



Evaluación de los riesgos mecánicos en las máquinas de los Lanzapuentes para evitar accidente e incidentes dentro de las operaciones del Batallón de Ingenieros 68 “Cotopaxi”

Sacatoro Masabanda, Edison Raul

Departamento de Seguridad y Defensa

Carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales

Trabajo de integración curricular, previo a la obtención de título en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales

Ing. Andrea Estefanía, Velasco Guerra

24 de febrero de 2023

Latacunga



Departamento de Seguridad y Defensa

Carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales

Certificación

Certifico que el trabajo de integración curricular: **“Evaluación de los riesgos mecánicos en las máquinas de los Lanzapuentes para evitar accidente e incidentes dentro de las operaciones del Batallón de Ingenieros 68 “Cotopaxi”** fue realizado por el/los señor/señores **Sacatoro Masabanda, Edison Raúl**, el mismo que cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, además fue revisado y analizada en su totalidad por la herramienta de prevención y/o verificación de similitud de contenidos; razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que se lo sustente públicamente.

Latacunga, 13 de febrero del 2023

Ing. Velasco Guerra, Andrea Estefanía

C.C.: 1714563283



Departamento de Seguridad y Defensa
Carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos
Laborales

Responsabilidad de Autoría

Yo/nosotros, **Sacatoro Masabanda, Edison Raúl**, con cédula/cédulas de ciudadanía n° 0504029448, declaro/declaramos que el contenido, ideas y criterios del trabajo de integración curricular: **“Evaluación de los riesgos mecánicos en las máquinas de los Lanzapuentes para evitar accidente e incidentes dentro de las operaciones del Batallón de Ingenieros 68 “Cotopaxi”**” es de mi/nuestra autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Latacunga, 13 de febrero del 2023

Sacatoro Masabanda, Edison Raúl

C.C.: 0504029448



Departamento de Seguridad y Defensa

Carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales

Autorización de Publicación

Yo/ nosotros **Sacatoro Masabanda, Edison Raúl**, con cédula/cédulas de ciudadanía n° 0504029448, autorizo/autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de integración curricular: **“Evaluación de los riesgos mecánicos en las máquinas de los Lanzapuentes para evitar accidente e incidentes dentro de las operaciones del Batallón de Ingenieros 68 “Cotopaxi””** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi/nuestra responsabilidad.

Latacunga, 13 de febrero del 2023

.....
Sacatoro Masabanda, Edison Raúl

C.C.: 0504029448

Dedicatoria

Este proyecto dedico principalmente a Dios, por haberme dado la vida mediante ello seguir cumpliendo mi sueño y mis objetivos planteados.

A mis padres por ser el pilar fundamental en mi vida y mi ejemplo a seguir, también a mi esposa e hija que son mi motivo y mi razón de lucha a diaria.

A mi querida institución Fuerzas Armadas que me ha dado la oportunidad y me ha motivado a seguir cumpliendo mis sueños y mi meta impulsándome a seguir rompiendo obstáculos dentro de las filas militares, como también a la gloriosa Universidad de las Fuerzas Armadas y a los que conforman parte de ella que me ha brindado conocimiento y la sabiduría necesaria.

SACATORO MASABANDA, EDISON RAUL

Agradecimiento

Agradezco primeramente a Dios por darme la vida, y pueda seguir cumpliendo mis metas y mis objetivos.

A mi familia por nunca dudar de mí y brindarme el apoyo moral y económico necesario en este transcurso largo de mi vida.

A todos mis docentes y director de carrera que me ha brindado su conocimiento, buscando técnicas y tácticas fundamentales que nos servirá en nuestra vida profesional y nuestra noble carrera.

SACATORO MASABANDA EDISON RAUL

ÌNDICE DE CONTENIDO

Carátula.....	1
Reporte de verificación de contenidos.....	2
Certificación.....	3
Responsabilidad de Autoría	4
Autorización de publicación.....	5
Dedicatoria.....	6
Agradecimiento.....	7
Ìndice de contenido	8
Ìndice de figuras	14
Ìndice de tablas.....	17
Resumen.....	18
Abstract.....	19
Capítulo I: Tema.....	20
Introducción	20
Antecedentes.....	21
Planteamiento de problema.....	22
Área de estudio	23
<i>Lanzapuentes mecanizados HZ1</i>	<i>23</i>
Justificación	25
Objetivos	26
<i>General.....</i>	<i>26</i>
<i>Específico.....</i>	<i>26</i>

Alcance	26
Capítulo II: Marco Teórico.....	28
Normativa legal de Seguridad y Salud en el Trabajo	28
<i>Constitución de la República del Ecuador</i>	28
Instrumento Andino 584	29
<i>Políticas de prevención de Riesgos Laborales</i>	29
Definiciones Básicas	30
<i>Lanzapuentes</i>	30
Aplicación de los lanzapuentes.....	30
<i>Chasis MBT T-55 del Vehículo Lanzapunte</i>	30
<i>Beneficios de la aplicación de los lanzapuentes</i>	30
Cuerpo de Puente HZ1 Tipo Tijera	31
<i>Características del Cuerpo de Puente HZ1 Tipo Tijera</i>	31
Ascensor de Polea Puente HZ Tipo Tijera.....	32
<i>Características del Ascensor de Polea Puente HZ Tipo Tijera</i>	32
Brazos móviles del Puente HZ Tipo Tijera	33
<i>Características de los Brazos móviles del Puente HZ Tipo Tijera</i>	33
Bípodes del Puente HZ Tipo Tijera.....	33
<i>Características de los Bípodes del Puente HZ Tipo Tijera</i>	33
Panel de control del Puente HZ Tipo Tijera.....	34
<i>Características de la caja de Control del Puente HZ Tipo Tijera</i>	34
Riesgo mecánico	35
<i>Concepto de Riesgos Mecánicos</i>	35

Tipos De Riesgos Mecánicos	35
Factores de riesgos mecánicos	36
<i>Fricción</i>	36
<i>Choques</i>	36
<i>Caídas</i>	37
<i>Cortes</i>	37
<i>Golpes</i>	37
<i>Aplastamiento</i>	37
<i>Atrapamiento</i>	37
<i>Proyección de solidos o fluidos</i>	38
<i>Riesgo laboral</i>	38
<i>Factor de Riesgo</i>	38
<i>Trabajo</i>	39
<i>Análisis de Riesgo</i>	39
<i>Evaluación de Riesgo</i>	39
<i>Matriz de Riesgo</i>	39
<i>Identificación de Riesgo</i>	39
<i>Identificación de Peligro</i>	39
Lesión y Deterioro de la Salud del Operador	40
<i>Accidente</i>	40
<i>Riesgo</i>	40
Datos del puente sobre el vehículo	40
Partes principales del puente mecanizado.	40

Datos técnicos del puente mecanizado.....	41
Partes que conforman un juego de puente.....	42
Tramo de puente.....	42
<i>Panel</i>	43
Partes del panel.....	44
<i>Gancho para apoyo sobre el pie de puente</i>	44
<i>Orejas individuales y dobles</i>	44
<i>Orejas de sujeción con el pie de puente</i>	45
<i>Orejas de sujeción de extensión de piso</i>	45
<i>Bloque de tope y amarre entre paneles</i>	46
<i>Anillo de elevación</i>	46
<i>Oreja para colocación de polea central.</i>	47
<i>Sistema de auto bloqueo de tramo de puente</i>	47
<i>Sistema de agujeros del panel del puente.</i>	48
<i>Guardavía</i>	48
Partes de la Guardavía	49
<i>Wincha de pie de puente</i>	49
<i>Conjunto de cadena o eslabones</i>	50
Pie de puentes (Bípodes)	51
Conocimiento de las partes importantes del pie de puente.....	51
<i>Eje principal</i>	51
<i>Bases medias</i>	52
<i>Columna superior</i>	52

<i>Columna inferior</i>	53
<i>Sistema de torsión</i>	54
<i>Placas de apoyo</i>	55
<i>Vehículo transportador</i>	55
Partes del vehículo transportador	55
<i>Camión transportador</i>	56
<i>Ascensor de polea</i>	56
Conocimiento de los elementos del ascensor del puente	57
<i>Bastidor de elevación</i>	57
<i>Eje terminal</i>	57
<i>Brazos móviles</i>	58
<i>Varillas limitantes</i>	58
<i>Polea</i>	59
<i>Pie de estabilidad</i>	59
Accesorios	60
<i>Extensión de piso</i>	60
<i>Limitador</i>	60
<i>Bloque de madera</i>	61
<i>Cuña de madera</i>	61
<i>Llave de bloque</i>	62
<i>Palanca pata de cabra</i>	62
Metodología de evaluación cualitativa y cuantitativa	62
Medidas preventivas riesgos mecánicos	64

Medidas correctivas	65
Capítulo III: Desarrollo del tema	66
Ubicación Batallón de Ingenieros 68 “COTOPAXI”	66
<i>Misión Empresarial</i>	66
<i>Visión Empresarial</i>	66
Instalaciones	67
Cantidad de población del personal.....	67
Organización de Batallón 68 “COTOPAXI”	67
Descripción del método GTC 45.....	68
Resultados.....	69
Accidentes e incidentes de las operaciones.....	74
Capítulo IV: Conclusiones y Recomendaciones.....	81
Conclusiones.....	81
Recomendaciones	82
Bibliografía.....	83
Anexos	101

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Lanza puente Mecanizado HZ-1</i>	24
Figura 2 <i>Piezas Principales del Puente HZ1 Tipo Tijera</i>	24
Figura 3 <i>Constitución 2008</i>	28
Figura 4 <i>Decisión 584 de 2004</i>	29
Figura 5 <i>Cuerpo de puente HZ-1</i>	31
Figura 6 <i>Cuerpo del Puente HZ Tipo Tijera</i>	32
Figura 7 <i>Ascensor de Polea</i>	32
Figura 8 <i>Brazos móviles</i>	33
Figura 9 <i>Bípodes de puente</i>	34
Figura 10 <i>Control de puente</i>	34
Figura 11 <i>Riesgos laborales</i>	38
Figura 12 <i>Datos del vehículo</i>	40
Figura 13 <i>Partes del Lanza puentes</i>	41
Figura 14 <i>Puente mecanizado</i>	42
Figura 15 <i>Tramo de puente</i>	43
Figura 16 <i>Panel</i>	44
Figura 17 <i>Gancho de apoyo</i>	44
Figura 18 <i>Orejas del tramo</i>	45
Figura 19 <i>Oreja de sujeción</i>	45
Figura 20 <i>Oreja de sujeción</i>	46
Figura 21 <i>Bloque de tope</i>	46
Figura 22 <i>Anillo de elevación</i>	47
Figura 23 <i>Oreja de polea central</i>	47
Figura 24 <i>Sistema de autobloqueo</i>	48
Figura 25 <i>Sistema de agujeros</i>	48
Figura 26 <i>Guardavía del tramo</i>	49

Figura 27 <i>Guardavía</i>	49
Figura 28 <i>Wincha de pie de puente</i>	50
Figura 29 <i>Cadena o eslabones</i>	50
Figura 30 <i>Bípodes</i>	51
Figura 31 <i>Eje principal</i>	51
Figura 32 <i>Oreja de conexión</i>	52
Figura 33 <i>Bases medias</i>	52
Figura 34 <i>Columna superior</i>	53
Figura 35 <i>Columna inferior</i>	53
Figura 36 <i>Dispositivo de bloqueo</i>	54
Figura 37 <i>Sistema de torsión</i>	54
Figura 38 <i>Placas de apoyo</i>	55
Figura 39 <i>Vehículo transportador</i>	55
Figura 40 <i>Vehículo transportador</i>	56
Figura 41 <i>Ascensor de polea</i>	56
Figura 42 <i>Bastidor de elevación</i>	57
Figura 43 <i>Eje terminal</i>	57
Figura 44 <i>Brazos móviles</i>	58
Figura 45 <i>Varillas limitantes</i>	59
Figura 46 <i>Polea</i>	59
Figura 47 <i>Pie de estabilidad</i>	60
Figura 48 <i>Extensiones</i>	60
Figura 49 <i>Limitador</i>	61
Figura 50 <i>Bloque de madera</i>	61
Figura 51 <i>Cuña de madera</i>	62
Figura 52 <i>Llave de bloqueo</i>	62
Figura 53 <i>Ubicación del B.E 68 “COTOPAXI”</i>	66
Figura 54 <i>Riesgos evaluados mediante la Matriz GTC-45</i>	74

Figura 55 <i>Riesgos evaluados mediante el Método William Fine</i>	78
---	----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Datos técnicos</i>	41
Tabla 2 <i>Tramo de puente</i>	42
Tabla 3 <i>Personal de la Compañía</i>	67
Tabla 4 <i>Organización</i>	67
Tabla 5 <i>Evaluación de riesgos no aceptables con control específico</i>	69
Tabla 6 <i>Evaluación de riesgos no aceptable</i>	72
Tabla 7 <i>Riesgos evaluados en la matriz GTC-45</i>	73
Tabla 8 <i>Valoración de consecuencias</i>	75
Tabla 9 <i>Valoración de exposición</i>	75
Tabla 10 <i>Valoración de probabilidad</i>	76
Tabla 11 <i>Valoración de “Riesgo medio” según la matriz William Fine</i>	76
Tabla 12 <i>Valoración de “Riesgo Alto” según la matriz William Fine</i>	77
Tabla 13 <i>Valoración de probabilidad</i>	77

Resumen

La presente monografía identifica y evalúa los factores de riesgos en el trabajo del personal de Oficiales y Voluntarios pertenecientes a la compañía Puentes, ubicado en la ciudad de Quito. La identificación de riesgos mecánicos partió de un análisis para evaluar los factores riesgos mecánicos. Analizando los posibles daños que pueden afectar a la salud al personal de operadores, como también los costos que produce, después de un evento adverso. Para cumplir con este cometido se ha implementado medidas preventivas para las distintas operaciones y a su vez evitar los accidentes e incidentes, precautelando y el bienestar del personal de operadores de la compañía puentes. En el proyecto técnico se refleja la información que tiene concurrencia con la seguridad y salud laboral, uno de las técnicas más utilizadas para la evaluación de los riesgos mecánicos es el método de William fine y GTC-45, con esta matriz podemos controlar o reducir los riesgos mecánicos, puesto que estas medidas permiten abordar los riesgos partiendo desde el análisis de sus fuentes, es decir controlar al riesgo desde el origen, proporcionando así medidas de control eficientes y basado en un método probabilístico, se aseguró que el plan de seguridad en las operaciones cumpla con las exigencias legales, además de esto se les brindará a los trabajadores capacitaciones adecuadas.

Palabra clave: Lanzapuentes, operaciones militares, evaluación de riesgos mecánicos, accidentes y medidas preventivas.

Abstract

This monograph identifies and evaluates the risk factors in the work of the staff of Officers and Volunteers belonging to the company Puentes, located in the city of Quito. The identification of mechanical risks started from an analysis to evaluate the mechanical risk factors. Analyzing the possible damages that can affect the health of the operator personnel, as well as the costs that it produces, after an adverse event. To comply with this commitment, preventive measures have been implemented for the different operations and in turn avoid accidents and incidents, taking precautions and the well-being of the personnel of the bridge company operators. The technical project reflects the information that coincides with occupational health and safety, one of the most used techniques for the evaluation of mechanical risks is the method of William fine and GTC-45, with this matrix we can control or reduce the mechanical risks, since these measures allow addressing the risks starting from the analysis of their sources, that is, to control the risk from the origin, thus providing efficient control measures and based on a probabilistic method, it was ensured that the security plan in the operations comply with legal requirements, in addition to this, workers will be provided with adequate training.

Key word: Lanzapuentes, military operations, evaluation of mechanical risks, accidents and preventive measures.

Capítulo I

Tema

“Evaluación de los riesgos mecánicos en las máquinas de los Lanzapuentes para evitar accidente e incidentes dentro de las operaciones del batallón de ingenieros 68 “COTOPAXI””

Introducción

Al principios de la Primera Guerra Mundial, se generó una idea, que sería de mucha utilidad para el personal que se encontraba en campo de batalla, construyendo un vehículo blindado sobre orugas el cual sería fundamental para ayudar a cruzar cualquier tipo de obstáculos que se encuentre en el campo enemigo, el cual demostró que era eficaz y de mayor utilidad para el combate ayudando a dar movilidad para el personal que se transportaba por vía terrestre en los diferentes tanques o vehículos blindados que transportaba troncos sacos de arena para realizar trincheras, también abriendo brechas y senderos para las patrullas a pie. (Ramírez Rojas, 2017).

Este equipo era de vital importancia en el campo de batalla, a su vez por la geografía de la zona de combate empezaban a tener ciertas desventajas las cuales se diría que era imposible cruzar las zanjas y los terrenos débiles provocando tener bajas en los vehículos, daños mecánicos y la inmovilidad de los mismos, como hundimientos y caída de los tanques, esto afectaba al personal en batalla, teniendo a los riesgos mecánicos que se encontraba en la zona de combate, exponiéndose a ser atacados con mayor facilidad por el desabastecimiento.

Al palpar con esta situación en el campo de batalla, teniendo la necesidad de realizar una plataforma que ayude a dar la movilidad y contra movilidad a los tanques blindados como también a las patrullas a pie como para cruce de ríos, zanjas en el campo de batalla donde

no era factible la movilidad de los tanques. (Sempere (libro del 2018). Escrito por VV.AA.. ISBN 9788480265713, 2022).

Antecedentes

Se puede mencionar que al realizar estos vehículos blindados y el lanzapuentes estaban expuesto en personal militar a los diferentes riesgos como en este caso al riesgo mecánico que con el transcurso del tiempo presentaron fallas en los vehículos, daños en las operaciones de los lanzapuentes como también el personal sufría golpes, cortes, atrapamiento en las maquinas, resbalones sobre la plataforma, atropellos o golpes de las partes de los lanzapuentes, desplome y derrumbamiento en las operaciones el mismo que afectaba al personal de operadores.

Mediante ello se puede mencionar de la importancia de los lanzapuentes son de vital importancia en el Ejército Ecuatoriano conjuntamente con las Fuerzas Armadas con un acuerdo de la constitución Política ejecutada en el año 2008, brinda la colaboración necesaria para un buen funcionamiento de las Fuerzas Armadas, ya que ayuda en cualquier tipo de emergencia y desastre que se origen a causa de la naturaleza en beneficio de la población Ecuatoriana, ya que es también fundamental para el avance de cualquier operación brindando la movilidad y contra movilidad. Mencionando también que como hay varios beneficios existe algunos riesgos como uno de los riesgos más contundentes el riesgo mecánico que ha afectado tanto al personal de técnicos operadores como a los mismos puentes empezando a demostrar fallas mecánicas lo cual puede provocar accidentes o incidentes al personal de operadores ya que por ello nos paraliza un poco las operaciones y los simulacros que se realiza muy a menudo para tener a nuestros soldados de la arma de Ingeniería Militar, preparados para actuar en cualquier momento que la Patria nos requiera. («Fuerzas Armadas del Ecuador», 2022)

En la Unidad de Batallón de ingenieros 68 "COTOPAXI", tiene una compañía que se denomina Puentes, dedicado a las operaciones de los lanzapuentes se realiza el estudio de

los riesgos mecánicos que surge de la máquina lanzapunte por el deterioro de las mismas, como también de los fenómenos naturales en vista de no contar con un hangar afectando al origen hidrometeorológico provocando mayor afección a los lanzapuentes y sus partes fundamentales como bípodes, cabrestantes, ascensores, ganchos de seguridad, el motor y los controles de mando afecta al personal de operadores.

Planteamiento de problema

La historia del Ejército del Ecuador, empieza desde el 10 de agosto de 1809, cuando los pueblos sometidos por la corona española, deciden generar una democracia y soberanía, generando campañas independentistas, lo que iniciaron con la generación de una estructura militar, uno de los próceres más reconocidos es el capitán Juan de Salinas, fue el primer comandante del Ejército ecuatoriano, llegando hasta el grado de coronel. Después de este punto tan importante en la historia el Ecuador consiguió su formación como república en el año de 1830, lo que asevero al Ejército y forma la constitucionalidad con la generación del documento llamado Carta Magna, así podríamos marcar varios puntos en la historia del Ecuador, como el ejército se ha ido formando y desarrollando hasta nuestros días.

En el año 2014 con fecha 24 de marzo se realiza un informe para la adquisición de 7 Puentes Mecanizados HZ1, como parte de un proyecto que se denomina “Recuperación de la infraestructura de Transporte Terrestre, Aéreo y de Comunicaciones para apoyo a la población y Gestión de Riesgos” los mismos que serán de vital importancia para los diferentes tipos de misiones que realiza el arma de Ingeniería Militar.

Se menciona que como parte del Batallón de Ingenieros 68 “COTOPAXI”, que cuenta la compañía “Puentes”, que se encuentra ubicado en el sector la Valvina. Por ende, debe contar con sitios apropiados y los equipos de protección personal, necesarios para la ejecución de cualquier tipo de operación y mediante ello evitar los riesgos mecánicos que

puede dar como resultado accidentes e incidentes que se generan a partir del uso y tratamiento del lanzapuentes.

El Ejército ecuatoriano, no cuenta en su totalidad con las medidas de seguridad y procedimientos que controlen o prevengan las situaciones generadoras de daños inmediatos e incapacidades, al igual que todas las instituciones públicas y privadas están en la obligación de cumplir con la legislación de cuidado y preservación de la salud de los trabajadores a su cargo.

El trabajo mencionado de titulación se enfoca el riesgo mecánico provocado por las partes de los lanzapuentes que pueden generar daños a la persona, sus familias, pérdidas económicas significativas, entre otros daños a la empresa.

Área de estudio

El presente trabajo de integración curricular se realizará en la provincia de Pichincha, Cantón Rumiñahui sector las Valvinas, donde se encuentra ubicado el Batallón de Ingenieros 68 "COTOPAXI" en la Compañía "Puentes", donde se encuentra ubicado los lanzapuentes y se evidencia de la existencia de los riesgos mecánicos.

Lanzapuentes mecanizados HZ1

- Se puede evidenciar a continuación sus especificaciones técnicas
- Peso total del puente sobre el vehículo 30.6 ton.
- Capacidad para soportar peso de vehículo a oruga 60 ton
- Capacidad para soportar peso de vehículo a neumático 13 ton
- Ancho del puente 3,8 m.
- Altura del puente 0,78 m.
- Altura del puente con los bípodes 5,5 m.
- Largo del puente por tramo 15 m.
- Tiempo para el lanzamiento del tramo de puente de minutos 15 m. 15
- Velocidad del agua para el lanzamiento 2 m/s
- Número de operadores por tramo de puente 7 operadores

Figura 1

Lanza puente Mecanizado HZ-1



Nota. La ilustración del Lanzapuerto. Tomado de (Batallón de Ingenieros N^o 68 “COTOPAXI”)

Vehículo lanzapuerto HZ1 tipo tijera y cuerpo de puente, consta de dos tramos de puente y de la cabina y su plataforma correspondiente. (*Batallón de Ingenieros N^o 68 “COTOPAXI” - Cuerpo de Ingenieros del Ejército, s. f.*)

Se puede evidenciar de las piezas principales del Puente HZ1 Tipo Tijera

- Vehículo Transportador del Puente
- Cuerpo del Puente
- Ascensor de Polea
- Brazos Móviles
- Bípodes del Puente
- Panel de Control

Figura 2

Piezas Principales del Puente HZ1 Tipo Tijera



Nota. Se evidencia el tramo del puente Tipo Tijera y de sus partes los cuales son causantes de los riesgos mecánicos.

Se ha dado el desgaste y daños de la máquina de abasto desde el año 2019, afectaría al personal de operadores que ejecutan la operación por el derramamiento de los líquidos hidráulicos y a su vez por la rotura de los cabrestantes, ocasionando golpes, fracturas inclusive la muerte

Justificación

El actual proyector será de vital importancia para el Batallón de Ingenieros 68 “COTOPAXI”, permitiendo mejorar la calidad de trabajo de los operadores y técnicos de los Lanzapuentes, y mantener el nivel operativo de la Compañía Puentes ayudando en las operaciones Militares brindando movilidad y contra movilidad en beneficio de las Fuerzas Armadas y el País lo requiere.

Los beneficiarios del estudio de riesgos mecánicos serán directamente el personal de operadores y el personal que conforman la compañía Puentes, evitando sufrir daños y lesiones a los operadores y daños materiales, como también tener gastos presupuestarios de menor valor y un adecuado mantenimiento a los Lanzapuentes. El análisis será enfocado en el lugar de trabajo, examinando los riesgos que inciden el lugar de operaciones. Este proceso iniciará desde la identificación al riesgo mecánico como uno de los riesgos más frecuentes y mediante ello aplicar el método de William Fine mediante con sus diferentes ponderaciones y dependiendo de la respuesta obtenida se dará la prioridad necesaria.

El propósito de la propuesta es disminuir la probabilidad de que se genere un daño o tratar de minimizar sus consecuencias dentro de las operaciones de lanzapuentes, al igual que mejorar la satisfacción de las personas, lo que disminuye los gastos administrativos y otros adicionales.

Los beneficios es preparar al personal militar que forma parte de la Compañía Puentes que pertenece al Batallón de Ingenieros 68 “COTOPAXI”, para que puedan llevar las operaciones de la mejor manera posible y corregir las condiciones que afectan al colaborador, conformando operadores con conciencia para mejorar las operaciones

militares de una manera eficaz en cualquier ámbito y a la vez encontrarse especializado y en condiciones óptimas para el uso y empleo de los Lanzapuentes HZ1.

Objetivos

General

Evaluar los riesgos mecánicos en las máquinas de los lanzapuentes para evitar accidentes e incidentes dentro de las operaciones del batallón de ingenieros 68 “COTOPAXI”.

Específico

- Evaluar las condiciones de trabajo en las que se encuentra el personal técnico, mediante la matriz GTC-45.
- Analizar los riesgos mecánicos utilizando la metodología William Fine
- Desarrollar un plan de prevención de accidentes e incidentes, según los resultados obtenidos en el batallón de ingenieros 68 “COTOPAXI”.

Alcance

El presente trabajo se desarrollará en el Batallón de Ingenieros 68 “COTOPAXI”, ubicado en el cantón Rumiñahui, Provincia de Pichincha.

El proyecto técnico es importante para poder mantener el nivel de operaciones para evitar daños o riesgos mecánicos producidos por el Lanzapuentes, cumpliendo las tareas o misiones en cualquier ámbito que no tenga facilidad de movimiento para tanques blindados o patrullas a pie por las diferentes condiciones meteorológicas, con el fin de cumplir las misiones emanadas por el escalón superior en beneficio de todo el País.

En esta investigación se utilizarán metodologías reconocidas de identificación y evaluación de factores de riesgos en los puestos de trabajo de: oficiales, voluntarios de la compañía puentes del Batallón de ingenieros 68 “COTOPAXI”. Esto permitirá identificar y

evaluar los riesgos mecánicos en el Batallón. Los resultados permitirán elaborar una propuesta de control de gestión del factor de riesgo mecánico.

Capítulo II

Marco Teórico

Normativa legal de Seguridad y Salud en el Trabajo

Constitución de la República del Ecuador

Se menciona que, en la normativa legal de Seguridad y Salud en el Trabajo, recalca diferentes artículos que deben ser cumplidos y acatados por todo el personal, esto se encuentra marcado en Art. 33, de la Carta Magna del Ecuador:

“Art. 33.- El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado. Como en este artículo podemos evidenciar de la garantía que nos da el estado a las personas sin importar raza, etnia, género y clase social.” (Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador.pdf, 2008)

Figura 3

Constitución 2008



Nota. La ilustración de la constitución 2008. Tomada de (Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador.pdf, 2008)

Instrumento Andino 584

Políticas de prevención de Riesgos Laborales

En el mencionado Instrumento Andino 584, en el Art.4, expresa algunas tácticas para el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, como se muestra a continuación:

Art. 4 El marco de su Sistema Nacional 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. Para el cumplimiento de tal obligación, cada País Miembro elaborará, pondrá en práctica y revisará periódicamente su política nacional de mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo. (SICE - Comunidad Andina - Decisión 584, s. f.)

Esto es lo que nos garantiza el cumplimiento de todas las obligaciones para todos los trabajadores en diferentes actividades que pueden sufrir accidentes o incidentes, mediante ello mejorar las condiciones de los operadores.

Figura 4

Decisión 584 de 2004



Nota. La ilustración Decisión 584 de 2004. Tomada de (SICE - Comunidad Andina - Decisión 584, s. f.)

Definiciones Básicas

Lanzapuentes

Aplicación de los lanzapuentes

La aplicación de los lanzapuentes, se dice que dio inicio a la aparición de los mismos hace más de un siglo, como se puede evidenciar que, con el transcurso del tiempo, va avanzando tanto en la infraestructura y el modelo de la misma, dando como resultado un cambio eficaz para las operaciones militares ya que nos ayuda a cruzar obstáculos en cuestión de minutos donde no se puede operar a pie o en vehículos blindados ayudando a proseguir el avance.

Chasis MBT T-55 del Vehículo Lanzapunte

El lugar donde se fabrican los Lanzapuentes HZ1, es China, se puede mencionar sobre las principales características del MBT T-55 Miniclares, ya que es de gran ayuda porque son comunes a despejadores de las minas que exista en el campo de operación. Como también se menciona que el Vehículo fue desarrollado tomando referencia a las grúas para poder mover o demolición de los diferentes escombros existentes por parte del enemigo.

Beneficios de la aplicación de los lanzapuentes

- Una aplicación adecuada para el campo de Batalla para ayudar en la ejecución
- Brinda movilidad y contra movilidad para que el personal a pie y en tanques blindados puedan moverse de una manera eficaz.
- Nos ayuda a cruzar obstáculos como brechas, senderos, ríos y cualquier obstáculo realizado por los enemigos para retardar o realizar una trampa de parte del enemigo.
- Es beneficiario porque ayuda a nuestro personal militar a realizar demoliciones en campo de batalla o también a cruzar lugares que se encuentren obstaculizado.

- De gran ayuda para las Fuerzas Armadas y la Arma de ingeniería para que pueda actuar de una manera rápida y eficaz en cualquier situación que se encuentre o tenga que emplearse en beneficio de nuestro País.

Figura 5

Cuerpo de puente HZ-1



Nota. La ilustración del puente HZ-1. Tomada de (Batallón de Ingenieros N° 68 “COTOPAXI”).

Cuerpo de Puente HZ1 Tipo Tijera

Características del Cuerpo de Puente HZ1 Tipo Tijera

- Contiene 2 paneles de 7.5 m.
- Contiene 2 eslabones de tensión en sus dos lados
- Circuito de cañerías hidráulicas
- Posee 4 guardavías (dos en cada panel del puente)
- Dispone de 2 bombas hidráulicas, para el funcionamiento de los bípodes
- Tiene 8 orejas de sujetar el puente
- Contiene 2 orejas de apoyo para la polea central
- Contiene cuatro apoyos del puente para la fijación sobre los bípodes.

Figura 6

Cuerpo del Puente HZ Tipo Tijera



Nota. La ilustración Cuerpo del Puente HZ Tipo Tijera (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Ascensor de Polea Puente HZ Tipo Tijera

Características del Ascensor de Polea Puente HZ Tipo Tijera

- Tiene un chasis elevador
- Tiene una polea central
- Tiene dos varillas tensoras
- Tiene un seguro principal para sujetar el puente al chasis
- Contiene una bomba hidráulica para el funcionamiento de la polea central
- Tiene dos rodillos para el deslizamiento del cable de acero

Figura 7

Ascensor de Polea



Nota. La ilustración podemos evidenciar el Ascensor de Polea Puente HZ Tipo Tijera.

Tomada de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Brazos móviles del Puente HZ Tipo Tijera

Características de los Brazos móviles del Puente HZ Tipo Tijera

- Contiene dos brazos que pueden moverse en conjunto o independientemente
- Contiene un eje principal
- Tiene dos cables de tensión para levantar el puente
- Contiene dos seguros para sujetar los brazos al puente
- Contiene cuatro ganchos de sujeción

Figura 8

Brazos móviles



Nota. En esta imagen se refleja una parte de los Brazos Móviles del Puente HZ Tipo Tijera.

Tomada de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Bípodes del Puente HZ Tipo Tijera

Características de los Bípodes del Puente HZ Tipo Tijera

- Consta de cuatro gatos hidráulicos con su respectivo vástago.
- Consta de un eje principal para sujetar los bípodes y apoyar los puentes.
- Consta de seis palancas de control para manipular los bípodes.
- Consta de un circuito de cañerías hidráulicas para su funcionamiento.

Figura 9*Bípodes de puente*

Nota. Podemos evidenciar los Bípodes del Puente HZ Tipo Tijera con sus ejes principales.

Tomada de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Panel de control del Puente HZ Tipo Tijera***Características de la caja de Control del Puente HZ Tipo Tijera***

- Cable de conexión de la caja de control al vehículo.
- Botones para la operación del lanzamiento del puente.
- Luces indicadoras de movimientos
- Botón de alarma a la cabina

Figura 10*Control de puente*

Nota. La ilustración de caja de control del Puente HZ. Tomada de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Riesgo mecánico

Concepto de Riesgos Mecánicos

Según la universidad Carlos III los riesgos mecánicos son factores físicos que pueden causar lesiones debidas a la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar. (Riesgos mecánicos | UC3M, s. f.)

Riesgo mecánico: es el riesgo que puede causar lesiones corporales como cortes, abrasiones, pinchazos, contusiones, golpes causados por objetos desprendidos. (Riesgos_Mecanicos.pdf, s. f., p. 1)

Riesgo mecánico puede producirse en cualquier operación que requiera el uso de herramientas manuales, entre otras, y puede causar lesiones. (Riesgos de origen mecánico, s. f.)

Los riesgos mecánicos son factores físicos que pueden provocar lesiones debido a la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, materiales proyectados, generando lesiones por rozamiento, golpes, atrapamientos, proyección de materiales o caídas, (NTP 552 Protección de máquinas frente a peligros .pdf, s. f., p. 1)

El riesgo mecánico en el trabajo es la probabilidad de sufrir cortes, pinchazos, golpes, aplastamientos, quemaduras, al realizar operaciones que impliquen la utilización o manipulación de herramientas manuales, (Beatriz Capa, el.at Evaluación de factores de riesgos, s. f., p. 6)

Tipos De Riesgos Mecánicos

En este contexto (ANGEL ,J, 2006, p. 63), Dice que pueden ser los que pueden causar o dar lugar a una lesión los riesgos mecánicos según el ámbito de trabajo lo forman las áreas o espacios donde los trabajadores laboran con máquinas y las demás herramientas en ellas dispuestas.

En este texto (Díaz, 2018, p. 222), Pues aquí dicen que estudian los riesgos mecánicos (compresión, cizallamiento, cizallamiento, enredo, tracción, impacto, abrasión, perforación y expulsión de fluidos a presión) todos los mencionados anteriormente son los que pueden provocar por movimiento de diversas partes o elementos de máquinas o piezas de trabajo.

En este contexto (Delgado Shigüi, 2016, p. 23), Se refiere a que se está estudiando los riesgos mecánicos la cual es un factor que puede causar una lesión para se estudia de cómo se podría reducir los accidentes laborales existentes que afecta al personal que labora y con esto tratan de identificar el riesgo mecánico más crítico.

En este contexto, (Carlos & Carmen, 2005, p. 253) Nos menciona algunos de los riesgos mecánicos que pueden provocar una lesión ya que dice que son consecuencias del desplazamiento de las maquinas o herramientas con las cuales se trabaja en cualquier empresa .

En este contexto, (Caldas et al., 2014, p. 173), Aquí podemos darnos cuenta que los riesgos mecánicos nos puede causar daños ya sean con las caídas de mismo nivel y a distinto nivel o los choques contra objeto ya que es un factor físico que da lugar a las lesiones que puede tener un trabajador al momento que está manipulando una herramienta o máquinas.

Factores de riesgos mecánicos

Fricción

La fricción es la fuerza o la interacción entre dos superficies que son desplazados o deslizados que pueden ocasionar un roce.

Choques

Es el impacto de 2 cuerpos mínimo a su vez para que se ocasione el choque debe existir el movimiento de uno de ellos o de varios a la vez mediante ello impactar a un cuerpo.

Caídas

Las caídas son sucesos que se realiza sin planificación esto se ocasiona más por perdida de equilibrio y existe caídas de distintos niveles que puedes ocasionar daños graves e inclusive la muerte.

Cortes

Son separación de un objeto en dos partes ya que el corte puede ser producido por una persona o a su vez con un aparato o equipo. Existen diferentes clases y tipos de cortes como leves y graves.

Golpes

Son ocasionados por dos o más cuerpos y se menciona que los golpes pueden ocasionar lesiones como leves y graves inclusive la muerte o también existen golpes ocasionados por personas como por algún tipo de máquinas.

Aplastamiento

Es una lesión que se presenta cuando se ejerce una fuerza o presión sobre una parte del cuerpo. Este tipo de lesión casi siempre sucede cuando parte del cuerpo es aplastada entre dos objetos pesados. (Montoya, 2020)

Atrapamiento

El atrapamiento se produce cuando una persona o parte de su cuerpo sufre el aprisionamiento o enganche causado por el mecanismo móvil de una máquina, equipo, herramienta o al quedar (atrapado/ aprisionado) entre objetos. (SRT,2016)

Es una fuerza tangencial sobre una superficie que se opone al deslizamiento de un objeto a través de una superficie adyacente con la que está en contacto. La fuerza de fricción es paralela a la superficie y opuesta, en sentido, a su movimiento. (Anaya, 2013)

Proyección de sólidos o fluidos

Circunstancia que se puede manifestar en lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas de material, proyectadas por una máquina, herramientas o materia prima a conforma (OISS,2018)

Riesgo laboral

Son disposiciones emanadas por servicio nacional de gestión de riesgos y emergencias son disposiciones diseñadas para el seguimiento en todas las organizaciones tanto como Públicas y Privadas.(ISO 9001 Company Certification, Affordable, Fast Track, Online, s. f.)

Figura 11

Riesgos laborales



Nota. La ilustración de riesgos laborales. Tomada de (ISO 9001 Company Certification, Affordable, Fast Track, Online, s. f.).

Factor de Riesgo

Los factores de riesgo son clasificados en 5 grupos

- Factores debidos a las condiciones de seguridad,
- Derivados del entorno físico de trabajo
- De origen químico o biológico
- Derivados de las características del trabajo
- Derivados de la organización del trabajo. (Robledo, 2014)

Trabajo

Es actividades que se realiza dentro de una empresa o en una organización, cumpliendo una función específica a su área y designación. (*CODIGO_DEL_TRABAJO-2021.pdf*, s. f.)

Análisis de Riesgo

Son estudios de causas de las posibles amenazas que es evaluado mediante una herramienta que ayuda a tomar decisiones acerca de sus actividades y ayuda a evaluar los daños que este pueda producir. (Valverde Guanoquiza, 2021)

Evaluación de Riesgo

Se menciona que existe 2 tipos de métodos para la evaluación de riesgo el método cualitativo y cuantitativo es un proceso que se encarga a estimar el riesgo que no pudo ser evitado por diferentes factores, mediante ello podemos evitar los riesgos tomando decisiones o adoptando las distintas medidas de seguridad preventiva. (Romero, 2004)

Matriz de Riesgo

Es la herramienta que nos ayuda a evaluar los riesgos como también ayuda en la evaluación de la credibilidad y consecuencias. (Aplicación remota de test: riesgos y recomendaciones, s. f.)

Identificación de Riesgo

Se menciona que es la búsqueda y reconocimiento de los diferentes sucesos que ocurre en una empresa y las diferentes causas y sus consecuencias que pueden tener de la misma.

Identificación de Peligro

Es un problema o acción que nos perjudica o afecta a la persona ya puede ser físicamente, psicológicamente o a la salud de las personas que están expuestas en diferentes áreas de trabajo u operación militar. (Talley et al., 2015)

Lesión y Deterioro de la Salud del Operador

Accidente

Es accidente de trabajo todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. (Decisión 584, 2004)

Riesgo

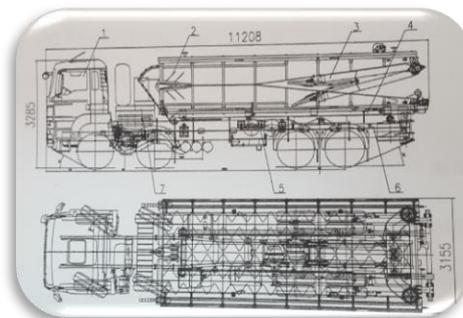
El riesgo es la probabilidad (posibilidad) de que un peligro no sea controlado en una etapa del proceso y afecte la inocuidad del alimento, lo que puede establecerse por medio de un análisis estadístico del desempeño de la respectiva etapa del proceso. (OMS, 2015)

Datos del puente sobre el vehículo

- LARGO -----11.2 m
- ANCHO -----3.15 m
- ALTO-----3.28 m

Figura 12

Datos del vehículo



Nota. La ilustración del vehículo Lanzapunte HZ. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Partes principales del puente mecanizado.

Figura 13*Partes del Lanza puentes*

Nota. La ilustración de las partes principales del puente mecanizado. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Datos técnicos del puente mecanizado.**Tabla 1***Datos técnicos*

Peso total vehículo con el puente	30.6 ton.
Capacidad para vehículo a oruga	60 ton.
Capacidad para vehículo a neumático	13 ton.
Ancho del puente	3.8 m
Largo de cada tramo del puente	15 m
Altura del puente	0.78 m
Altura máxima que podemos alcanzar	3.32 - 5.5 m
Máxima velocidad del agua para lanzar	2 m/s
Tiempo estimado para lanzar un tramo	15 min.
Tiempo estimado para lanzar 5 tramos	60 min.
Necesidad de operadores para un tramo	7
Necesidad de operadores para 5 tramos	12

Nota. La tabla muestra los datos técnicos del puente mecanizado

Partes que conforman un juego de puente

Cada juego de puente consta de:

1. Un tramo de puente.
2. pie de puente.
3. Vehículo transportador.
4. accesorios.

Figura 14

Puente mecanizado



Nota. La ilustración de puente mecanizado HZ. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Tramo de puente

Un tramo de puente consiste en 2 paneles de puente y 4 guarda vías, los dos paneles están unidos en sentido longitudinal en su parte baja con pasadores en su parte superior con cadenas que se recogen y estiran accionadas con gatos hidráulicos para permitir que el puente se pliegue y despliegue fácilmente, cuando se despliega su longitud es de 15 m su ancho 3.8 m su altura 0.78 m.

Sus partes son:

Tabla 2

Tramo de puente

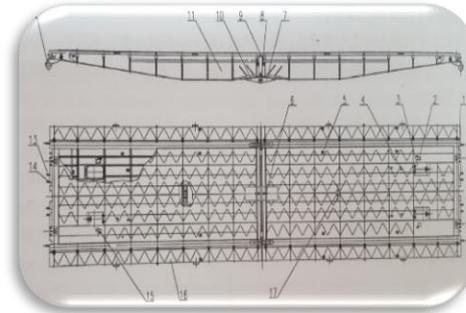
1. Agujero de cable de elevación.	10. Orejas dobles de unión entre paneles.
2. Oreja insertada para brazo móvil.	11. Viga principal.
3. Base de wincha de pie de puente.	12. Gancho para apoyo sobre el pie de puente.
4. Agujero de sujetar la base de wincha.	13. Oreja para extensión de piso.
5. Agujero de retención de guarda vía.	14. Oreja para pie de puente.
6. Oreja para la colocación de polea central.	15. Agujero para ángulo limitador.
7. Oreja simple de unión entre paneles.	16. Guarda vía.
8. Pasador unidor de paneles.	17. Ventana de gancho de bloqueo.

9. Bloque de tope (limitador).

Nota. La tabla muestra las partes del tramo de puente

Figura 15

Tramo de puente



Nota. La ilustración del tramo de puentes en secciones. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Panel

Es una estructura integral de planchas metálicas soldadas y es la parte que recibe el peso de la carga que transita sobre él, en los dos lados de un extremo están soldado los ganchos para apoyo sobre el pie de puente, más al centro del mismo extremo las orejas de sujeción con el pie de puente, junto a estas las orejas para conectar la extensión de piso y los anillos de elevación, al otro extremo las orejas individual y dobles para conectarse entre paneles, en el centro de este mismo extremo la oreja para sujetar la polea central, en medio del panel la ventana para el gancho de bloqueo además varios agujeros para sus accesorios.

Figura 16

Panel



Nota. La ilustración del panel del tramo de puente. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Partes del panel

Gancho para apoyo sobre el pie de puente

Estos elementos están soldados en los dos lados de un extremo del panel, una vez que el panel recibe la carga la transmite a los pies de puente por medio de estos elementos.

Figura 17

Gancho de apoyo



Nota. La ilustración del gancho de apoyo sobre el pie de puente. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Orejas individuales y dobles

Estas orejas nos permiten establecer la conexión entre dos paneles, cada panel contiene soldado en un lado una oreja individual y en el otro una oreja doble.

Figura 18

Orejas del tramo



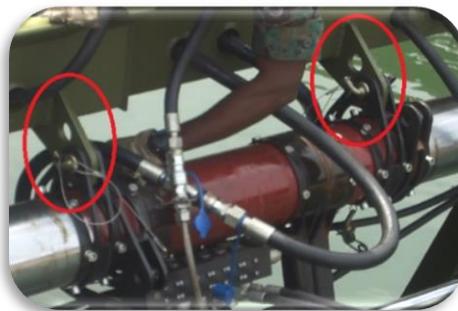
Nota. La ilustración de las orejas individuales y dobles del tramo de puente. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Orejas de sujeción con el pie de puente

Son dos orejas soldadas al panel en el mismo extremo que asienta sobre el pie de puente, y permite sujetar el panel con el pie de puente.

Figura 19

Oreja de sujeción



Nota. La ilustración de las orejas de sujeción con el pie de puente. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Orejas de sujeción de extensión de piso

Son 4 orejas por panel y de las cuales dos están soldadas en la parte superior de los ganchos de apoyo y los otros dos más al centro, además nos permite ensamblar la extensión de piso.

Figura 20

Oreja de sujeción



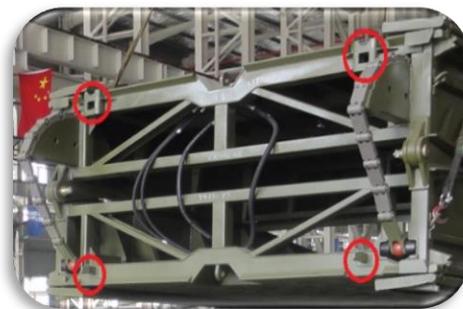
Nota. La ilustración de las orejas de sujeción de extensión de piso. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Bloque de tope y amarre entre paneles

Estos bloques funcionan como limitadores cuando se despliegan los paneles, están soldados en los dos lados de las vigas del panel en la parte superior de las orejas de conexión entre paneles.

Figura 21

Bloque de tope



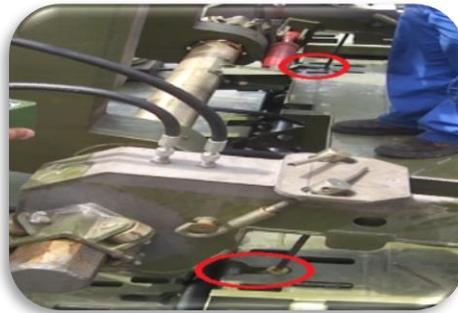
Nota. La ilustración de bloque de tope y amarre entre paneles. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Anillo de elevación

Este anillo permite encajar el cable de acero que contienen los brazos móviles para levantar el puente y acoplarlo al ascensor antes de plegar el puente.

Figura 22

Anillo de elevación



Nota. La ilustración de anillo de elevación de brazos móviles. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Oreja para colocación de polea central.

Esta oreja nos permite sujetar la polea central con el cable de acero, esta soldada en la parte media del extremo que contiene las orejas de conexión entre tramos.

Figura 23

Oreja de polea central



Nota. La ilustración de la oreja para colocación de polea central. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Sistema de auto bloqueo de tramo de puente

Este sistema funciona automáticamente cuando desplegamos el puente, y ayuda a que el puente se mantenga rígido mientras este desplegado.

Figura 24

Sistema de autobloqueo



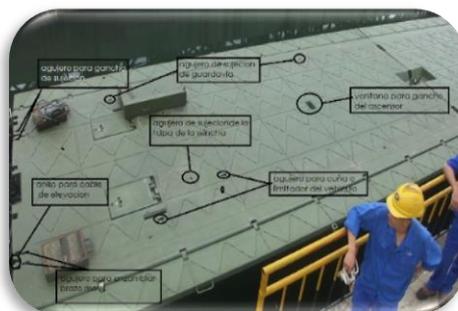
Nota. La ilustración de sistema de autobloqueo del tramo de puente. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Sistema de agujeros del panel del puente.

Cada tramo de puente consta de varios agujeros para diferentes funciones.

Figura 25

Sistema de agujeros



Nota. La ilustración del sistema de agujero del panel de puente. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Guardavía

Este elemento va instalado a los dos lados de cada panel del puente su ancho es de 37 cm. Está conformado por perfiles transversales, perfiles verticales, los bloques de tope, las orejas de conexión y recubierto de plancha metálicas soldadas con los ángulos, tiene la facilidad de plegarse y desplegarse con facilidad.

Figura 26

Guardavía del tramo

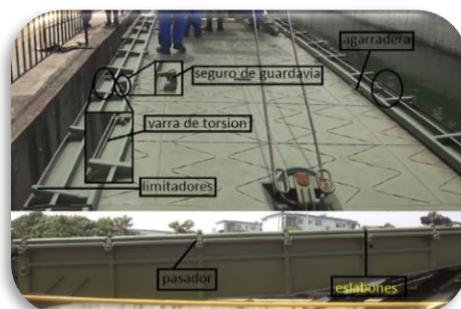


Nota. La ilustración de los guardavías del tramo de puente. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Partes de la Guardavía

Figura 27

Guardavía



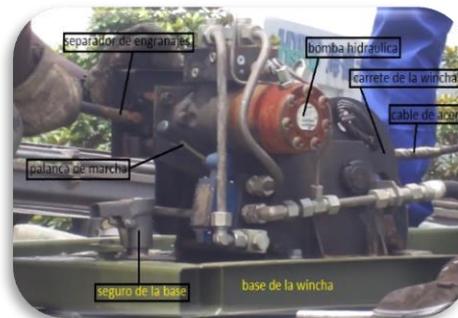
Nota. La ilustración de las partes del guardavía del tramo de puente. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Wincha de pie de puente

Este elemento nos permite desplegar y guardar el pie de puente, por medio de una wincha con cable de acero accionado por un motor hidráulico, consta de una palanca para controlar la acción de soltar y recoger el cable.

Figura 28

Wincha de pie de puente



Nota. La ilustración de la wincha de pie de puente del tramo de puente. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Conjunto de cadena o eslabones

Estos elementos se encuentran posicionados cada uno en la parte superior de la viga entre los dos paneles y contienen un gato hidráulico en cada cadena para el funcionamiento, su movimiento se hace más correcto por medio de una placa en forma de media luna, su objetivo es plegar y desplegar el puente.

Figura 29

Cadena o eslabones



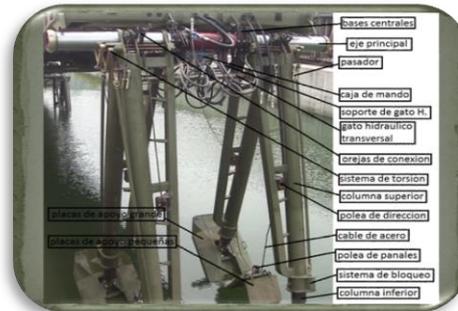
Nota. La ilustración de conjunto de cadena o eslabones del tramo de puente. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Pie de puentes (Bípodes)

Una vez que el peso se posa sobre el cuerpo del puente por medio de los ganchos de apoyo transmite el peso al pie de puente y estos lo depositan en el suelo, está compuesto por:

Figura 30

Bípodes



Nota. La ilustración de pie de puente (bípodes). Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

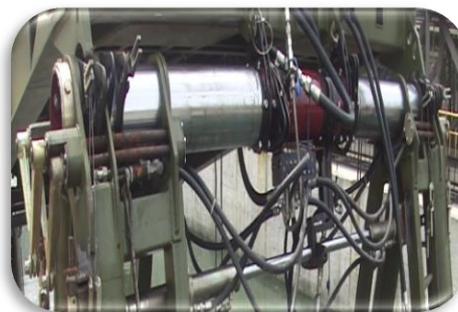
Conocimiento de las partes importantes del pie de puente

Eje principal

Consta de un tubo de acero con aleación de cromo duro para elevar la flexibilidad, resistencia a la fricción y corrosión, para resistir el desplazamiento del pie de puente.

Figura 31

Eje principal



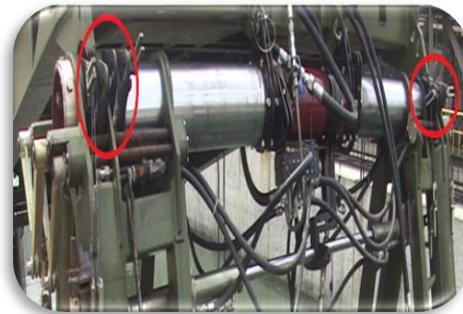
Nota. La ilustración del eje principal del Lanzapuentes. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Orejas de conexión

Estos elementos nos permiten sujetar los ganchos de apoyo de cada tramo de puente mediante dos pasadores por cada oreja de conexión.

Figura 32

Oreja de conexión



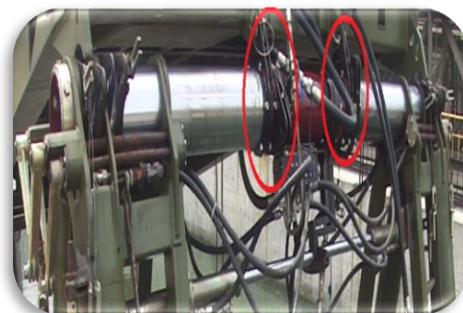
Nota. La ilustración de las orejas de conexión de los bípodos del puente. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Bases medias

Estos elementos nos permiten sujetar la parte céntrica entre dos tramos de puente y el pie de puente y nos permite cambiar el pie de puente de un tramo a otro.

Figura 33

Bases medias



Nota. La ilustración de bases medias de la parte céntrica entre el tramo y puente. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Columna superior

Esta parte es prácticamente el cilindro de un gato hidráulico el cual tiene acoplado sistema de escalones y en su parte superior las barras de torsión para permitir la separación

de las patas mientras son desplegadas, en su parte media tiene la polea que guía el cable de acero y en su costado exterior el sistema de bloqueo.

Figura 34

Columna superior



Nota. La ilustración de la columna superior de los bípodes del puente. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Columna inferior

Este elemento este conformado por el vástago del gato hidráulico y nos permite regular la altura del puente según la necesidad, su forma de dientes permite acoplar el sistema de bloqueo.

Figura 35

Columna inferior



Nota. La ilustración de la columna inferior de los bípodes de puente. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Dispositivo de bloqueo

Este sistema permite afirmar las columnas inferiores cuando el dispositivo ya está listo, consta de un dispositivo para ejercer fuerza la misma que se transmite a su parte baja por medio de una varilla y el conjunto de engranajes.

Figura 36

Dispositivo de bloqueo



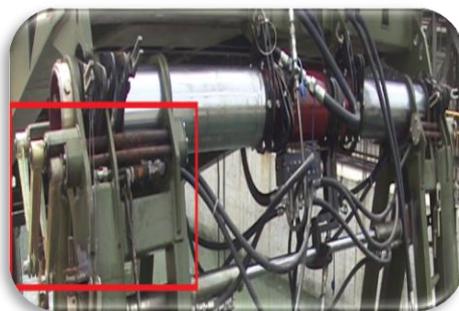
Nota. La ilustración de dispositivo de bloqueo del conjunto de engranaje. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Sistema de torsión

Permiten mantener siempre separados los pies de puentes en forma de bípode.

Figura 37

Sistema de torsión



Nota. La ilustración de sistema de torsión del pie de puente. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Placas de apoyo

Cada pie de puente consta con dos juegos de placas de apoyo en cada lado un juego consiste en dos placas de apoyo grande y dos pequeñas y una polea para dirigir el cable de acero, estas placas nos permiten transmitir uniformemente el peso sobre el suelo.

Figura 38

Placas de apoyo



Nota. La ilustración de placa de apoyo de pie de puente. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Vehículo transportador

Figura 39

Vehículo transportador



Nota. La ilustración vehículo transportador Lanzapuerto HZ. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Partes del vehículo transportador

- 1.- camión transportador. 2.- ascensor de polea. 3.- pie de estabilidad.

Camión transportador

El vehículo transportador del puente modular mecánico de emergencia HZ es fabricado por la empresa de vehículos SINOTRUK. Está modificado para soportar y transportar la estructura del puente, además consta con suficiente potencia para realizar toda la maniobra necesaria para su lanzamiento y recuperación.

Figura 40

Vehículo transportador



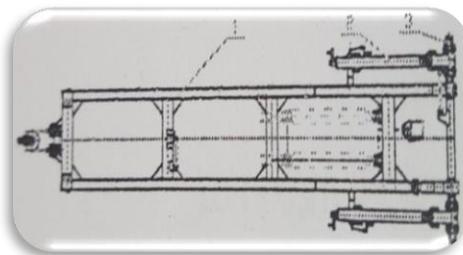
Nota. La ilustración de las partes del vehículo transportador Lanzapuerto. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Ascensor de polea

Este elemento es indispensable para la recuperación y lanzamiento del puente, pues nos permite acoplar el puente al vehículo y levantarlo para plagarlo o desplegarlo y consta de: un bastidor de elevación, eje terminal, varillas limitantes, brazo móvil, polea y grúa principal.

Figura 41

Ascensor de polea



Nota. La ilustración del ascensor de polea de puente. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Conocimiento de los elementos del ascensor del puente

Bastidor de elevación

Este elemento es el que soporta todo el peso del puente y es el que mantiene la firmeza con el vehículo, por su parte superior se asegura con las varillas limitantes también contiene la polea para el deslizamiento del cable principal, además contiene un seguro para sujetar el puente en su parte media alta y en su parte baja contiene agujeros para sostener el eje terminal en el cual también están sujetos los brazos móviles.

Figura 42

Bastidor de elevación



Nota. La ilustración del bastidor de elevación con la polea. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Eje terminal

Este elemento es el punto de unión entre el bastidor de elevación y los brazos móviles además sujeta un gato hidráulico para desplazar los brazos móviles

Figura 43

Eje terminal



Nota. La ilustración de eje terminal de los brazos móviles. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Brazos móviles

Este elemento es el que realiza el enganche directo con el puente gracias a que en las puntas contiene un pasador de sujeción y cerca del eje contiene un cable de acero con una bola de enganche para bajar o levantar el puente hasta acoplarlo y colocar los ganchos de fijación.

Figura 44

Brazos móviles



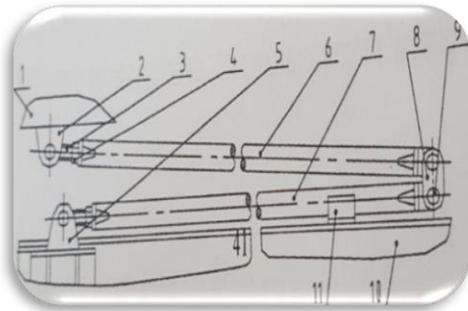
Nota. La ilustración de brazos móviles del tramo de Lanzapuerto. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Varillas limitantes

Este elemento consta de dos varillas larga y corta unidas por una plancha con orejas y varios pernos, permite controlar el movimiento del ascensor de polea y permitir que gire hasta 100°, para que el peso se distribuya sobre todo el vehículo.

Figura 45

Varillas limitantes



Nota. La ilustración de las varillas limitantes del vehículo. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Polea

Este elemento permite el correcto deslizamiento del cable de acero.

Figura 46

Polea



Nota. La ilustración de la polea del tramo de puente. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Pie de estabilidad

Estas patas tienen un sistema de extensión doble para alcanzar más distancia, y nos permite nivelar y estabilizar el vehículo.

Figura 47*Pie de estabilidad*

Nota. La ilustración de pie de estabilidad y estabilizador de vehículo. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Accesorios***Extensión de piso***

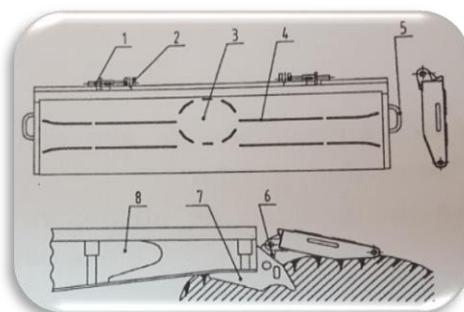
Es una plancha de metal reforzada con vigas verticales y horizontales además contiene orejas de conexión y pasadores de sujeción, este elemento nos permite tener un correcto asentamiento entre el puente y la orilla.

Sus medidas son:

Largo: -----1.8m.

Ancho: -----0.5m.

Espesor: -----0.1m.

Figura 48*Extensiones*

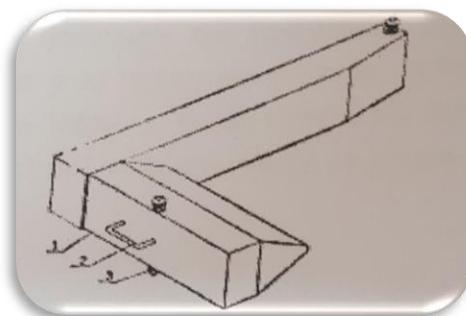
Nota. La ilustración de extensión de piso. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Limitador

Este elemento es una caja de metal en forma de L y determina el punto máximo que puede avanzar el vehículo para lanzar o recuperar el puente.

Figura 49

Limitador



Nota. La ilustración de limitador en forma de “L”. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Bloque de madera

Es un pedazo de madera nivelado y reforzado sus filos con metal, se colocan en el piso antes de apoyar los pies de estabilidad del vehículo.

Figura 50

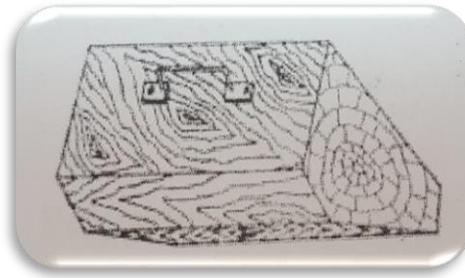
Bloque de madera



Nota. La ilustración bloque de madera reforzado los filos con metal. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Cuña de madera

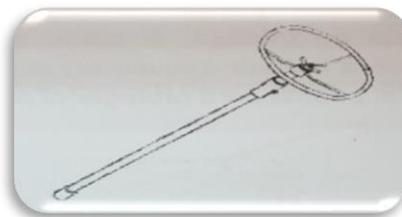
Consiste en un pedazo de madera en forma de triángulo para evitar que los vehículos se deslicen.

Figura 51*Cuña de madera*

Nota. La ilustración de cuña de madera en forma triangular. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Llave de bloque

Esta llave nos permite colocar y sacar el bloqueo del pie de puente.

Figura 52*Llave de bloqueo*

Nota. La ilustración de llave de bloqueo del pie de puente. Tomado de (B.E 68 «COTOPAXI», s. f.).

Palanca pata de cabra

Esta llave nos permite mover las orejas con pasadores de seguridad para sujetar los apoyos del puente sobre los pies de puente.

Metodología de evaluación cualitativa y cuantitativa

En contexto(Cook, 2000, p. 25), Los métodos cuantitativos se refieren a métodos cuasiexperimentales de experimentos aleatorios, artículos, análisis estadístico multivariado,

estudios de muestras, etc. Descubrirás métodos como los métodos cualitativos, las entrevistas en profundidad y la observación participante.

En este contexto (Tolley, 2006, p. 11), Obtenga una comprensión más amplia y completa de los problemas de salud de la población que utilizando únicamente métodos cuantitativos. Los métodos cualitativos son invaluable para desarrollar nuevos programas de salud pública y tomar decisiones.

En contexto (Figuroa, 2012a, p. 5), Los métodos utilizados en este estudio descriptivo, analítico y deductivo limitan la exploración de métodos cuantitativos como medio para recopilar datos y tomar decisiones sobre las necesidades de las comunidades y sociedades atendidas.

En contexto (Taylor & Bogdan, 1987, p. 11) Los métodos utilizados en este estudio descriptivo, analítico y deductivo limitan la exploración de métodos cuantitativos como medio para recopilar datos y tomar decisiones sobre las necesidades de las comunidades y sociedades atendidas.

En contexto (Michael E, s. f., p. 3), Los métodos de análisis cualitativo incluyen la definición de un problema, el desarrollo de un modelo, la obtención de datos de entrada, el desarrollo de una solución, la prueba de la solución, el análisis de los resultados y la implementación de los resultados.

En contexto (Anderson et al., 2010, p. 22), Los métodos cuantitativos son métodos de investigación que utilizan preguntas y encuestas para recopilar datos cuantitativos, seguidos de un análisis estadístico para sacar conclusiones de la investigación.

En contexto (Morse & Bottorff, 2003, p. 81), Los métodos de evaluación cualitativa son métodos de recopilación de información que producen resultados que no se pueden medir o convertir fácilmente en números. A menudo se utilizan cuando se necesitan sutilezas detrás de los números, pequeños movimientos o fragmentos de la situación actual.

En contexto (Shaw & Shaw, 2003, p. 15), Debido a que los resultados de los métodos cualitativos no siempre son fáciles de comparar o su precisión es difícil de verificar, a menudo son vistos como problemáticos por aquellos que desean evidencia real y rápida. De hecho, tanto las medidas cuantitativas como las cualitativas son importantes y necesarias según la situación.

En contexto (Figuerola, 2012b, p. 7), Los métodos de evaluación cuantitativa se expresan como un conjunto de conceptualizaciones y procedimientos cuyo común denominador es asignar objetivamente la cualidad numérica del fenómeno objeto de estudio.

En contexto (EEE, 2020, p. 11), Los métodos de evaluación cuantitativa se expresan como un conjunto de conceptualizaciones y procedimientos cuyo común denominador es asignar objetivamente la cualidad numérica del fenómeno objeto de estudio.

Medidas preventivas riesgos mecánicos

En el contexto, (Casallas & Muñoz_2017, s. f., p. 9), nos da a conocer que es de vital importancia la salud y seguridad de todas las personas como con el puesto de trabajo y la relación entre sí, mediante ello protege a los trabajadores.

En el contexto, (MEZA VERA, 2020, p. 9), nos menciona que velan por la salud de los trabajadores, aplicando diferentes técnicas y métodos mediante ello mejorar la condición de los mismos.

En el contexto, (ING. MIGUEL ANGEL DELGADO SHIGÜI_2016,.pdf, s. f., p. 13), indica que es fundamental aplicar diferentes técnicas y métodos para realizar un control adecuado, mediante la identificación de los diferentes riesgos existentes en el personal de trabajadores.

En el contexto, (Robledo, 2014, p. 235), nos mencionan de lo importante que es en optar por los equipos que sean adecuados para el personal de trabajadores como también de las medidas preventivas ya que a través de ello evitaremos accidentes.

En el contexto, (TESIS LABANDA CORREGIDA_2015, s. f., p. 11), cabe mencionar que es importante contar con todos los trabajadores y con las diferentes medidas preventivas a su vez el cumplimiento y controles que se han observado actuando de una manera adecuada y técnicamente eficaz.

Medidas correctivas

En contexto (Vargas-Zúñiga, 2022, p. 64), el autor nos indica que el mantenimiento correctivo es la reparación de los fallos encontrados como medida correctiva, como en el caso de la maquinaria cuando se daña se revisan sus fallos y se corrige.

En contexto (Organización Internacional del Trabajo.pdf, s. f., p. 2), nos dice que las medidas de control para riesgos mecánicos se encuentran directamente relacionados a las instalaciones de lugar de trabajo, mala manipulación de maquinaria y fallas en la maquinaria de tal manera que al detectarse falencias se aplican las medidas correctivas basadas en estos factores.

En contexto (folleto laboratorios mecánicos.pdf, s. f.); nos indica que es de gran relevancia tomar la distribución de espacios en vista de que si tenemos una maquina en un lugar muy pequeño podría causar ciertas limitaciones y ocasionar accidentes al operador de la máquina.

En contexto (FREMAP.pdf, s. f., p. 1), nos que indica que en la sustitución de piezas mecánicas se debe tomar en cuenta las instrucciones para de esta manera corregir los fallos de progresiva en cuanto a que estas piezas estén desgastadas.

En contexto (Institución de Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2000, p. 1), el autor nos dice que para que se evite accidentes por riesgos mecánicos es de gran relevancia contar con una guarda de seguridad este dando un recubrimiento a la maquinaria en el caso de que ya se localice un peligro de corte como medida correctiva se debe colocar una guarda de seguridad.

Capítulo III

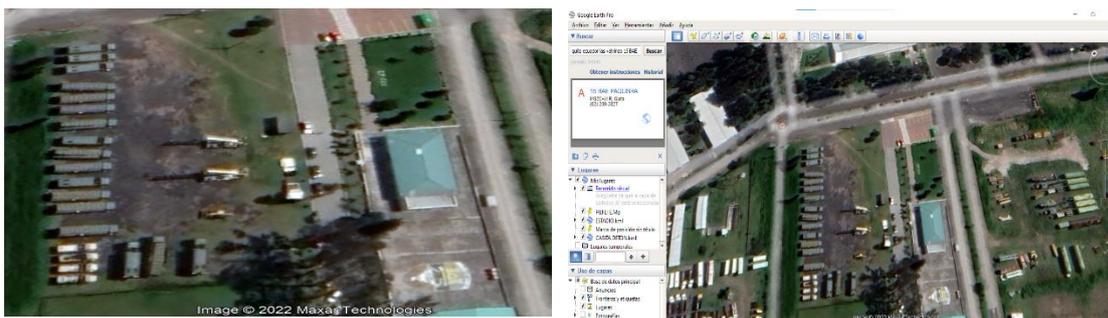
Desarrollo del tema

Ubicación Batallón de Ingenieros 68 “COTOPAXI”

El Batallón de Ingenieros 68 “COTOPAXI”, actualmente se encuentra ubicado en la Provincia de Pichincha, Cantón Rumiñahui sector las Valvinas en coordenadas $0^{\circ}20'59.1''S$ $78^{\circ}28'38.7''W$. Las funciones que realiza son a través de la compañía “Puentes” realiza operaciones de movilidad y contra movilidad en tiempos de paz y de guerra para el avance de tropas a pie y en orugas como también realiza el apoyo fundamental al País cuando él lo requiera ya sea en cualquier catástrofe ocasionado por la naturaleza

Figura 53

Ubicación del B.E 68 “COTOPAXI”



Nota. La ilustración de la ubicación del B.E 68 “COTOPAXI”. Tomado de (Aloha)

Misión Empresarial

Desarrollar las investigaciones los riesgos mecánicos de accidentes e incidentes para mejorar las diferentes operaciones Militares y mediante ello ayudar a las diferentes operaciones en el ámbito de las Fuerzas Armadas.

Visión Empresarial

Ayudará a las diferentes operaciones militares en beneficio del País y actuar en cualquier tipo de operaciones tanto en tiempos de paz como en tiempos de Guerra y en cualquier desastre producido por el medio ambiente.

Instalaciones

EL batallón de ingenieros 68 “COTOPAXI”, se encuentra ubicado en el sector de las Valvinas de cantón Mejía, cuenta con 1000 m2 de área construida, las medidas del metraje total son de 60000 m2

Cantidad de población del personal

Tabla 3

Personal de la Compañía

CANTIDAD DE PERSONAL	40
HOMBRES	40
MUJERES	0
PERSONAS CON CAPACIDAD DIFERENTE	0
EMBARAZADAS	0

Nota. La tabla muestra la cantidad exacta de los operadores de la Compañía.

Organización de Batallón 68 “COTOPAXI”

Tabla 4

Organización

Comandante	Nivel Directivo del B.E 68 “COTOPAXI”
Subcomandante	Nivel Asesor del B.E 68 “COTOPAXI”
Comandante de la compañía puentes	
P1 Personal	Nivel Apoyo del B.E 68 “COTOPAXI”
P2 Inteligencia	
P3 Operaciones	
P4 Logística	
P5 Opsic	
Operadores de lanzapuentes	Nivel Operativo del B.E 68 “COTOPAXI”

Comandante	Nivel Directivo del B.E 68 "COTOPAXI"
Técnicos	
Conductores	

Nota. La tabla muestra organización por departamentos del Batallón.

Descripción del método GTC 45

La matriz GTC-45 es una herramienta para identificar los diferentes riesgos existentes en un lugar determinado o en el área de trabajo en el cual desea identificar el riesgo existente, esta nos ayuda a realizar la valoración de los riesgos de seguridad y salud de los trabajadores.

Esto se debe realizar desde un panorama se identificará el riesgo al que está expuesto los trabajadores de la compañía Puentes del Batallón de Ingenieros 68 "COTOPAXI"

Se puede mencionar que el propósito de utilizar la matriz antes mencionada, es para reducir o minimizar o neutralizar el riesgo existente en las operaciones de los Lanza puentes, logrando que el riesgo sea aceptable aplicando diferentes métodos y técnicas para prevenir cualquier anomalía o patología que puede sufrir el personal de operadores de los lanzapuentes.

La matriz GTC-45 es uno de esos instrumentos que permite la recopilación de informaciones, entre ellas:

- Recopilar información de los Lanzapuentes y sus respectivos riesgos
- Clasificación de procesos de los riesgos
- Identificación de peligros mediante la descripción de un riesgo
- Se debe identificar controles existentes en la mencionada área
- Apreciar los riesgos de acuerdo con los criterios

- Plan de acción para mejora de controles
- Definir el criterio de acuerdo al número de empleadores
- Medidas de intervención
- Revisar la convivencia del plan de acción
- Los controles deben ser actualizado constantemente
- Se debe implementar los controles de acuerdo a lo mencionado en el plan de acción

Resultados

Con referencia a los resultados que se obtuvo en la Matriz GTC-45, de riesgos mecánicos considerados como “No aceptable con control específico” son los siguientes:

(Anexo A)

Tabla 5

Evaluación de riesgos no aceptables con control específico

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN (PELIGROSIDAD)	NIVEL DE RIESGO (NR)	ACEPTABILIDAD
Verificación visual del lanzapuentes	Ruido	2	No Aceptable con Control Especifico
Verificación del área de trabajo	Tierra	2	No Aceptable con Control Especifico
Revisión del aceite del motor	Líquido	2	no Aceptable con Control Especifico
Verificar el paso de corriente a la cabina	Pernos	2	No Aceptable con Control Especifico
Revisar que las mangueras de abasto estén en óptimas condiciones	Trizados o fisuras	2	No Aceptable con Control Especifico
Revisión de luces y cortes	Luces	2	no Aceptable con Control Especifico

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN (PELIGROSIDAD)	NIVEL DE RIESGO (NR)	ACEPTABILIDAD
Revisión de equipos de emergencia	Kit de emergencia desgaste	2	No Aceptable con Control Especifico
Coloco la manguera de control	Fisura	2	No Aceptable con Control Especifico
Compruebo el control de mando	Ruido	2	no Aceptable con Control Especifico
Levantamiento del ascensor del tramo de puente	Ruido	2	No Aceptable con Control Especifico
Estiro el cabrestante	Ruptura	2	No Aceptable con Control Especifico
Desplazar el tramo	Caída	2	no Aceptable con Control Especifico
Desplazar el tramo	Cabrestante	2	No Aceptable con Control Especifico
Asentamiento de bípodes	Aplastamiento	2	No Aceptable con Control Especifico
Colocación de dispositivo de bloqueo	Caída	2	no Aceptable con Control Especifico
Ubicación correcta de las placas de apoyo con el suelo	Aplastamiento	2	No Aceptable con Control Especifico
Asentamiento total del puente con la ayuda del bastidor	Piso	2	No Aceptable con Control Especifico
Quitar el seguro y guardar el motor hidráulico	Motor	2	No Aceptable con Control Especifico
Colocación del seguro de la base	Seguro de base	2	No Aceptable con Control Especifico
Soltar el cabré estante de la polea del tramo de puente al ascensor	Gancho de sujeción	2	No Aceptable con Control Especifico

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN (PELIGROSIDAD)	NIVEL DE RIESGO (NR)	ACEPTABILIDAD
Recoger el ascensor al vehículo	Barras de ascenso	2	no Aceptable con Control Especifico
Levantar el ascensor al vehículo	Varilla de tensión	2	No Aceptable con Control Especifico
Colocar el cabré estante de la polea del tramo de puente al ascensor	Tramo de puente	2	No Aceptable con Control Especifico
Quitar el seguro de la base	Gancho	2	No Aceptable con Control Especifico
Recuperar el motor hidráulico y colocar el seguro.	Motor	2	No Aceptable con Control Especifico
Colocación de los aparatos de conexión del bastidor al tramo de puente.	Bastidores	2	No Aceptable con Control Especifico
Recuperación de las placas de apoyo con el suelo	Aplastamiento	2	no Aceptable con Control Especifico
Quitar el dispositivo de bloqueo	Caída	2	No Aceptable con Control Especifico
Levanta miento de los bípodes	Bípodes	2	No Aceptable con Control Especifico
Recuperación del ascensor del tramo de puente hacia al puente.	Ruido	2	No Aceptable con Control Especifico
Desconectar la manguera de control y el control de mando.	Manguera	2	No Aceptable con Control Especifico

Nota. La tabla muestra sobre los resultados obtenidos mediante la matriz GTC-45

Los resultados obtenidos con la Matriz GTC-45 y según las evidencias recolectadas en campo se obtuvo que los riesgos expresados en la tabla No. 6 Son considerados “No aceptables”, por lo cual la institución debe tomar medidas de prevención inmediatas.

Tabla 6

Evaluación de riesgos no aceptable

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	NIVEL DE RIESGO (NR)	ACEPTABILIDAD
Revisión de las baterías estén en condiciones	Caída	1	No aceptable
Revisar los seguros del tramo de puente	Tramo	1	No aceptable
Quito el seguro del tramo	Cabrestante	1	No aceptable
Desplazamiento de bípodes	Mangueras de abasto	1	No aceptable
Colocación del gancho de apoyo con el pie de puente y el siguiente tramo	Pin de seguro	1	No aceptable
Despliegue de guardavía del tramo de puente	Piso resbaloso	1	No aceptable
Colocar el eje terminal entre la unión del bastidor de elevador y brazos móviles	Brazos móviles	1	No aceptable
Quitar el eje terminal entre la unión del bastidor de elevador y brazos móviles	Brazos móviles automáticos y manuales	1	No aceptable
Recuperar de guardavía del tramo de puente y colocar seguro.	Tramo resbaloso	1	No aceptable
Quitar el gancho de apoyo con el pie de puente y el siguiente tramo	Caída	1	No aceptable

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	NIVEL DE RIESGO (NR)	ACEPTABILIDAD
Desplazamiento de bípedes hacia al tramo de puente.	Manguera de abasto	1	No aceptable
Colocar el seguro del tramo	Resistencia de cabrestante	1	No aceptable

Nota. La tabla muestra sobre los resultados obtenidos mediante la matriz GTC-45

Mediante lo que expresado en las tablas utilizando la matriz GTC-45 se ha evaluado los riesgos mecánicos de los Lanzapuentes llegando a obtener los resultados que se refleja a continuación. Riesgo “No aceptable” el 22.22%; “No aceptable con control específico” el 57.41%; “Riesgo aceptable” el 20.37%, como lo muestra la tabla No.7:

Tabla 7

Riesgos evaluados en la matriz GTC-45

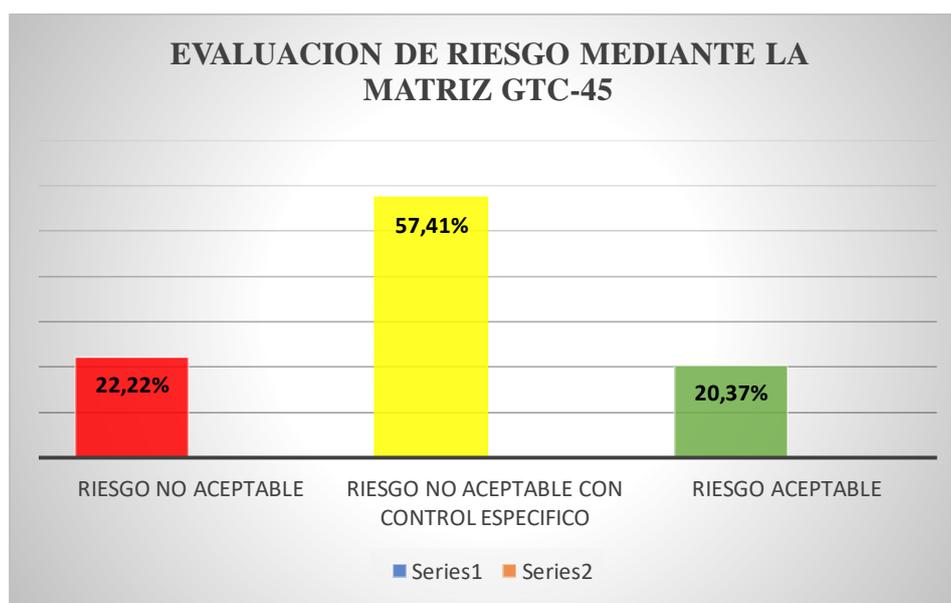
	RIESGO TOTAL EVALUADO EN LA MATRIZ GTC-45	RIESGO NO ACEPTABLE	RIESGO NO ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	RIESGO ACEPTABLE
NUMERO DE RIESGO	54	12	31	11
PORCENTAJE	100%	22,22%	57,41%	20,37%
SIGNIFICADO		Se ha(n) detectado algún(os) peligro(s) que puede(n) dar lugar a consecuencias significativas) o la eficacia del conjunto	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativas) o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas	No se ha destacado anomalía destacable alguna, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El

RIESGO TOTAL EVALUADO EN LA MATRIZ GTC-45	RIESGO NO ACEPTABLE	RIESGO NO ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	RIESGO ACEPTABLE
	de medidas preventivas existentes es baja, o ambos	preventivas existentes es moderada, o ambos.	riesgo está controlado.

Nota. La tabla muestra sobre los resultados obtenidos mediante la matriz GTC-45 en valoración de riesgo “no aceptable”.

Figura 54

Riesgos evaluados mediante la Matriz GTC-45



Nota. La ilustración de los riesgos evaluados mediante la matriz GTC-45. Realizado en el Excel mediante los resultados obtenidos.

Accidentes e incidentes de las operaciones

Para el análisis de los riesgos mecánicos se ha utilizado la metodología William Fine, cuyo método calcula al Nivel de riesgo a través de una fórmula matemática como lo explica la metodología a continuación descrita: (Anexo B)

La fórmula de la Magnitud del Riesgo o Grado de Peligrosidad es la siguiente:

$$GP = C \times E \times P$$

- Las Consecuencias (C)
- La Exposición (E)
- La Probabilidad (P)

Valoración de las consecuencias para evaluar los riesgos mecánicos mediante la matriz

William Fine

Tabla 8

Valoración de consecuencias

NÚMERO	CONSECUENCIAS
10	Muerte y/o daños mayores a 6000 dólares
6	Lesiones incapacaces permanentes y/o daños entre 2000 y 6000 dólares
4	Lesiones con incapacidades no permanentes y/o daños entre 600 y 2000 dólares
1	Lesiones con heridas leves, contusiones, golpes y/o pequeños daños económicos.

Nota. La tabla muestra sobre la valoración de consecuencias del método William Fine.

Para la valoración de la exposición se define como la frecuencia con que se presenta la situación de riesgo, mientras más grande sea la exposición mayor será el riesgo de la situación que se amerite.

Tabla 9

Valoración de exposición

NÚMERO	EXPOSICIÓN
10	La situación de riesgo ocurre continuamente o muchas veces al día
6	Frecuentemente una vez al día
2	Ocasionalmente o una vez por semana
1	Remotamente posible.

Nota. La tabla muestra sobre la valoración de exposición del método William Fine.

Para la valoración de probabilidad se define que una vez detectado o presentado el riesgo, se menciona que sucedo en el tiempo y la consecuencia determinado.

Tabla 10

Valoración de probabilidad

NÚMERO	PROBABILIDAD
10	Es el resultado más probable y esperado; si la situación de riesgo tiene lugar
7	Es completamente posible, nada extraño. Tiene una probabilidad de ocurrencia del 50%
4	Sería una rara coincidencia. Tiene una probabilidad del 20%
1	Nunca ha sucedido en muchos años de exposición el riesgo, pero es concebible.

Nota. La tabla muestra sobre la valoración de probabilidad del método William Fine.

Para evaluar los riesgos mecánicos en los Lanzapuentes con el método antes mencionado, se realizó la matriz y se llegó a obtener resultados que serán plasmados en la matriz William Fine y que se encuentra representado en el (Anexo 2).

Con referencia a los que se obtuvo en la metodología de evaluación William Fine, de riesgos mecánicos se considera como “Riesgo medio” los cuales se encuentran es la siguiente tabla.

Tabla 11

Valoración de “Riesgo medio” según la matriz William Fine

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	NR n1=GP	OP (ESCALA PRIORIZACION)	CLASIFICACIÓN DE RIESGO
Revisión del aceite del neumáticos del Lanzapuentes	Derramamiento de líquido	600	5	MEDIO
Lanzamiento del Lanzapunte HZ-1	Mangueras de abasto	400	5	MEDIO
Ejecución del Lanzapunte HZ-1	Exceso de confianza	360	5	MEDIO
Revisión visual de las partes del Lanzapuentes que no se haya extraviado	Desnivel de piso	400	8	MEDIO

Nota. La tabla muestra sobre la valoración de “Riesgo medio”, según la matriz William Fine.

Los resultados obtenidos en la metodología de William Fine, se puede mencionar que ha llegado al resultado como “Riesgo Alto”, los mismos que están expresados en la siguiente.

Tabla 12

Valoración de “Riesgo Alto” según la matriz William Fine

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	NR n1=GP	OP (ESCALA PRIORIZACION)	CLASIFICACIÓN DE RIESGO
Revisar los seguros de los lanzapuentes	Caída	5000	1	ALTO
Lanzamiento del Lanzapunte HZ-1	Mangueras de abasto	3500	2	ALTO

Nota. La tabla muestra sobre Valoración de “Riesgo Alto”, según la matriz William Fine.

Al realizar la evaluación de riesgos mecánicos utilizando la metodología William Fine, se concluyó que existe un 20% de riesgos considerados de nivel alto, los cuales requieren medidas de corrección emergentes, por lo que están poniendo en peligro la vida de los operadores de los Lanzapuentes, 40% de riesgos de nivel medio, estos requieren un mejoramiento de las medidas actuales y el 40% restante equivale a un nivel de riesgo bajo o aceptable.

Tabla 13

Valoración de probabilidad

	RIESGO TOTAL EVALUADO EN EL METODO WILLIAM FINE	NIVEL ALTO	NIVEL MEDIO	NIVEL BAJO
NUMERO DE RIESGO	10	2	4	4
PORCENTAGE	100%	20,00%	40,00%	40,00%
SIGNIFICADO		Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin exposición

RIESGO TOTAL EVALUADO EN EL METODO WILLIAM FINE	NIVEL ALTO	NIVEL MEDIO	NIVEL BAJO
	o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces durante la vida laboral	continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.	anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Nota. La tabla muestra sobre la valoración de probabilidad, según la matriz William Fine.

Figura 55

Riesgos evaluados mediante el Método William Fine



Nota. La ilustración de los riesgos evaluados mediante la matriz William Fine. Realizado en el Excel mediante los resultados obtenidos.

En base a los resultados obtenidos con la calificación de las condiciones de trabajo utilizando la matriz GTC 45 y la calificación del riesgo mecánico con la metodología William Fine, se ha desarrollado un plan de prevención de accidentes e incidentes, según los resultados obtenidos en el batallón de ingenieros 68 "COTOPAXI".

Se menciona que el plan de prevención de accidentes dentro de las operaciones militares, es una herramienta que nos sirve para prevenir y minimizar accidentes e incidentes que se ha producido en la ejecución de las operaciones, mediante ello nos ayuda a garantizar y velar por la seguridad de los técnicos operadores de los Lanzapuentes reduciendo la tasa de accidentabilidad existente en los años anteriores. (Anexo C)

Se menciona que para realizar cualquier tipo de mantenimiento o el plan de trabajos de la Compañía constara con actividades de:

- Orden de trabajo, el mismo que contara con el mantenimiento y las inspecciones regulares prolongarán la vida útil de la maquina Lanzapuentes el cual se evidenciara en el (Anexo C-1, sección de orden de trabajo)
- Parte de trabajo, es el documento donde se recopila la información de las especificaciones de la maquina como también el tipo de mantenimiento que va a realizar (Anexo C-2, sección de parte de trabajo)
- Parte de avería, el mismo esta contar con el mantenimiento adecuado y en el tiempo determinado o no se ejecuta las inspecciones adecuadas para determinar el daño y desgaste de los cabrestantes. (Anexo C-3, sección parte de avería)
- Hoja de mantenimiento preventivo, es el documento que nos sirve para llevar el registro del mantenimiento general de los componentes del Lanzapuentes. (Anexo C-4, sección hoja de mantenimiento)
- Cronograma anual de mantenimiento, es el documento donde se refleja todos los mantenimientos que se realizara durante el año planificado con el fin de tener equipos en óptimas condiciones. (Anexo C-5, sección de cronograma)
- Entrega de Equipos de protección personal, son los equipos que deben utilizar el personal de operadores de la maquina mencionada, estas deben ser adecuadas y certificadas. (Anexo C-6, sección de EPPS)

- Códigos de las partes de los Lanzapuentes, son codificaciones que nos ayudan en la organización de los materiales por sus respectivas áreas y especificaciones de manera adecuada facilitando el trabajo del bodeguero. (Anexo C-7, sección de códigos)

Capítulo IV

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

Al evaluar las condiciones de trabajo utilizando la Matriz GTC-45, se pueden determinar las diferentes medidas lo que nos ayudará a reducir los riesgos existentes tanto en el personal de operadores como en los usuarios del Lanzapuentes, este análisis se realizó desde la fuente generadora del riesgo y basado se en un método probabilístico, se obtuvieron los siguientes resultados de la evaluación los Riesgos: aceptable el 20.37%; Riesgo no aceptable con control específico, el porcentaje del 57.41%; Riesgo no aceptable, con un porcentaje de 22.22%.

Al terminar la aplicación de la metodología de William Fine dentro de las actividades de los operadores de los Lanzapuentes, se han podido determinar los presentes resultados: Nivel bajo con el 40%; Nivel medio 40%; Nivel alto con el valor de 20%, ocasionados por el Lanzapuentes.

En base al análisis de las condiciones de trabajo con la metodología GTC-45 y evaluación del riesgo mecánico con el método William Fine, se ha creado el plan de seguridad en las operaciones cumpliendo con las exigencias legales, además de esto se les brindará a los trabajadores capacitaciones adecuadas, plan de mantenimiento, entre otras acciones, garantizado un mejor entendimiento de los trabajadores en cuanto a cómo proteger su integridad física y mental, esto cumple con el objetivo principal del presente trabajo de titulación que es el velar la seguridad y salud en las operaciones con el lanzapuentes, como también mejorar su actuación en sus diferentes funciones, reduciendo al mínimo la posibilidad de ocurrencia de accidentes o incidentes ocasionados por el Lanzapuentes.

Recomendaciones

Una vez realizado todos los estudios e investigaciones necesarias se recomienda que deben cumplir de una manera adecuada en un parámetro de 90 al 100 %, en todo el proceso que realiza tanto en el equipo del Lanzapunte como en el control de mando en las operaciones siempre teniendo en cuenta que un error cometido, ocasionaría un accidente para los operadores.

Se recomienda que aplicando los métodos que se han utilizado para poder facilitar el trabajo de obtener los valores exactos de los riesgos ocurrido en el año, en las diferentes operaciones. De la misma manera para el mantenimiento se debe utilizar toda la documentación para evitar cualquier inconveniente en las operaciones.

Cumplir con los requisitos expuestos en el plan de prevención de accidentes generados en el presente trabajo de titulación, añadiendo un cronograma que permita la organización de dichas acciones de una manera ordenada, por lo que el plan ya estipula las medidas para minimizar la posibilidad de accidentes e incidentes en las áreas de trabajo.

Bibliografía

- Anderson, D. R., Camm, J. D., Sweeney, D. J., Martin, K., Martin, R., & Williams, T. A. (2010). *Métodos Cuantitativos Para Los Negocios*. CENGAGE Learning.
- ANGEL ,J. (2006). *Manual para la formación en prevención de riesgos laborales*. Lex Nova.
- Aplicación remota de test: Riesgos y recomendaciones*. (s. f.). Recuperado 12 de enero de 2023, de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0214-78232021000100033
- Batallón de Ingenieros N° 68 "COTOPAXI"—Cuerpo de Ingenieros del Ejército*. (s. f.). Recuperado 26 de diciembre de 2022, de <https://www.cuerpodeingenierosdelejercito.mil.ec/batallones/batallon-de-ingenieros-na-68-cotopaxi/>
- B.E 68 «COTOPAXI». (s. f.). *Puente Mecanizado HZ-1*.
- Caldas, M. E., Castellanos, A., & Hidalgo, M. L. (2014). *Formación y Orientación Laboral—Grado Superior—Ed. 2014*. Editex.
- Carlos, R. R., Juan, & Carmen, R. G., M^a del. (2005). *Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales*. Ediciones Díaz de Santos.
- Casallas, L. J. G., & Muñoz, M. M. (s. f.). *MANUAL DE SEGURIDAD PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS EN LA EMPRESA TODO ELÉCTRICOS*.
- CODIGO_DEL_TRABAJO-2021.pdf*. (s. f.). Recuperado 12 de diciembre de 2022, de https://www.s2metro.cl/wp-content/uploads/2021/05/CODIGO_DEL_TRABAJO-2021.pdf
- Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador.pdf*. (s. f.). Recuperado 26 de diciembre de 2022, de <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador.pdf>
- Cook, T. D. (2000). *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa*. Ediciones Morata.

Delgado Shigüi, M. Á. (2016). *Riesgos mecánicos para reducir los accidentes laborales*.

[MasterThesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Maestría en Seguridad, Higiene Industrial y Salud Ocupacional.].

<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/21426>

Díaz, J. M. C. (2018). *TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (11a ED.)*.

Editorial Tebar.

EEE. (2020, noviembre 26). Evaluación del riesgo cuantitativa vs cualitativa: ¿cuál escoger?

Escuela Europea de Excelencia.

<https://www.escuelaeuropaexcelencia.com/2020/11/evaluacion-del-riesgo-cuantitativa-vs-cualitativa-cual-escoger/>

Evaluacion de factores de riesgos. (s. f.). Recuperado 14 de diciembre de 2022, de

<http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v10n2/2218-3620-rus-10-02-341.pdf>

Figueroa, J. P. (2012a). *Métodos Cuantitativos en la Planificación y Evaluación Educativa*.

GRIN Verlag.

Figueroa, J. P. (2012b). *Métodos Cuantitativos en la Planificación y Evaluación Educativa*.

GRIN Verlag.

Folleto laboratorios mecánicos 17nov2006.pdf. (s. f.). Recuperado 14 de diciembre de 2022,

de

<https://www.upm.es/sfs/Rectorado/Gerencia/Prevencion%20de%20Riesgos%20Laborales/Informacion%20sobre%20Prevencion%20de%20Riesgos%20Laborales/Manuales/folleto%20laboratorios%20mec%C3%A1nicos%2017nov2006.pdf>

FREMAP.pdf. (s. f.). Recuperado 14 de diciembre de 2022, de

<https://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/breves/FREMAP/maquinas.pdf>

Fuerzas Armadas del Ecuador. (2022). En *Wikipedia, la enciclopedia libre*.

https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Fuerzas_Armadas_del_Ecuador&oldid=147652275

ING. MIGUEL ANGEL DELGADO SHIGÜI.pdf. (s. f.). Recuperado 13 de diciembre de 2022,

de

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/21426/1/ING.%20MIGUEL%20ANGEL%20DELGADO%20SHIG%c3%9cl.pdf>

Institución de Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2000). *NTP 552: Protección de máquinas frente a peligros mecánicos: Resguardos.*

https://www.insst.es/documents/94886/327064/ntp_552.pdf/44c27530-8c15-4e2f-b91d-9293c0326ac4

ISO 9001 Company Certification, Affordable, Fast Track, Online. (s. f.). Recuperado 26 de diciembre de 2022, de https://www.skillfront.com/ISO-9001-Company-Certification?gclid=CjwKCAiAqaWdBhAvEiwAGAQLto6xh7EIWhkg0yZly434dgLhsS2jSfXLgXEC8FJJgvXCmbBnKYvghoCkX4QAvD_BwE

MEZA VERA, M. G. (2020). *Gestión de Riesgos y Productividad Empresarial.*

<https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/2190/1/MEZA%20VERA%20MILTON%20GERMAN.pdf>

Michael E. (s. f.). *METODOS CUANTITATIVOS PARA LOS NEGOCIOS - Barry Render, MICHAEL E AUTOR HANNA, Ralph M. Stair, Michael E. Hanna—Google Libros.*

Recuperado 14 de diciembre de 2022, de

https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=oNuXccZkWFIC&oi=fnd&pg=PA1&dq=metodo+cuantitativo&ots=-VrtvRbZps&sig=PEwo4C1fYsnvS3iKrNU_VNFCef0#v=onepage&q=metodo%20cuantitativo&f=false

Morse, J. M., & Bottorff, J. L. (2003). *Asuntos críticos en los métodos de investigación cualitativa.* Universidad de Antioquia.

NTP 552 Protección de máquinas frente a peligros .pdf. (s. f.). Recuperado 14 de diciembre de 2022, de https://www.insst.es/documents/94886/327064/ntp_552.pdf/44c27530-8c15-4e2f-b91d-9293c0326ac4

Organización Internacional del Trabajo.pdf. (s. f.). Recuperado 14 de diciembre de 2022, de <https://www.cepib.org.bo/wp-content/uploads/2021/04/4-RIESGO-MECANICO.pdf>

- Ramírez Rojas, J. L. (2017). *Procedimiento para la elaboración de un análisis FODA como una herramienta de planeación estratégica en las empresas*.
<http://148.202.167.116:8080/xmlui/handle/123456789/1214>
- Riesgos de origen mecánico*. (s. f.). Recuperado 14 de diciembre de 2022, de
https://www.sprl.upv.es/d7_3_b.htm
- Riesgos mecánicos | UC3M*. (s. f.). Recuperado 14 de diciembre de 2022, de
<https://www.uc3m.es/prevencion/riesgos-mecanicos>
- Riesgos_Mecanicos_0.pdf*. (s. f.). Recuperado 14 de diciembre de 2022, de
https://www.gba.gob.ar/sites/default/files/empleopublico/archivos/Riesgos_Mecanicos_0.pdf
- Robledo, F. H. (2014). *Riesgos eléctricos y mecánicos*. Ecoe Ediciones.
- Romero, J. C. R. (2004). *Métodos de evaluación de riesgos laborales*. Ediciones Díaz de Santos.
- Sempere (libro del 2018)*. Escrito por VV.AA.. ISBN 9788480265713. (2022, diciembre 4).
 La Vanguardia. <https://www.lavanguardia.com/libros/libro/sempere-9788480265713>
- Shaw, I., & Shaw, I. F. (2003). *La Evaluación Cualitativa: Introducción a Los Métodos Cualitativos*. Paidós.
- SICE - Comunidad Andina—Decisión 584*. (s. f.). Recuperado 26 de diciembre de 2022, de
<http://www.sice.oas.org/trade/junac/decisiones/dec584s.asp>
- Talley, N. J., Locke, G. R., Saito, Y. A., Almazar, A. E., Bouras, E. P., Howden, C. W., Lacy, B. E., DiBaise, J. K., Prather, C. M., Abraham, B. P., El-Serag, H. B., Moayyedi, P., Herrick, L. M., Szarka, L. A., Camilleri, M., Hamilton, F. A., Schleck, C. D., Tilkes, K. E., & Zinsmeister, A. R. (2015). Effect of Amitriptyline and Escitalopram on Functional Dyspepsia: A Multicenter, Randomized Controlled Study.
Gastroenterology, 149(2), 340-349.e2. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2015.04.020>
- Taylor, S. J., & Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación: La búsqueda de significados*. Grupo Planeta (GBS).

- TESIS LABANDA CORREGIDA.pdf*. (s. f.). Recuperado 13 de diciembre de 2022, de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/20977/1/TESIS%20LABANDA%20CORREGIDA.pdf>
- Tolley, E. E. (2006). *Investigación Aplicada En Salud Pública. métodos Cualitativos*. Pan American Health Org.
- Valverde Guanoquiza, M. E. (2021). *Análisis de la deforestación en la provincia de Napo con respecto a los programas de manejo forestal implementados por el Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica*.
<http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/4476>
- Vargas-Zúñiga, W. G. (2022). Identificación, evaluación y prevención de riesgos mecánicos en el taladro de perforación de petróleo CCDC 37. *FIGEMPA: Investigación y Desarrollo*, 14(2), Art. 2. <https://doi.org/10.29166/revfig.v14i2.3708>
- Anderson, D. R., Camm, J. D., Sweeney, D. J., Martin, K., Martin, R., & Williams, T. A. (2010). *Métodos Cuantitativos Para Los Negocios*. CENGAGE Learning.
- ANGEL ,J. (2006). *Manual para la formación en prevención de riesgos laborales*. Lex Nova.
- Aplicación remota de test: Riesgos y recomendaciones*. (s. f.). Recuperado 12 de enero de 2023, de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0214-78232021000100033
- Batallón de Ingenieros N° 68 "COTOPAXI"—Cuerpo de Ingenieros del Ejército*. (s. f.). Recuperado 26 de diciembre de 2022, de <https://www.cuerpodeingenierosdelejercito.mil.ec/batallones/batallon-de-ingenieros-na-68-cotopaxi/>
- B.E 68 «COTOPAXI». (s. f.). *Puente Mecanizado HZ-1*.
- Caldas, M. E., Castellanos, A., & Hidalgo, M. L. (2014). *Formación y Orientación Laboral—Grado Superior—Ed. 2014*. Editex.
- Carlos, R. R., Juan, & Carmen, R. G., M^a del. (2005). *Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales*. Ediciones Díaz de Santos.

Casallas, L. J. G., & Muñoz, M. M. (s. f.). *MANUAL DE SEGURIDAD PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS EN LA EMPRESA TODO ELÉCTRICOS.*

CODIGO_DEL_TRABAJO-2021.pdf. (s. f.). Recuperado 12 de diciembre de 2022, de https://www.s2metro.cl/wp-content/uploads/2021/05/CODIGO_DEL_TRABAJO-2021.pdf

Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador.pdf. (s. f.). Recuperado 26 de diciembre de 2022, de <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador.pdf>

Cook, T. D. (2000). *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa.* Ediciones Morata.

Delgado Shigüi, M. Á. (2016). *Riesgos mecánicos para reducir los accidentes laborales.* [MasterThesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Maestría en Seguridad, Higiene Industrial y Salud Ocupacional.]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/21426>

Díaz, J. M. C. (2018). *TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (11a ED.).* Editorial Tebar.

EEE. (2020, noviembre 26). Evaluación del riesgo cuantitativa vs cualitativa: ¿cuál escoger? *Escuela Europea de Excelencia.*

<https://www.escuelaeuropeaexcelencia.com/2020/11/evaluacion-del-riesgo-cuantitativa-vs-cualitativa-cual-escoger/>

Evaluacion de factores de riesgos. (s. f.). Recuperado 14 de diciembre de 2022, de <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v10n2/2218-3620-rus-10-02-341.pdf>

Figueroa, J. P. (2012a). *Métodos Cuantitativos en la Planificación y Evaluación Educativa.* GRIN Verlag.

Figueroa, J. P. (2012b). *Métodos Cuantitativos en la Planificación y Evaluación Educativa.* GRIN Verlag.

Folleto laboratorios mecánicos 17nov2006.pdf. (s. f.). Recuperado 14 de diciembre de 2022, de <https://www.upm.es/sfs/Rectorado/Gerencia/Prevencion%20de%20Riesgos%20Laborales/Informacion%20sobre%20Prevencion%20de%20Riesgos%20Laborales/Manuales/folleto%20laboratorios%20mec%C3%A1nicos%2017nov2006.pdf>

FREMAP.pdf. (s. f.). Recuperado 14 de diciembre de 2022, de <https://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/breves/FREMAP/maquinas.pdf>

Fuerzas Armadas del Ecuador. (2022). En *Wikipedia, la enciclopedia libre.*

https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Fuerzas_Armadas_del_Ecuador&oldid=147652275

ING. MIGUEL ANGEL DELGADO SHIGÜI.pdf. (s. f.). Recuperado 13 de diciembre de 2022, de

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/21426/1/ING.%20MIGUEL%20ANGEL%20DELGADO%20SHIG%C3%9cI.pdf>

Institución de Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2000). *NTP 552: Protección de máquinas frente a peligros mecánicos: Resguardos.*

https://www.insst.es/documents/94886/327064/ntp_552.pdf/44c27530-8c15-4e2f-b91d-9293c0326ac4

ISO 9001 Company Certification, Affordable, Fast Track, Online. (s. f.). Recuperado 26 de diciembre de 2022, de https://www.skillfront.com/ISO-9001-Company-Certification?gclid=CjwKCAiAqaWdBhAvEiwAGAQLto6xh7EiWhkg0yZly434dgLhsS2jSfXLgXEC8FJJgvXCmbBnKYvghoCkX4QAvD_BwE

MEZA VERA, M. G. (2020). *Gestión de Riesgos y Productividad Empresarial.*

<https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/2190/1/MEZA%20VERA%20MILTON%20GERMAN.pdf>

Michael E. (s. f.). *METODOS CUANTITATIVOS PARA LOS NEGOCIOS - Barry Render, MICHAEL E AUTOR HANNA, Ralph M. Stair, Michael E. Hanna—Google Libros.*

Recuperado 14 de diciembre de 2022, de

https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=oNuXccZkWFIC&oi=fnd&pg=PA1&dq=metodo+cuantitativo&ots=-VrtvRbZps&sig=PEwo4C1fYsnvS3iKrNU_VNFCef0#v=onepage&q=metodo%20cuantitativo&f=false

Morse, J. M., & Bottorff, J. L. (2003). *Asuntos críticos en los métodos de investigación cualitativa*. Universidad de Antioquia.

NTP 552 Protección de máquinas frente a peligros .pdf. (s. f.). Recuperado 14 de diciembre de 2022, de https://www.insst.es/documents/94886/327064/ntp_552.pdf/44c27530-8c15-4e2f-b91d-9293c0326ac4

Organización Internacional del Trabajo.pdf. (s. f.). Recuperado 14 de diciembre de 2022, de <https://www.cepib.org.bo/wp-content/uploads/2021/04/4-RIESGO-MECANICO.pdf>

Ramírez Rojas, J. L. (2017). *Procedimiento para la elaboración de un análisis FODA como una herramienta de planeación estratégica en las empresas*.

<http://148.202.167.116:8080/xmlui/handle/123456789/1214>

Riesgos de origen mecánico. (s. f.). Recuperado 14 de diciembre de 2022, de https://www.sprl.upv.es/d7_3_b.htm

Riesgos mecánicos | UC3M. (s. f.). Recuperado 14 de diciembre de 2022, de <https://www.uc3m.es/prevencion/riesgos-mecanicos>

Riesgos_Mecanicos_0.pdf. (s. f.). Recuperado 14 de diciembre de 2022, de https://www.gba.gob.ar/sites/default/files/empleopublico/archivos/Riesgos_Mecanicos_0.pdf

Robledo, F. H. (2014). *Riesgos eléctricos y mecánicos*. Ecoe Ediciones.

Romero, J. C. R. (2004). *Métodos de evaluación de riesgos laborales*. Ediciones Díaz de Santos.

Sempere (libro del 2018). Escrito por VV.AA.. ISBN 9788480265713. (2022, diciembre 4).

La Vanguardia. <https://www.lavanguardia.com/libros/libro/semper-9788480265713>

Shaw, I., & Shaw, I. F. (2003). *La Evaluación Cualitativa: Introducción a Los Métodos Cualitativos*. Paidós.

- SICE - Comunidad Andina—Decisión 584.* (s. f.). Recuperado 26 de diciembre de 2022, de <http://www.sice.oas.org/trade/junac/decisiones/dec584s.asp>
- Talley, N. J., Locke, G. R., Saito, Y. A., Almazar, A. E., Bouras, E. P., Howden, C. W., Lacy, B. E., DiBaise, J. K., Prather, C. M., Abraham, B. P., El-Serag, H. B., Moayyedi, P., Herrick, L. M., Szarka, L. A., Camilleri, M., Hamilton, F. A., Schleck, C. D., Tilkes, K. E., & Zinsmeister, A. R. (2015). Effect of Amitriptyline and Escitalopram on Functional Dyspepsia: A Multicenter, Randomized Controlled Study. *Gastroenterology*, 149(2), 340-349.e2. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2015.04.020>
- Taylor, S. J., & Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación: La búsqueda de significados*. Grupo Planeta (GBS).
- TESIS LABANDA CORREGIDA.pdf.* (s. f.). Recuperado 13 de diciembre de 2022, de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/20977/1/TESIS%20LABANDA%20CORREGIDA.pdf>
- Tolley, E. E. (2006). *Investigacion Aplicada En Salud Publica.metodos Cualitativos*. Pan American Health Org.
- Valverde Guanoquiza, M. E. (2021). *Análisis de la deforestación en la provincia de Napo con respecto a los programas de manejo forestal implementados por el Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica*. <http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/4476>
- Vargas-Zúñiga, W. G. (2022). Identificación, evaluación y prevención de riesgos mecánicos en el taladro de perforación de petróleo CCDC 37. *FIGEMPA: Investigación y Desarrollo*, 14(2), Art. 2. <https://doi.org/10.29166/revfig.v14i2.3708>
- Anderson, D. R., Camm, J. D., Sweeney, D. J., Martin, K., Martin, R., & Williams, T. A. (2010). *Métodos Cuantitativos Para Los Negocios*. CENGAGE Learning.
- ANGEL ,J. (2006). *Manual para la formación en prevención de riesgos laborales*. Lex Nova.
- Aplicación remota de test: Riesgos y recomendaciones.* (s. f.). Recuperado 12 de enero de 2023, de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0214-78232021000100033

Batallón de Ingenieros N° 68 “COTOPAXI”—Cuerpo de Ingenieros del Ejército. (s. f.).

Recuperado 26 de diciembre de 2022, de

<https://www.cuerpodeingenierosdelejercito.mil.ec/batallones/batallon-de-ingenieros-na-68-cotopaxi/>

B.E 68 «COTOPAXI». (s. f.). *Puente Mecanizado HZ-1.*

Caldas, M. E., Castellanos, A., & Hidalgo, M. L. (2014). *Formación y Orientación Laboral—Grado Superior—Ed. 2014.* Editex.

Carlos, R. R., Juan, & Carmen, R. G., M^a del. (2005). *Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales.* Ediciones Díaz de Santos.

Casallas, L. J. G., & Muñoz, M. M. (s. f.). *MANUAL DE SEGURIDAD PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS EN LA EMPRESA TODO ELÉCTRICOS.*

CODIGO_DEL_TRABAJO-2021.pdf. (s. f.). Recuperado 12 de diciembre de 2022, de https://www.s2metro.cl/wp-content/uploads/2021/05/CODIGO_DEL_TRABAJO-2021.pdf

Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador.pdf. (s. f.). Recuperado 26 de diciembre de 2022, de <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador.pdf>

Cook, T. D. (2000). *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa.* Ediciones Morata.

Delgado Shigüi, M. Á. (2016). *Riesgos mecánicos para reducir los accidentes laborales.* [MasterThesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Maestría en Seguridad, Higiene Industrial y Salud Ocupacional.]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/21426>

Díaz, J. M. C. (2018). *TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (11a ED.).* Editorial Tebar.

EEE. (2020, noviembre 26). Evaluación del riesgo cuantitativa vs cualitativa: ¿cuál escoger? *Escuela Europea de Excelencia.*

<https://www.escuelaeuropeaexcelencia.com/2020/11/evaluacion-del-riesgo-cuantitativa-vs-cualitativa-cual-escoger/>

Evaluacion de factores de riesgos. (s. f.). Recuperado 14 de diciembre de 2022, de

<http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v10n2/2218-3620-rus-10-02-341.pdf>

Figueroa, J. P. (2012a). *Métodos Cuantitativos en la Planificación y Evaluación Educativa.*

GRIN Verlag.

Figueroa, J. P. (2012b). *Métodos Cuantitativos en la Planificación y Evaluación Educativa.*

GRIN Verlag.

Folleto laboratorios mecánicos 17nov2006.pdf. (s. f.). Recuperado 14 de diciembre de 2022,

de

<https://www.upm.es/sfs/Rectorado/Gerencia/Prevencion%20de%20Riesgos%20Laborales/Informacion%20sobre%20Prevencion%20de%20Riesgos%20Laborales/Manuales/folleto%20laboratorios%20mec%C3%A1nicos%2017nov2006.pdf>

FREMAP.pdf. (s. f.). Recuperado 14 de diciembre de 2022, de

<https://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/breves/FREMAP/maquinas.pdf>

Fuerzas Armadas del Ecuador. (2022). En *Wikipedia, la enciclopedia libre.*

https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Fuerzas_Armadas_del_Ecuador&oldid=147652275

ING. MIGUEL ANGEL DELGADO SHIGÜI.pdf. (s. f.). Recuperado 13 de diciembre de 2022,

de

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/21426/1/ING.%20MIGUEL%20ANGEL%20DELGADO%20SHIG%c3%9cl.pdf>

Institución de Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2000). *NTP 552: Protección*

de máquinas frente a peligros mecánicos: Resguardos.

https://www.insst.es/documents/94886/327064/ntp_552.pdf/44c27530-8c15-4e2f-b91d-9293c0326ac4

ISO 9001 Company Certification, Affordable, Fast Track, Online. (s. f.). Recuperado 26 de

diciembre de 2022, de <https://www.skillfront.com/ISO-9001-Company->

Certification?gclid=CjwKCAiAqaWdBhAvEiwAGAQLto6xh7EiWhkg0yZly434dgLhsS2j
SfXLgXEC8FJJgvXCmbBnKYvghoCkX4QAvD_BwE

MEZA VERA, M. G. (2020). *Gestión de Riesgos y Productividad Empresarial*.

<https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/2190/1/MEZA%20VERA%20MILTON%20GERMAN.pdf>

Michael E. (s. f.). *METODOS CUANTITATIVOS PARA LOS NEGOCIOS - Barry Render, MICHAEL E AUTOR HANNA, Ralph M. Stair, Michael E. Hanna—Google Libros*.

Recuperado 14 de diciembre de 2022, de

[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=oNuXccZkWfIC&oi=fnd&pg=PA1&dq=metodo+cuantitativo&ots=-](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=oNuXccZkWfIC&oi=fnd&pg=PA1&dq=metodo+cuantitativo&ots=-VrtvRbZps&sig=PEwo4C1fYsnvS3iKrNU_VNFCef0#v=onepage&q=metodo%20cuantitativo&f=false)

[VrtvRbZps&sig=PEwo4C1fYsnvS3iKrNU_VNFCef0#v=onepage&q=metodo%20cuantitativo&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=oNuXccZkWfIC&oi=fnd&pg=PA1&dq=metodo+cuantitativo&ots=-VrtvRbZps&sig=PEwo4C1fYsnvS3iKrNU_VNFCef0#v=onepage&q=metodo%20cuantitativo&f=false)

Morse, J. M., & Bottorff, J. L. (2003). *Asuntos críticos en los métodos de investigación cualitativa*. Universidad de Antioquia.

NTP 552 Protección de máquinas frente a peligros .pdf. (s. f.). Recuperado 14 de diciembre de 2022, de https://www.insst.es/documents/94886/327064/ntp_552.pdf/44c27530-8c15-4e2f-b91d-9293c0326ac4

Organización Internacional del Trabajo.pdf. (s. f.). Recuperado 14 de diciembre de 2022, de <https://www.cepib.org.bo/wp-content/uploads/2021/04/4-RIESGO-MECANICO.pdf>

Ramírez Rojas, J. L. (2017). *Procedimiento para la elaboración de un análisis FODA como una herramienta de planeación estratégica en las empresas*.

<http://148.202.167.116:8080/xmlui/handle/123456789/1214>

Riesgos de origen mecánico. (s. f.). Recuperado 14 de diciembre de 2022, de

https://www.sprl.upv.es/d7_3_b.htm

Riesgos mecánicos | UC3M. (s. f.). Recuperado 14 de diciembre de 2022, de

<https://www.uc3m.es/prevencion/riesgos-mecanicos>

- Riesgos_Mecanicos_0.pdf*. (s. f.). Recuperado 14 de diciembre de 2022, de https://www.gba.gob.ar/sites/default/files/empleopublico/archivos/Riesgos_Mecanicos_0.pdf
- Robledo, F. H. (2014). *Riesgos eléctricos y mecánicos*. Ecoe Ediciones.
- Romero, J. C. R. (2004). *Métodos de evaluación de riesgos laborales*. Ediciones Díaz de Santos.
- Sempere (libro del 2018)*. Escrito por VV.AA.. ISBN 9788480265713. (2022, diciembre 4). La Vanguardia. <https://www.lavanguardia.com/libros/libro/sempere-9788480265713>
- Shaw, I., & Shaw, I. F. (2003). *La Evaluación Cualitativa: Introducción a Los Métodos Cualitativos*. Paidós.
- SICE - Comunidad Andina—Decisión 584*. (s. f.). Recuperado 26 de diciembre de 2022, de <http://www.sice.oas.org/trade/junac/decisiones/dec584s.asp>
- Talley, N. J., Locke, G. R., Saito, Y. A., Almazar, A. E., Bouras, E. P., Howden, C. W., Lacy, B. E., DiBaise, J. K., Prather, C. M., Abraham, B. P., El-Serag, H. B., Moayyedi, P., Herrick, L. M., Szarka, L. A., Camilleri, M., Hamilton, F. A., Schleck, C. D., Tilkes, K. E., & Zinsmeister, A. R. (2015). Effect of Amitriptyline and Escitalopram on Functional Dyspepsia: A Multicenter, Randomized Controlled Study. *Gastroenterology*, 149(2), 340-349.e2. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2015.04.020>
- Taylor, S. J., & Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación: La búsqueda de significados*. Grupo Planeta (GBS).
- TESIS LABANDA CORREGIDA.pdf*. (s. f.). Recuperado 13 de diciembre de 2022, de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/20977/1/TESIS%20LABANDA%20CORREGIDA.pdf>
- Tolley, E. E. (2006). *Investigacion Aplicada En Salud Publica.metodos Cualitativos*. Pan American Health Org.
- Valverde Guanoquiza, M. E. (2021). *Análisis de la deforestación en la provincia de Napo con respecto a los programas de manejo forestal implementados por el Ministerio del*

Ambiente Agua y Transición Ecológica.

<http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/4476>

Vargas-Zúñiga, W. G. (2022). Identificación, evaluación y prevención de riesgos mecánicos en el taladro de perforación de petróleo CCDC 37. *FIGEMPA: Investigación y Desarrollo*, 14(2), Art. 2. <https://doi.org/10.29166/revfig.v14i2.3708>

Anderson, D. R., Camm, J. D., Sweeney, D. J., Martin, K., Martin, R., & Williams, T. A. (2010). *Métodos Cuantitativos Para Los Negocios*. CENGAGE Learning.

ANGEL ,J. (2006). *Manual para la formación en prevención de riesgos laborales*. Lex Nova. *Aplicación remota de test: Riesgos y recomendaciones*. (s. f.). Recuperado 12 de enero de 2023, de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0214-78232021000100033

Batallón de Ingenieros N° 68 “COTOPAXI”—Cuerpo de Ingenieros del Ejército. (s. f.).

Recuperado 26 de diciembre de 2022, de

<https://www.cuerpodeingenierosdelejercito.mil.ec/batallones/batallon-de-ingenieros-na-68-cotopaxi/>

B.E 68 «COTOPAXI». (s. f.). *Puente Mecanizado HZ-1*.

Caldas, M. E., Castellanos, A., & Hidalgo, M. L. (2014). *Formación y Orientación Laboral—Grado Superior—Ed. 2014*. Editex.

Carlos, R. R., Juan, & Carmen, R. G., M^a del. (2005). *Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales*. Ediciones Díaz de Santos.

Casallas, L. J. G., & Muñoz, M. M. (s. f.). *MANUAL DE SEGURIDAD PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS EN LA EMPRESA TODO ELÉCTRICOS*.

CODIGO_DEL_TRABAJO-2021.pdf. (s. f.). Recuperado 12 de diciembre de 2022, de https://www.s2metro.cl/wp-content/uploads/2021/05/CODIGO_DEL_TRABAJO-2021.pdf

- Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador.pdf*. (s. f.). Recuperado 26 de diciembre de 2022, de <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador.pdf>
- Cook, T. D. (2000). *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa*. Ediciones Morata.
- Delgado Shigüi, M. Á. (2016). *Riesgos mecánicos para reducir los accidentes laborales*. [MasterThesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Maestría en Seguridad, Higiene Industrial y Salud Ocupacional.]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/21426>
- Díaz, J. M. C. (2018). *TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (11a ED.)*. Editorial Tebar.
- EEE. (2020, noviembre 26). Evaluación del riesgo cuantitativa vs cualitativa: ¿cuál escoger? *Escuela Europea de Excelencia*. <https://www.escuelaeuropeaexcelencia.com/2020/11/evaluacion-del-riesgo-cuantitativa-vs-cualitativa-cual-escoger/>
- Evaluacion de factores de riesgos*. (s. f.). Recuperado 14 de diciembre de 2022, de <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v10n2/2218-3620-rus-10-02-341.pdf>
- Figuroa, J. P. (2012a). *Métodos Cuantitativos en la Planificación y Evaluación Educativa*. GRIN Verlag.
- Figuroa, J. P. (2012b). *Métodos Cuantitativos en la Planificación y Evaluación Educativa*. GRIN Verlag.
- Folleto laboratorios mecánicos 17nov2006.pdf*. (s. f.). Recuperado 14 de diciembre de 2022, de <https://www.upm.es/sfs/Rectorado/Gerencia/Prevencion%20de%20Riesgos%20Laborales/Informacion%20sobre%20Prevencion%20de%20Riesgos%20Laborales/Manuales/folleto%20laboratorios%20mec%C3%A1nicos%2017nov2006.pdf>
- FREMAP.pdf*. (s. f.). Recuperado 14 de diciembre de 2022, de <https://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/breves/FREMAP/maquinas.pdf>

Fuerzas Armadas del Ecuador. (2022). En *Wikipedia, la enciclopedia libre*.

https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Fuerzas_Armadas_del_Ecuador&oldid=147652275

ING. MIGUEL ANGEL DELGADO SHIGÜI.pdf. (s. f.). Recuperado 13 de diciembre de 2022, de

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/21426/1/ING.%20MIGUEL%20ANGEL%20DELGADO%20SHIG%c3%9cl.pdf>

Institución de Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2000). *NTP 552: Protección de máquinas frente a peligros mecánicos: Resguardos*.

https://www.insst.es/documents/94886/327064/ntp_552.pdf/44c27530-8c15-4e2f-b91d-9293c0326ac4

ISO 9001 Company Certification, Affordable, Fast Track, Online. (s. f.). Recuperado 26 de diciembre de 2022, de [https://www.skillfront.com/ISO-9001-Company-](https://www.skillfront.com/ISO-9001-Company-Certification?gclid=CjwKCAiAqaWdBhAvEiwAGAQLto6xh7EiWhkg0yZly434dgLhsS2jSfXLgXEC8FJJgvXCmbBnKYvghoCkX4QAvD_BwE)

[Certification?gclid=CjwKCAiAqaWdBhAvEiwAGAQLto6xh7EiWhkg0yZly434dgLhsS2jSfXLgXEC8FJJgvXCmbBnKYvghoCkX4QAvD_BwE](https://www.skillfront.com/ISO-9001-Company-Certification?gclid=CjwKCAiAqaWdBhAvEiwAGAQLto6xh7EiWhkg0yZly434dgLhsS2jSfXLgXEC8FJJgvXCmbBnKYvghoCkX4QAvD_BwE)

MEZA VERA, M. G. (2020). *Gestión de Riesgos y Productividad Empresarial*.

<https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/2190/1/MEZA%20VERA%20MILTON%20GERMAN.pdf>

Michael E. (s. f.). *METODOS CUANTITATIVOS PARA LOS NEGOCIOS - Barry Render, MICHAEL E AUTOR HANNA, Ralph M. Stair, Michael E. Hanna—Google Libros*.

Recuperado 14 de diciembre de 2022, de

<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=oNuXccZkWfIC&oi=fnd&pg=PA1&dq=metodo+cuantitativo&ots=->

[VrtvRbZps&sig=PEwo4C1fYsnvS3iKrNU_VNFCef0#v=onepage&q=metodo%20cuantitativo&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=oNuXccZkWfIC&oi=fnd&pg=PA1&dq=metodo+cuantitativo&ots=-VrtvRbZps&sig=PEwo4C1fYsnvS3iKrNU_VNFCef0#v=onepage&q=metodo%20cuantitativo&f=false)

Morse, J. M., & Bottorff, J. L. (2003). *Asuntos críticos en los métodos de investigación cualitativa*. Universidad de Antioquia.

NTP 552 Protección de máquinas frente a peligros .pdf. (s. f.). Recuperado 14 de diciembre de 2022, de https://www.insst.es/documents/94886/327064/ntp_552.pdf/44c27530-8c15-4e2f-b91d-9293c0326ac4

Organización Internacional del Trabajo.pdf. (s. f.). Recuperado 14 de diciembre de 2022, de <https://www.cepb.org.bo/wp-content/uploads/2021/04/4-RIESGO-MECANICO.pdf>

Ramírez Rojas, J. L. (2017). *Procedimiento para la elaboración de un análisis FODA como una herramienta de planeación estratégica en las empresas.*

<http://148.202.167.116:8080/xmlui/handle/123456789/1214>

Riesgos de origen mecánico. (s. f.). Recuperado 14 de diciembre de 2022, de

https://www.sprl.upv.es/d7_3_b.htm

Riesgos mecánicos | UC3M. (s. f.). Recuperado 14 de diciembre de 2022, de

<https://www.uc3m.es/prevencion/riesgos-mecanicos>

Riesgos_Mecanicos_0.pdf. (s. f.). Recuperado 14 de diciembre de 2022, de

https://www.gba.gob.ar/sites/default/files/empleopublico/archivos/Riesgos_Mecanicos_0.pdf

Robledo, F. H. (2014). *Riesgos eléctricos y mecánicos.* Ecoe Ediciones.

Romero, J. C. R. (2004). *Métodos de evaluación de riesgos laborales.* Ediciones Díaz de Santos.

Sempere (libro del 2018). Escrito por VV.AA.. ISBN 9788480265713. (2022, diciembre 4).

La Vanguardia. <https://www.lavanguardia.com/libros/libro/sempere-9788480265713>

Shaw, I., & Shaw, I. F. (2003). *La Evaluación Cualitativa: Introducción a Los Métodos Cualitativos.* Paidós.

SICE - Comunidad Andina—Decisión 584. (s. f.). Recuperado 26 de diciembre de 2022, de

<http://www.sice.oas.org/trade/junac/decisiones/dec584s.asp>

Talley, N. J., Locke, G. R., Saito, Y. A., Almazar, A. E., Bouras, E. P., Howden, C. W., Lacy, B. E., DiBaise, J. K., Prather, C. M., Abraham, B. P., El-Serag, H. B., Moayyedi, P., Herrick, L. M., Szarka, L. A., Camilleri, M., Hamilton, F. A., Schleck, C. D., Tilkes, K. E., & Zinsmeister, A. R. (2015). Effect of Amitriptyline and Escitalopram on

Functional Dyspepsia: A Multicenter, Randomized Controlled Study.

Gastroenterology, 149(2), 340-349.e2. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2015.04.020>

Taylor, S. J., & Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación: La búsqueda de significados*. Grupo Planeta (GBS).

TESIS LABANDA CORREGIDA.pdf. (s. f.). Recuperado 13 de diciembre de 2022, de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/20977/1/TESIS%20LABANDA%20CORREGIDA.pdf>

Tolley, E. E. (2006). *Investigacion Aplicada En Salud Publica.metodos Cualitativos*. Pan American Health Org.

Valverde Guanoquiza, M. E. (2021). *Análisis de la deforestación en la provincia de Napo con respecto a los programas de manejo forestal implementados por el Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica*. <http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/4476>

Vargas-Zúñiga, W. G. (2022). Identificación, evaluación y prevención de riesgos mecánicos en el taladro de perforación de petróleo CCDC 37. *FIGEMPA: Investigación y Desarrollo*, 14(2), Art. 2. <https://doi.org/10.29166/revfig.v14i2.3708>

Anexos