HLS) de las normas ISO de sistemas de gestión, compatible con el modelo de mejora continua "PDCA" (las siglas PDCA son el acrónimo de las palabras inglesas: Plan, Do, Check, Act, equivalentes en español a Planificar, Hacer, Verificar y Actuar). Dicha estructura facilita la integración de diferentes normas de sistemas de gestión, proporcionando un marco común y facilitando, por tanto, la integración con las Normas ISO 9001 y 14001 (en su versión de 2015). De este modo, permite aumentar su valor añadido y facilitar su implementación.

De forma sencilla es necesario hacer un estudio para analizar los requisitos de la norma lo que la organización ya tiene para ofrecer cumplimiento al requisito en cuestión, y lo que le faltaría. Es necesario tener una extensa legislación en materia de prevención de riesgos laborales. Esto facilita el cumplimiento de una gran parte de los requisitos de la norma ISO 45001.

Esto ocasiona que muchas de las empresas busquen diferentes herramientas llevándolos a implementar sistemas de gestión que les ayude a direccionar sus actividades y permitiéndoles ser reconocidos como una empresa de calidad. Como por ejemplo implementan sistemas de BPM (Buenas prácticas de manufactura), sistemas de gestión basada en la ISO 9001 y sistemas de gestión de salud y seguridad ocupacional como es la OHSAS 18001, etc. (Arenas et al, 2017).

### 1.1.1.3. Beneficios que aporta la implementación de la Norma ISO 45001

La seguridad y la salud en el trabajo (SST) surgen como parte de los derechos del trabajo y su protección de riesgos laborales.

La nueva norma ISO 45001 que se propone aplicar, trata sobre los requisitos de seguridad y salud laboral, la cual permitirá "Mejorar la seguridad y salud en el trabajo, asegurar que la gestión de la seguridad y salud se encuentra alineada con la dirección estratégica de la organización, mejorar la integración con otras normas de sistemas de gestión, aumentar la participación de la alta dirección, aumentar la conciencia y cultura de SST" (Bsigroup, 2018).

Entre los beneficios que aporta la implementación de la Norma ISO 45001 destacan los siguientes:

- Disponer de una norma internacional de reconocido prestigio, que permite al empresario acogerse a un marco organizado.
- Estructurar un modelo para facilitar al empresario el cumplimiento del deber de protección de los trabajadores.
- Conseguir una mayor optimización en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.
- Desarrollar e implementar las políticas y los objetivos del sistema de gestión de seguridad y salud, y facilitar su consecución mediante el liderazgo y el compromiso de la dirección.
- Motivar y comprometer a los trabajadores mediante la consulta y la participación.
- Mejora continua de las condiciones de trabajo.
- Facilitar las relaciones con proveedores, clientes y colaboradores tanto nacionales como internacionales.
- Integración con otros sistemas de gestión, fomentando la cultura preventiva.
- Facilitar el cumplimiento normativo.
- Mejorar la imagen de la empresa al demostrar a sus partes interesadas, su responsabilidad y compromiso de seguridad y salud.

- Puede ser utilizada como herramienta de mejora del sistema de gestión, sin ser precisa su certificación

Ganar significativamente en la imagen de la empresa, así como también en las relaciones con sus clientes, autoridades públicas y demás partes interesadas (Campos et al., 2018).

#### **1.1.1.3.1. En el área de la construcción**

En el nuevo contexto globalizado, la industria de la construcción los trabajadores se encuentran expuestos a riesgos como accidentes que pueden generar lesiones, enfermedades ocupacionales que deterioran la calidad de vida de las personas. Sin duda diseñar e implementar un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basada en normas internacionales permite transformar los entornos laborales en ambientes más amigables y productivos en las organizaciones empresariales.

El área de la construcción es un área estratégica para el desarrollo social y económico de un país, Según la Organización Internacional del Trabajo OIT, a nivel mundial, al menos.

Se considera que 108.000 trabajadores mueren en el lugar de trabajo cada año. Datos de diversos países industrializados muestran que los trabajadores de la construcción tienen una probabilidad entre 3 y 4 veces mayor de morir a causa de accidentes en el trabajo que otros trabajadores. En el mundo en desarrollo, los riesgos asociados con el trabajo de la construcción pueden ser de 3 a 6 veces mayores. Con estos antecedentes, se considera que toda empresa de construcción debe demostrar a la sociedad su compromiso con el personal a su cargo, protegiéndolo en el desempeño de su labor, para ello debe tener sus políticas y procesos definidos y estructurados, que prevengan de riesgos y de eventualidades o sucesos imprevistos dentro del margen de seguridad de los obreros, por lo que se requiere de implementar un control de gestión de seguridad y salud ocupacional, como la norma ISO 45001.

La construcción es uno de los mayores sectores industriales del mundo, que incluye las industrias de la edificación, la ingeniería civil, la demolición y el mantenimiento.

Los trabajadores de la construcción construyen, reparan, mantienen, renuevan y demuelen casas, edificios de oficinas, fábricas, hospitales, carreteras, puentes, túneles, estadios, muelles y aeropuertos, entre otras cosas. Durante su trabajo están expuestos a una gran variedad de riesgos en el lugar de trabajo, incluida la exposición al polvo, al vapor o al asbesto, posiciones de trabajo incómodas, cargas pesadas, condiciones meteorológicas adversas, trabajos en alturas, ruido o vibraciones de herramientas, entre muchos otros.

Las causas de los accidentes y problemas de salud en el sector se conocen bien y casi todas pueden prevenirse. La correcta y eficaz gestión para prevenir los riesgos laborales y de la salud de sus trabajadores permite a las empresas alcanzar una serie de beneficios fundamentales para aumentar su productividad y mejorar su imagen tanto entre los propios trabajadores y proveedores como de la sociedad y de los clientes potenciales.

El área de la construcción representa una gran proporción del PIB (el 10 por ciento en el Reino Unido y el 17 por ciento en Japón, por ejemplo). En muchos países en desarrollo, la construcción es una de las áreas del mercado de trabajo que crece con mayor rapidez y continúa representando un punto de entrada tradicional para los trabajadores. Se trata, sin embargo, de uno de los sectores más peligrosos. Esta norma denominada ISO 45001 migra de OHSAS 18001. Algunos beneficios de esta norma es que su cumplimiento ayuda al cumplimiento legal, permite identificar eficazmente y reducir los riesgos asociados a la seguridad y salud en el trabajo, permite una eficaz integración con los otros Sistemas de Gestión, siempre respetando y aplicando el marco legal vigente en cada país.

En el Ecuador también se presentan falencias en el área de la construcción que deben ser subsanadas, en la ciudad de Guayaquil se puede observar que el sector de la construcción trabaja con personal de obra que realiza actividades de fundición, gasfitería, albañilería y acabados entre otros, siendo gran parte de estas actividades de alto riesgo, se considera imprescindible proteger al personal, a través de la implementación de procesos de Seguridad y Salud Ocupacional, que le permitan evidenciar la eficiencia de su labor en el área de la construcción.

A nivel mundial, la construcción es una de las industrias que presentan mayores tasas de accidentes y siniestralidades, lo que genera grandes costos económicos y sociales. Esto también lo ratifica la OIT (1999) al señalar que “ciertos trabajos peligrosos pueden ser entre 10 y 100 veces con mayor riesgo. Las obras de construcción en los países en desarrollo son 10 veces más peligrosas que en países industrializados” y asimismo ratifica que en este tipo de países (entre lo que se incluye Ecuador).

Los riesgos para los trabajadores de la construcción suelen ser: Químicos, físicos, biológicos y pueden causar enfermedades como:

Silicosis entre los que laboran con chorros de arena, excavadores en túneles y barreneros; asbestosis (y otras enfermedades causadas por el amianto) entre los aplicadores de aislamientos con amianto, instaladores de sistemas de vapor, trabajadores de demolición de edificios y otros; bronquitis entre los soldadores; alergias cutáneas entre los albañiles y otros que trabajan con cemento; trastornos neurológicos entre los pintores y otros oficios expuestos a los disolventes orgánicos y al plomo. Cáncer de pulmón y del aparato respiratorio entre los manipuladores de aislamientos con amianto, los techadores, los soldadores y algunos trabajadores de la madera.

De este modo, la importancia de la seguridad industrial dentro de la construcción es alta pues incluye el aplicar las normas de seguridad y promover una cultura de prevención de accidentes, lo cual es beneficioso para la empresa y para el trabajador ya que frente a las exposiciones a materiales, herramientas y productos riesgosos para la salud que se presentan a diario.

En el Ecuador, el aporte del sector de la construcción al generar una alta tasa de generación de fuentes de trabajo, es de vital trascendencia en el ámbito económico social, así como de bienes y servicios que aportan al crecimiento económico nacional. Sin embargo, para que estas empresas continúen manteniéndose competitivas en el mercado, necesitan actualizar sus sistemas de gestión por los exigidos a nivel internacional y que han sido establecidos por los organismos rectores de seguridad.

Una de estas actualizaciones corresponde a las normas de seguridad y salud laboral que ayudan a una empresa a mejorar la gestión administrativa e

incrementar la producción de sus productos con calidad, reduciendo las posibilidades de un accidente durante la fabricación del producto, y planificar las respuestas en caso de una emergencia.

Según COE (2015) recomienda que se realicen 2 simulacros por año. La administración no brinda las debidas herramientas de protección que sus empleados necesitan para llevar a cabo sus actividades lo que desfavorece a todo su personal al momento que están laborando.

Desde el punto de vista de la seguridad se define que “El accidente de trabajo es un suceso imprevisto, que interrumpe o interfiere la comunidad del trabajo, y puede suponer un daño para la persona o la propiedad” (Zazo, 2015).

Dentro de los riesgos que los trabajadores están expuestos a sufrir tenemos los movimientos repetitivos, postura prolongada, exposición a virus o bacterias, caída al mismo nivel, choques contra vehículos entre otros todos estos riesgos pueden ocurrir mientras no se tome medidas de prevención de los mismo

En Ecuador, durante los últimos años se han reportado muchos incidentes laborales y según la normativa actual Resolución No. 513 (IESS), se puede demostrar que las empresas no están utilizando los principios de esta acción preventiva, datos estadísticos demuestran que, por cada 100.000 trabajadores afiliados, la tasa de sucesos por accidentes de trabajo creció de 381,2 en 2010 a 775,0 en 2015, siendo similar para las enfermedades profesionales de 6,0 a 28,4, relativamente (Suasnavas, 2017).

### **Riesgos frecuentes:**

Entre los riesgos de accidentes más frecuentes en el área de la construcción se puede mencionar:

- 1) Caídas desde zonas elevadas de la planta.
- 2) Recibir golpes o quedar atrapado con las piezas móviles de la maquinaria.
- 3) Caída de objetos sobre el operario desde las plataformas o desde otros lugares elevados.
- 4) Ruido.
- 5) Dermatitis por el contacto con sustancias.
- 6) Esfuerzos corporales provocados por posturas continuadas y repetitivas.

- 7) Inhalación de polvo de cemento, arena, etc.
- 8) Proyección de partículas de cemento, hormigón, arena, grava, etc., a los ojos.
- 9) Caídas en superficies mojadas o húmedas.
- 10) Pisar materiales auxiliares desordenados, objetos punzantes. Falta de orden y limpieza.
- 11) Interferencias con otros trabajos.
- 12) Atropello de trabajadores provocado por la circulación de vehículos u otras máquinas.

Ante este tipo de situaciones de riesgo es muy importante asumir una actitud crítica y de prevención en el campo laboral.

### Pongamos a prueba nuestro ingenio

#### Actividades de aprendizaje

- Realiza las siguientes actividades que se desplegarán en los siguientes links.
  - [Link 1](#)
  - [Link 2](#)
- Escriba una definición propia de seguridad industrial.
- Identifica en qué imagen está representada mejor la definición de seguridad.



### 1.1.2. Aplicaciones

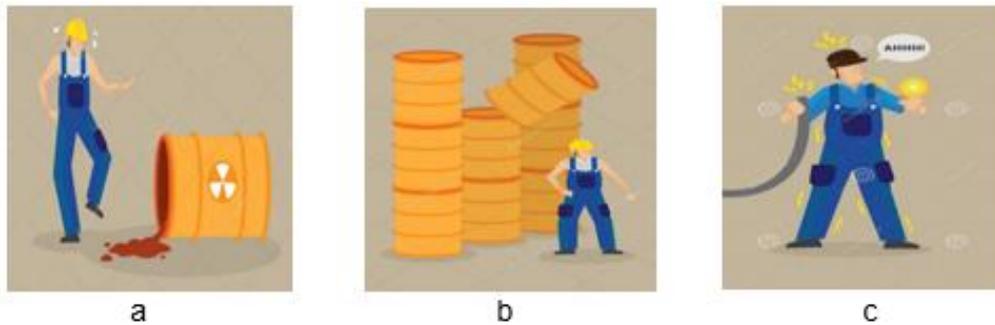
En el desarrollo de las actividades dentro de su área de trabajo, el hombre se encuentra rodeado de fenómenos físicos que no están en su estado habitual o más estable: Cargas eléctricas separadas, aparatos a alta presión, vehículos impulsados a alta velocidad, hornos a muy elevada temperatura, etcétera. Gracias a esas alteraciones de la fenomenología natural, el hombre puede disponer de luz y motores eléctricos, puede trasladarse a grandes distancias en breves plazos de tiempo o puede fabricar mejores y más baratos materiales para su vivienda y confort. El objetivo de la Seguridad Industrial es velar porque esas actividades se realicen sin secuelas de daño inaceptables para los profesionales que las ejecutan, las personas en general, los bienes y el medio ambiente (Muñoz et al., s.f.).

La seguridad industrial se aplica en:

- Información sobre el sistema de seguridad a gerencia y sobre la organización de la instalación con vistas a la prevención de accidentes.
- Descripción del entorno de la instalación de equipos de seguridad (demográfico, meteorológico, hidrográfico, etc.).
- Descripción de la instalación (con inventario de sustancias peligrosas, descripción de procesos, métodos de operación).
- Análisis de riesgos y métodos de prevención (que es el núcleo técnico de las medidas a adoptar para prevenir o evitar de raíz los accidentes, y que presenta una fenomenología variadísima en función del tipo de instalación, nivel de las magnitudes físicas y demás).
- Medidas de protección e intervención para limitar las consecuencias de los accidentes (que es el otro gran pilar técnico de la Seguridad, y que comienza por requerir una red de sensores y monitores que permitan conocer la evolución de un accidente) (Muñoz et al., s.f.).
- En general los riesgos de trabajo se pueden generar en todos los sectores de la producción y pueden generar accidentes de diversos niveles de complejidad que afecten en forma parcial o total a la salud y funcionalidad

del ser humano y que inclusive podrían comprometer su vida. Por esta razón siempre será importante realizar estudios de accidentes precedentes, aunque sean de pequeña escala para tomar medidas preventivas. Es por esto que es una disciplina que toda empresa está en la obligación de cumplir. Se aplica en todos los ámbitos del lugar de trabajo, donde su objetivo final, es que el trabajador se sienta seguro en cualquier entorno donde realice sus actividades.

**Figura 6**  
*Condiciones*



**Nota:** a: Contaminación con material radioactivo, b: Condición insegura, c: Riesgo eléctrico. Hofred (s.f.)

Para convertir los análisis de riesgos y demás estudios de seguridad en algo útil (aplicaciones en la industria), hace falta materializar inversiones, equipos, formación, organización, etc., es decir, se deben analizar todos los escenarios y decidir qué es lo que se debe adquirir para su correcta implementación (Muñoz et al., s.f.).

**Figura 7**  
*La prevención ante todo*



**Nota:** Extraído de Rojas Vidal (2022)

Si se desea lograr aquello hace falta poner en práctica la metodología operativa de la seguridad industrial, basada en gran medida en la involucración de todo el personal humano que interviene en las actividades y los procesos tratados, de tal manera que conozcan responsablemente sus cometidos de seguridad. Como en muchos casos dichos elementos humanos no tienen por qué poseer los conocimientos físicos y químicos respectivos, es imprescindible que funcione eficientemente la formación en materia de seguridad, y se provean de métodos operativos para que la normativa aplicable y los principios generales de seguridad industrial puedan ser asimilados a todos los niveles.

## **Pongamos en práctica nuestro ingenio**

### **Actividades de aprendizaje**

- **Realiza la siguiente actividad que se apertura en el link a continuación**
  - [Link 1](#)
- **Contesta:**
  - ¿Crees qué se puede aplicar Seguridad Industrial dentro de tu hogar?

## **1.2. Constitución de la República: Normativas nacionales e internacionales**

En Ecuador se busca mejorar el nivel laboral, hoy en día existe una legislación, deberes, derechos y condiciones de trabajo reglamentadas de manera general para cada una de las actividades económicas; donde el empleador está en la obligación de informarse de las condiciones en que deben trabajar sus empleados, para que también ellos conozcan sus derechos, deberes y leyes que los amparan o les imponen sanciones según el desarrollo de su actividad laboral.

Toda empresa debe cumplir con las normas legales establecidas en cada país, en donde se mencionan regulaciones de algunos aspectos básicos imprescindibles para propiciar un buen ambiente laboral y sin riesgos. Para garantizar que la entidad cumpla con los estándares establecidos en precautelar

el cuidado de la integridad de sus trabajadores existen normas tanto nacionales e internacionales que debe de cumplir.

El Art. 425 de la Constitución de la República del Ecuador dice que el orden jerárquico de aplicación de las normas será el siguiente:

**Figura 8**  
*Pirámide de Kelsen*



**Nota:** Luna Cardozo et al., (2017)

### 1.3. Clasificación de leyes

A continuación, se presenta un ejemplo con la clasificación de las leyes según la Constitución del Ecuador

**Tabla 1**  
*Ejemplo de clasificación de leyes según la constitución.*

Nivel jerárquico	Documentos legales	Objeto	Ámbito
Constitución.	Constitución del Ecuador.	Garantizar derechos de la constitución y de los instrumentos internacionales como educación, salud, alimentación, seguridad social, agua para todas	Aplica todas las personas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos dentro de la República del Ecuador.

las personas  
ecuatorianas, etc.

Tratados y convenios internacionales.	Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud IESS (2005). Convenio 121 de la Organización del Trabajo (OIT, 1964). Decreto 584.	Garantizar los derechos y deberes de los empleadores y trabajadores en seguridad e higiene ocupacional a nivel internacional.	Todas las empresas públicas y privadas que se encuentren en funcionamiento dentro del país que ha ratificado los tratados y convenios con las entidades reguladoras internacionales.
Leyes Orgánicas.	Leyes de Seguridad Social (Asamblea Nacional, 2010) Código Orgánico de la Salud (Asamblea Nacional, 2016)	Regular el cumplimiento de los derechos y garantías constitucionales respecto a seguridad e higiene ocupacional a nivel nacional.	Toda empresa pública o privada que se encuentren en funcionamiento y cuenten con trabajadores expuestos a riesgos dentro de sus lugares de trabajo.
Leyes Ordinarias.	Código del Trabajo (Asamblea Nacional, 2005)	Aplicación para toda actividad laboral y en todo centro de trabajo.	Toda empresa privada que necesite establecer buena relación entre empleador y trabajador, se estipulan deberes, derechos y obligaciones de ambas partes.
	Reglamento para el Funcionamiento de Servicios Médicos de Empresas (Ministerio	Normalizar la aplicación práctica y efectiva de la medicina laboral.	En toda entidad que se desarrolle una actividad laboral, con el fin de prevenir,

	del Trabajo y Bienestar Social, 1978).		disminuir o eliminar riesgos en el desarrollo del trabajo.
	Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente Laboral (Presidencia de la República, 1986)	Se aplica a toda actividad laboral con el objetivo de la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente del trabajo.	
Decretos y reglamentos.	Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo (IESS, 2016).	Normalizar la protección del afiliado y del empleador, mediante programas de prevención de los riesgos y acciones de reparación de los daños del trabajo y enfermedades profesionales.	
	Reglamento para el SART (IESS,2010).	Normalizar los procesos de auditoría de riesgos del trabajo y establecer los requisitos aplicables a ser auditados en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo.	
	Decreto 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo.	Regula la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo.	
Ordenanzas.	IESS, INEN, Ministerio del Trabajo, Ministerio de Salud.	Reglamentan y monitorean el cumplimiento de normas en seguridad y salud en el trabajo público y privado.	Empresas e instituciones públicas y privadas que necesiten cumplir evaluación y control de

Acuerdos y Resoluciones.	Acuerdo Ministerial 132. Acuerdo Ministerial 1404. Acuerdo Ministerial 303.	Reglamentar sobre cualquier ámbito de su competencia mediante el poder que le otorga un ministerio del gobierno.	implementar gestión de seguridad. Empresas que laboren dentro del país y que el Estado necesite monitorear su desarrollo y aplicación en materia de seguridad e higiene laboral.
Actos y Decisiones de los poderes públicos.	Normas INEN.	Establecen definiciones, clasificación, requisitos máximos permisibles, tratamiento, prevención, etc., de distintos riesgos laborales.	Empresas públicas o privadas que deban regular sus estándares de seguridad y salud ocupacional para la prevención de siniestros.

**Nota:** Autores (2023)

### 1.3.1. Matriz de leyes

A continuación, se presenta una matriz de las leyes más importantes en el desempeño y aplicación de la Seguridad Industrial que la puedes utilizar para una mejor comprensión.

**Tabla 2**  
*Matriz de leyes*

Nivel jerárquico	Documento legal	Título	Objetivo	Alcance	Breve resumen
Constitución	Constitución del Ecuador	Constitución del Ecuador	Respaldar leyes que hagan cumplir los derechos, deberes y obligaciones de los ciudadanos dentro del estado al que pertenece.	Garantizar derechos de la constitución y de los instrumentos internacional es como educación, salud, alimentación,	Está conformado o por 136 páginas, IX títulos y 443 artículos.

seguridad social, agua para todas las personas ecuatorianas, etc.

Acuerdos Internacionales es	Decisión del Acuerdo de Cartagena 584	Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo	Respaldo de leyes que hagan cumplir los derechos, deberes y obligaciones de los ciudadanos dentro del estado al que pertenece.	Promover y regular las acciones que se deben desarrollar en los centros de trabajo de los Países Miembros para disminuir o eliminar los daños a la salud del trabajador, mediante la aplicación de medidas de control y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.	Está compuesto por 11 páginas, VII capítulos y 35 artículos.
-----------------------------	---------------------------------------	---	--	--	--

Reglamento	Reglamento C.D. 513	Reglamento del Seguro General de Riesgo del Trabajo	Cubrir a todo afiliado en caso de sufrir daños derivados del trabajo.	Garantizar en asistencia inmediata a la persona que fue sujeto de daño físico o mental, ofreciendo rehabilitación en caso de ser necesaria y posterior reinserción laboral.	Tiene 304 páginas, VII títulos y 193 artículos.
Ley Ordinaria	Código del Trabajo	Código del Trabajo	Regular para toda actividad laboral y en todo centro de trabajo.	Regulación de las relaciones entre empleadores y trabajadores y se aplica a las diversas modalidades y condiciones de trabajo	Está compuesto por 165 páginas, VIII títulos y 637 artículos.
Decreto	Decreto Ejecutivo 2393	Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo	Mejorar el medio ambiente laboral y asegurar un área libre de riesgos, patologías y enfermedades profesionales.	Regula la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo	Tiene 94 páginas, VII títulos y 193 artículos.

Acuerdos Internacionales	Resolución 957	Reglamento del Instructivo Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.	Establecer lineamientos generales para los países que integran la CAN, la política de prevención de riesgos del trabajo.	Desarrollo del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo	Constituido por 6 páginas, IV capítulos y 23 artículos.
Acuerdos y Resoluciones	Acuerdo Ministerial 1404	Reglamento de los Servicios Médicos de las empresas	Mantener la salud integral del trabajador, que deberá traducirse en un elevado estado físico, mental y social del mismo.	Aplicación práctica y efectiva de la Medicina Laboral, su objetivo fundamental mantener la salud integral del trabajador, con elevado estado de bienestar físico, mental y social. Regula el establecimiento adecuado del Servicio Médico de Empresa.	Consta de 7 páginas, IV títulos y 18 artículos.
Acuerdos y Resoluciones	Acuerdo Ministerial 132	Registro de accidentes y enfermedades de origen laboral	Dirigir el correcto registro de accidentes y enfermedades de origen laboral.	el Todas las empresas e instituciones públicas y privadas.	Tiene 2 páginas y 4 artículos.

Tratados y Convenios Internacionales	Convenio 121	Prestaciones en caso de accidentes de Trabajo	Garantizar los derechos y deberes de los empleadores y trabajadores en seguridad e higiene ocupacional a nivel internacional.	Todas las empresas públicas y privadas que se encuentren en funcionamiento dentro país que ha ratificado los tratados y convenios con las entidades reguladoras internacional es.	Consta de 11 páginas y 39 artículos.
Leyes Orgánicas	Ley 67	Ley Orgánica de la Salud	Regular las acciones que permitan efectivizar el derecho universal a la salud consagrado en la Constitución de la República y la Ley.	Toda empresa pública o privada que se encuentren en funcionamiento y cuenten con trabajadores expuestos a riesgos dentro de sus lugares de trabajo.	Tiene 46 páginas, III títulos y 259 artículos.

Acuerdo y Resoluciones	Acuerdo Interinstitucional SETED-MDT-2016-001-A	Directrices para el desarrollo e implementación del programa de prevención integral al uso y consumo de drogas en los espacios laborales públicos y privados	Establecer las directrices para el desarrollo e implementación del programa de prevención integral al uso y consumo de drogas en los espacios laborales públicos y privados, a efectos de fomentar la salud en el trabajo y la prevención de riesgos laborales.	Se establece para las empresas e instituciones públicas y privadas con más de 10 trabajadores	Consta de 4 páginas y 11 artículos.
------------------------	---	--	---	---	-------------------------------------

**Nota:** Autores (2023)

A continuación, se detallan mejor varias de las leyes más importantes en el desempeño y aplicación de la Seguridad Industrial:

### 1.3.2. Constitución Del Ecuador: Trabajo Y Salud

#### 1.3.2.1. ART. 326, N.º 5.

“Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene bienestar”.

#### 1.3.2.2. ART. 326, N.º 6.

“Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo y a mantener la relación laboral, de acuerdo con la ley”.

**Figura 9**  
*Lesión laboral*



**Nota:** Extraído de Comussu (2017)

**Figura 10**  
*Integración laboral*



**Nota:** Extraído de Hofred (2018)

#### **Decisión 584**

Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.

### **1.3.2.3. Capítulo IV: De los derechos y obligaciones de los trabajadores**

**Artículo 19.-** Los trabajadores tienen derecho a estar informados sobre los riesgos laborales vinculados a las actividades que realizan.

**Figura 11**

*Capacitación de riesgos propios del área de trabajo*



**Nota:** Extraído de Órganos de Palencia (2021)

Complementariamente, los empleadores comunicarán las informaciones necesarias a los trabajadores y sus representantes sobre las medidas que se ponen en práctica para salvaguardar la seguridad y salud de estos.

#### **1.3.2.4. Decreto Ejecutivo 2393**

Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.

#### **1.3.2.5. ART.11 Obligaciones de los empleadores**

**ART. 11, Literal 4.** Organizar y facilitar los Servicios Médicos, Comités y Departamentos de Seguridad, con sujeción a las normas legales vigentes.

**Figura 12**

*Normas de trabajo*



**Nota:** Extraído de Estudiogstock (s.f.)

#### **Decreto Ejecutivo 2393**

Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.

### 1.3.2.6. ART.11 Obligaciones de los empleadores

**ART. 11, Literal 5.** Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.

**Nota:** Para dotar de EPP a un trabajador se debe considerar el tiempo o frecuencia de exposición al riesgo identificado.

#### Figura 13

*Equipos de protección personal (EPP)*



**Nota:** Extraído de Ciripasca (s.f.)

#### Decreto Ejecutivo 2393

Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.

### 1.3.2.7. Art.11 Obligaciones de los empleadores

**ART 11, Literal 6.** Efectuar reconocimientos médicos periódicos de los trabajadores en actividades peligrosas; y, especialmente, cuando sufran dolencias o defectos físicos o se encuentren en estados o situaciones que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.

**Nota:** Los principales exámenes preventivos son: Preempleo, periódicos, de reintegro al trabajo y de retiro.

**Figura 14**

*Chequeo médico antes de la incorporación laboral (Resolución 1404)*



**Nota:** Extraído de Svtdesign (s.f.)

**Resolución CD 513**

Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo.

**1.3.2.8. ART.4 Prestaciones básicas**

- a) Servicios de prevención de Riesgos Laborales.
- b) Servicios médico-asistenciales, incluidos los servicios de prótesis y ortopedia a través del Seguro General de Salud Individual y Familiar.
- c) Subsidio por incapacidad, cuando el riesgo ocasione impedimento laboral temporal.
- d) Indemnización por pérdida de capacidad profesional o laboral, según la importancia de la lesión cuando el riesgo ocasione incapacidad permanente parcial que no justifique el otorgamiento de una pensión de incapacidad laboral.
- e) Pensión de incapacidad laboral;
- f) Pensión de montepío, cuando el riesgo hubiese ocasionado el fallecimiento del afiliado; y, aquellas que lo determine la normativa vigente en la materia.

**Figura 15**

*Prestaciones del IESS (un porcentaje cubre la empresa y la otra parte el IESS)*



**Nota:** Extraído de Uilialaa (2021)

**Resolución CD 513**

Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo.

**1.3.2.9. Capítulo III accidente de trabajo**

**ART. 11.- Accidente de trabajo.** - Para efectos de este Reglamento, accidente del trabajo es todo suceso imprevisto y repentino que sobrevenga por causa, consecuencia o con ocasión del trabajo originado por la actividad laboral relacionada con el puesto de trabajo, que ocasione en el afiliado lesión corporal o perturbación funcional, una incapacidad, o la muerte inmediata o posterior.

**Figura 16**

*Tipos de riesgos que provocan un accidente laboral*



**Nota:** Extraído de Brenes Marengo (2021)

**Resolución CD 513**

Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo.

**ART.12 Eventos calificados como at**

- a) El que se produjere en el lugar de trabajo, o fuera de él, con ocasión o como consecuencia del mismo, o por el desempeño de las actividades a las que se dedica el afiliado sin relación de dependencia o autónomo, conforme el registro que conste en el IESS.
- b) El que ocurriere en la ejecución del trabajo a órdenes del empleador. en misión o comisión de servicio, fuera del propio lugar de trabajo, con ocasión o como consecuencia de las actividades encomendadas.
- c) El que ocurriere por la acción de terceras personas o por acción del empleador o de otro trabajador durante la ejecución de las tareas y que tuviere relación con el trabajo.
- d) El que sobreviniere durante las pausas o interrupciones de las labores, si el trabajador se hallare a orden o disposición del empleador.
- e) El que ocurriere con ocasión o como consecuencia del desempeño de actividades gremiales o sindicales de organizaciones legalmente reconocidas o en formación.
- f) El accidente "in itinere" o en tránsito, se aplicará cuando el recorrido se sujete a una relación cronológica de inmediación entre las horas de entrada y salida del trabajador. El trayecto no podrá ser interrumpido o modificado por motivos de interés personal, familiar o social.

**Figura 17**

*Clasificación de riesgos*



**Nota:** Extraído de Valdez (2023)

**Resolución CD 513**

Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo.

**Aviso de AT****1.3.2.10. ART. 44 Término para la presentación del aviso del accidente de trabajo**

El empleador está obligado a presentar al Seguro General de Riesgos el formulario de aviso del accidente de trabajo, en el término de diez (10) días contados desde la fecha del siniestro.

**Figura 18**

*Ingreso de accidentes de trabajo obligatorio*



**Nota:** Extraído de ELYEX (2021)

**Resolución CD 513**

Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo.

**Causas de un AT**

- a) Causas directas, (acciones y condiciones subestándares) explican en primera instancia el porqué de la ocurrencia del siniestro.

**Figura 19**

*Inspección de seguridad industrial de actos y condiciones inseguras*



**Nota:** Extraído de Trujillo Murillo (2023)

**Resolución CD 513**

Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo.

## Causas de un AT

- b) Causas indirectas, (factores del trabajo y factores del trabajador) explican el porqué de las causas directas del accidente

### Figura 20

*Posibles causas de un accidente laboral*



**Nota:** Extraído de Prevencionar (2018)

### Resolución CD 513

Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo.

## Causas de un AT

- c) Causas básicas, explican el porqué de las causas indirectas, es decir la causa origen del accidente. Falta de inspección de SSO y control de riesgos.

### Figura 21

*Investigación de accidentes o incidentes*



**Nota:** Extraído de Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo Perú (2020)

### Resolución CD 513

Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo.

### 1.3.3. Enfermedades profesionales

Son afecciones crónicas, causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión u ocupación que realiza el trabajador y como resultado de la exposición a factores de riesgo, que producen o no incapacidad laboral.

Se considerarán enfermedades profesionales u ocupacionales las publicadas en la lista de la Organización Internacional del Trabajo OIT, así como las que determinare la CVIRP para lo cual se deberá comprobar la relación causa - efecto entre el trabajo desempeñado y la enfermedad crónica resultante en el asegurado, a base del informe técnico del SGRT.

#### Figura 22

##### *Problemas físicos*



**Nota:** Enfermedades profesionales en los puestos de trabajo. Extraído de El Urbano de San Carlos (2020)

#### Resolución MDT-2020-023

“Determinar que la enfermedad del coronavirus (COVID-19) no constituye un accidente de trabajo ni una enfermedad profesional, en virtud que la misma fue declarada el 11 de marzo de 2020, por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como pandemia, a excepción de aquellos casos en los que se pudiera establecer de forma científica o por métodos adecuados a las condiciones y a las prácticas nacionales, un vínculo directo entre la exposición a agentes biológicos que resulte de las actividades laborales contraídas por el trabajador.”

**Figura 23**  
*Prevención de riesgos biológicos*



**Nota:** Extraído de Freepik (s.f. -c)

### **Acuerdo Ministerial 082**

Normativa Erradicación de la Discriminación en el Ámbito Laboral

#### **ART. 9.- Del programa de prevención de riesgos psicosociales.**

– En todas las empresas e instituciones públicas y privadas, que cuenten con más de 10 trabajadores, se deberá implementar el programa de prevención de riesgos psicosociales, en base a los parámetros y formatos establecidos por la Autoridad Laboral, mismo que deberá contener acciones para fomentar una cultura de no discriminación y de igualdad de oportunidades en el ámbito laboral.

El programa deberá ser implementado y reportado cada año al Ministerio Rector del Trabajo, por medio del sistema que se determine para el efecto.

**Figura 24**  
*Programa de prevención de riesgos psicosociales*



**Nota:** Extraído de Pedroza de la Llave (2019)

**Acuerdo Ministerial 082**

Normativa Erradicación de la Discriminación en el Ámbito Laboral

**ART. 10.- De las sanciones por incumplimiento del programa.** - Las empresas e instituciones públicas y privadas que no cumplan con lo establecido en el artículo anterior, tendrán como sanción: Montos pecuniarios, cierre de establecimientos o locales; y/o la suspensión de actividades de conformidad a lo establecido en los Artículos 435, 436 y 628 del Código del Trabajo, y conforme a las normas que en esa materia haya emitido o emita el Ministerio rector del Trabajo.

En el caso de instituciones del Estado, serán sujetos de sanción las y los servidores públicos que incumplieren la aplicación del presente Acuerdo, de conformidad a lo establecido en el régimen disciplinario de la LOSEP, su Reglamento General y los reglamentos internos institucionales.

**Figura 25**

*Sanciones por incumplimiento de programas o notificaciones de actos o condiciones inseguras*



**Nota:** Extraído de Tugesto (2015)

**Acuerdo Interministerial MDT-MSP-2019-038**

Directrices Para La Formulación E Implementación De Programas De Prevención Integral Del Uso Y Consumo De Alcohol, Tabaco U Otras Drogas En Los Espacios Laborales Públicos Y Privados.

**ART. 2.- Del ámbito de aplicación.** - El presente acuerdo es de aplicación obligatoria a nivel nacional para toda actividad laboral tanto del sector público como del sector privado, que cuenten con más de diez (10) servidores públicos y/o trabajadores.

**Figura 26**

*Programa de prevención contra el uso de alcohol y drogas*



**Nota:** Extraído de EpPetroecuador (2022)

**ART. 10.- De los programas de prevención integral.** - Los programas de prevención integral del uso y consumo de alcohol, tabaco u otras drogas en los espacios laborales públicos y privados, deberán ser planificados en enero de cada año, implementados durante todo el ejercicio fiscal y reportados mediante indicadores de gestión de forma periódica en el sistema informático del Ministerio del Trabajo, por medio de los formatos que se determinen para el efecto.

**Acuerdo Interministerial MDT-MSP-2019-038**

Directrices Para La Formulación E Implementación De Programas De Prevención Integral Del Uso Y Consumo De Alcohol, Tabaco U Otras Drogas En Los Espacios Laborales Públicos Y Privados.

**ART. 19.- De la sanción por el incumplimiento de los programas de prevención integral del uso y consumo de alcohol, tabaco u otras drogas en los espacios laborales públicos y privados.** - El Ministerio del Trabajo en concordancia con su potestad sancionadora, al evidenciar el incumplimiento de los programas de prevención integral del uso y consumo de alcohol, tabaco u otras drogas en los espacios laborales públicos y privados, procederá con los actos administrativos correspondientes.

**Figura 27**

*Amonestación laboral*



**Nota:** Extraído de Gerencie (s.f.)

También es importante resaltar que cada empresa debe contar con La Unidad de Riesgos del Trabajo y Salud Ocupacional, la cual tiene como finalidad conservar la salud de los trabajadores y contribuir a la creación de una cultura de prevención, mediante el diseño y ejecución de programas de Seguridad y Salud Laboral, alineados a la eliminación o reducción de los riesgos laborales para prevenir incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales, y así cumplir con las normas legales vigentes en el Ecuador.

**Figura 28**

*Equipo de seguridad, higiene y salud ocupacional*



**Nota:** Extraído de Bitontawan (s.f.)

Las disposiciones existentes dentro de Ecuador obligan a todas las empresas permanentes que cuenten con cien o más trabajadores estables y al menos 50 que estén expuestos a riesgos constantemente, deberán contar con una Unidad

de Seguridad y Salud Ocupacional que es un organismo encargado de precautelar y mantener el bienestar de los trabajadores previniendo los posibles daños a la salud ocasionados por el trabajo para minimizar los riesgos inherentes a su labor proporcionando un medio ambiente de trabajo adecuado, donde los trabajadores y trabajadoras puedan desarrollar sus actividades con dignidad y seguridad.

Dentro de la Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional se recomienda contar diversos perfiles con el fin de realizar una gestión aceptable. Entre estos perfiles tenemos:

- Técnico de Seguridad Industrial
- Psicólogo Industrial o Trabajador Social (si fuere el caso por necesidad de la empresa) Técnico en Control Ambiental (si fuere el caso por necesidad de la empresa)
- Médico Ocupacional siempre y cuando el empleador que tuviere más de cien trabajadores se deberá contar con un servicio médico permanente, el mismo que, además de cumplir con lo determinado en el numeral anterior, proporcionará a todos los trabajadores, medicina laboral preventiva.

La unidad de Seguridad y Salud se la considera una unidad de gestión y de control, por lo que generalmente se ubica bajo gerencia general dentro del organigrama estructural y se la considera una unidad autónoma siempre y cuando no se identifiquen potenciales riesgos ambientales, caso contrario se incorpora la gestión ambiental, esta ubicación dentro de un organigrama depende mucho del tamaño y de la actividad económica a la que la empresa se dedique (Carrera et al., 2019).

## **Pongamos en práctica nuestro ingenio**

### **Actividades de aprendizaje**

- **Conteste:**  
**¿Cuál es la finalidad y objetivo que persigue el Art. 326 Literal 6 de la Constitución de la República del Ecuador?**

**¿Es aceptable que los trabajadores deban costear ellos mismos su equipo de protección personal? Explica tu respuesta.**

**Analiza los siguientes escenarios e identifica que leyes de Seguridad e Higiene se están vulnerando.**

Juan es un joven que ingresa a una multinacional a realizar el trabajo de operario, dentro de los requisitos está que debe realizarse exámenes médicos pre-ocupacionales, pero por ser tanta la necesidad de contratarlo, le otorgan obligaciones y no le dan la importancia que merece el ser evaluado por un médico al ingresar a realizar sus funciones.

- **¿Qué ley está violando en este caso la empresa?**

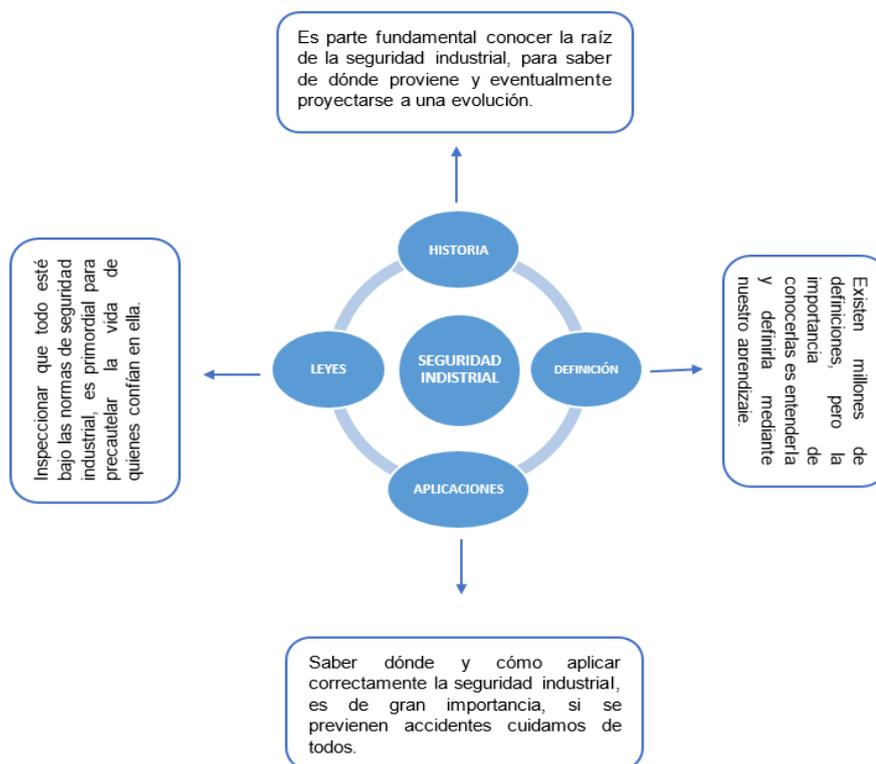
Ana es nueva dentro de organización que se encarga de almacenar varios artefactos , cuando ingresó no le dieron la inducción necesaria para su puesto de trabajo, mediante pasa el tiempo Ana se adapta y comienza a desempeñar sus funciones, pero un día llega atrasada y algo agitada, olvida por completo el cuidado y la atención que debe otorgarle al trabajo que realiza, de pronto sucede un accidente, no es atendida adecuadamente por no estar asegurada y se diagnostica una fractura en la mano, a los pocos días es despedida.

- **¿Qué ley o leyes se está violando en este caso la empresa?**
- **Ingresa al siguiente link y desarrolla la actividad.**
  - [Link 1](#)

## 1.4. Mapa conceptual del capítulo

**Figura 29**

*Resumen del capítulo*



**Nota:** Autores (2023)



# CAPITULO

## 2

### Accidentes de trabajo





## Accidentes de trabajo

### Resultado de aprendizaje:

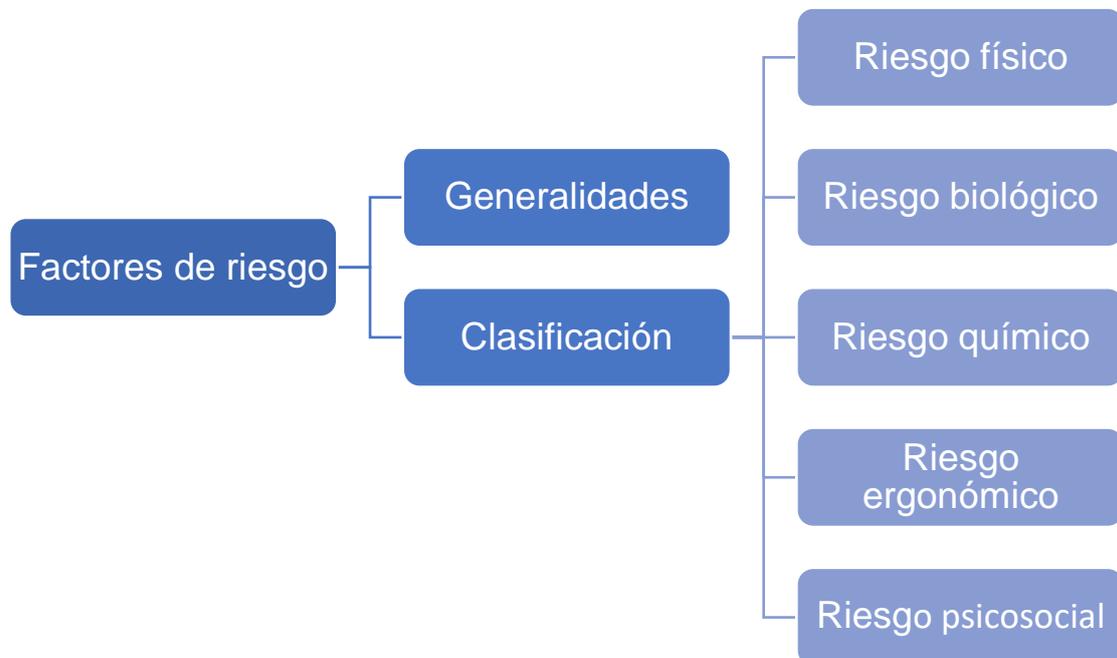
Conoce conceptos básicos acerca de la seguridad y salud en el trabajo

Identifica los factores de riesgo en concordancia con el ámbito, laboral

Promueve la importancia de la Seguridad y Salud en el Trabajo y el cumplimiento de la Normativa técnico legal vigente.

### Figura 30

Diagrama de aprendizaje: Accidentes de trabajo



**Nota:** Autores (2023)

### Resumen

En este capítulo se abordará los conceptos de accidente, incidente, riesgo laboral así mismo saber sobre la importancia de la Seguridad y Salud en el Trabajo y el cumplimiento de la Normativa técnico legal vigente.

El área laboral a pesar de ser un lugar común para el ser humano donde esté desenvuelva sus actividades diarias para poder obtener un salario y llevar el sustento al hogar, no es una zona que se encuentre libre de accidentes. En el

2012 la Organización Internacional del Trabajo afirma que, en Ecuador, desde el año 2007, los accidentes laborales de las empresas representaron un valor cerca de los 200 millones de dólares, y es el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) el que se encarga de cancelar económicamente esta cifra. Para comprender mejor lo que es un accidente y todo lo que ello implica, se definirá a continuación (Capa Benítez et al., 2018).

**Figura 31**

*Accidentes de trabajo*



**Nota:** Extraído de Unimed (2020)

**2.1. Definición de accidente**

La Real Academia Española define accidente como un suceso eventual o acción de la cual resulta un daño involuntario para las personas o las cosas. Básicamente un accidente es un evento indeseado que puede incurrir en un daño físico hacia una persona o cosa. Específicamente se habla de los accidentes que ocurren en las personas que laboran en una empresa. Estas personas son las que sufren los denominados accidentes laborales (Garbin et al., 2009).

Un accidente laboral es un suceso no deseado que puede provocar en la persona una lesión corporal leve o grave, que imposibilita continuar con sus labores diarias de trabajo, provocando incluso afectaciones a terceros, al medio ambiente o infraestructura y en muchas ocasiones la muerte. Dentro de estos sucesos inesperados en la empresa también se pueden encontrar con los incidentes laborales (R.A.E., s.f.).

**Figura 32**  
*Casi accidentes – accidentes laborales*



**Nota:** Extraído de Kania (2019)

### 2.1.1. Incidente laboral

Es un suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con este, que tuvo el potencial de ser un accidente, en el que hubo personas involucradas sin que sufrieran lesiones o se presentaran daños a la propiedad y/o pérdida en los procesos. Los incidentes reúnen circunstancias que pueden desembocar en un accidente, pero que este no ocurre, dando un aviso tanto al empleado como al empleador de un posible riesgo laboral que debe ser atendido de inmediato.

Un ejemplo de incidente es cuando un trabajador realiza un corte dirigiendo el filo hacia su mano, pero que éste no se causó ninguna herida. De esta manera queda expuesto a un posible accidente laboral (¿En qué se diferencian los incidentes de los accidentes blancos?, 2019).

**Figura 33**  
*Caída al mismo nivel*



**Nota:** Extraído de Comussu (2017b)

**Figura 34**  
*Caída a distinto nivel*



**Nota:** Extraído de Comussu (2020)

### **2.1.2. Diferencias entre accidente e incidente**

La principal diferencia que existe entre un accidente y un incidente laboral es que el accidente es un suceso no deseado que ya ha ocurrido, sea este previsto o no, y ha desembocado en una lesión, enfermedad o la muerte. Por otro lado, un incidente es un suceso que no desemboca en una lesión, pero es un aviso o alerta de que un accidente podría ocurrir si no se soluciona la fuente de este evento.

### **2.1.3. Los accidentes en el área laboral**

Los accidentes laborales no son un tema que se deba tomar a la ligera. No identificar un riesgo laboral a tiempo puede provocar serios daños a la integridad de un trabajador y, en una situación catastrófica, hasta la muerte del individuo. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) anualmente realiza un informe indicando la cantidad de muertes diarias y anuales que producen los accidentes y enfermedades laborales, detallando así que a diario mueren más de 20 personas en el mundo, ocasionando más de 2,78 millones de muertes por año.

El IESS registra que, en Ecuador, en el año 2018 se esperaban 13.555 enfermedades laborales, de las cuales solo 26 fueron reportadas por las empresas, esto implica en un desfase del 99,81% en relación con las personas enfermas, no es un indicador de que las enfermedades han sido evitadas, más bien, las empresas o los trabajadores no reportan sus enfermedades por miedo a perder sus trabajos o por otros motivos, esto implica en un riesgo psicosocial. También se registra que anualmente hay 374 millones de lesiones relacionadas con el trabajo. Se estima que el costo a cubrir por estas adversidades y malas

prácticas de seguridad y salud ocupacional equivale al 3,94% del Producto Interno Bruto (PIB) anual de diversos países (Pacheco, 2021).

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), de febrero de 2020 a febrero de 2021 se registró 10.821 accidentes laborales en el país, lo que representa un 32% menos en relación con el período anterior. Esto está relacionado estrechamente a la pandemia de COVID-19, ya que las personas no podían trabajar presencialmente en las empresas y debían realizarlo por teletrabajo o con un aforo presencial menor del 50% (Gallo, 2020).

#### **2.1.4. Clasificación de los accidentes.**

La mayoría de los accidentes laborales tienen una asociación de características que se pueden clasificar en función de:

- **Gravedad de la lesión:** Se refiere a la consecuencia que tiene un accidente, lo que quiere decir que un accidente puede ser leve, grave, muy grave o fallecimiento.
- **Forma de accidente:** Es la manera en la que se produce el accidente, ya sea por una caída de diferente nivel, atrapamiento, contacto eléctrico, entre otros.
- **Agente material:** Es el objeto, sustancia o condición en el trabajo que ha ocasionado el accidente, por ejemplo, la maquinaria pesada de una empresa como un tractor.
- **Naturaleza de la lesión:** Se refiere a identificar la acción traumática generada por el accidente como una amputación, fractura, contusión, entre otros.
- **Ubicación de la lesión:** Identifica la sección del cuerpo que ha sido dañada por el accidente, en caso de ser una fractura, se ubicaría en el brazo o la pierna.

Hay que tener en cuenta que en el informe de accidente laboral también se debe incluir datos del accidentado, una breve descripción del accidente, la calificación profesional del trabajador y su puesto de trabajo, la antigüedad en su área laboral y las causas del accidente (Accidentes laborales: Clasificación, 2016).

## Actividades de aprendizaje

- Realiza la siguiente actividad que se apertura en el link a continuación.

[Link 1](#)

## 2.2. Riesgo laboral

La palabra riesgo es una percepción intrínseca que tiene el ser humano para identificar, mediante el sentido común, un suceso, natural o antrópico, un animal o un objeto que pueda desembocar en algún tipo de daño, resultado no deseado, negativo o peligroso. A menudo se suele relacionar la palabra peligro con riesgo, y puede confundirse como sinónimos, pero esto no es así. Mientras que el riesgo es la posibilidad de que un evento ocurra o no, el peligro se considera como la probabilidad de que un agente físico, químico o biológico causa estragos en la salud. Esto se resume en que el riesgo es un evento que ocurrirá, en cambio el peligro es la probabilidad de que ocurra este evento (Echemendía Tocabens, 2011).

### Figura 35

*Identificación de los riesgos laborales*



**Nota:** Extraído de González (2022)

En las empresas se encuentra presente el Riesgo Laboral y se define como los peligros que existen dentro de un área de trabajo, además de como el entorno es susceptible a crear accidentes de cualquier tipo que puedan provocar un daño o problema de salud, tanto físico como psicológico (Riesgo laboral: Definición y conceptos básicos, 2015).

En las empresas se consideran los factores de riesgo como una dependencia directa de las condiciones de seguridad. Los factores de riesgo tienen su origen en los siguientes cuatro aspectos del trabajo:

- El establecimiento: Todo lo que conforma y rodea al edificio o establecimiento de trabajo, sean instalaciones eléctricas, de gas, la ventilación, la temperatura, prevención de incendios, etc.
- La organización del trabajo: La incorrecta planificación y organización del trabajo, la monotonía, la repetitividad, el aislamiento, la ausencia de creatividad son algunos de los factores que influyen negativamente en la salud física o psicológica del trabajador.
- El tipo de actividad: En este factor influyen tanto equipos de trabajo como la labor que se debe realizar. Un ejemplo es la manipulación de cargas o las posturas repetitivas. Este tipo de riesgo está más arraigado a riesgo ergonómico.
- Las materias primas: En este factor están incluidos los materiales inflamables, productos químicos peligrosos y otros materiales que puedan acarrear un riesgo al trabajador.

### **2.2.1. Tipos de riesgo**

Dependiendo del autor, a lo largo de la investigación en seguridad y salud ocupacional para el bienestar de los trabajadores en las empresas, se han definido distintos tipos de riesgo, en los cuales se puede clasificar de la siguiente manera:

- Riesgo Mecánico
- Riesgo Físico
- Riesgo Químico
- Riesgo Biológico
- Riesgo Ergonómico
- Riesgo Psicosocial

Según la actividad económica que tenga la empresa en la que se evalúen los riesgos, estará más presente uno que otro riesgo. No es lo mismo los tipos de riesgos que existen en una industria farmacéutica que los riesgos que puedan suscitar en una empresa que presta servicios de internet. Generalmente los riesgos anteriores mencionados pueden presentarse en cualquiera de las 2 empresas, pero debido a la actividad que realiza cada una, la consideración del riesgo puede ser muy baja o nula con respecto a la actividad de la otra. A continuación, se describirán y definirán los conceptos de cada uno de los riesgos que pueden existir en las empresas.

### **2.2.1.1. Riesgo mecánico**

El término riesgo mecánico es el conjunto de factores físicos que pueden ocasionar un accidente o lesión, por consecuencia de una acción mecánica, piezas que se van a trabajar, herramientas, sólidos o fluidos. Las máquinas son elementos o instalaciones que realizan actividades de transformación de energía en algún elemento. Las máquinas poseen puntos de concentración de energía, de tipo energía cinética de algunos elementos en movimiento (Seguridad De Las Operaciones).

**Figura 36**  
*Maquinas en movimiento*



**Nota:** Extraído de Universidad Andina de Cusco (2022)

Los riesgos mecánicos más comunes son:

- Riesgo de cizallamiento: Este tipo de riesgo identifica maquinaria con funciones de cortar material relativamente blando. Muchas de estas máquinas tienen puntos que no pueden protegerse debido a la función

que cumplen, es por este motivo que el operador debe estar especialmente atento a la acción que realiza.

- **Riesgo de atrapamiento:** Este riesgo está asociado a los objetos que se mueven juntos o alguna pieza mecánica que realice una rotación. Por ejemplo, el engranaje de una banda transportadora, en la cual una manipulación incorrecta puede llevar a cabo una mutilación o lesión severa.
- **Riesgo de Aplastamiento:** Este tipo de riesgo se presentan por operaciones que requieran que un objeto se mueva sobre otro. Este riesgo es potencialmente peligroso ya que el aplastamiento puede desmembrar, destruir o mutilar alguna parte del cuerpo. Un ejemplo es la manipulación de una prensa hidráulica, donde un descuido puede aplastar las manos del operador, dejándolo incapacitado por el aplastamiento del miembro.
- **Riesgo de corte o seccionamiento:** Es un riesgo mecánico asociado a varias características, como lo son la forma (zonas agudas y cortantes), masa y estabilidad (energía potencial), masa y velocidad (energía cinética).

### **2.2.1.2. Riesgo físico**

Los riesgos físicos se refieren a los fenómenos de la naturaleza que pueden conllevar a algún tipo de enfermedad por un tiempo de exposición prolongado. En el área laboral, producto de la actividad que realice la empresa, el riesgo físico puede ser mayor o menor. Los riesgos físicos que se pueden presentar en el área de trabajo son el ruido, la vibración, la radiación no ionizante, radiación ionizante, la temperatura y la humedad (Riesgos físicos, s.f.).

Este tipo de riesgo frecuentemente no se asocia a accidentes inmediatos, está más relacionado a una enfermedad laboral, pero en algunas ocasiones, un evento puntual como la explosión repentina de una caldera, una exposición muy alta a radiación laser o ultravioleta, o un descuido por sofocación pueden acarrear un accidente grave, o incluso, la muerte de un individuo.

A continuación, se describen los riesgos físicos que pueden presentarse en el área de trabajo.

- **Ruido:** La Real Academia Española (RAE) define el ruido como un sonido que molesta o incomoda a los seres humanos o que les produce, o tiene el efecto de producirles, un resultado psicológico o fisiológico adverso. Son numerosas las fuentes de ruido en una industria y se destacan los trabajos en fundiciones, carpinterías, fábricas textiles, sector del metal, etc. El ruido excesivo desemboca en problemas de comunicación, somnolencia, sordera, taquicardia, trastornos del sueño, aumento de la tensión arterial, entre otros. El ruido se mide en Decibeles con el equipo apropiado técnico que es el “Sonómetro”.

**Figura 37**  
*Ruido*



**Nota:** Extraído de ISO (2012)

- **Vibración:** Las máquinas, vehículos y herramientas que generan vibraciones pueden ser vehículos industriales, carretillas y maquinaria agrícola; vehículos de Obras Públicas; moledoras, pulidoras, motosierras, etc. La vibración puede producir lumbalgias, disminución de la fuerza de agarre, lesiones en la muñeca, entre otros.

**Figura 38**  
*Vibraciones*



**Nota:** Extraído de UNED (2007)

- **Radiación no Ionizante:** Es la radiación incapaz de producir fenómenos de ionización. La ionización es un proceso físico o químico por el cual se producen iones, estos son átomos o moléculas eléctricamente cargadas

por el exceso o falta de electrones respecto a un átomo o molécula neutra.  
La radiación no ionizante se clasifica en:

**Figura 39**  
*Radiación*



**Nota:** Extraído de Docsalud (2011)

- Radiación ultravioleta: Esta puede ser emitida por soldadura o corte de arco eléctrico, lámparas incandescentes, tratamientos de pintura con rayos ultravioleta, desinfección, etc. En la actualidad se fabrican espectrómetros y radiómetros para medir la radiación UV. La radiación UV tiene un índice con un valor mínimo teórico de 0 y no tiene un valor máximo. Este índice estándar permite emitir predicciones de UVI comparables en todo el mundo. Los colores utilizados son el verde para UVI bajo (entre 0 y 2), el amarillo para UVI moderado (entre 3 y 5), el naranja con un riesgo alto (entre 6 y 7), el rojo para UVI muy alto (entre 8 y 10) y el morado para UVI extremo (superior a 11).
- Radiación infrarroja: El sol es la fuente natural más importante de radiación infrarroja, esto también se puede encontrar de fuentes artificiales como los hornos, las llamas por combustión, lámparas incandescentes, etc. Tiene efectos negativos en órganos exteriores del cuerpo como la piel, ya que puede producir quemaduras. El instrumento de medición se llama pirorradiómetro, y permite evaluar toda la energía radiactiva que recibe una superficie, incluyendo la radiación solar global y la radiación infrarroja que viene de la atmósfera.
- Radiofrecuencias y microondas: Este tipo de radiación suele estar presente en los hornos microondas, alteran las moléculas presentes en la comida por transmisión de ondas electromagnéticas que calientan los alimentos. La frecuencia se

mide en hercios (o ciclos por segundo) y la longitud de onda se mide en metros (o centímetros) y puede medirse con un medidor de radiofrecuencias.

- Radiación láser: Es frecuente el uso de este tipo de radiación en el campo de la medicina, específicamente en cirugías. También se utiliza en construcciones y comunicaciones. Los efectos negativos que puede generar la radiación láser son lesiones en la retina del ojo, quemaduras, entre otros. Los medidores de potencia para láser son dispositivos que reciben un rayo láser a través de un sensor y valoran la potencia. Es posible ajustar diferentes longitudes de onda y rangos de medición en los medidores de potencia para láser. Se mide en  $J/cm^2$ .
- Radiación ionizante: Este es el tipo de radiación que puede causar alteraciones en la salud del ser humano, se asocia con accidentes y enfermedades. Esta radiación es capaz de actuar en el cuerpo humano causando alteraciones a nivel celular y de los tejidos. Industrialmente se puede encontrar esta radiación en reactores nucleares, tubos de rayos X, en las actividades médicas que implican diagnósticos por imagen especialmente la tomografía computarizada, en aceleradores de partículas, gammagrafía industrial, etc. Los efectos que causa este tipo de radiación son la dermatitis, cataratas, cáncer, entre otros (¿Cómo se miden las radiaciones ionizantes?, s.f.).
- Temperatura y humedad: Los trabajadores de una industria o empresa pueden estar expuestos a condiciones de calor severas, así como de humedad y de frío. Los efectos adversos que tiene el frío sólo un trabajador son el malestar general, congelación de miembros, muerte por parada cardíaca. Para ambientes calurosos los efectos que produce sobre un individuo son la deshidratación, agotamiento, quemaduras, pérdida de conocimiento, entre otros. La temperatura del aire se mide con el termómetro de mercurio, instalado de tal forma que adopte la temperatura del aire, por lo que es necesario protegerlo de la radiación, tanto solar como de la reflejada por el suelo. La humedad relativa se mide con un higrómetro, que es el aparato que calcula el porcentaje de vapor de agua en el aire, ya sea en exteriores o en interiores.

**Figura 40**  
*Temperatura*

**Nota:** Extraído de Pngtree (2018)

La magnitud que aporta información acerca del nivel o grado de radiactividad de una fuente o material se denomina actividad (A). Su unidad de medida en el sistema internacional (SI) es el Bequerel (Bq) que equivale a una desintegración por segundo. Para evaluar los efectos de las radiaciones sobre la materia inerte o en los seres vivos se utilizan las magnitudes “dosis absorbida” y “dosis equivalente”. La dosis absorbida (D) es la cantidad de energía cedida por la radiación a la unidad de masa de materia irradiada. La unidad de medida en el SI es el Gray (Gy) que equivale a 1 J/kg.

La dosis equivalente considera el daño producido. Es el producto de la dosis absorbida por un factor de ponderación que depende del tipo de radiación. La unidad de medida en el SI es el Sievert (Sv) aunque, como esta es una unidad relativamente grande, es más habitual utilizar el milisievert (mSv) o el microsievert ( $\mu$ Sv). Para medir estas magnitudes de dosis se pueden utilizar detectores de radiación o dosímetros:

Los detectores de radiación son instrumentos de lectura directa, generalmente portátiles, que indican en una pantalla la tasa de radicación, es decir, la dosis en un periodo de tiempo corto, habitualmente minutos. Se suelen utilizar para medir exposiciones puntuales a radiaciones ionizantes. Los dosímetros también son detectores de radiación, pero se están diseñados para medir la dosis de radiación durante periodos de tiempo más largos, semanas o meses. Se utilizan para medir la exposición de los trabajadores de zonas donde existen radiaciones.

**Figura 41**  
*Detector*



**Nota:** Extraído de PCEInstruments (s.f.)

Es muy importante considerar que ante la exposición, tanto laboral intencional o no intencional como la exposición del público, se pueden producir diferentes daños a la salud, entre los daños se pueden mencionar leves medianos o graves y pueden ir desde quemaduras, radiodermatitis hasta complicaciones en la salud que implican enfermedades como cáncer. La radiación es acumulativa en los tejidos y su exposición prolongada pueden causar enfermedades e inclusive la muerte del personal si superan los umbrales permisibles. Una de las Instituciones encargada del control a nivel internacional es la Organización Internacional de Energía Atómica. OIEA.

Pero tal vez el peor riesgo d exposición a las radiaciones está relacionado con el daño que puede causar al ADN porque puede afectar inclusive la salud de las futuras generaciones, eso se evidencio especial mente por las secuelas que se detectaron en la población que fue expuesta a la radiación en Hiroshima.

Otros ejemplos de exposiciones a radiaciones son los múltiples accidentes radiológicos que han generado situaciones de alerta y de caos a nivel mundial.

### **2.2.1.3. Riesgo químico**

En las empresas, especialmente en las que se dedican a la producción de productos de limpieza, farmacéuticas, servicios de desinfección y limpieza son las que más exponen a sus empleados a riesgos químicos. Un riesgo químico es la posibilidad de que un trabajador sufra un daño proveniente de la exposición de agentes químicos, ya sea ésta por inhalación o por vía dérmica. Existen diversos procesos industriales donde están presentes contaminantes químicos como lo son la industria de la pintura, la fabricación de abonos, plaguicidas,

limpieza de instalaciones, combustión de hornos, calderas y motores, desengrasado, etc. (Riesgos químicos, s.f.).

**Figura 42**  
*Riesgo químico*



**Nota:** Extraído de Hospital San Pablo de Coquimbo (s.f.)

En el caso de los gases que emanan algunos químicos debido a la evaporación, se puede expresar en la unidad SI de pascal o kilopascal, así como en muchas otras unidades, incluyendo el torr, la atmósfera y el bar. La presión atmosférica se mide con un barómetro; Se pueden medir otras presiones de gas usando uno de varios tipos de manómetros (INSST, s.f.).

Los efectos que los riesgos químicos pueden producir sobre los trabajadores son los siguientes:

- **Corrosión:** Destruye parcial o totalmente los tejidos con los que tiene contacto, como la piel, los ojos y el sistema digestivo en caso de ingesta oral.
- **Irritación:** Causada por la inflamación de los tejidos con los que se tiene contacto.
- **Reacciones alérgicas:** Estas reacciones se producen especialmente en casos dermatológicos o respiratorios, causando cuadros de rinitis, dermatitis de contacto, picor, entre otras.
- **Asfixia:** Pueden impedir la transferencia de oxígeno a los tejidos, ya sea por la destrucción de los alvéolos de los pulmones o de alguna intoxicación vía sanguínea.
- **Anestésico:** Algunos químicos pueden actuar como depresores del sistema nervioso central, esto provoca mareos y náuseas, pero su efecto suele ser reversible.

- **Cáncer:** Algunos químicos, ya sean estos ingeridos, inhalados o por contacto dérmico, pueden provocar cancerígenos humanos. Este efecto cancerígeno ocurre normalmente por una alta y constante exposición a algún químico.

#### **2.2.1.4. Riesgo biológico**

Los riesgos biológicos están relacionados a todos aquellos factores vivos, ya sean estos de origen animal o vegetal y toda sustancia derivada de ellos. Estos factores pueden presentarse en el trabajo y provocar efectos negativos en la salud de los trabajadores en forma de infecciones, toxicológicos y/o alérgicos. Algunos de los ejemplos que podemos tener de los riesgos biológicos son los virus, bacterias, hongos y parásitos, quienes son los causantes de muchas epidemias y pandemias (Riesgos biológicos, s.f.).

**Figura 43**  
*Riesgo biológico*



**Nota:** Extraído de Hospital San Pablo de Coquimbo (s.f.)

##### **2.2.1.4.1. Las bacterias**

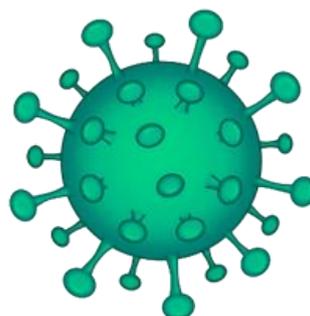
Son organismos que están constituidos por una célula que contienen 2 tipos de ácidos nucleicos. Las bacterias son los organismos más abundantes del planeta. Se encuentran en todos los hábitats terrestres y acuáticos; pueden crecer hasta en hábitats extremos como manantiales de agua caliente, ácidos y en desechos radiactivos. Existen bacterias que son beneficiosas y otras que son dañinas para la salud. Un ejemplo de bacteria beneficiosa es el lactobacillus bulgaricus, que ayudan a la digestión. Otro ejemplo, pero de bacteria dañina es la salmonella entérica, que puede ocasionar diarrea, vómitos, fiebre, sangre en las heces, entre otras.

**Figura 44**  
*Bacterias*

**Nota:** Extraído de Freepik (s.f. -a)

#### 2.2.1.4.2. Los virus

Los virus particularmente no son considerados un organismo vivo a pesar de que poseen ARN (ácido ribonucleico). Los virus infectan a cualquier tipo de organismo, como los animales y plantas, hasta bacterias y arqueas. Pueden transmitirse de distintas maneras y cada uno tiene su forma, por ejemplo, los vectores de transmisión, que son los que se transmiten entre portadores del virus. No todos los virus causan enfermedades, ya que algunos se reproducen sin causar daños al organismo. La forma de transmisión más frecuente suele ser por un contacto directo con un paciente infectado. Un ejemplo muy actual de este tipo de riesgo biológico es el COVID-19, ya que muchas empresas han tenido que cerrar sus puertas para evitar los contagios y salvaguardar la vida y salud de sus trabajadores.

**Figura 45**  
*Virus*

**Nota:** Extraído de AMES (2020)

### 2.2.1.4.3. Parásitos

Son organismos que viven de forma temporal o periódicamente a expensas de otro ser vivo, alimentándose de él, pero sin ocasionar la muerte. El huésped del parásito puede sufrir, como no, consecuencias variables. Ejemplo de parásitos humanos son varias especies de gusanos. Los piojos, las pulgas, los mosquitos, los ácaros y garrapatas son ectoparásitos que también pueden nutrirse del ser humano. Los parásitos también son portadores de virus y bacterias que pueden ocasionar daños graves al huésped.

**Figura 46**  
*Parásitos*



**Nota:** Extraído de Freepik (2013)

### 2.2.1.4.4. Hongos

Los organismos micotínicos o también llamados hongos, tiene la capacidad para producir otras enfermedades como la micosis, lesiones e infecciones, cuando el sistema inmune del cuerpo se encuentra debilitado. Muchos hongos no son visibles a simple vista y por este motivo se ocultan fácilmente, habitan sobre todo en la piel y en conductos que están en contacto con el exterior, como la vagina y la boca. Un ambiente propicio para la reproducción y crecimiento de los hongos suelen ser los ambientes húmedos y descuidados en higiene. Un ejemplo de infección por hongos es la candidiasis vaginal, qué es una infección micótica que provoca irritación, flujo e intensa picazón vaginal (Díaz Muños, 2018).

**Figura 47**  
*Hongos*



**Nota:** Extraído de PrettyVectors (2017)

Este tipo de riesgos son más frecuentes en los hospitales, laboratorios, industria farmacéutica, agricultura y ganadería, limpieza urbana, industria alimenticia, producción de abonos, trabajos en zoológicos, veterinarias, entre otros. Cabe recalcar que existen medidas de protección y prevención para evitar los efectos nocivos de los agentes biológicos sobre la salud.

### 2.2.1.5. Riesgo ergonómico

Para adentrarse en lo que son los riesgos ergonómicos, se debe conocer el significado de ergonomía. La ergonomía es una disciplina que considera los factores cognitivos, sociales, organizacionales, ambientales y físicos, pero busca integrar todos estos factores como un todo, ya que no se debe analizar cada uno de manera aislada, sino la interacción que hay de uno con los demás. Este riesgo se analiza en función a factores ambientales y la carga de trabajo. También analiza a fondo el diseño del puesto de trabajo y evalúa qué periféricos o dispositivos pueden poner en riesgo la salud del trabajador. (Riesgos Ergonómicos).

**Figura 48**  
*Riesgo ergonómico*



**Nota:** Extraído de Mejía Carballido (2021)

Los efectos que tiene este riesgo sobre la salud se definen en función del tipo y factor de riesgo que resulte afectado. Se relaciona con la carga física y sus principales efectos sobre la salud relacionados a la fatiga física y los trastornos musculoesqueléticos. Un ejemplo es la falta de iluminación, que puede forzar la vista de un trabajador, provocándole fatiga ocular y dolor de cabeza. Otro ejemplo es la altura del monitor, que puede ocasionar fatiga en el cuello. (Efectos para la salud).

### **2.2.1.6. Riesgo psicosocial**

El Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) define a este tipo de riesgo como las condiciones presentes en una situación laboral directamente relacionadas con la organización del trabajo y su entorno social y se presentan con la capacidad de afectar el desarrollo del trabajo y la salud (física, psíquica o social) del trabajador. (¿Qué es un factor de riesgo psicosocial?).

El ministerio de trabajo del Ecuador en conjunto con el equipo de dirección de seguridad, salud en el trabajo y gestión integral de riesgos ha hecho un cuestionario de evaluación de riesgo psicosocial, el cual contiene actividades preestablecidas que las empresas e instituciones públicas y privadas deben aplicar con el fin de implementar el programa de prevención de riesgos psicosociales. El ministerio de trabajo busca promover el cumplimiento de esta actividad del programa de prevención de riesgos psicosociales con el apoyo de profesionales en seguridad y salud en el trabajo y riesgos psicosocial (Lara et al., 2018).

Este cuestionario evalúa parámetros como:

- **Carga y ritmo de trabajo:** Son requerimientos mentales y físicos a los cuales está sometido a una persona en el trabajo, sea por exceso de trabajo o tiempo y velocidad insuficiente para realizar una tarea.
- **Desarrollo de competencias:** Son las oportunidades que tiene el trabajador de desarrollar destrezas, habilidades y conocimientos para aplicarlas en el ámbito laboral.

- Liderazgo: Son las habilidades para dirigir, coordinar, motivar e influenciar a las personas con el logro de los objetivos.
- Margen de acción y control: Es una medida en la que el trabajador participa en la toma de decisiones con respecto a su rol de trabajo.
- Organización del trabajo: Contempla la tecnología, la forma de comunicación, la designación del trabajo y las demandas cualitativas y cuantitativas en el área laboral.
- Recuperación: Es el tiempo que tiene el trabajador para descansar y recuperar energía luego de realizar un esfuerzo físico y/o mental relacionada a su labor.
- Soporte y apoyo: Son los recursos formales e informales que puede prestar un mando superior y compañeros a un trabajador para facilitar la solución de los problemas dentro y fuera del trabajo.
- Acoso discriminatorio: Es el trato desigual, de exclusión o preferencia hacia una persona, basado en su orientación sexual, edad, discapacidad, enfermedad, etnia, idioma, religión, nacionalidad, entre otros, que tenga por efecto impedir el pleno ejercicio de los derechos individuales o colectivos de la persona.
- Acoso laboral: Es un tipo de acoso psicológico que consiste en el hostigamiento repetitivo, intencional, con un enfoque a través de acciones de crueles o maliciosas para humillar o desequilibrar a un individuo.
- Acoso sexual: Insinuaciones sexuales no deseadas que afecten la integridad física, psicológica y moral de las/os trabajadoras.
- Adicción al trabajo: Dificultad para desconectarse del trabajo, necesidad de asumir más tarea. Esto puede dar lugar a un riesgo psicosocial, porque la persona da más valor al trabajo que la relación consigo mismo y con otros.
- Condiciones del trabajo: Relacionado con las condiciones de seguridad, ergonómicas, higiénicas y psicosociales, afectan negativamente a la salud de los trabajadores en su actividad laboral.

- Doble presencia (laboral – familiar): Circunstancias conflictivas entre el trabajo y la vida familiar/personal del trabajador.
- Estabilidad laboral y emocional: Se refiere a la incertidumbre del futuro laboral, la falta de motivación o descontento en el trabajo
- Salud auto percibida: Es la percepción que tiene el trabajador con respecto a su salud física y mental con respecto a la labor que realiza.

Existe un último tipo de riesgo, pero generalmente su asociación con los accidentes laborales no está estrechamente relacionada, sino más bien a una enfermedad laboral. Los riesgos psicosociales tienen diversas causas en el desenvolvimiento de las labores del trabajador, cuyas condiciones afectan a la salud de la persona a través de mecanismos psicológicos y fisiológicos, generalmente llamado estrés.

**Figura 49**  
*Riesgo psicosocial*



**Nota:** Extraído de Sociedad Española De Salud Y Seguridad En El Trabajo (2022)

**Actividades de aprendizaje**

- **Realiza la siguiente actividad que se apertura en el link a continuación.**

[Link 1](#)

## 2.3. Causa de los accidentes

Según lo tratado en la sección anterior, los accidentes de trabajo son ocasionados por riesgos presentes en el área laboral que pueden ser identificados para prevenir lesiones y demás afecciones al cuerpo del trabajador. Siguiendo con el tema de los accidentes laborales, en esta sección se hablará de las causas que provocan estos accidentes e investigar un accidente de trabajo (Ballén et al., 2013).

Existen 2 tipos principales de causas que conllevan a que se presente un accidente laboral, los cuáles son las causas básicas y las causas inmediatas. Las causas básicas Ayudan a explicar el motivo por el cual surgen actos subestándar o inseguros y el por qué existen dichos actos. Se clasifican de la siguiente manera:

- Factores personales, como la capacitación, la destreza y actitud del trabajador.
- Factores de trabajo, los cuales tienen que ver con la gestión de la empresa, ya sea la calidad de los materiales, evaluación de medidas de control, entre otros.

Por otro lado, las causas inmediatas son circunstancias que se manifiestan justo antes del contacto con el accidente, los cuales son generalmente observables. Estos se clasifican en actos subestándar o actos inseguros y condiciones subestándar o inseguras.

- **Actos subestándar (actos inseguros):** Son omisiones o acciones que las personas cometen con la posibilidad de que ocurra un accidente.
- **Condiciones subestándar (condiciones inseguras):** Es la situación que da lugar a la presencia de un riesgo no controlado que se puede generar en el trabajo, lo cual podría ocasionar un accidente laboral.

### 2.3.1. Importancia de investigar los incidentes y accidentes

Para que exista una buena percepción de salud laboral en la empresa, es recomendable que se realice una investigación sobre los incidentes, accidentes

y de las enfermedades profesionales. Se debe tomar en cuenta los siguientes puntos para la investigación:

- Realizar una evaluación de los puestos de trabajo en los que se haya manifestado un accidente o incidente laboral.
- Tomar medidas preventivas para la erradicación o reducción del riesgo.
- Incorporar estas medidas en el plan de prevención.
- Capacitar e informar a los trabajadores expuestos a los riesgos y a las nuevas formas de trabajo.

**Figura 50**

*Levantamiento de sucesos y hechos*



**Nota:** Extraído de Riaño Zubieta (2020)

**2.3.2. Como investigar los incidentes y accidentes**

Para comenzar a investigar los accidentes e incidentes laborales se debe tener claro de qué la investigación no busca culpables para hacerlos pagar por un acto riesgoso o inescrupuloso, sino poder corregir e identificar las causas que conllevaron a un suceso trágico para el/los trabajadores(es). También es importante que el contratante o empleador reporte el accidente a la entidad legal pertinente, de esta manera se mantiene un correcto registro de los accidentes que suceden en el país.

**Figura 51**  
*Investigación de accidentes*



**Nota:** Extraído de Villavicencio (2007)

Algunos de los parámetros que se deben de tener en cuenta para la investigación de los incidentes y accidentes de trabajo son los siguientes:

- 1) Solicitar el formato de aviso de incidentes y accidentes de trabajo al Instituto ecuatoriano de Seguridad Social (IESS).
- 2) Investigar los accidentes de trabajo en un rango de hasta 10 días ocurrido el evento.
- 3) Analizar y revisar hechos y evidencias.
- 4) Determinar las causas inmediatas (actos y condiciones subestándar) y causas básicas (factores de trabajo y personales).
- 5) Implementar medidas correctivas para evitar que el accidente vuelva a ocurrir, elaborando un plan de acción, coordinar su ejecución y dar su respectivo seguimiento.
- 6) Realizar un informe con respecto a la investigación junto al seguimiento e implementación del plan de acción.

### **2.3.3. Métodos de investigación de las causas**

En el mundo de la investigación de los accidentes de trabajo, además de la administración de recursos y Administración de Empresas, existen varias herramientas que permiten conocer al investigador las causas que conllevaron a que exista determinada consecuencia. En el caso de los accidentes laborales, es muy importante determinar cuáles fueron las causas del accidente, de esta forma se pueden controlar los factores de riesgo y así prevenir en el futuro un reiterado evento perjudicial para la salud del trabajador.

### 2.3.3.1. Diagrama Causa-Efecto (Ishikawa)

El diagrama de causa-efecto, también conocido como diagrama de Ishikawa por su autor, no sólo sirve para clasificar ideas sobre las posibles causas que dan lugar a un problema. Gracias a su forma de espina de pescado, representa gráficamente las múltiples relaciones de causa-efecto. Generalmente en el diagrama se identifican cuatro aspectos que se tienen en el trabajo, como son: materiales, maquinaria, mano de obra, métodos y medio ambiente (Betancourt, 2016).

- **Materiales:** Efecto evalúa los materiales que se encuentran en la empresa, desde los que se usan para obtener un producto final hasta los que se utilizan para el aseo del baño, por ende, se incluye a todo material tangible.
- **Maquinaria:** Cuando se habla de maquinaria, se refiere a infraestructura. Esto quiere decir que todas las herramientas que se utiliza para obtener un producto final, sea software, hardware, máquinas de fabricación, etc. Dan lugar a las siguientes preguntas: ¿Tiene la suficiente capacidad para cumplir su función? ¿Qué tan eficiente es? ¿Existen repuestos? ¿Se encuentra actualizado?
- **Mano de obra:** Se considera a la mano de obra como uno de los aspectos más fuertes dentro de una empresa. El personal debe responder a las interrogantes más frecuentes, así sean independientes del problema como: ¿Está capacitada mano de obra? ¿El personal seleccionado es el ideal? ¿El personal tiene la suficiente motivación para seguir laborando?
- **Métodos:** El método es la forma en la que la mano de obra realiza las acciones para conseguir los objetivos de la empresa. En este apartado se evalúa la forma en que se desarrollan las actividades.
- **Medio ambiente:** Se refiere a las condiciones de trabajo de la empresa, tales como la cultura organizacional, la luz, el frío, el calor, ruido, entre otros.

#### Pasos para realizar un diagrama de Ishikawa:

**Paso 1:** Se debe detectar el problema, en este caso es la caída de un trabajador desde un nivel alto.

**Paso 2:** Los investigadores realizan una lluvia de ideas de las posibles causas que han conllevado a este accidente, guiándose por los 5 aspectos principales del diagrama de causa efecto.

- 1) Mano de obra
- 2) Método
- 3) Maquinaria
- 4) Materiales
- 5) Medio ambiente

**Paso 3:** Se toma la esquina mayor: Mano de obra.

Pregunta:

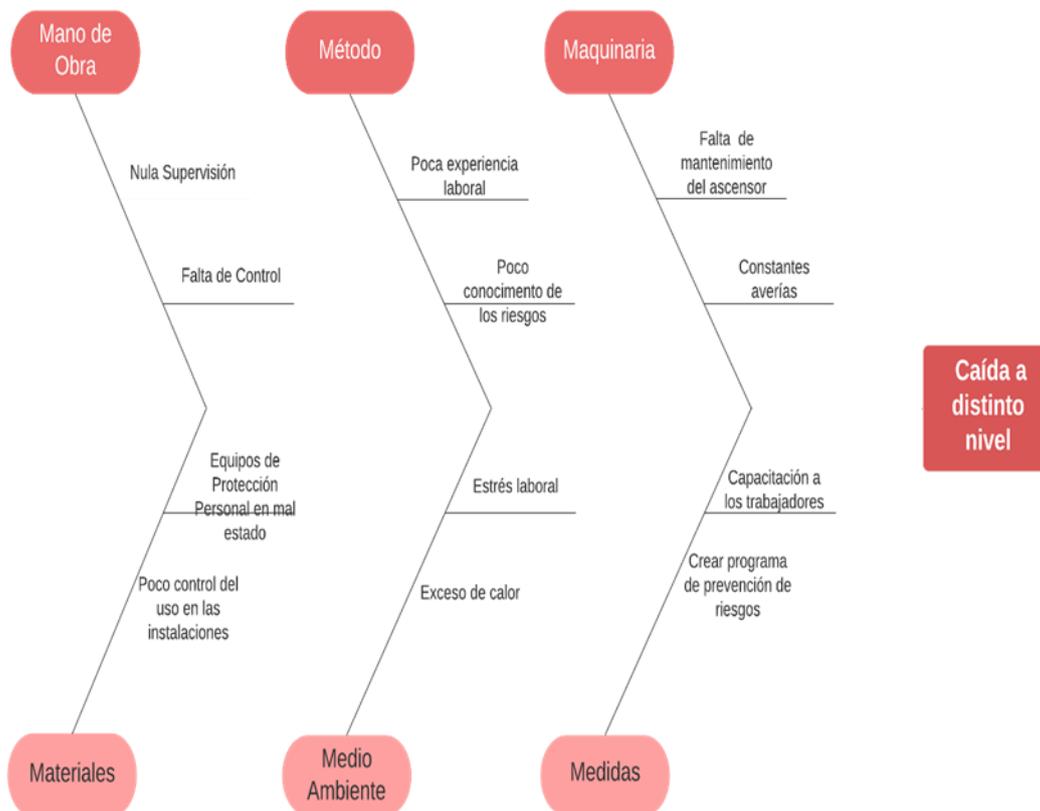
- ¿Cómo pudo haberse caído el trabajador desde el ascensor?
- ¿el trabajador estaba lo suficientemente bien capacitado para realizar esta labor?

De esta forma se analiza los demás problemas para definir las otras causas. Así pues, se obtiene la siguiente respuesta:

- No existe una supervisión a los trabajadores que realizan labores peligrosas.
- Al no haber una supervisión, no se puede controlar lo que hace el trabajador.

**Paso 4:** Se realiza el mismo procedimiento con las demás causas o espinas mayores. El aspecto final del diagrama es siguiente:

**Figura 52**  
*Espina de pescado causa-efecto (Ishikawa)*



**Nota:** Autores (2023)

### 2.3.3.2. Diagrama árbol de causas

Los analistas de accidentes laborales, cuando acontece un suceso desfavorable, tienen por objetivo determinar las causas principales del accidente, ya que una vez sean conocidas, se pueden implementar medidas de prevención y protección para eliminarlas, de esta forma reduciendo al mínimo la probabilidad de volver a producirse.

El árbol de causas es una técnica que obliga al técnico prevencionista a investigar un accidente realizando una investigación profunda en el análisis de las causas hasta llegar a conocer las causas principales que dieron forma al accidente. Generalmente, el inicio de los accidentes se encuentra inmiscuidos en la empresa debido a fallos de estructura y de organización del trabajo que están vinculados con la seguridad presente en el edificio (Método de Árbol de Causas, s.f.).

### 2.3.3.2.1. Etapas para realizar el diagrama de Árbol de Causas:

#### Primera etapa: Recolección de la información

Para realizar una correcta recolección de datos, depende de la calidad de los datos obtenidos. El método árbol de causas establece para el proceso de recolección de la información las siguientes pautas:

¿Dónde hacerlo?

En el lugar donde ocurrieron los hechos es conveniente realizar un croquis o tomar fotos para facilitar la comprensión del suceso.

¿Quién debe hacerlo?

Quienes tengan un conocimiento total de la tarea que les permita detectar lo que ocurrió fuera de lo habitual. Además de la participación de los responsables de higiene y seguridad, se debe tener en cuenta la opinión tanto de los involucrados en el accidente como de aquellos que conocen acabadamente el proceso productivo.

¿Cómo hacerlo?

Recolectando datos sobre hechos concretos y objetivos y no sobre interpretaciones o juicios de valor.

- Evitar la búsqueda de culpables
- Realizar entrevistas
- Recabando información sobre las condiciones materiales y condiciones del trabajo

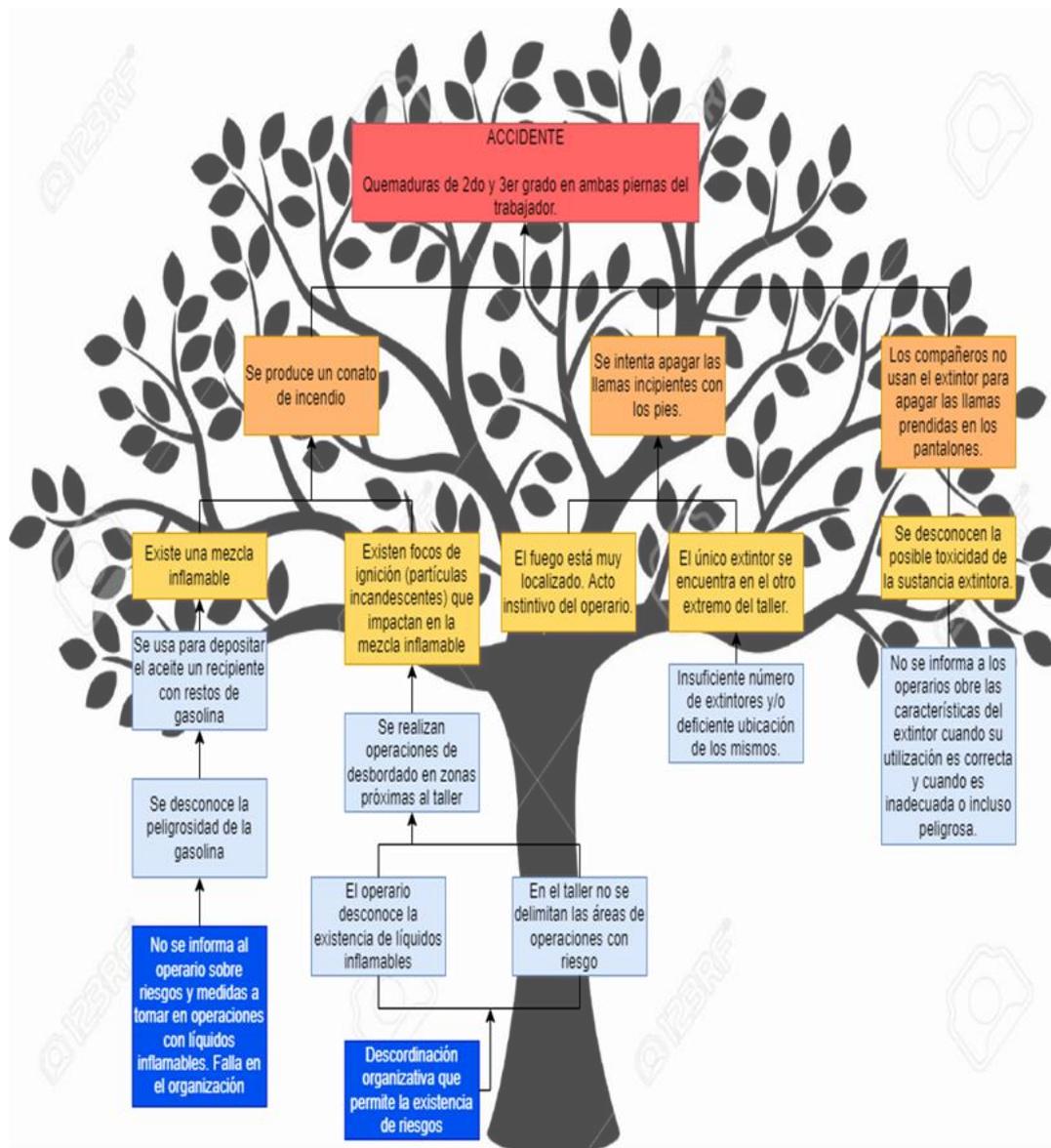
Para que la investigación cumpla con el objetivo, es decir, descubrir las causas reales que han producido el accidente o incidente, el análisis debe ser riguroso sin dejar espacio a interpretaciones o juicios de valor. Para asegurar la calidad de la información es necesario registrar solo hechos las interpretaciones se tomarán en caso necesario, pero para ser verificadas y los juicios de valor se descartarán totalmente.

### Segunda etapa: Construcción del árbol

Esta es la fase donde se registran todos los hechos que abarcaron a la producción de un accidente, evidenciando de forma gráfica las relaciones entre las causas. Para esto será necesario relacionar de manera lógica todos los hechos listados de la etapa uno. el árbol ha de confeccionarse siempre de derecha a izquierda, de modo que una vez esté realizado, pueda ser leído cronológicamente.

A continuación, se muestra un ejemplo de un árbol de causas ya construido.

**Figura 53**  
*Árbol de problemas*



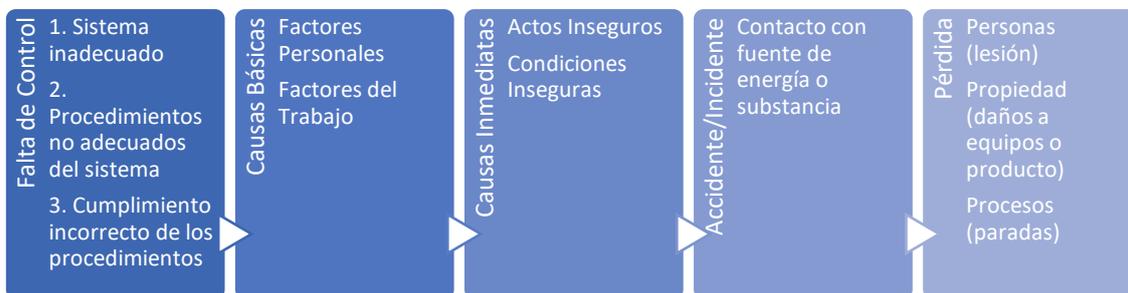
**Nota:** Autores (2023)

### 2.3.3.3. Cadena causal

El modelo de la cadena causal permite a un investigador encontrar las causas de un suceso, buscando en sentido inverso e identificando de forma clara los siguientes aspectos:

- El suceso ocurrido.
- Las pérdidas (daño en el trabajador, a los equipos o al proceso).
- Factores de trabajo o personal.
- Los actos y condiciones inseguras.
- Los fallos en la organización y prevención.

**Figura 54**  
*Cadena causal*



**Nota:** Autores (2023)

**Pérdida:** Todo accidente conlleva consecuencias en forma de daños para los trabajadores, pero en la cadena causal también se considera a los materiales de la empresa parte de los accidentes.

- Daños a la persona: Se considera un daño en el trabajador, a la incapacidad permanente o parcial para cumplir sus labores en la empresa. La muerte es la forma más grave del daño al trabajador.
- Daños materiales: Se consideran los daños ocasionados a los equipos, máquinas, edificios, instalaciones y todo lo relacionado a la infraestructura; daños a la materia prima o producto terminado. Detener la cadena de suministro también es considerado un daño material.

**Accidente:** Es el suceso que impacta directa o indirectamente a uno o más trabajadores, donde los riesgos presentes acarrearán sucesos poco afortunados. Existen distintas fuentes de energía que pueden producir lesiones en el

trabajador y también considerados como riesgo a la salud, tales como energía mecánica, energía térmica, energía eléctrica, radiaciones ionizantes y los productos químicos.

**Causas inmediatas:** Son las causas que se presentan justo antes de que se produzca el accidente. Se suelen reconocer fácilmente debido a que responde la pregunta ¿Por qué ha sucedido el accidente o incidente? Y se subdividen en:

- Condiciones inseguras.
- Actos inseguros.

**Falta de control:** En la actualidad toda empresa, sea su tamaño pequeña, mediana o grande debe disponer de un Sistema de Gestión de prevención de riesgos laborales adecuado a las características de la empresa. Una falta de seguimiento en el sistema de prevención, o peor aún, la ausencia del sistema conllevaría a accidentes fatales (Berruezo Varela, s.f.).

### **Pongamos en práctica nuestro ingenio**

Realiza la siguiente actividad que se apertura en el link a continuación.

[Link 1](#)

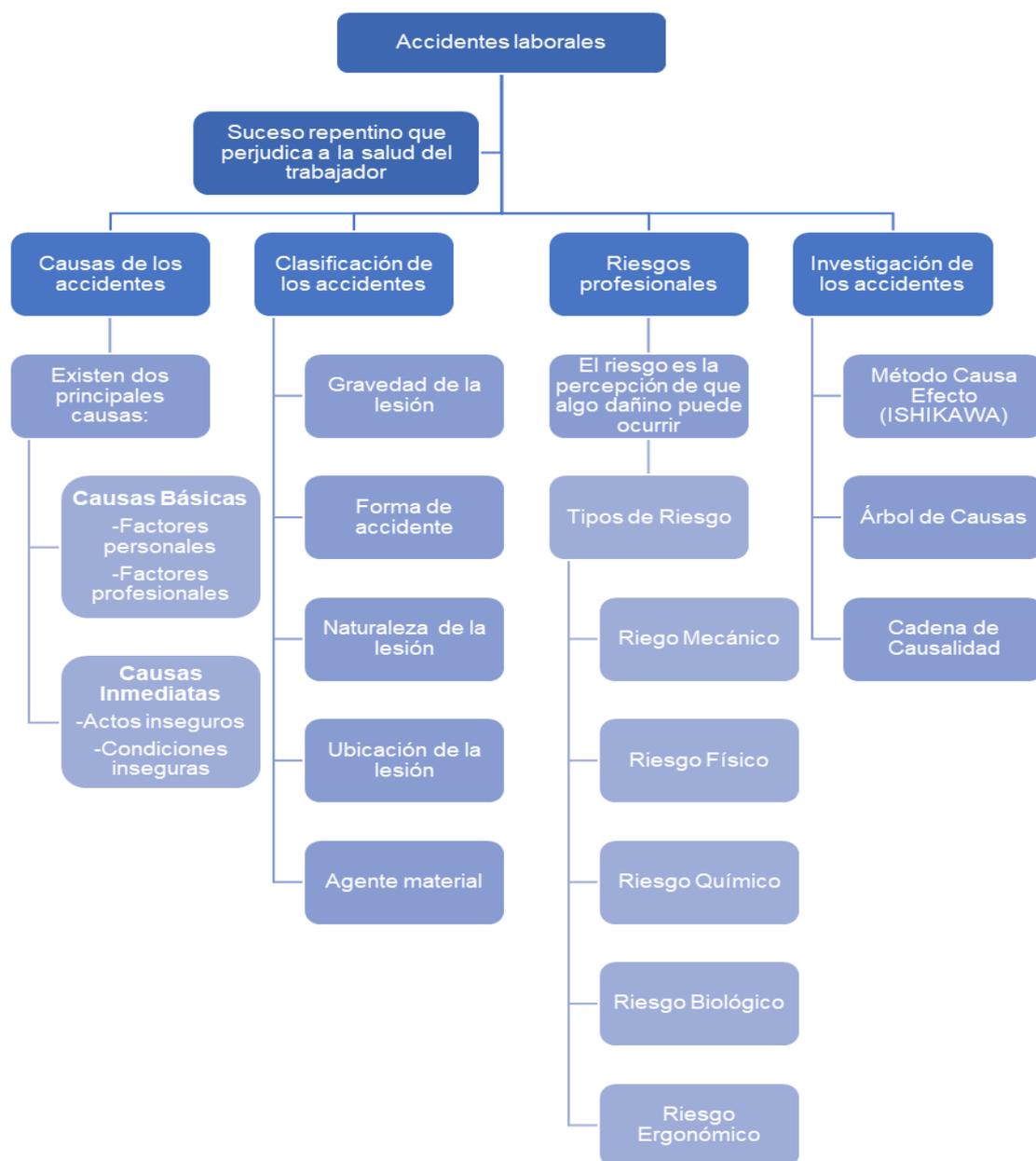
## **2.4. Análisis**

Las empresas siempre tienen que estar pendientes de las acciones de los trabajadores, pues éstos al ser los clientes internos de la organización, se prioriza preservar el bienestar y salud de ellos. Siempre debe estar presente un sistema de gestión de riesgos con un programa organizado y bien implementado en la empresa, así como profesionales con la capacitación y conocimientos necesarios para un correcto desenvolvimiento del sistema. En caso de ocurrir un accidente laboral, es de suma importancia que las personas encargadas de la investigación cuenten con las herramientas necesarias para encontrar las causas que incidieron en el accidente, de esta forma se asegura, con un correcto plan de corrección y acción, que este accidente no vuelva a ocurrir, controlando así los riesgos presentes en el área de trabajo y disminuyendo al mínimo el impacto de estos. Existen varias herramientas que pueden ayudar a encontrar

las causas básicas e inmediatas del accidente, tales como el diagrama de Ishikawa, la cadena de causalidad y el árbol de causas, dependiendo de la gravedad y de la incertidumbre que se percibe con el accidente, se utilizará la herramienta correspondiente.

## 2.5. Recopilación de la información

**Figura 55**  
*Mapa mental sobre accidentes laborales*



**Nota:** Autores (2023)



# CAPITULO

# 3

## Factores de riesgo laboral y matriz de riesgo



## Factores de riesgo laboral y matriz de riesgo

### Resultado de aprendizaje:

Identifica los factores de riesgo laborales en un ambiente de trabajo y sus respectivas medidas preventivas.

### Figura 56

Diagrama de aprendizaje: Factores de riesgo laboral y matriz de riesgo



**Nota:** Extraído de Frómeta Martínez et al. (2018)

### Resumen

En este capítulo se abordará los conceptos de accidente, incidente, riesgo laboral así mismo saber sobre la importancia de la Seguridad y Salud en el Trabajo además de aprender sobre las Normativas técnico legal vigente.

## 3.1. Definiciones y conceptos

### 3.1.1.3.1.1. Factores de riesgos laborales

En todo ambiente laboral o lugar donde nos desenvolvemos encontraremos actos y condiciones inseguras a nuestro alrededor, por lo cual es importante que podamos identificar las probabilidades de riesgos en un ambiente de trabajo, las posibles consecuencias y como prevenirlas o controlarlas. Para esto existen normas internacionales que estructuran un parámetro de evaluación de los ambientes laborales.

*“Se entiende como riesgo laboral a los peligros existentes en una profesión y tarea profesional concreta, así como en el entorno o lugar de trabajo, susceptibles de originar accidentes o cualquier tipo de siniestros que puedan provocar algún daño o problema de salud tanto físico como psicológico. La mejor forma de evitar los riesgos laborales es a través de su prevención mediante la implementación de un Sistema de Gestión y Seguridad en el Trabajo, cuyos requisitos se encuentran establecidos por la norma OHSAS 18001 o las normas ISO 45001”* (Riesgo laboral: Definición y Conceptos Básicos, s.f.).

### 3.1.2. Matriz de riesgo

Para la identificación de riesgos laborales existen herramientas como la matriz de riesgo que nos permitirá evaluar el entorno y las actividades que se realizan dentro de la empresa.

*“A través de este instrumento se puede realizar un diagnóstico objetivo y global de empresas de diferentes tamaños y sectores de actividad. Asimismo, mediante la matriz de riesgo es posible evaluar la efectividad de la gestión de los riesgos, tanto financieros como operativos y estratégicos, que están impactando en la misión de una determinada organización”* (¿En Qué Consiste Una Matriz de Riesgos?, s.f.).

## 3.2. Clasificación de los riesgos laborales

### 3.2.1. Factores de riesgos

Como ya hemos visto en capítulos anteriores los riesgos laborales están presentes en cualquier tipo de entorno laboral, ya sea en menor o mayor proporción, para esto se han definido varios tipos de riesgos laborales que sirven para su correcta identificación como se observa en el siguiente gráfico.

**Figura 57**

*Clasificación de riesgos*



**Nota:** Autores (2023)

**Figura 58**  
*Clasificación de riesgos*



**Locativos**

- Falta de señalización, el desorden y falta de aseo, el almacenamiento inadecuado, áreas de trabajo defectuosas o no acordes a la labor, escaleras y rampas inadecuadas, andamios y techos inseguros o defectuosos, cargas mal apiladas, o almacenadas de forma insegura.



**Eléctricos**

- Falta de mantenimiento a las instalaciones eléctricas, falta de renovación de instalaciones eléctricas deterioradas por el tiempo, cableado defectuoso, desprotegido o roto, herramientas de protección y señalización correcta, líneas de alto voltaje



**Ergónomicos**

- Posturas de trabajo forzadas, movimientos repetitivos por manipulación de cargas de distintos pesos, manejo de herramientas en los que la aplicación de fuerzas sea constante, tales como destornilladores manuales, martillos, lugares de trabajo con dimensiones muy reducidas donde el trabajador apenas tenga espacio para el desarrollo de sus tareas



**Eventos Naturales**

- Tormentas eléctricas, deslizamientos, inundaciones, sequías, sismos, lluvias



**Peligros Conductuales**

- Incumplimientos de los estándares y normas de seguridad o trabajo, carencia de habilidades o experiencia, tareas nuevas o inusuales para los trabajadores.

**Nota:** Autores (2023)

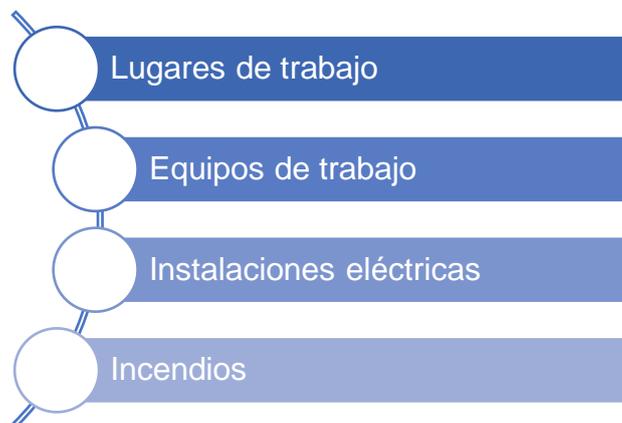
Estos factores de riesgo que hemos identificados también pueden clasificarse en condiciones de seguridad, higiene o ambiente, ergonómicas o psicolaborales, esto con el fin de poder conocer el tipo de riesgos existentes acordes a la actividad laboral que se realiza.

### 3.3. Factores de riesgos derivados de las condiciones de seguridad

Se consideran condiciones de seguridad aquellas condiciones materiales que pueden dar lugar a accidentes de trabajo. Son factores de riesgo derivados de las condiciones de seguridad los elementos que, estando presentes en las condiciones de trabajo, pueden producir daños a la salud del trabajador. (*Los Riesgos Derivados de Las Condiciones de Seguridad, Ergonómicas y Psicosociales*, s.f.)

Dentro de las condiciones de seguridad podemos encontrar **factores de riesgo físicos, químicos, mecánicos, eléctricos y biológicos**. Estos factores de riesgo presentan los siguientes elementos que se derivan en condiciones de seguridad:

**Figura 59**  
*Condiciones de seguridad*



**Nota:** Autores (2023)

#### 3.3.1. Lugares de trabajo

##### ¿Qué son los lugares de trabajo?

Son lugares de trabajo las áreas del centro de trabajo en los que el trabajador debe permanecer o a los que puede acceder en razón a su trabajo. La utilización de los lugares de trabajo no debe originar riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

### ¿Qué riesgos existen en los lugares de trabajo?

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Atropellos con vehículos.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento

### ¿Qué causas producen los accidentes en los lugares de trabajo?

- Aberturas o huecos desprotegidos, escaleras o plataformas en mal estado.
- Falta de espacio, de limpieza o desorden.
- El terreno tiene zanjas, taludes, desniveles, etc., que pueden provocar el vuelco de vehículos de trabajo y/o la caída o tropiezos de personas.
- Causas relacionadas con el tráfico.

#### Figura 60

*Desorden (caída al mismo nivel)*



**Nota:** Extraído de Olivera Vega (2017)

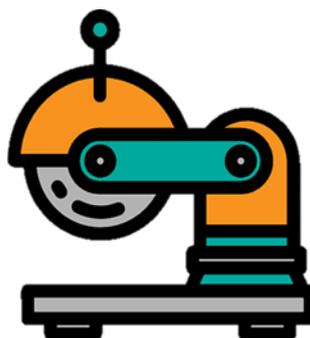
### 3.3.2. Equipo de Trabajo

Los equipos de trabajo son cualquier maquinaria, aparato, instalación o herramienta utilizada en el trabajo. Los principales equipos de trabajo son los siguientes:

- Las máquinas utilizadas para el desarrollo de un trabajo (prensa, fresadora, inyectora, torno, etc.).
- Las máquinas para la elevación de cargas o personas (montacargas, ascensores, puentes grúa, plataformas o similares).
- Los equipos a presión, aparatos a gas, equipos de soldadura, etc.
- Las herramientas portátiles y herramientas manuales (alicates, destornilladores, taladros, etc.).
- **Máquinas**

**Figura 61**

*Equipo de trabajo*



**Nota:** Extraído de Freepik (s.f. -b)

**¿Qué son las maquinas?**

Conjunto de partes o componentes vinculados entre sí, de los cuales al menos uno es móvil, asociados para una aplicación determinada, provisto o destinado a estar provisto de un sistema de accionamiento distinto de la fuerza humana o animal, aplicada directamente. Ejemplos de máquinas: Taladro, cizalla, plegadora, envasadora, inyectora, torno, fresadora, guillotina, lijadora, sierra mural, etc.

**¿Cuáles son sus riesgos?**

- Cortes, amputaciones.
- Atrapamientos.
- Contacto eléctrico.
- Proyección fragmentos o partículas.
- Lesiones debidas a enganches o quemaduras.
- Ruido.

- Vibraciones.
- Incendios y explosiones.

### **Causas de los accidentes con maquinas**

- Mantenimiento inadecuado o deficiente.
- Falta de protecciones de las máquinas o equipos, o las que hay son deficientes.
- Equipos y herramientas en mal estado.
- Utilización de herramientas, máquinas, equipos o materiales inadecuados para la tarea.
- Realización de tareas inhabituales o extraordinarias, solución de averías o incidentes

### **Medidas preventivas**

- Utilización de máquinas con marcado CE.
- Empleo de resguardos y dispositivos de seguridad.
- Llevar a cabo un correcto mantenimiento de los equipos.
- Formación e información de los trabajadores.
- Evitar las ropas holgadas, cadenas, pelo suelto, etc.
- El orden y la limpieza (mantener las máquinas libres de grasa, aceites u otras sustancias resbaladizas).
- Iluminación y señalización adecuadas.
- **Herramientas**

Las herramientas son los instrumentos que utiliza el trabajador, por lo general de forma individual. En todas las actividades es necesario realizar trabajos de mantenimiento y reparación que requieren el uso de una serie de herramientas manuales.

Las herramientas pueden ser manuales, que son aquellas accionadas por la fuerza humana y que se utilizan en casi todos los oficios (destornillador, martillo, alicates, cincel, punzón, etc.), o portátiles, que tienen un accionamiento eléctrico, neumático o hidráulico.

## Riesgos

- Golpes producidos por las herramientas.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos y esguinces.

**Figura 62**  
*Consecuencias*



**Nota:** Extraído de Narvaez (2021)

## Causas

- Uso de herramientas inadecuadas.
- Empleo de herramientas defectuosas.
- Uso incorrecto de herramientas.
- Abandono de herramientas en lugares peligrosos.
- Mantenimiento deficiente.
- Transporte incorrecto de las herramientas.

## Medidas preventivas

- Utilizar herramientas diseñadas especialmente para su uso.
- Mantener en buen estado las herramientas, revisándolas periódicamente y reparándolas o sustituyéndolas cuando sea preciso.
- Transporte adecuado y seguro, protegiendo los filos y puntas.
- Utilizar equipos de protección cuando sea necesario.
- Formación adecuada en el manejo de las herramientas de trabajo.

### 3.3.3. Instalaciones eléctricas

Se produce riesgo eléctrico cuando existe la posibilidad de que una corriente eléctrica circule por el cuerpo humano (riesgo de electrocución).

Los principales accidentes suscitados en el área eléctrica en Ecuador, están relacionados con los factores enunciados por el estudio. Entre los más comunes están:

- 1) Desconocimiento o falta de capacitación para los operadores de circuitos o encargados de maquinarias de mano eléctricas.
- 2) Imprudencia al intentar realizar conexiones eléctricas clandestinas.
- 3) Intentar sustraer equipos eléctricos o material (cables) sobrantes.
- 4) Instalación de cables o conexiones eléctricas cerca de andamios o estructuras metálicas.
- 5) Manipular tensores de postes sin la protección adecuada.
- 6) Tocar los conductores eléctricos caídos.
- 7) No colocar los avisos de peligro en líneas eléctricas que están siendo instaladas.
- 8) No identificar correctamente a los cables eléctricos subterráneos.

Estos y otros factores son los causantes de accidentes como: Electrocuiones; destrucción de nervios, tejidos y músculos; derrames internos; caídas; combustión de ropa; entre otros (Los Principales Riesgos Eléctricos En Construcción | Blog, s.f.).

#### Figura 63

Consecuencias del riesgo eléctrico



**Nota:** Extraído de Mario (2017)

## **Recomendaciones para el uso de Electricidad**

- 1) Cortar todas las fuentes en tensión.
- 2) Bloquear los aparatos de corte, prevenir cualquier retroalimentación.
- 3) Verificar la ausencia de tensión.
- 4) Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
- 5) Delimitar y señalizar la zona de trabajo.

### **3.3.4. Incendios**

Uno de los posibles peligros en un lugar de trabajo son los riesgos contra incendios. Es posible mitigar este tipo de riesgos si tomamos las medidas correctas para controlar este tipo de riesgos.

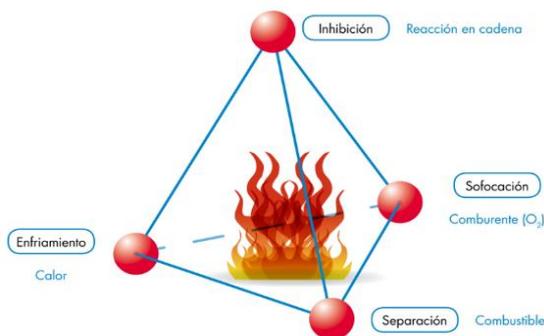
El alcance de estas medidas dependerá mucho del entorno en donde sean aplicadas, ya que ciertos lugares el riesgo ante un incendio es mayor que en otro producto de las actividades que se realizan en el lugar.

#### **Peligros generales de incendios**

Para que se inicie un incendio hacen falta tres elementos: Una fuente de ignición (calor), una fuente de combustible (algo que arda) y oxígeno:

- Las fuentes de ignición incluyen calentadores, artículos de iluminación, llamas vivas, equipos eléctricos, material de fumadores (cigarrillos, cerillas, etc.) y cualquier cosa que pueda alcanzar grandes temperaturas o provocar chispas;
- Las fuentes de combustible incluyen madera, papel, plástico, caucho o espuma, materiales de envasado sueltos, residuos y muebles, y
- Las fuentes de oxígeno incluyen el aire que nos rodea (Seguridad Contra Incendios (Administración e Inspección Del Trabajo, s.f.).

**Figura 64**  
*Triangulo del Fuego*



**Nota:** Extraído de Mario (2017)

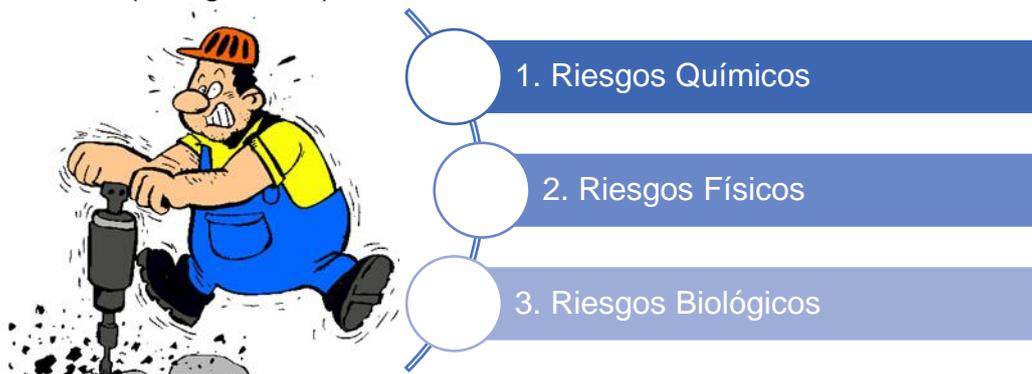
### 3.4. Factores de riesgos derivados de las condiciones de higiene o ambiente

Las condiciones de higiene en el lugar de trabajo pueden incurrir en accidentes laborales, por eso es importante identificar, evaluar y corregir los posibles riesgos presente en el espacio de trabajo.

La Higiene del Trabajo se puede definir como el conjunto de conocimientos científicos y tecnológicos aplicados al estudio, reconocimiento y evaluación de las sustancias y factores ambientales derivados del trabajo que pueden incidir negativamente en la salud de los trabajadores (Riesgos Relacionados Con La Higiene En El Trabajo – Riesgos Laborales, s.f.).

Los factores de riesgos derivado de las condiciones de higiene pueden clasificarse en:

**Figura 65**  
*Vibraciones (Riesgo físico)*



**Nota:** Extraído de Salazar (2021)

## 1) Riesgos Químicos

Muchas actividades laborales conllevan manipulación de agentes químicos, estos puedan encontrarse en su estado natural o tras un proceso productivo. Las vías de entrada más frecuentes de contaminación por agentes químicos son:

- La vía respiratoria.
- La vía Cutánea.
- La vía digestiva.

**Figura 66**  
*Riesgo químico*



**Nota:** Extraído de Reina (2020)

Los agentes químicos pueden clasificarse por la forma en la que se presentan y sus defectos.

- **Por la forma en la que se presentan**
  - Aerosoles
  - Humo
  - Gases
  - Vapores
  - Líquidos
- **Por sus efectos**
  - Irritantes: Producen inflamación en el tejido donde actúan, principalmente piel y mucosas del sistema respiratorio.
  - Asfixiantes: Impiden la llegada de oxígeno a las células de los tejidos.

- Anestésicos: Producen estado de somnolencia al ser depresores del sistema nervioso.
- Sensibilizantes o alérgicos: Producen reacciones alérgicas. Generalmente se traducen en afecciones en la piel o en las vías respiratorias.
- Cancerígenos: Inducen o potencian la aparición de cáncer.
- Corrosivos: Producen destrucción del tejido.
- Neumoconióticos: Son sustancias sólidas en forma de polvos o humo, que se depositan en los pulmones produciendo neumopatías y degeneración de las fibras pulmonares.

**Figura 67**

*Precaución, peligro (Riesgos Químico)*



**Nota:** Extraído de Seetwo (2019)

**2) Riesgos Físicos**

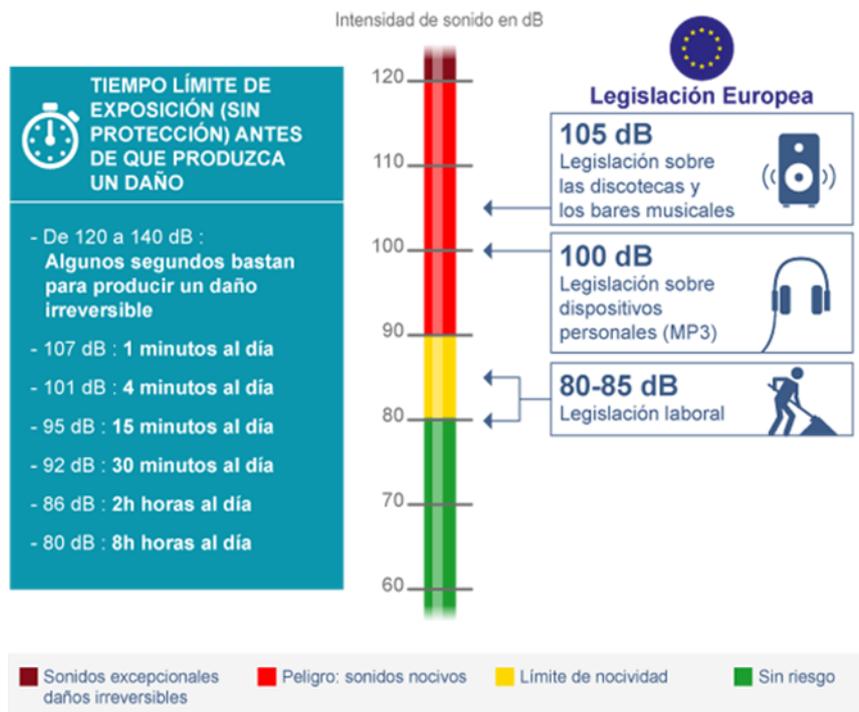
Debido a la prolongada exposición de los trabajadores a ciertos ambientes laborales, pueden significar un peligro para los trabajadores. Los riesgos más comunes que producen enfermedades profesionales o accidentes laborales son los siguientes:

- **El ruido**

Es todo sonido no deseado, molesto, inútil y peligroso para la salud. Las dos características del ruido son:

- El nivel: Está relacionado con la presión.
- La frecuencia: Se refiere a los sonidos graves o agudos.

**Figura 68**  
*Tiempo límite de exposición al ruido*



**Nota:** Extraído de Camilleri y Ducourneau (2017)

Las **principales fuentes de ruido** son las industrias metalmecánicas, automotriz, tránsito aéreo y la de construcción.

En el caso del ser humano, este puede tolerar el ruido hasta los 100 decibeles; a partir de allí se empieza a sentir cierta incomodidad; después de los 130 se presenta el dolor; y superior a los 160 decibelios puede traer daños físicos irreversibles (Riesgo Físico - Qué Es, Agentes y Ejemplos, s.f.).

- **La iluminación**

La fatiga visual es un empeoramiento de la visión de carácter reversible producida por un gran esfuerzo visual, los factores que la provocan son:

- Nivel de iluminación deficiente del punto de trabajo.
- Reflejos en la pantalla.
- Falta de nitidez en los caracteres de la pantalla. Efectos de los contrastes fuertes sobre la retina.
- Falta de calidad en la presentación de la información en la pantalla.
- Disposición de las luces.

- Mala distribución de la iluminación.
- Deslumbramientos directos tanto por luz solar como artificial.
- Utilización de sistemas de luz que perjudiquen los contrastes.

**Figura 69**  
Falta de iluminación (*Riesgo físico*)



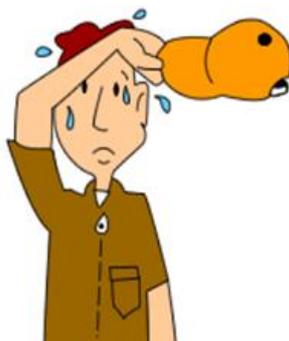
**Nota:** Extraído de Lincac (2022)

- **La temperatura**

Las operaciones industriales que suponen condiciones severas de calor y humedad son, entre otras: Fusión y colada de metales, hornos de caldera y combustión, forja y estampado en caliente, tratamientos térmicos, lavanderías industriales, trabajos al aire libre, etc. efectos:

- Ambientes fríos: Malestar general, disminución de la destreza manual e intelectual, congelación de miembros, muerte por parada cardiaca.
- Ambientes calurosos: Calambres, agotamiento, deshidratación, golpe de calor, quemaduras, etc.

**Figura 70**  
*Temperaturas anormales*

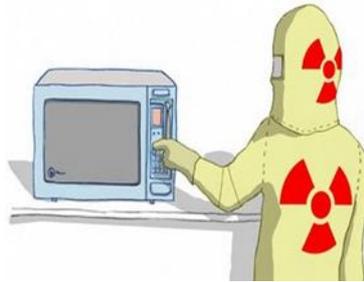


**Nota:** Extraído de SURA (s.f.)

- **Las Radiaciones**

La radiación se puede definir con una energía que transmite en forma de ondas o partículas de energía. Las radiaciones se clasifican en ionizantes y no ionizantes.

**Figura 71**  
*Radiación*



**Nota:** Extraído de Peñafiel Ruiz (2021)

- **Radiaciones ionizantes:** Son aquellas radiaciones de espectro electromagnético que carecen de energía suficiente para desalojar electrones. Entre estos tenemos el infrarrojo.
- **Radiaciones no ionizantes:** Son radiaciones electromagnéticas capaces de generar iones por interacción con la materia. Los tipos más comunes son: Partículas alfas, partículas beta, neutrones, rayos x, rayos gamma.

Las medidas de prevención que los empleados y empleadores pueden aplicar para reducir y contralar los riesgos por exposición a la radiación son:

- Utilizar blindajes durante el tiempo de exposición.
- Efectuar los controles requeridos.
- Utilizar el EPP respectivo.
- Señalizar el lugar de exposición.

- **Las Vibraciones**

Las vibraciones son todo tipo de movimiento que el cuerpo hace alrededor de un punto fijo. Cuando un cuerpo genera vibración tiene dos características: La frecuencia y la intensidad; donde la frecuencia indica la velocidad y la intensidad refleja la amplitud de movimiento (Riesgo Físico - Qué Es, Agentes y Ejemplos, s.f.).

Para prevenir al trabajador de los riesgos a exposición por vibración, se puede considerar:

- Evitar el uso de herramientas vibratorias.
- Efectuar pausas en el ciclo de trabajo.
- Vigilar el estado de las máquinas.
- Realizar reconocimiento médico.

**Figura 72**  
*Riesgo vibraciones*



**Nota:** Extraído de R, Jose. (2017)

**Tabla 3**  
*Tipos y efectos de vibración*

Tipos de Vibración	Efectos de la Vibración
Vibración transmitida al sistema mano-brazo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trastornos del sistema nervioso.</li> <li>• Mareos, vómitos.</li> <li>• Riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores, en particular problemas vasculares, de huesos o de articulaciones, nerviosos o musculares.</li> </ul>
Vibración transmitida al cuerpo entero	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores, en particular: Lumbalgias y lesiones de la columna vertebral.</li> </ul>

**Nota:** Autores (2023)

### 3.5. Riesgos Biológicos

Se considera riesgo biológico cuando en la actividad laboral se corre el riesgo de sufrir infecciones, intoxicaciones o procesos alérgicos de origen no químico, como consecuencia de la exposición a microorganismos.

Las medidas preventivas a aplicar con objeto de eliminar o minimizar los riesgos por agentes biológicos, se aplicarán preferentemente en el origen, de tal forma cuando ello no sea suficiente, deberán adoptarse medidas adicionales en el ámbito de los posibles medios de difusión de dichos agentes y de los trabajadores (Definición y valoración del riesgo biológico, s.f.).

**Tabla 4**  
*Tipos de medidas preventivas*

Tipos	Medidas Preventivas
Sobre el foco emisor	Sustituir los productos peligrosos por otros inocuos; aislar las operaciones peligrosas; utilizar sistemas de extracción.
Sobre el medio difusor	Aumentar las distancias entre el foco emisor y el trabajador, limpiar el lugar de trabajo.
Sobre el trabajador	Formar e informar al trabajador, facilitar el EPI adecuada al personal, rotación de los trabajadores; campañas de vacunación, reconocimientos médicos frecuentes

**Nota:** Autores (2023)

#### 3.5.1. Evaluación de Riesgo

En la actualidad es muy importante que las organizaciones implemente, cumplan y hagan cumplir los procedimientos establecidas para garantizar la seguridad y salud de los empleados. El artículo 4 del instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo dice:

Art. 4.- En el marco de sus Sistemas Nacionales de Seguridad y Salud en el Trabajo, los Países Miembros deberán propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, a fin de prevenir daños en la integridad física y mental de los trabajadores que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo.

#### ¿Cómo darnos cuenta de un peligro?

**Figura 73**

*Darnos cuenta de un peligro*



**Nota:** Extraído de Foreasywork (s.f.)

Para saber si estamos expuestos a un peligro en nuestro lugar de trabajo podemos hacernos las siguientes preguntas:

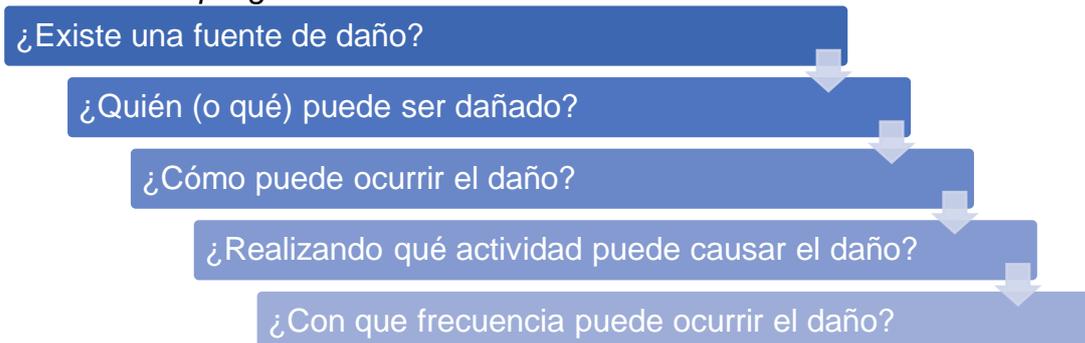
- ¿Qué es exactamente lo que tengo que hacer?
- ¿Con qué materiales voy a trabajar?
- ¿Qué equipos y herramientas voy a usar?
- ¿Cuándo realizaré el trabajo?
- ¿Cómo afecta la actividad a realizar a las personas, equipos, materiales o ambiente?

**3.5.1.1. Método para Evaluar los Riesgos**

Recordemos que es un riesgo: Un riesgo es la combinación de probabilidad y severidad reflejados en la posibilidad de que un peligro cause pérdida o daño a las personas, a los equipos, a los procesos y al medio ambiente. Si deseamos realizar una correcta evaluación de riesgo debes saber si:

**Figura 74**

*Detección del peligro*



**Nota:** Autores (2023)

### 1) Método cualitativo para la evaluación de riesgos

Una de las ventajas del método cualitativo de evaluación de riesgo es su bajo costo, pero cabe señalar que para realizar este tipo de evaluación es importante contar con expertos evaluadores de riesgo.

Para realizar una evaluación de riesgos por el método cualitativo es necesario considerar los siguientes aspectos:

- **Amenazas:** Son todas aquellas posibles situaciones o casuísticas que podrían poner en riesgo a la organización o alterar el ritmo para la consecución de los objetivos planeados.
- **Vulnerabilidades:** Se refiere a los factores internos que posibilitan un incremento del de las posibilidades de que una amenaza llegue a ser una realidad.
- **Impacto:** Se refiere a las consecuencias de que una amenaza se llegara a materializar y para ello se clasifica en una escala de nivel y se relaciona con el tipo de impacto, que puede ser de múltiples tipos en función de las áreas de la organización que afecte y contra qué objetivo impacte.
- **Medidas de control:** Son todas aquellas acciones que se pueden poner en marcha para evitar la concurrencia de los eventos de riesgo, minimizar su impacto en caso de producirse o reducir las vulnerabilidades que aumentan el riesgo. Estas medidas de control pueden ser preventivas, correctivas o de detección.

**Figura 75**  
*Método cualitativo*



**Nota:** Extraído de Dule12 (2019)

### 3.5.1.2. Método semicualitativo para la evaluación de riesgos

A través del método semicualitativo podemos determinar el nivel de riesgo implementando indicadores a las situaciones que se analizaron y para las que se detectaron esas amenazas y vulnerabilidades y sus impactos asociados para, en función de esos indicadores, establecer planes de acción.

### 3.5.1.3. Método cuantitativo para la evaluación de riesgo

El método cuantitativo permite una valoración numeral de las posibilidades de materialización y el impacto del riesgo. Gracias a este método se puede llegar incluso a la asociación de una probabilidad y su aplicación al evento de riesgo con las consecuencias que pudiera llegar a producir en el seno de la organización y sus objetivos (Metodologías de Evaluación de Riesgos, s.f.). Es un método que conlleva más tiempo y costo, y no solo depende la valoración numérica exclusivamente, sino también podemos acompañar este método con una evaluación cualitativa y partir de ese punto.

#### **Figura 76**

*Método cuantitativo*



**Nota:** Extraído de Gómez Gutiérrez (2017)

Algunas herramientas, y sus características, que nos permitirán evaluar los riesgos dentro de una actividad laboral.

### 3.6. Matriz de triple criterio

Una matriz de triple criterio nos ayuda a realizar un análisis semicualitativo en el cual baso en la apreciación, experiencia y conocimientos del evaluador se analizarán los lugares de trabajo y la actividad laboral dentro de una organización y se dará una puntuación que nos permite estimar el riesgo y que nos guie a la hora de la creación de un plan de acción.

**Figura 77**  
*Estimación del riesgo*

CUALIFICACIÓN O ESTIMACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO - METODO TRIPLE CRITERIO - PGV											
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACION DEL RIESGO		
BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9, 8 Y 7
RIESGO MODERADO			RIESGO IMPORTANTE			RIESGO INTOLERABLE					

**Nota:** Extraído de Studylib (2016)

Una matriz de triple criterio busca una estimación del riesgo a ser evaluado, y se pueden obtener 3 nivel de riesgos posibles:

- Riesgo Moderado: Entre 3 y 4 puntos.
- Riesgo Importante: Entre 5 y 6 puntos.
- Riesgo Intolerable: Entre 7, 8 y 9 puntos.

Se evalúa cada riesgo en base a tres variables, que son:

- Probabilidad de ocurrencia.
  - Baja (1 punto)
  - Media (2 puntos)
  - Alta (3 puntos)
- Gravedad del daño.
  - Ligeramente Dañino (1 punto)

- Dañino (2 puntos)
- Extremadamente dañino (3 puntos)
- Vulnerabilidad.
  - Mediana gestión (1 punto)
  - Incipiente gestión (2 puntos)
  - Ninguna gestión (3 puntos)

### 3.7. Matriz IPER

La matriz de riesgo IPER es una herramienta de evaluación cualitativa en la cual podemos analizar las actividades que se desempeñan en cada área de la empresa y definir los posibles riesgos existentes. También podemos analizar las medidas de control existente y sugerir un plan de acción preventivo.

**Figura 78**  
*Matriz IPER*

Proceso	Actividad	Peligro	Severidad	Probabilidad	Nivel de riesgo	Controles propuestos
Transporte de materiales	Transporte	Partículas en suspensión	Dañino	Baja	Riesgo Trivial	Riesgo diario

**Nota:** Extraído de Isotools (2014)

**Figura 79**  
*Matriz de identificación de peligros*



**Nota:** Extraído de Ventura (2011)

### 3.8. Matriz GTC-45

Una de las herramientas más usada para el análisis de riesgo de forma cuantitativa es la matriz GTC-45. Por medio de esta matriz de riesgo podremos determinar, mediante indicadores y e índices de probabilidad de riesgo, la interpretación del nivel de riesgo al cual están expuestos los trabajadores.

Veamos cuales son los pasos que debemos seguir al trabajar con una matriz de riesgo GTC-45 (para más detalle de cómo elaborar una matriz GTC-45 puedes visitar el siguiente enlace:

**Tabla 5**  
*Determinación del nivel de riesgo A*

		Consecuencia			Probabilidad Extremadamente Dañino
		Ligeramente Dañino	Dañino	Extremadamente Dañino	
Probabilidad	Baja	Trivial	Tolerante	Moderado	
	Media	Tolerante	Moderado	Importante	
	Alta	Moderado	Importante	Intolerable	
<b>Probabilidad alto</b>					

**Nota:** Extraído de Ventura (2011).

**Tabla 6**  
*Determinación del nivel de riesgo B*

Nivel de riesgo	Interpretación/significado
Intolerable	No se 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.
Importante	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.
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas (mortal o muy graves), se precisara 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.
Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Trivial	No se necesita adoptar ninguna acción.

**Nota:** Extraído de Ventura (2011).

**Figura 80**

Proceso y Evaluación de Riesgo



**Nota:** Extraído de Vademecum Legal (2022)

### 3.9. Método de control de riesgo

Una vez realizada la evaluación de riesgo es importante que podemos recomendar las acciones a tomar para el control de los riesgos identificados.

El control de riesgo es el proceso de toma de decisión, basado en la información obtenida en la evaluación de riesgos. Se orienta a reducir los riesgos, a través de proponer medidas correctoras, exigir su cumplimiento y evaluar periódicamente su eficacia.

**Figura 81**  
*Control de riesgo*



**Nota:** Extraído de Stuart (s.f.)

Los métodos de control de riesgos por los que podemos optar son:

- Eliminación
- Sustitución
- Ingeniería
- Administrativo
- Equipo de protección personal

**Figura 82**

Métodos de control

Eliminación	•Se basa en eliminar el peligro definitivamente, por ejemplo mediante el cambio del proceso.
Sustitución	•Consiste en cambiar algún elemento o proceso por una menos riesgoso.
Ingeniería	•Modificación de estructuras o diseño para separar al trabajador del peligro.
Administrativo	•Procedimientos, manuales, señáleticas, ect, que reduzcan la exposición al riesgo.
EPP	•Se busca reducir los daños al trabajador usando equipo de protección personal.

**Nota:** Autores (2023)

### 3.10. Mapas conceptuales

Figura 83

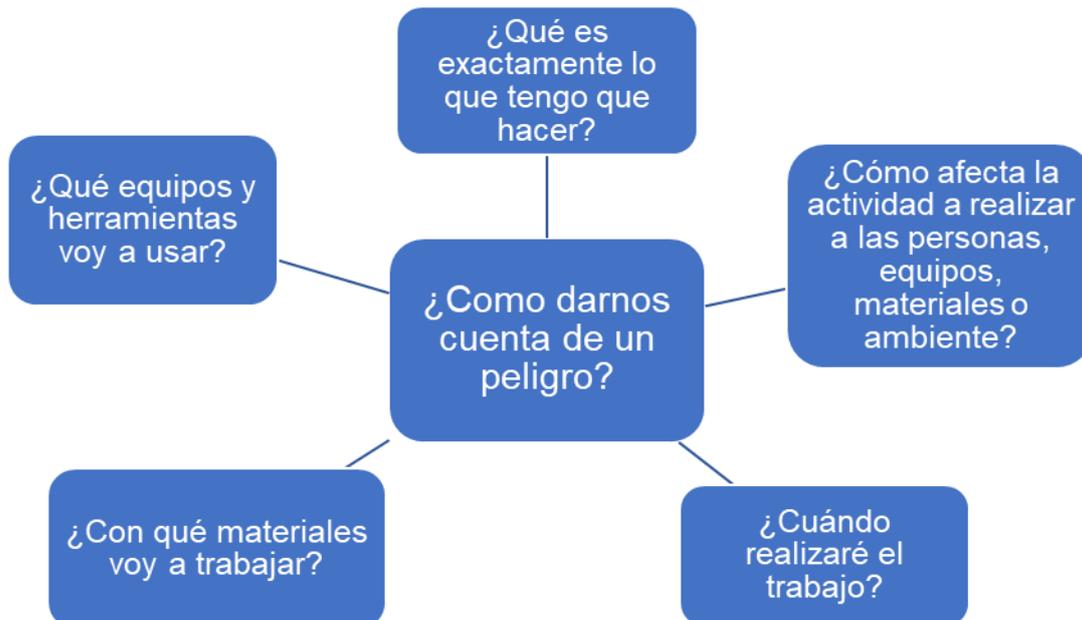
Métodos de control



**Nota:** Autores (2023)

Figura 84

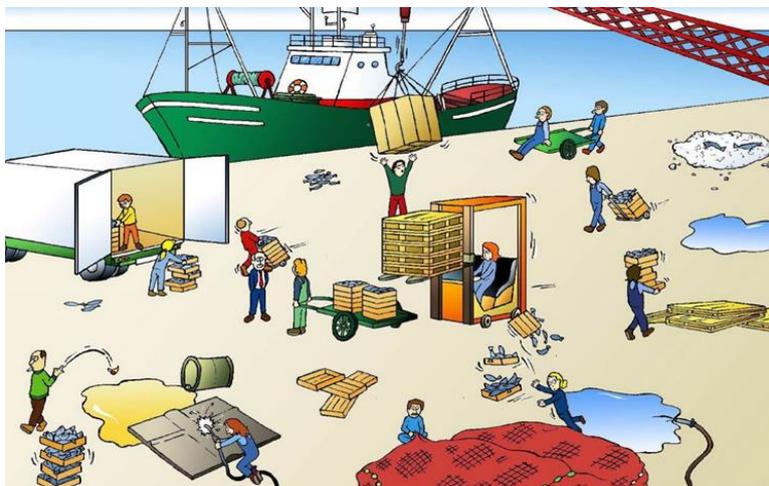
Métodos de control



**Nota:** Autores (2023)

**Autoevaluación**

- 1) Determine y clasifique los riesgos existentes derivados de condiciones de seguridad e higiene.**



**Condiciones de Seguridad**

**Condiciones de Higiene**


- 2) Los riesgos de un equipo de trabajo pueden evitarse:**

- a) Mediante equipos de protección individual.
- b) Con una señalización adecuada.
- c) Con una elección adecuada, una utilización segura, un mantenimiento adecuado y una formación e información de los trabajadores sobre los riesgos.
- d) Con una temperatura adecuada.

- 3) Para que se produzca un incendio son necesarios los siguientes elementos:**

- a) Un combustible, un comburente y una reacción en cadena.
- b) Un combustible y una energía de activación.
- c) Un combustible, un comburente y una energía de activación.

- d) Un combustible, un comburente, una energía de activación y una reacción en cadena.
- 4) Los riesgos biológicos se pueden transmitir a través de:**
- a) Suelo y aire.
  - b) Agua.
  - c) Todas las respuestas son correctas.
- 5) Lola trabaja en una fábrica de galletas, todos los días entra y sale de una cámara de frío. Los riesgos que padece son:**
- a) Auditivos.
  - b) Térmicos.
  - c) Químicos
  - d) Los dos son correctos.

# CAPITULO

## 4

### **Señalética e inspecciones de equipos de seguridad**



## Señalética e inspecciones de equipos de seguridad

### Resultado de aprendizaje:

Conoce sobre la historia acerca de los equipos de seguridad industrial protegiendo a las personas de los peligros laborables.

### Figura 85

Diagrama de aprendizaje de señalética e inspecciones



**Nota:** Autores (2023)

### Resumen

En este capítulo se referirá sobre los equipos de seguridad industrial y la importancia de la señalética en el campo industrial.

La necesidad de orientación espacial ha estado con el hombre desde el principio de los tiempos. Saber dónde estamos, qué hacer, hacia donde ir, son actividades que realizamos cotidianamente. A través del tiempo se han creado diversas formas de marcar lugares y ofrecer indicaciones. Desde el imperio romano (S. II a IV D. C.) se marcaban los caminos para llegar a Roma con columnas cada milla, por esto eran llamados miliarios romanos, y contenían la información de la distancia e información de gobernantes y localidades aledañas. Ya en la edad media se marcaban las encrucijadas y caminos principales con tablas o placas metálicas. En Alemania en el siglo XV, era obligatorio para los locales donde se vendía cerveza colocar un letrero para denotar su carácter comercial, de ahí nacieron las tabernas que derivaron en los Pubs y cantinas.

A lo largo del tiempo las señales fueron más necesarias para indicar lugares y direcciones, existen múltiples registros de marcas en caminos de piedras, tablas y carteles para orientar a los transeúntes. Pero fue hasta principios del siglo XX y con el advenimiento del invento del automóvil que se hizo necesario crear y homologar un sistema señalético para carreteras. Dicha homologación se efectuó en 1908 en el Primer Congreso Internacional de Tránsito en Roma y estandarizó las señales viales, prácticamente sin cambio hasta nuestros días.

¿Señalética, señalización, señales, rótulos o letreros?

Aunque no existe un consenso respecto del significado de la palabra señalética—no existe en el diccionario de la RAE— podemos decir que es el conjunto de acciones y estrategias para desarrollar un sistema de señalización aplicado a un entorno en particular, en cambio, la señalización es el conjunto de señales aplicadas a un entorno en general.

A diferencia de la señalización, el término señalética reúne los conceptos de logística, investigación, normatividad, imagen institucional, así como los tópicos de comunicación y orientación requeridos para desarrollar un sistema de señales profesional y confiable.

El término rótulo se utiliza principalmente como aquella señal o letrero pintado a mano o por computadora para designar un lugar o dar un aviso público, suele colocarse en las fachas como aviso comercial.

De acuerdo a la RAE, letrero significa: Palabra o conjunto de palabras escritas para notificar o publicar algo. Podemos considerar que es el término genérico para designar cualquier aviso colocado a la vista pública.

Otro concepto actualmente en boga es el de autoguía o wayfinding, de acuerdo a su definición en Wikipedia: “Se refiere a los sistemas de información que guían a las personas a través de ambientes físicos y mejoran su comprensión y experiencia del espacio. Se centra en la persona y, concretamente, en una persona no estandarizada, sino en la diversidad existente de personas y sus capacidades y variables físicas, culturales, sociales, etcétera, en relación con el ambiente en el que se desenvuelve”.

Como vemos la señalización es un término versátil que tiene múltiples expresiones, nos parece que lo más importante es entender que la señalización es un coadyuvante en la orientación, guía y dirección de grupos humanos en un espacio, y por lo tanto son primordiales en aspectos de seguridad y bienestar.

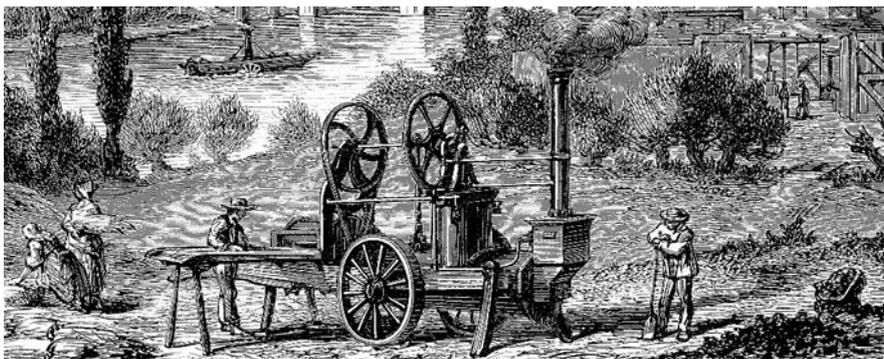
## 4.1. Reseña histórica, definición y aplicaciones

### 4.1.1. Historia

A lo largo de la historia el ser humano se ha dado cuenta de la importancia de los equipos de seguridad industrial protegiendo a las personas de peligros que se mantienen constantes en la actividad diaria.

El lugar donde se encuentran los riesgos continuamente presentes es la industria puesto que en los procesos se emplean máquinas, se manipulan agentes químicos y se manejan distintos tipos de energía.

**Figura 86**  
*Reseña*



**Nota:** Extraído de Conexión Industriales (2016)

El desarrollo industrial trajo consigo múltiples casos de accidentes laborales, en el siglo XVIII el 50% de los trabajadores fallecía antes de los 20 años debido a los numerosos accidentes a las desfavorables condiciones en las que se trabajaba (Ramírez, 2005).

El código Hammurabi (2100 a.C.) es considerado como el primer reglamento de la seguridad industrial puesto que exigía que las edificaciones de las realicen con seguridad evitando accidentes o muertes. En la actualidad la sociedad ha

avanzado progresivamente en la demanda de protección frente a los riesgos encontrados (Seguridad industrial, 2016).

El uso de los equipos de seguridad industrial no elimina el riesgo ni hace invencible a las personas, el objetivo principal es servir como obstáculo entre algún agente de riesgo como puede ser un filo cortante, una superficie abrasiva, un objeto disparado u alguna sustancia peligrosa y el cuerpo humano. El aspecto fundamental para seleccionar un equipo de protección se basa en el trabajo que se va desempeñar, las zonas más vulnerables son la auditiva, la vista, la cabeza, las manos, los pies, el pecho y abdomen (Andres, 2009).

### **4.1.2. Definiciones**

#### **4.1.2.1. Equipo de seguridad industrial**

También denominado equipo de protección personal (EPP), algunos autores lo definen como:

*Según (Barrera, 2013) “El EPP, protege a un solo trabajador y se aplica sobre el cuerpo del mismo, cuyo objeto primordial es el de proteger al trabajador frente agresiones externas de tipo físico, químico y biológico, y que existieran o se generaran en el desempeño de una actividad laboral determinada.”*

*Según (Andres, 2009). “Un equipo de seguridad es aquel elemento que no elimina el riesgo ni hace invencible a la persona, su objetivo primordial es servir de obstáculo ante un agente de riesgo.”*

*Según (OIT, 2019) “Un EPP es un equipo que protege al usuario del riesgo de accidentes o de efectos adversos para la salud. Puede incluir elementos como cascos de seguridad, guantes, protección de los ojos, prendas de alta visibilidad, calzado de seguridad, arneses de seguridad y equipos de protección respiratoria.”*

*Según (Perez, 2010) “Se entenderá por elemento de Protección Personal (EPP) a cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan*

*amenazar su seguridad o su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.”*

### 4.1.3. Aplicaciones e importancia

La Seguridad Industrial en la planta es el aspecto básico que genera un ambiente laboral de bienestar para las personas que trabajan en el proceso (Prysmex, 2022). Los encargados de esta área, se encuentran permanentemente examinando las condiciones de seguridad de la planta con el objetivo de prevenir posibles accidentes. Ellos son los encargados de la elaboración de las normas, las estrategias y los procedimientos que deben seguirse para la conservación la salud y la integridad física de sus empleados.

#### 4.1.3.1. Protección personal para los trabajadores

Los EPP son los implementos de seguridad que los empleadores deben suministrar a sus trabajadores. Estos equipos protegen a los usuarios de riesgos de accidentes o efectos adversos para la salud. Cascos de seguridad, guantes, lentes, prendas con cintas reflectivas, botas industriales, arneses de seguridad y máscaras respiratorias.

**Figura 87**

*Protección personal para los trabajadores*



**Nota:** Extraído de CESE (2014)

## 4.2. Importancia del uso de EPP

La seguridad en el lugar de trabajo incluye tareas como la facilitación de instrucciones, prever procedimientos, también se debe impartir información y proporcionar supervisión para alentar a las personas a trabajar con seguridad y responsabilidad (OIT, 2019).

Aun después de haber aplicado los correspondientes controles mecánicos y sistemas de seguridad seguros, todavía pueden permanecer algunos peligros. Entre algunas de las afecciones que pueden presentarse están:

Afecciones en los pulmones, por respirar aire contaminado con pintura o humo; en la cabeza o pieza, debido a la caída de objetos; en ojos, por la presencia de partículas aéreas o por salpicaduras de líquidos corrosivos; piel, por contacto con materiales corrosivos; y en el cuerpo, por exposición a temperaturas de calor o frío extremos.

Los empleadores deben recurrir a los EPP únicamente como último recurso; sin embargo, hay Equipos de Protección Personal que siguen siendo necesarios aun tras la adopción de otras medidas de control, como lo serían los cascos de seguridad en las obras de construcción o dentro de planas industriales.

En cualquiera de estas situaciones es imprescindible el uso de los EPP para aumentar la seguridad y reducir el nivel de riesgos. Es el empleador el encargado de proporcionar estos equipos a sus trabajadores sin cargo alguno.

Ellos deben escoger apropiadamente los equipos y asegurarse de que sus empleados hayan recibido la instrucción requerida para utilizarlos de forma correcta, así como capacitarlos para poder detectar algún fallo para repórtalo de inmediato.

El Equipo editorial de (Lifeder, 2020) defiende la idea de que “A los trabajadores se les debe proveer de todos los instrumentos que le aseguren su bienestar”. Los uniformes deben cumplir con las especificaciones para su uso. Pero, además, deben de tener un espacio de trabajo seguro y señalado, donde pueda conocer los riesgos presentes y con ello saber cómo actuar en caso de la que la situación lo requiera.

### 4.2.1. ¿Quiénes deben utilizar los EPP?

A la hora de seleccionar quienes están obligados a utilizar los equipos de seguridad, el empleador deberá evaluar las condiciones en las que se expone cada uno de sus trabajadores y determinar a qué tipo de riesgos corre, así como el tiempo y la magnitud de esta exposición.

Otros aspectos a considerar son: El uso apropiado de los EPP al personal capacitado y adecuado para el área del trabajo donde se utilice.

Los EPP para el personal externo o visitantes de la empresa, también son responsabilidad de la empresa. Así mismo, deben hacerse cargo de la instrucción de seguridad de estos individuos para con los Equipos de Protección Personal, normas de uso, especificación de riesgos según el área a visitar y comportamiento con cada uno de sus elementos o situaciones que se presenten durante el recorrido.

En ciertos casos, un mismo trabajador, ya sea interno o externo, ingresa a diferentes áreas en las que se requiere de distintos EPP. En estas situaciones y con el fin de evitar confusiones u olvidos de algún accesorio de seguridad por parte de la persona, se recomienda la colocación de carteles instructivos, dispuestos en la entrada de la planta y sitios en donde existan un cambio de condiciones de riesgos.

Los carteles en cuya ilustración se incorpore una figura humana utilizando los implementos de seguridad de manera adecuada, surten un mayor efecto al momento de transmitir un mensaje.

**Figura 88**  
*Uso de EPP*



**Nota:** Extraído de FNLS (2022)

### 4.3. Recomendaciones del uso de los EPP

- Los empleados deben utilizar los equipos de seguridad que la empresa les proporcione en función de sus actividades en la planta.
- Los EPP deben ser adecuados y cumplir con las normas establecidas. Es recomendable seguir las indicaciones otorgadas por los proveedores de estos equipos.
- Los equipos deben adaptarse bien al usuario, considerando su talla, forma y peso del EPP.
- Procurar que un elemento de EPP no altere la efectividad de otro elemento EPP.
- Capacitar adecuadamente a los trabajadores sobre el uso, tratamiento y limitaciones de los equipos.
- No se debe permitir excepciones la regla del uso de EPP, sin importar si el tiempo de exposición es el mínimo.
- Los empleadores deberán comprobar los que los EPP funciones adecuadamente y cumplan con las necesidades previstas para su utilización.

- Los trabajadores que realicen labores pasadas, deben recibir entrenamiento sobre la forma segura de realizar sus actividades usando la indumentaria de seguridad, evitando lesiones músculo-esqueléticas.
- Por último, es importante buscar la asesoría profesional de los especialistas.

#### **4.4. Mantenimiento**

Los Equipos de Protección Personal deben ser almacenados adecuadamente en un lugar seco, limpio y aislado de posibles daños. Si está destinado a ser reutilizado, los EPP deberán ser previamente limpiados y asegurarse de que todavía sigan en óptimas condiciones, caso contrario se deberán desechar para evitar futuros problemas.

##### **4.4.1. ¿Qué no se considera un equipo de protección individual (EPI)?**

Legalmente, no tienen la consideración de EPI: La ropa de trabajo corriente y los uniformes que no sean de protección, los equipos de socorro y salvamento, los aparatos de detección de riesgos ni los equipos de protección individual de policías y servicios de mantenimiento del orden (ISTAS, 2022).

#### **4.5. Clases y colores de señalización**

La señalización no es más que aquella acción que trata de ganar la atención de los trabajadores sobre determinadas circunstancias cuando no se puede eliminar el riesgo ni proteger al trabajador (Yumbillo, 2018).

Las señalizaciones las podemos encontrar mediante colores ya sea en los diferentes equipos de la industria, señaléticas de seguridad, en los productos de peligrosidad y en los equipos de protección personal.

Según (Chamocho, 2014) los objetivos de uso técnico del color en las zonas industriales son para obtener:

- Uso eficiente de la iluminación.
- Mejor visibilidad.
- Medio ambiente reposado, fresco y agradable.
- Entusiasmo por mejorar el orden y limpieza.
- Identificación de los equipos de prevención contra incendios y lugares peligrosos.
- Señalamiento de instrucciones y riesgos potenciales.
- Reducción del nerviosismo, cansancio, fatiga, etc., dando al ambiente una sensación de alegría y frescura, estímulo, claridad, seguridad, etc., elevando de esta manera la productividad.

### 4.5.1. Colores usados por la industria

**Tabla 7**

*Uso de colores*

Color amarillo	Color verde
<p>Es la señal universal de precaución, se emplea en todo lo que haya peligro, por su gran visibilidad es útil en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos de construcción como tractores, volquetes, equipos especializados en minas de gran y pequeño tamaño.</li> <li>• Para señales en las esquinas de los almacenes. En cubiertas o piezas de protección para alambres guías.</li> <li>• Los extremos descubiertos y sin protección de las plataformas, pozos o paredes.</li> <li>• Para marcar áreas cuando existe riesgo de tropezar, caer, golpearse contra algo o quedar atrapado entre objetos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representa a la Seguridad, no hay peligro, paso libre; se utiliza para señalar el lugar y la colocación de los siguientes extremos: Lugar donde están las camillas.</li> <li>• Gabinetes de primeros auxilios</li> <li>• Los instrumentos de primeros auxilios.</li> <li>• Los dispensarios.</li> <li>• Los lugares donde se guardan máscaras contra gases.</li> <li>• La unidad quirúrgica.</li> <li>• Las duchas de emergencia para combatir los ácidos.</li> <li>• La tablilla de anuncios sobre temas de seguridad.</li> <li>• Rociadores de seguridad.</li> </ul>
	

**Color anaranjado**

Es de alerta, indica puntos peligrosos de maquinaria que pueden cortar, apretar, causar choque o en su defecto causar lesión. Se emplea en:

- Las partes móviles no protegidas y accesibles de las máquinas.
- Botones de arranque de seguridad-alarma.
- Los engranajes al descubierto.
- Los rodillos o cilindros.
- Las piezas cortantes.
- Los fusibles abiertos y las cajas de contacto de electricidad y de otra forma de energía. En estos casos deberían pintarse de naranja la parte interior de la puerta de la caja o cubierta, para que sirva de advertencia en relación con los cables o equipos eléctricos.



**Color azul**

Es de precaución, este color se utiliza para prevenir limitándose el empleo del mismo para los casos de arranque de maquinaria o equipo y uso o traslado del mismo en trabajos no concluidos. Se emplea en:

- Elevadores.
- Hornos y cribas.
- Estufas.
- Tanques.
- Vías de ferrocarril.
- Andamios.
- Escaleras.
- Calderas.
- Controles eléctricos válvulas secadores.
- Bóvedas.



Caldera de vapor

**Color blanco y negro**

El color blanco, el negro, o una combinación de los dos pueden ser usados para dar indicaciones de tránsito, de dirección, de orden y limpieza y de información general; los colores se usarán solos, en franjas blancas y negras alternadas o en cuadros según las necesidades específicas.



Cruce de una calle (The Beatles)

**Color rojo**

Se utiliza exclusivamente en relación con los equipos de prevención y combate de incendios. Se emplea:

- Para luces continuas o intermitentes, durante la noche o en periodos de baja visibilidad.
- Para pintar los recipientes de seguridad y otros para el acarreo de sustancias peligrosas.
- Para identificar los interruptores, dispositivos de paradas de máquinas y todos los equipos de protección y combate de incendios.



**Color morado**

Este color equivale a riesgo de radiación, cualquier filtración o zonas en que pudiera haberla, el disco morado sobre un fondo amarillo está considerado como una advertencia por la comisión de Energía Atómica de los Estados Unidos de Norteamérica.



**Nota:** Extraído de Chamochumbi (2014)

A continuación, se muestran los colores de seguridad, los símbolos y su significado según la norma INEN ISO-3864-1.

**Figura 89**  
*Colores de seguridad*

FIGURA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE AL COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DEL SÍMBOLO GRÁFICO	EJEMPLOS DE USO
 CÍRCULO CON UNA BARRA DIAGONAL	PROHIBICIÓN	ROJO	BLANCO*	NEGRO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- NO FUMAR</li> <li>- NO BEBER AGUA</li> <li>- NO TOCAR</li> </ul>
 CÍRCULO	ACCIÓN OBLIGATORIA	AZUL	BLANCO*	BLANCO*	<ul style="list-style-type: none"> <li>- USAR PROTECCIÓN PARA LOS OJOS</li> <li>- USAR ROPA DE PROTECCIÓN</li> <li>- LAVARSE LAS MANOS</li> </ul>
 TRIÁNGULO EQUILÁTERO CON ESQUINAS EXTERIORES REDONDEADAS	PRECAUCIÓN	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PRECAUCIÓN: SUPERFICIE CALIENTE</li> <li>- PRECAUCIÓN: RIESGO BIOLÓGICO</li> <li>- PRECAUCIÓN: ELECTRICIDAD</li> </ul>
 CUADRADO	CONDICIÓN SEGURA	VERDE	BLANCO*	BLANCO*	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PRIMEROS AUXILIOS</li> <li>- SALIDA DE EMERGENCIA</li> <li>- PUNTO DE ENCUENTRO DURANTE UNA EVACUACIÓN</li> </ul>
 CUADRADO	EQUIPO CONTRA INCENDIOS	ROJO	BLANCO*	BLANCO*	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PUNTO DE LLAMADO PARA ALARMA DE INCENDIO</li> <li>- RECOLECCIÓN DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS</li> <li>- EXTINTOR DE INCENDIOS</li> </ul>

\* El color blanco incluye el color para material fosforescente bajo condiciones de luz del día con propiedades definidas en la norma ISO 3864-4.

**Nota:** Extraído de INEN (2013)

## 4.6. Normativa sobre equipos de seguridad industrial

Las normas sobre la seguridad industrial son primordiales al momento de crear un ambiente laboral seguro para los trabajadores, pues éstas son las encargadas de garantizar y asegurar que se goce de un bienestar físico y mental, creando las condiciones favorables e idóneas para llevar a cabo la actividad del trabajo. Para conseguirlo, debe estructurarse una normativa interna de carácter estrictamente obligatorio, y debe estar diseñado para la identificación y prevención de accidentes en el área de trabajo (Lifeder, 2020).

Todas las empresas de cualquier sector industrial, deben priorizar el diseño e implementación de las normas de seguridad industrial que se regirán en su empresa con la intención de proteger a todos sus empleados y colaboradores. “Estas normas permiten la prevención de accidentes laborales y garantizar las condiciones favorables para el ambiente en que se desarrolle el trabajo”, indica (Quiroa, 2021).

Gracias a las normativas de seguridad se logra reducir los niveles de riesgos de accidentes de forma factible. Por medio de estas normas se consigue proteger tanto a los trabajadores como a la estructura natural de las instalaciones. Es importante que los requisitos de seguridad sean adaptados según los riesgos especificados en cada instalación.

Entre las normativas para los equipos de seguridad industrial más importantes se encuentran:

**Tabla 8**  
*Normativas para equipos de seguridad industrial*

---

**Equipo de Protección Personal (EPP)**

Para dispositivos de protección personal ocular y facial en el trabajo y la educación.

**Normas:**

- UNE-EN 166:2002
- ANSI/ISEA Z87. 1-2015
- Certificado CE
- Norma FDA
- UNE-EN 166:2002

---

**Trajes de Protección**

Ropas de protección y propiedades electrostáticas.

---

**Norma:**

UNE-EN 1149-1:2007

**Casco de Seguridad**

Protección a la cabeza, aislamiento eléctrico del casco para uso industrial.

**Normas:**

- CSA Z94.1-2005
- ANSI Z89.1.2003
- ANSI/ISEA Z89.1-2009
- NTE INEN 146

**Protección Auditiva**

Acústica. Protectores auditivos contra el ruido.

**Normas:**

- UNE-EN ISO 4869
- UNE-EN 352
- NCh1331
- ANSI S3.19-1974

**Protección de Manos**

Guantes de protección contra los riesgos mecánicos, incluyendo la abrasión, el corte con una cuchilla, el desgarrado y la perforación.

**Normas:**

- Norma FDA 21CFR177.2600
- Certificación CE.
- Peligros mecánicos. Norma EN 388
- Protección química general. Norma EN 374
- Microorganismos. Norma EN 374
- Contaminación radioactiva. Norma EN 421

**Protección Respiratoria**

Requisitos mínimos para máscaras y cuartos de máscara utilizados como parte del equipo de protección respiratoria.

**Normas:**

- Norma Brasileira NBR 13694
- Norma Brasileira NBR 13695
- Norma 42CFR84

**Calzado**

Detalla el rendimiento, las especificaciones técnicas y comportamiento del calzado de seguridad.

- **Normas:**
- ASTM 2413-5.
- UNE-EN 12568:2011

- NTE INEN-ISO 20344

### protección en alturas

Arneses y equipos de protección contra caídas.

#### Normas:

- ANSI A10.32
- ANSI Z359
- CSA Z259.10-M90
- Regulación OSHA
- IRAM 3622- 1.
- ANSI A10.32-2004.

### Equipo Contra Incendios

Cascos de protección, ropa de protección y reflectantes para procesos relacionados con el combate de incendios estructurales.

#### Normas:

- UNE-EN 443:2008
- NFPA 1971
- OSHA 29 CFR 1910.156
- UNE-EN 13911:2004.

**Nota:** Autores (2023)

### Figura 90

*Equipos de protección personal*



**Nota:** Extraído de Sumialca (2017)

**Figura 91**  
*Equipo contra incendios*



**Nota:** Extraído de Enjambre (2023)

#### **4.7. Inspecciones de equipos de seguridad industrial (simulación)**

Las inspecciones de seguridad industrial son una forma de evaluación en la que se examinan las condiciones y circunstancias de los riesgos en el trabajo, a través de la observación de las instalaciones, los equipos, los procesos, procedimientos, formas de laborar, actitudes, aptitudes, conducta humana, etc. Con el fin de identificar los peligros existentes, evaluar los riesgos de cada área de trabajo (Jara Catañeda, 2019). Estas inspecciones deben realizarse abarcando toda la estructura empresarial. Evaluando procedimientos de seguridad, procesos y los equipos de protección personal en funcionamiento.

Es importante que los empleadores realicen los respectivos controles y revisiones del equipo de seguridad o en su defecto, asignen a un especialista en el rubro. Quien las realice debe estar acompañado por el responsable de la seguridad del área o por alguno de los trabajadores del puesto de trabajo. El cual se encargue de comprobar con regularidad el correcto uso de los EPP, así como su uso constante en los lugares en donde su empleo es obligatorio. Averiguar las razones de su desuso en ciertas circunstancias, colocar señaléticas en donde se recuerde al operador la importancia de; uso de su equipo de seguridad, anotar los cambios e imprevistos que se presenten en los equipos, los materiales o los

métodos que conlleven a una revisión y actualización de los mismos. Así como la programación de simulacros o inspecciones sorpresa.

Los trabajadores capacitados facilitan la evaluación de los equipos de seguridad. Ellos forman parte integral del programa y reducen el esfuerzo para lograr buenos resultados.

Los EPP está compuesto por diversos aparatos y accesorios con una utilidad específica según la zona del cuerpo a proteger. Como explica (CESE, 2014) “Estos equipos forman una barrera protectora entre el cuerpo y la fuente donde se origina el riesgo”. Sin embargo, no son infalibles y pueden generarse irregularidades.

El uso apropiado del equipo de protección personal, reduce significativamente el riesgo. Con ello, las posibilidades de que el trabajador sufra de alguna lesión en su cuerpo o una enfermedad profesional disminuyen, pero es imperativo señalar que los riesgos nunca dejan de estar presentes.

Por tal motivo, el rechazo del uso de los EPP debe ser sancionado, así como lo es el hecho de entregar equipos de seguridad inadecuados para el tipo de trabajo que se realiza. Estos problemas representan un peligro elevado, ya que no solo se exponen a lesiones o enfermedades, también aumenta la probabilidad de pérdida de la vida del trabajador.

La Seguridad Industrial es el área que se encarga de identificar los peligros y los factores de riesgo, cuantificando la gravedad con base en las consecuencias de un posible accidente laboral y el número de personas expuestas de acuerdo al proceso (Prismex, 2022). Cuando no se le brinda la importancia necesaria a la Seguridad Industrial, la empresa se expone a accidentes que en ocasiones pueden llegar a ser fatales. Multas, indemnizaciones, sanciones gubernamentales, investigaciones y afectación del clima laboral, con algunos de los problemas con los que un empleador si no se asegura de llevar un control adecuado de su seguridad interna.

Promover los factores que mejoran la seguridad de los EPP es de interés de los directivos y también de los trabajadores. La capacitación y la integración del personal en los programas de Seguridad Industrial, hacen que se facilite la

gestión y el control de las condiciones y los actos inseguros en la planta (Prismex, 2022). Una herramienta útil para la captura información inmediata y generación de reportes al instante, son los Software de Seguridad Industrial.

Las inspecciones no deben realizar con el objetivo de impedir los riesgos, más bien deben llevarse a cabo procurando la recolección de información necesaria para establecer las medidas provisoras que apretaran los niveles de riesgos a lo mínimo aceptable. Esto puede conseguirse por medio de la mejora continua de las operaciones y técnicas de ayuda de los especialistas en el rubro.

A la hora de evaluar se debe considerar que no se hace con la idea de “aprobar”. Es una evaluación minuciosa, en la que se de identifican las acciones de cada puesto operativo de la organización, por separado, así como los peligros y riesgos que los rodean. Durante este proceso, es preciso que el evaluador se acerque a cada trabajador y cuestione individualmente sobre cómo perciben ellos los riesgos o si se sienten completamente seguros con sus equipos de protección personal, así mismo deben prestar atención a sus sugerencias y comentarios.

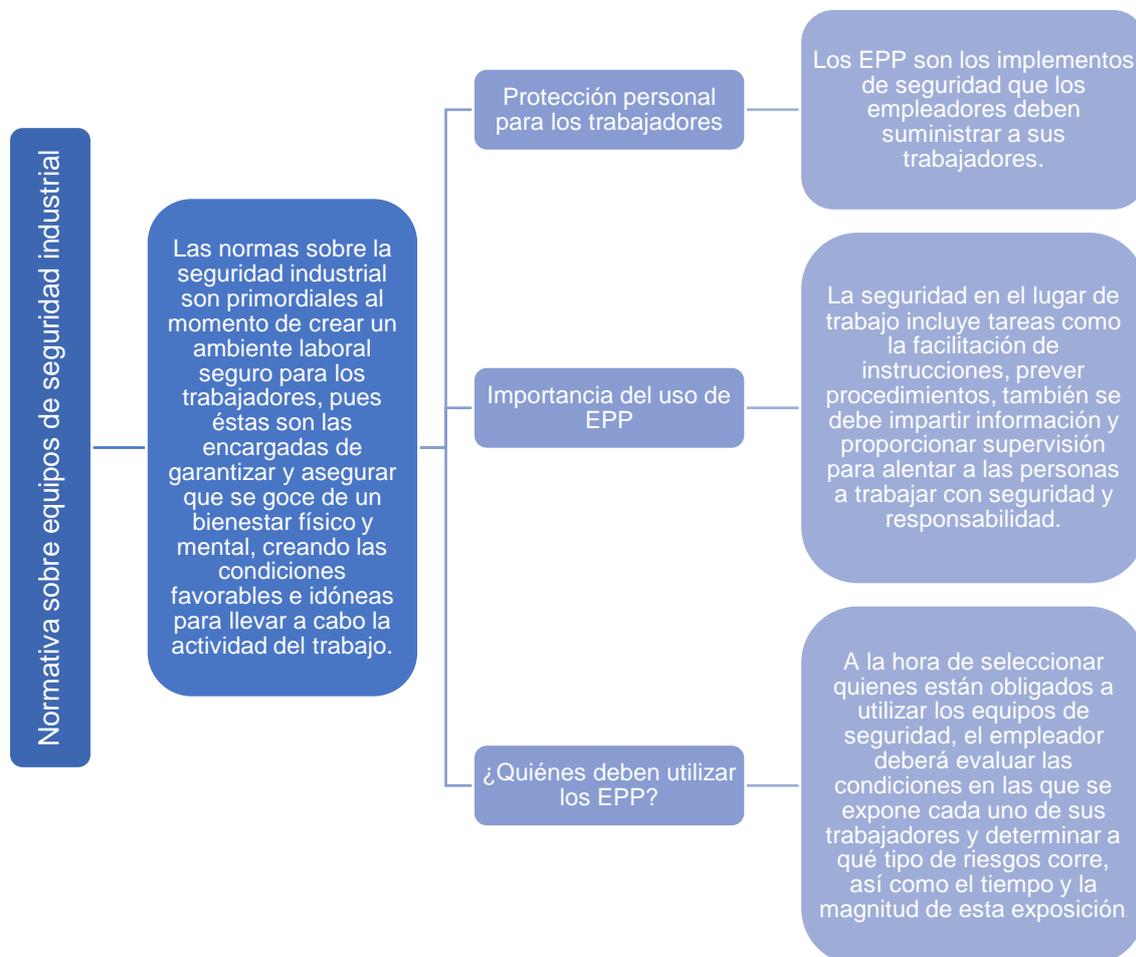
Es importante conocer las oportunidades de mejora con respecto a la toma de acciones correctivas que faciliten la prevención de lesiones o daños al personal operativo, maquinarias, instalaciones y equipos.

Los ejercicios de corrección de los riesgos identificados y preocupación por parte de la directiva empresarial por el cuidado de las óptimas condiciones de los equipos de protección personal logran la protección de la vida de sus trabajadores.

## 4.8. Mapa conceptual y autoevaluación

**Figura 92**

*Mapa conceptual y autoevaluación de normativa sobre equipos de seguridad industrial*



**Nota:** Autores (2023)

### Pongamos en práctica nuestro ingenio

- **¿Qué tipo de empresas están obligadas a implementar el uso de las normas de seguridad industrial?**
- **¿Es aceptable que los operarios compartan sus sugerencias y preocupaciones sobre la seguridad de sus Equipos de Protección personal? Justifique su respuesta.**

- **¿Está usted de acuerdo con que se reutilicen los equipos de seguridad viejo o deteriorados, con el fin de abaratar costos?**

**Analiza las siguientes situaciones y expresa tu opinión al respecto.**

Eduardo es un pasante que acaba de entrar a una compañía que se dedica a la elaboración de materiales de acero para la construcción. Debido a que sus funciones se limitan al área administrativa no se le permite el ingreso a la planta. cierto día le urge ir al baño del piso, pero éste está ocupado y por su ansiedad decide bajar al baño que se encuentra en planta. Aún no ha recibido la inducción de seguridad ni posee el equipo apropiado para transitar por el área, sin embargo, cree que al ir corriendo y siendo que solo va al baño, bastara con ponerse unos tapones para los odios por el estruendoso ruido del lugar. Por lo que se abre paso, realiza sus necesidades y regresa de inmediato a su puesto de trabajo, siguiendo ileso.

- **¿Qué opinas acerca de este caso?**

Javier es un bodeguero que se encarga de entregar a los operarios de la empresa todas las herramientas y materiales que solicitan. La bodega está bien organizada y estructurada, sin elementos estorbando los pasillos, sin carga que puedan caer y lastimarlo, y todas las piezas estas correctamente ubicadas, clasificadas y seguras en sus sitios. Aparentemente no se expone a ningún tipo de peligro o riesgo, sin embargo, la empresa le proporciono su propio equipo de protección personal, en los que se incluyen un casco de seguridad, audífonos para el odio y guantes para manipular los objetos puntiagudos. Un día, le solicitan el despacho de un disco de cierra para una de las máquinas de corte, para la cual se supone debería usar guantes. Sin embargo, en ese momento fue apurado y no encontraba el lugar donde se encontraban sus guantes, pues alguien se lo había llevado. Por lo que decide tomarlo con las manos desnuda, por desgracia este se le resbala y le provoca una laceración profunda en su muñeca.

- **¿Cuáles fueron los errores cometidos?**

# REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA





## Referencias Bibliográficas

- (2016). En J. S. Antonio Palomino, *Seguridad industrial*. Madrid: Fc editorial. Obtenido de Google Books.
- ¿Cómo se miden las radiaciones ionizantes? (s.f.). Obtenido de INSST: <https://www.insst.es/-/como-se-miden-las-radiaciones-ionizantes-#:~:text=Para%20medir%20estas%20magnitudes%20de,de%20tiempo%20corto%2C%20habitualmente%20minutos.>
- ¿En qué consiste una matriz de riesgos? (s.f.). Retrieved May 6, 2022, from <https://www.isotools.org/2015/08/06/en-que-consiste-una-matriz-de-riesgos/>
- ¿En qué se diferencian los incidentes de los accidentes blancos? (21 de Enero de 2019). Obtenido de Salud laboral y discapacidad: <https://saludlaboralydiscapacidad.org/incidentes-y-accidentes-blancos/#:~:text=Los%20Incidentes%20en%20el%20%2C%A1mbito,ocupacional%2C%20del%20trabajador%20en%20cuesti%2C%B3n.>
- ¿Qué es un factor de riesgo psicosocial? (s.f.). Obtenido de INSST: <https://www.insst.es/-/que-es-un-factor-de-riesgo-psicosocial->
- ¿Qué son los agentes químicos y el riesgo químico? (s.f.). Obtenido de INSST: <https://www.insst.es/-/que-son-los-agentes-quimicos-y-el-riesgo-quimico-#:~:text=El%20riesgo%20qu%2C%ADmico%20es%20la,inhalatoria%20o%20por%20v%2C%ADa%20d%2C%A9rmica.>
- Accidentes laborales: clasificación.* (17 de Mayo de 2016). Obtenido de Naisa: Protección Laboral: <https://naisa.es/blog/clasificacion-investigacion-accidentes-laborales/#:~:text=Todos%20los%20accidentes%20laborales%20est%2C%A1n,grave%2C%20muy%20grave%20o%20fallecimiento.>
- AMES (Ed.). (2020). *Memoria de actividades AMES 2020*. AMES.
- Andres, G. (2009). *Google Books*. Obtenido de Seguridad industrial, charlas y experiencia para un ambiente seguro: [https://books.google.es/books?id=2Xs5DwAAQBAJ&lpg=PP1&ots=4QkRSzo\\_V-&dq=equipos%20de%20seguridad%20industrial%20&lr&hl=es&pg=PP1#v=onepage&q=equipos%20de%20seguridad%20industrial&f=false](https://books.google.es/books?id=2Xs5DwAAQBAJ&lpg=PP1&ots=4QkRSzo_V-&dq=equipos%20de%20seguridad%20industrial%20&lr&hl=es&pg=PP1#v=onepage&q=equipos%20de%20seguridad%20industrial&f=false)
- Asfal, C., & Rieske, D. (2010). *Seguridad Industrial y Administración de la salud 6ta Edición*. Mexico: PEARSON EDUCACIÓN.

- Ballén, A., Cuevo, C., Huiza, H., Mera, J., Polo, L., Ballestas, O., . . . ATEP LTDA. (2013). *¿Cómo investigar Incidentes y accidentes de trabajo en la empresa?* Bogotá: EXPRECARDS S.A.S.
- Barrera, G. (2013). *slideplayer*. Obtenido de Equipo de portecion personal: <https://slideplayer.es/slide/1077211/>
- Berruezo Varela, D. (s.f.). CAUSALIDAD DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO. *Fundació per a la motivacio dels recursos humans*, 1-25.
- Betancourt, D. (16 de Agosto de 2016). *Diagrama de Causa y efecto como herramienta de calidad*. Obtenido de Ingenio Empresa: <https://www.ingenioempresa.com/diagrama-causa-efecto/>
- Bitontawan. (s.f.). *Trabajo en equipo de la ingeniería petrolera, personaje de dibujos animados del ejemplo del vector*. Freepik. [https://www.freepik.es/vector-premium/trabajo-equipo-ingenieria-petrolera-personaje-dibujos-animados-ejemplo-vector\\_4343092.htm](https://www.freepik.es/vector-premium/trabajo-equipo-ingenieria-petrolera-personaje-dibujos-animados-ejemplo-vector_4343092.htm)
- Brenes Marengo, H. (2021). *Gestión empresarial, Salud ocupacional*. GoConqr. [https://cdn.goconqr.com/en/p/30625816?canonical=true&frame=true&no\\_cache=true](https://cdn.goconqr.com/en/p/30625816?canonical=true&frame=true&no_cache=true)
- Calderón Agüero, M. D. (2016). *DIFUSIÓN DE IPER - IAEI*. SlidePlayer. <https://slideplayer.es/slide/10684012/>
- Camilleri, M., & Ducourneau, J. (2017). *Ruido ¡ Atención peligro !* Cochlea.org. <https://www.cochlea.org/es/ruido>
- Capa Benítez, L., Flores Mayorga, C., & Sarango Ortega, Y. (2018). Evaluación de factores de riesgos que ocasionan accidentes laborales en las empresas de Machala-Ecuador. *Universidad y Sociedad*, 10(2), 341-345. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202018000200341&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202018000200341&lng=es&nrm=iso)
- Carrera , E., Rivadeneira, C., Navarrete, E., & Paredes, A. (2019). *Seguridad y Salud Ocupacional . Guayaquil: Grupo Compás*.
- Cavassa, C. R. (2005). *Seguridad Industrial: Un enfoque integral . Mexico : Limusa Noriega Editores*.
- CESE. (15 de Enero de 2014). *ceseconsultores.com*. Obtenido de <https://ceseconsultores.com/estudio-determinar-equipo-de-proteccion-personal/>
- Chamochumbi, C. M. (Enero de 2014). *Repositorio UIGV*. Obtenido de <http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/599/Seguridad%20e%20Higiene%20Industrial-1-79.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Ciripasca. (s.f.). *Banner de diseño plano de línea delgada de trabajo de seguridad*. Depositphotos. <https://depositphotos.com/mx/vector/thin-line-flat-design-banner-of-safety-work-119062892.html>
- Comussu. (2017a). *Construction worker injuring his back while lifting a box*. iStock. <https://www.istockphoto.com/es/vector/trabajador-de-la-construccion-lesionar-su-espalda-al-levantar-una-caja-gm821281890-132876285>
- Comussu. (2017b). *Ingeniero Arquitecto albañil deslizarse en grasa*. iStock. <https://www.istockphoto.com/es/vector/ingeniero-arquitecto-albañil-deslizarse-en-grasa-gm821282032-132876295>
- Comussu. (2020). *Trabajador cayendo desde lo alto. Concepto de accidente en el lugar de trabajo o seguridad de la construcción*. iStock. <https://www.istockphoto.com/es/vector/trabajador-cayendo-desde-lo-alto-concepto-de-accidente-en-el-lugar-de-trabajo-o-gm1249366390-364097347>
- Conexion Industriales. (2016). *Historia de la Ingeniería Industrial*. Obtenido de <https://conexionindustriales.com/historia-de-la-ingenieria-industrial-una-mirada-a-nuestro-pasado/>
- Denton, D. K. (1985). *Seguridad Industrial: Administración y métodos*. México: McGraw-Hill.
- Díaz Muños, G. (Julio de 2018). *GUÍA PARA LAS EMPRESAS CON EXPOSICIÓN A RIESGO BIOLÓGICO*. Obtenido de Mintrabajo: [https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59676/GUIA+RIESGO+BIOL%C3%93GICO+EMPRESAS.pdf/d37bb562-af8e-a51b-106e-60c7784f645b#:~:text=Fuente%20de%20peligros%20biol%C3%B3gicos%3A%20incluye,y%20hasta%20c%C3%A1ncer%20\(11\).](https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59676/GUIA+RIESGO+BIOL%C3%93GICO+EMPRESAS.pdf/d37bb562-af8e-a51b-106e-60c7784f645b#:~:text=Fuente%20de%20peligros%20biol%C3%B3gicos%3A%20incluye,y%20hasta%20c%C3%A1ncer%20(11).)
- Docsalud. (2011). *OMS emite guías sobre exposición a la radiación*. Docsalud. <https://docsalud.com/portada/oms-emite-guias-sobre-exposicion-a-la-radiacion/1984>
- Dule12. (2019). *Velocímetro a mediano riesgo. Presentación del concepto de velocidad y control de riesgos*. iStock. <https://www.istockphoto.com/es/vector/veloc%C3%ADmetro-a-mediano-riesgo-presentaci%C3%B3n-del-concepto-de-velocidad-y-control-de-gm1155404976-314534452>
- Echemendía Tocabens, B. (2011). Definiciones acerca del riesgo y sus implicaciones. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 49(3), 470-481. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-30032011000300014&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032011000300014&lng=es&tlng=es)

- Efectos para la salud.* (s.f.). Obtenido de INSST: <https://www.insst.es/-/medidas-preventiv-1>
- El Urbano de San Carlos. (2020). *Paton & Salas Estudio Jurídico: ¿Cuándo una enfermedad es laboral?* El Urbano de San Carlos. <https://elurbanodesancarlos.com/contenido/16886/paton-salas-estudio-juridico-cuando-una-enfermedad-es-laboral>
- ELYEX. (2021). *IESS Aviso de accidente laboral Ecuador En línea.* ELYEX. <https://elyex.com/iess-aviso-de-accidente-laboral-ecuador-en-linea/>
- Enjambre. (2023). *Plan de riesgo escolar.* <http://www.enjambre.gov.co/enjambre/file/download/190408065>
- EpPetroecuador. (2022). *PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE ALCOHOL Y DROGAS.* Eppetroecuador. <https://www.eppetroecuador.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/02/ALCOHOL-DROGAS.pdf>
- Estudiogstock. (s.f.). *Médico con aplicación de servicios médicos para teléfonos inteligentes.* freepik. [https://www.freepik.com/free-vector/doctor-with-smartphone-medical-services-app\\_5152524.htm](https://www.freepik.com/free-vector/doctor-with-smartphone-medical-services-app_5152524.htm)
- FNLS. (2022). *Ideas sobre Señalización.* Obtenido de [http://www.fnls.com.ar/IDEAS/P\\_012/p\\_012.html](http://www.fnls.com.ar/IDEAS/P_012/p_012.html)
- Foreasywork. (s.f.). *Asseguratte.* Foreasywork. <https://foreasywork.com/asseguratte/>
- Freepik. (s.f.-a). *Bacterias y gérmenes colorido conjunto dibujado a mano.* Freepik. [https://www.freepik.es/vector-premium/bacterias-germenes-colorido-conjunto-dibujado-mano\\_7334179.htm](https://www.freepik.es/vector-premium/bacterias-germenes-colorido-conjunto-dibujado-mano_7334179.htm)
- Freepik. (s.f.-b). *Icono de robot industrial.* Freepik. [https://www.freepik.com/icon/industrial-robot\\_228039](https://www.freepik.com/icon/industrial-robot_228039)
- Freepik. (s.f.-c). *Vector gratuito asesoramiento sobre equipos de protección contra coronavirus.* Freepik. [https://www.freepik.es/vector-gratis/asesoramiento-sobre-equipos-proteccion-contra-coronavirus\\_7774414.htm#query=prevencion%20de%20risgos%20biologicos&position=49&from\\_view=search&track=ais&uuid=d6f0b10b-5a83-4452-948d-33bb609ce671](https://www.freepik.es/vector-gratis/asesoramiento-sobre-equipos-proteccion-contra-coronavirus_7774414.htm#query=prevencion%20de%20risgos%20biologicos&position=49&from_view=search&track=ais&uuid=d6f0b10b-5a83-4452-948d-33bb609ce671)
- Frómata Martínez, Y., Árias Lafargue, T., González Veranes, R., & Vázquez Hernández, R. (2018). Identificación de riesgos en la Recapadora de Neumáticos “Ramiro Blanco Torres” de Santiago de Cuba. *Tecnología Química*, 38(3). <https://www.redalyc.org/journal/4455/445558835011/html/>

- Gallegos, W. L. (2012). *Revisión Histórica de la Salud Ocupacional y Seguridad Industrial*. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 45-52.
- Gallo, K. (15 de Enero de 2020). *Accidentes laborales producen más de 2 millones de muertes al año*. Obtenido de UTPL: <https://noticias.utpl.edu.ec/accidentes-laborales-producen-mas-de-2-millones-de-muertes-al-ano#:~:text=La%20Organizaci%C3%B3n%20Internacional%20del%20Trabajo,millones%20de%20muertes%20por%20a%C3%B1o>.
- Garbin, S., Adas, C., & Garbin, I. (2009). Accidentes de trabajo que afectan los profesionales de la salud. *Acta Odontológica Venezolana*, 92-101.
- Gerencie. (s.f.). *Sanciones disciplinarias al trabajador*. Gerencie. <https://www.gerencie.com/sanciones-disciplinarias-al-trabajador.html>
- Gómez Gutiérrez, J. D. (2017). *Los cuatro Estilos de Liderazgo*. <https://acrip.co/contenidos-acrip/memorias/2019/abril/webinar-los-cuatro-estilos-de-liderazgo-tht-2017.pdf>
- González, G. (2022). *Higiene ocupacional*. Issu. <https://issuu.com/guillermourl/docs/guillermog.pptx>
- Guerra, P., Viera, D., Beltrán, D., & Bonilla, E. (2021). *Seguridad industrial y capacitación: Un enfoque preventivo de salud laboral*. Quito : Universidad Tecnológica Indoamericana .
- Hofred. (2018). *Discriminación de empleador contra el trabajador lesionado* Vector ilustración. iStock. <https://www.istockphoto.com/es/vector/discriminaci%C3%B3n-de-empleador-contra-el-trabajador-lesionado-vector-ilustraci%C3%B3n-gm951963922-259875999>
- Hofred. (s.f.). *Derrame radiactivo Accidente en el lugar de trabajo industrial* Vector Illustrat — Vector. depositphotos. <https://depositphotos.com/mx/vector/radioactive-spill-industrial-workplace-accident-vector-illustrat-130464516.html>
- Hospital San Pablo de Coquimbo. (s.f.). *Agentes de riesgos intrahospitalarios*.
- IESS. (s.f.). *SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO*. Obtenido de Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social: [https://www.ies.gov.ec/documents/10162/51889/Boletin\\_estadistico\\_2018\\_nov\\_dic.pdf](https://www.ies.gov.ec/documents/10162/51889/Boletin_estadistico_2018_nov_dic.pdf)
- INEN. (2013). *Servicio Ecuatoriano de normalización* . Obtenido de Simbolos, graficos, colores de seguridad y señales de seguridad: <https://www.normalizacion.gob.ec>

- Ipa, J. (2021, noviembre 14). *¡Descarga el vector libre de regalías Iconos de seguridad industrial, trabajador con su equipo de protección ...* Vecteezy. <https://es.vecteezy.com/arte-vectorial/4406159-iconos-de-seguridad-industrial-trabajador-con-su-equipo-de-proteccion-personal>
- ISO. (2012). *Advertencia; Ruido fuerte y repentino*. Plataforma de navegación en línea (OBP). <https://dgn.isolutions.iso.org/obp/ui#iso:grs:7010:W038>
- Isotools. (2014). *OHSAS 18001: La Matriz IPER para la Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos*. Isotools. <https://cl.isotools.us/ohsas-18001-matriz-iper-identificacion-peligros-evaluacion-riesgos/>
- ISTAS. (2022). *Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud*. Obtenido de <https://istas.net/salud-laboral/actividades-preventivas/equipos-de-proteccion-individual>
- Jara Catañeda, C. G. (Febrero de 2019). *DSpace*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17155/1/UPS-GT002546.pdf>
- Kania, K. (2019). *Estándares de pisos que los administradores de instalaciones deben conocer*. FacilityCleaning. <https://www.cleanlink.com/hs/article/Flooring-Standards-Facility-Managers-Should-Know--23707>
- Lara, J., Gómez, A., Peñafiel, Á., Játiva, M., Pando, K., Pulla, V., . . . Fuentes, N. (Octubre de 2018). *Guía para la aplicación del cuestionario de evaluación de riesgo psicosocial*. Obtenido de MINISTERIO DEL TRABAJO: <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/GU%C3%8DA-PARA-LA-APLICACI%C3%93N-DEL-CUESTIONARIO-DE-EVALUACI%C3%93N-DE-RIESGO-PSICOSOCIAL.pdf?x42051#:~:text=El%20cuestionario%20de%20evaluaci%C3%B3n%20de,o%20disminuir%20el%20riesgo%20psicosocial.>
- Liceo de Empalme Olmos. (2010). *Comunidad Educativa Empalme Olmos*. Blogspot.com. <https://empalmeolmos-educacion.blogspot.com/2010/11/revolucion-industrial-gonzalez-juncal.html>
- Lifeder. (03 de Agosto de 2020). *Lifeder*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/normas-seguridad-industrial/>
- Lincac. (2022). *Cartilla SSt*. Issuu. [https://issuu.com/lincac/docs/cartilla\\_sst](https://issuu.com/lincac/docs/cartilla_sst)
- Lineartespilot. (2013). *Hombre de historieta con parásito*. iStock. <https://www.istockphoto.com/es/vector/hombre-de-historieta-con-par%C3%A1sito-gm176670286-26350455>

- Los principales riesgos eléctricos en construcción | Blog.* (s.f.). Retrieved May 15, 2022, from <https://noticias.utpl.edu.ec/los-principales-riesgos-electricos-en-construccion>
- Los riesgos derivados de las condiciones de seguridad, ergonómicas y psicosociales.* (s.f.). Retrieved May 9, 2022, from <https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448175530.pdf>
- Luna Cardozo , M., Alvarez Pincay , D., & Soledispa Reyes, S. (2017). *Aspectos legales y técnicos para diseñar un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para universidades ecuatorianas.* Redalyc.
- Mario. (2017). Factores de riesgo derivados de las condiciones de seguridad. *Blogspot.* <https://smr1pc10a.blogspot.com/2017/04/tarea-131-factores-de-riesgo-derivados.html>
- Martínez Valladares , M., & Reyes García , M. (2005). *Salud y Seguridad en el Trabajo. La Habana: Ciencias Medicas.*
- Mejía Carballido, A. (2021). Ergonomía. *CANIP.* <https://canip-ergonomia.blogspot.com/2021/03/ergonomia-1.html>
- Método de Árbol de Causas.* (s.f.). Obtenido de Argentina.gob.ar: <https://www.argentina.gob.ar/srt/prevencion/publicaciones/arbol-de-causa>
- Metodologías de evaluación de Riesgos.* (s.f.). Retrieved May 27, 2022, from <https://www.isotools.org/2021/03/30/metodologias-de-evaluacion-de-riesgos/>
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo Perú. (2020). *Guía Del Comité O Supervisor De Seguridad Y Salud En El Trabajo.* <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-cientifica-del-sur/atencion-primaria-de-salud/lect-ses7-guia-del-comite-o-supervisor-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/35792337>
- Muñoz , A., Rodríguez, J., & Martínez, J. (s.f.). *La Seguridad Industrial: Fundamentos y Aplicaciones.* España : Ministerio de Industria y Energía
- Narvaez, M. S. (2021). *HISTORIA DE LA PSICOLOGÍA DE LA SALUD OCUPACIONAL.* GoConqr. <https://www.goconqr.com/mapamental/6077760/historia-de-la-psicologia-de-la-salud-ocupacional>
- OIT. (2019). *Organizacion Internacional del Trabajo.* Obtenido de <https://www.ilo.org/global/topics/labour-administration-inspection/resources-library/publications/guide-for-labour-inspectors/personal-protective-equipment/lang--es/index.htm>

- Olivera Vega, E. (2017). *Caída al mismo nivel*.
- Órganos de palencia. (2021). *¿Cuáles son las funciones de la investigación educativa?* Organos de palencia. <https://organosdepalencia.com/biblioteca/articulo/read/26736-cuales-son-las-funciones-de-la-investigacion-educativa>
- Pacheco, M. (16 de abril de 2021). Los accidentes laborales se redujeron en un 32%; el teletrabajo es una causa. *El Comercio*.
- PCEInstruments. (s.f.). *Medidor de radiación con memoria interna y software*. PCEInstruments. <https://improtek.cl/assets/gs1.pdf>
- Pedroza de la Llave, S. T. (2019). Salud en el trabajo y riesgo psicosocial. *Foro Jurídico*. <https://forojuridico.mx/salud-en-el-trabajo-y-riesgo-psicosocial/>
- Peñafiel Ruiz, D. (2021). *FOrmas de transmisión de calor*. Issuu. [https://issuu.com/damaris.kr/docs/revista\\_2/s/11644832](https://issuu.com/damaris.kr/docs/revista_2/s/11644832)
- Perez, S. (2010). *Universidad Nacional de Cordoba*. Obtenido de Elementos de Proteccion Personal: <http://etpcbca.com.ar/DocumentosDconsulta/GENERAL%20DE%20INTE R%C3%89S/2010.EPP.pdf>
- Pngtree. (2018). *Copo De Nieve Caricatura Copo De Nieve Diseño De Icono*. pngtree. [https://es.pngtree.com/freepng/snowflake-icon-cartoon-design\\_4440372.html](https://es.pngtree.com/freepng/snowflake-icon-cartoon-design_4440372.html)
- PrettyVectors. (2017). *Hongo de pie*. iStock. <https://www.istockphoto.com/es/vector/hongo-de-pie-gm881170838-245368176>
- Prevencionar. (2018). *83 casos prácticos de investigación de accidentes de trabajo*. Prevencionar. <https://prevencionar.com/2018/08/30/83-casos-practicos-de-investigacion-de-accidentes-de-trabajo/>
- Prysmex. (2022). *prysmex.com*. Obtenido de <https://prysmex.com/es/blog/10-normas-que-debes-aplicar-para-mejorar-la-seguridad-industrial-en-la-planta>
- Quiroa, M. (13 de Octubre de 2021). *Economipedia.com*. Obtenido de Normas de seguridad industrial: <https://economipedia.com/definiciones/normas-de-seguridad-industrial.html>
- R, Jose. (2022). *Riesgos laborales – Riesgos en clasificación física*. AESI. <https://aesi.mx/2022/01/17/riesgos-laborales-riesgos-en-clasificacion-fisica/>
- R.A.E. (s.f.). *Accidente*. Obtenido de Real Academia Española: <https://dle.rae.es/accidente>

- Ramirez, C. (2005). *Seguridad industrial (Un enfoque integral)*. Obtenido de Google Books: [https://books.google.com.ec/books?id=jDgUQb\\_V6PsC&printsec=frontcover&hl=es](https://books.google.com.ec/books?id=jDgUQb_V6PsC&printsec=frontcover&hl=es)
- Reina, J. (2020). *Higiene Industrial*. GoConqr. <https://www.goconqr.com/mapamental/3954473/higiene-industrial>
- Riaño Zubieta, D. M. (2020). *Investigación de incidentes y accidentes*. Mobbyt. <https://mobbyt.com/videojuego/educativo/?Id=144327>
- Riesgo Físico - Qué es, Agentes y Ejemplos*. (s.f.). Retrieved May 24, 2022, from <https://riesgoslaborales.info/riesgo-fisico/>
- Riesgo laboral: definición y conceptos básicos*. (10 de septiembre de 201). Obtenido de ISOTools: <https://www.isotools.org/2015/09/10/riesgo-laboral-definicion-y-conceptos-basicos/>
- Riesgo laboral: definición y conceptos básicos*. (s.f.). Retrieved May 6, 2022, from <https://www.isotools.org/2015/09/10/riesgo-laboral-definicion-y-conceptos-basicos/>
- Riesgos biológicos*. (s.f.). Obtenido de Junta de Castilla y León - Consejería de Sanidad: <https://www.saludcastillayleon.es/es/saludjoven/salud-laboral/1-riesgos-puedo-encontrar-trabajo/1-4-riesgos-biologicos>
- Riesgos Ergonómicos*. (s.f.). Obtenido de INSST: <https://www.insst.es/materias/riesgos/riesgos-ergonomicos>
- Riesgos físicos*. (s.f.). Obtenido de Junta de Castilla y León - Consejería de Sanidad: <https://www.saludcastillayleon.es/es/saludjoven/salud-laboral/1-riesgos-puedo-encontrar-trabajo/1-2-riesgos-fisicos#:~:text=Los%20riesgos%20f%C3%ADsicos%20m%C3%A1s%20recuentes,radiaci%C3%B3n%2C%20y%20temperatura%20y%20humedad.&text=Las%20fuentes%20de%20r>
- Riesgos químicos – Riesgos Laborales*. (s.f.). Retrieved May 24, 2022, from <https://riesgoslaborales.saludlaboral.org/portal-preventivo/riesgos-laborales/riesgos-relacionados-con-la-higiene-en-el-trabajo/riesgos-quimicos/>
- Riesgos químicos*. (s.f.). Obtenido de Junta de Castilla y León - Consejería de Sanidad: <https://www.saludcastillayleon.es/es/saludjoven/salud-laboral/1-riesgos-puedo-encontrar-trabajo/1-3-riesgos-quimicos>
- Riesgos relacionados con la higiene en el trabajo – Riesgos Laborales*. (s.f.). Retrieved May 23, 2022, from <https://riesgoslaborales.saludlaboral.org/portal-preventivo/riesgos-laborales/riesgos-relacionados-con-la-higiene-en-el-trabajo/>

- Rojas Vidal, S. (2022). *Seguridad industrial*. Tecnologicobertonicoli. <https://www.tecnologicobertonicoli.edu.bo/seguridad-industrial/>
- Romero, A. (2016). *Importancia de las normas y seguridad industrial en Medellín*. Universidad de San Buenaventura Medellín, Facultad de, 1-17.
- Salazar, Y. (2021). *Vibraciones*. GoConqr. <https://www.goconqr.com/mapamental/5692960/vibraciones>
- Seetwo. (2019). *Tenga cuidado con el símbolo de derrame químico signo aislado sobre fondo blanco, ilustración vectorial EPS.10*. iStock. <https://www.istockphoto.com/es/vector/tenga-cuidado-con-el-s%C3%ADmbolo-de-derrame-qu%C3%ADmico-signo-aislado-sobre-fondo-blanco-gm1161590768-318345941>
- Seguridad contra incendios (Administración e inspección del trabajo)*. (s.f.). Retrieved May 15, 2022, from <https://www.ilo.org/global/topics/labour-administration-inspection/resources-library/publications/guide-for-labour-inspectors.f.ire-safety/lang--es/index.htm>
- Seguridad De Las Operaciones*. (s.f.). Obtenido de Atlantic International University: <https://cursos.aiu.edu/SEGURIDAD%20E%20HIGIENE%20INDUSTRIAL/3/Sesion%203.pdf>
- SISSA Monitoring Integral*. (s.f.). Retrieved May 13, 2022, from <https://www.sissamx.com.mx/Nota/232/causas-y-consecuencias-de-accidentes-por-electricidad>
- Sociedad Española De Salud Y Seguridad En El Trabajo. (2022). *Los factores de riesgos psicosociales y los TME: ¿qué podemos aprender sobre el impacto de las tecnologías digitales, la prevención y la reincorporación al trabajo?* Sociedad Española De Salud Y Seguridad En El Trabajo. <https://www.sesst.org/los-factores-de-riesgos-psicosociales-y-los-tme-que-podemos-aprender-sobre-el-impacto-de-las-tecnologias-digitales-la-prevencion-y-la-reincorporacion-al-trabajo/>
- Stuart, M. (s.f.). *Gestión de riesgos muestra identificación y evaluación*. Depositphotos. <https://depositphotos.com/es/illustration/risk-management-shows-identifying-and-evaluate-16638277.html>
- Studylib. (2016). *Para cualificar el riesgo (estimar cualitativamente), el o la*. studylib. <https://studylib.es/doc/4991977/para-cualificar-el-riesgo-estimar-cualitativamente---el-...>
- Sumialca. (2017). *Equipos de protección personal*. SUMINISTROS INTEGRALES DE ALTA CALIDAD SUMIALCA, C.A. <https://sumialca.blogspot.com/>

- SURA. (s.f.). *El clima, la iluminación y el ruido en el lugar de trabajo - Parte I*. SURA. <https://www.arlsura.com/index.php/component/content/article?id=784:-sp-11309>
- Svtdesign. (s.f.). *liz médico sonriente con lápiz, portapapeles, lista de verificación completada*. freepik. [https://www.freepik.es/vector-premium/feliz-medico-sonriente-lapiz-portapapeles-lista-verificacion-completada\\_6312632.htm](https://www.freepik.es/vector-premium/feliz-medico-sonriente-lapiz-portapapeles-lista-verificacion-completada_6312632.htm)
- Trujillo Murillo, C. (2023). *Riesgos laborales*. Prezi. <https://prezi.com/nohhqte0smz0/riesgos-laborales-cmass/>
- Tugesto. (2015). *Cómo superar una inspección de trabajo con éxito*. Tugesto; Tugesto. <https://tugesto.com/blog/superar-inspeccion-trabajo/>
- Uiliaaa. (2021). *Ilustración vectorial de dibujos animados del paciente mentiroso durante el procedimiento de transfusión de sangre*. istockphoto. <https://www.istockphoto.com/es/vector/ilustraci%C3%B3n-vectorial-de-dibujos-animados-del-paciente-mentiroso-durante-el-gm1308913262-398780401>
- UNED. (2007). *Exposición a agentes físicos: vibraciones*. [http://portal.uned.es/pls/portal/docs/PAGE/UNED\\_MAIN/LAUNIVERSIDAD/VICERRECTORADOS/GERENCIA/RECURSOS%20HUMANOS/SALUD-LABORAL/COORDINACION%20EMPRESARIAL/RIESGOS%20Y%20MEDIDAS/RELACION%20DE%20RIESGOS/R16EXPOSICIONAGENTESFISICOSVIBRACIONES.PDF](http://portal.uned.es/pls/portal/docs/PAGE/UNED_MAIN/LAUNIVERSIDAD/VICERRECTORADOS/GERENCIA/RECURSOS%20HUMANOS/SALUD-LABORAL/COORDINACION%20EMPRESARIAL/RIESGOS%20Y%20MEDIDAS/RELACION%20DE%20RIESGOS/R16EXPOSICIONAGENTESFISICOSVIBRACIONES.PDF)
- Unimed. (2020). *8 consejos para evitar accidentes en el trabajo*. Unimed; Unimed. <https://www.unimedcba.com/8-consejos-para-evitar-accidentes-en-el-trabajo/>
- Universidad Andina de Cusco. (2022). *Protocolo De Ingreso Para Reinicio De Los Laboratorios Semipresenciales De La E.P. Ingeniería Civil De La Facultad De Ingeniería Y Arquitectura Ante El Riesgo De Contagio Del Covid* – 19. [https://www.uandina.edu.pe/descargas.f.acultades/ingenieria/R\\_142-20122-CFIA-UAC-protocolo-bioseguridad-laboratorio-civil-174cu2022.pdf](https://www.uandina.edu.pe/descargas.f.acultades/ingenieria/R_142-20122-CFIA-UAC-protocolo-bioseguridad-laboratorio-civil-174cu2022.pdf)
- Universidad Católica San Pablo. (s.f.). *Conoce qué es un factor de riesgo en salud ocupacional*. Retrieved May 9, 2022, from <https://postgrado.ucsp.edu.pe/articulos.f.actor-riesgo-salud-ocupacional/>
- Vademecum Legal. (2022). *¿Cómo debe realizarse el proceso de evaluación general de riesgos laborales?* Vademecum Legal; Editorial Colex S.L. <https://www.vademecumlegal.es/prevencion/marginales/debe-realizarse-proceso-evaluacion-general-riesgos-laborales-3454>

- Valdez, C. (2023). *Basicos de seguridad*. SlideShare. <https://es.slideshare.net/cristianvaldez44/basicos-de-seguridad-2022pptx>
- Ventura Silva, F. (2011). Manual De Identificacion De Peligros Y Evaluacion De Riesgos [IPER]. <https://www.latecnicalf.com.ar/descargas/material/higieneyseguridad/Manual%20de%20identificacion%20de%20peligros%20y%20evaluacion%20de%20riesgos.pdf>
- Villavicencio Meta. (2007). *Obligaciones Y Requisitos Minimos Para Realizar La Investigacion De Incidentes Y Accidentes De Trabajo Según La Resolucion 1401 Del 2007*. <https://entrenadoretsa.com/wp-content/uploads/2020/04/OBLIGACIONES-REQUISITOS-MINIMOS-PARA-REALIZAR-LA-INVESTIGACION.pdf>
- Yumbillo, K. C. (2018). *Universidad Nacional de Chimborazo*. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/4663/1/UNACH-FCEHT-TG-E.M.IND.AUT-2018-000001.pdf>

# RESUMEN

En el nuevo contexto globalizado, el campo laboral abarca múltiples áreas en las que se desenvuelven trabajadores que aportan la producción y generan ingresos a la economía de un país, en este contexto, es imprescindible proteger la integridad de los obreros que están día a día expuestos a diversas situaciones que pueden generar desde leves hasta graves problemas en su integridad física y en su salud en general. La Identificación de peligros y evaluación de riesgos, permite elaborar las medidas de prevención para precautelar la integridad de los trabajadores dentro de cada empresa dependiendo de su área de competencia. Ya que pueden sufrir accidentes, lesiones físicas, enfermedades ocupacionales que deterioran la calidad de vida de las personas. Según la Organización Internacional del Trabajo OIT, a nivel mundial al menos 108.000 trabajadores mueren en su lugar de trabajo cada año. Datos de países industrializados muestran que los trabajadores de la construcción tienen una probabilidad entre 3 y 4 veces mayor de morir a causa de accidentes en el trabajo que otros trabajadores. Con estos antecedentes, en el mundo se han creado medidas de precaución de trabajo para la disminución de accidentes, implantando normativas internacionales. Diseñar e implementar un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basada en normas internacionales permite transformar los entornos laborales en ambientes más amigables y productivos en las empresas. Se considera imprescindible proteger al personal, a través de la implementación de procesos de Seguridad y Salud Ocupacional, enmarcados en los requisitos legales aplicables a cada país, la capacitación, adquisición de herramientas y equipos adecuados, además de tener acceso a servicios de atención de salud, permitirán optimizar la eficiencia de su labor en todas las áreas laborales.

**Palabras Clave:** Seguridad, Trabajadores, Normas, Salud, Riesgos, Lesiones, Prevención.



<http://www.editorialgrupo-aea.com>



[Editorial Grupo AeA](#)

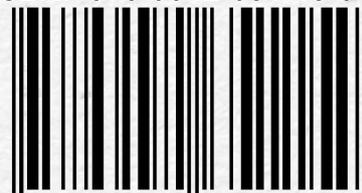


[editorialgrupoaea](#)



[Editorial Grupo AEA](#)

ISBN: 978-9942-651-15-0



9 789942 651150