



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL
ESCUELA DE POSGRADOS “ESPOG”
MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.

Resolución: RPC-SO-22-No.477-2022

PROYECTO DE TITULACIÓN EN OPCIÓN AL GRADO DE MAGISTER

Título del proyecto:

Incidencia de los accidentes de trabajo y su relación con los factores de riesgo mecánico en la compañía Ductos y Refinería durante el 2021.

Línea de Investigación:

Gestión integrada de organizaciones y competitividad sostenible

Campo amplio de conocimiento:

Servicios.

Autor/a:

Luis Antonio Chisaguano Jacho

Tutor/a:

Ing. Rommel Fernando Silva Caicedo

Quito – Ecuador

2022

APROBACIÓN DEL TUTOR



Yo, Rommel Silva Caicedo con C.I: 1709774754 en mi calidad de Tutor del proyecto de investigación titulado: **Incidencia de los accidentes de trabajo y su relación con los factores de riesgo mecánico en la compañía Ductos y Refinería durante el 2021.**

Elaborado por: Luis Antonio Chisaguano Jacho, de C.I: 0502665706, estudiante de la Maestría: Seguridad y Salud Ocupacional de la **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL (UISRAEL)**, como parte de los requisitos sustanciales con fines de obtener el Título de Magister, me permito declarar que luego de haber orientado, analizado y revisado el trabajo de titulación, lo apruebo en todas sus partes.

Quito D.M., 2 septiembre de 2022



Firmado electrónicamente por:
**ROMMEL FERNANDO
SILVA CAICEDO**

Firma

DECLARACIÓN DE AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL ESTUDIANTE.



Yo, Luis Antonio Chisaguano Jacho con C.I: 0502665706, autor/a del proyecto de titulación denominado: Incidencia de los accidentes de trabajo y su relación con los factores de riesgo mecánico en la compañía Ductos y Refinería durante el 2021. Previo a la obtención del título de Magister en Seguridad y Salud Ocupacional.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar el respectivo trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Tecnológica Israel los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor@ del trabajo de titulación, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital como parte del acervo bibliográfico de la Universidad Tecnológica Israel.
3. Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de prosperidad intelectual vigentes.

Quito D.M, 4 de septiembre de 2022.



Firmado electrónicamente por:
LUIS ANTONIO
CHISAGUANO
JACHO

Firma

Tabla de contenidos

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL ESTUDIANTE	ii
INFORMACIÓN GENERAL	1
Contextualización del tema	1
Problema de investigación	2
Problema de investigación.....	4
Objetivo general.....	4
Objetivos específicos.....	4
Vinculación con la sociedad y beneficiarios directos:.....	4
CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	6
1.1. Contextualización general del estado del arte.....	6
1.1.1. Conceptos relevantes.	6
1.2. Proceso investigativo metodológico.....	10
1.2.1. Enfoque de la investigación.	10
1.2.2. Tipo de investigación.	10
1.2.3. Población y muestra.	10
1.2.4. Métodos, técnicas e instrumentos.	11
1.3. Análisis de resultados.....	13
1.3.1. Procesamiento de la información.....	13
CAPÍTULO II: PROPUESTA	22
2.1. Fundamentos teóricos aplicados.....	22
2.1.1. Delimitación de preceptos básicos en seguridad industrial.....	22
2.1.2. Factor de riesgo.....	22
2.1.3. Índices de accidentabilidad.	23
2.1.4. Prevención de riesgos laborales.....	24
2.2. Descripción de la propuesta	25
2.3. Validación de la propuesta	28
2.4. Matriz de articulación de la propuesta	29
CONCLUSIONES.....	30
RECOMENDACIONES.....	31
BIBLIOGRAFÍA.....	32
ANEXOS.....	34

Índice de tablas

Tabla 1. Población.	11
Tabla 2. Variable dependiente (Accidentes de trabajo)	11
Tabla 3. Variable Independiente (Riesgo mecánico).	12
Tabla 4. Plan de recolección de información.....	12
Tabla 5. Registro de accidentabilidad, mantenimiento línea Oriente 2021.	13
Tabla 6. Índices reactivos acumulados.	14
Tabla 7. Riesgos mecánicos en desbroce de maleza.	15
Tabla 8. Riesgos mecánicos en reconfiguración del derecho de vía.....	15
Tabla 9. Riesgos mecánicos en construcción de variantes de tubería.	16
Tabla 10. Riesgos mecánicos en reparación de maquinaria pesada.	16
Tabla 11. Identificación de situación.....	19

Índice de Imágenes.

Imagen 1. Desbroce de maleza en forma manual.	15
Imagen 2. Limpieza y re conformación del derecho de vía.	15
Imagen 3. Construcción de variantes de tubería.	16
Imagen 4. Reparación de maquinaria pesada en campo.	16

INFORMACIÓN GENERAL

Contextualización del tema

Los accidentes relacionados con el trabajo son eventos innegables dentro del día a día en las empresas y cuya ocurrencia es de constante análisis alrededor del mundo, a pesar de los esfuerzos empleados en los centros de trabajo y la implantación de políticas públicas que buscan mitigar la ocurrencia de los mismos la realidad denota deficiencias en los sistemas de prevención, los diversos análisis estadísticos evidencian la necesidad de implementar mejoras.

En contexto con esta realidad, la gestión en seguridad y salud ocupacional debe encaminarse como lo menciona la Organización Mundial de Trabajo (O.I.T) en proveer integridad y salud de los colaboradores de las empresas, contexto que adquiere aún más importancia al evidenciarse que 2.7 millones de muertes se originaron por accidentes de trabajo lo que equivale “231.667 eventos cuyo desenlace fue la muerte durante el mes, 7.722 al día, 322 por hora y 5 por minuto” (O.I.T, 2020).

Otro panorama estadístico referido por (O.I.T, 2020) es que al año acontecen 374'000.000 de lesiones que están directamente relacionadas con actividades laborales con consecuencias no mortales las mismas que redundan en más de 4 días de absentismo laboral con los consiguientes costos relacionados a la ocurrencia de incidentes y accidentes de trabajo. Por otro lado de acuerdo al análisis de (Dumont et al., 2020) quien hace referencia a que en la mayoría de accidentes laborales producen costos ocultos que son difíciles de cuantificar pero que superan ampliamente a los costos relacionados directamente con los mismos (contingente operativo, servicios médicos, pérdida de productividad, etc) en un promedio de hasta cuatro veces.

Resultan relevante también mencionar que de acuerdo a la (Organización Mundial de la Salud OMS, 2020: 1) la causa principal de muerte alrededor del mundo es el cáncer (64.23%), seguido de los accidentes inherentes con el trabajo (20.29%), accidentes de tránsito (9.85%) y SIDA (5.52%). Con lo cual se evidencia que los accidentes laborales se convierten en la segunda causa de muerte a nivel mundial.

Como lo menciona (ASTUTI, 2022) las muertes y las lesiones por accidentes de trabajo siguen presentando particularmente altos índices en los países en desarrollo, donde existen grandes cantidades de trabajadores en actividades primarias y de extracción, como la

agricultura, la explotación forestal, la pesca, minería e industria hidrocarburífera; algunas de estas consideradas las más peligrosas del mundo.

La operación inadecuada de la maquinaria y el uso incorrecto de las herramientas contribuyen en gran medida a la ocurrencia de accidentes de trabajo a tal grado que de acuerdo a estadísticas presentadas por el Seguro General de Riesgos del Trabajo I.E.S.S en nuestro país 2 de cada 5 accidentes se relacionan con algún factor de riesgo mecánico en 4 de cada 10 accidentes las manos fueron afectadas (Seguro General de Riesgos del Trabajo IESS, 2018).

Estimaciones que hacen notar la complejidad de esta problemática más aun tomando en consideración los datos del (Seguro General de Riesgos del Trabajo IESS, 2018) al referirse que el 38% de los accidentes graves fueron ocasionados por operación insegura, el desconocimiento o falta de capacitación, se han convertido en la causa prevalente; el 75% de estos eventos lograran evitarse si la maquinaria y herramientas contara con guardas de seguridad apropiadas, alrededor del 60% no disponen de mecanismos de seguridad apropiados para operación y manipulación.

Estadísticas que hacen necesaria una correcta cuantificación de los incidentes y accidentes laborales dentro de una empresa aplicando índices reactivos confiables.

Problema de investigación

La industria hidrocarburífera en el país ha evolucionado conforme las necesidades de producción a tal grado como lo manifiesta (Alvarado et al., 2020) aseverando que el petróleo ha representado el más importante bien de exportación desde la década de los 70's, convirtiéndose en el principal capital de ingresos y por tanto, el principal factor de dependencia económica que dispone el Ecuador.

Por esta razón, precautelar la extracción, bombeo y la comercialización lo convierten en tarea primordial para el país. Debido a la complejidad en la extracción, transporte y procesamiento del crudo hacen que se implementen rigurosos controles operativos tendientes a minimizar accidentes e incidentes de trabajo relacionados con los mismos.

Los trabajos inherentes con la industria hidrocarburífera considerada de alto riesgo son propensos a la ocurrencia de accidentes relacionados con riesgos mecánicos derivados de la manipulación y uso inadecuado de equipos que puede afectar negativamente la integridad física y salud de los trabajadores, atenuantes como: golpes, choques, cortes, contra objetos móviles, choques contra objetos inmóviles, atrapamientos por o entre objetos, proyección de fragmentos o partículas y atrapamientos por vuelco de máquinas o vehículos son causas de la mayoría de

accidentes en las empresas, por consiguiente, el presente estudio parte de la necesidad analizar los accidentes de trabajo dentro de una compañía de mantenimiento de Oleoductos y su relación con los factores de riesgo mecánico.

El servicio de mantenimiento del Sistema de Oleoducto Transecuatoriano S.O.T.E que mantiene la EP PETROECUADOR con el Cuerpo de Ingenieros del Ejército a través de su compañía anexa Ductos y Refinerías, entidades del sector público que mantienen vigente un contrato de prestación de servicios y que durante los últimos 30 años ha posibilitado servicio continuo de bombeo de crudo, con lo cual específicamente la Subgerencia de Oleoductos EP PETROECUADOR ha dado cumplimiento de su misión institucional de operar los 365 días del año, las 24 horas del día, transportando un promedio de 360.000 barriles diariamente, misión en la que el Cuerpo de Ingenieros del Ejército a través de la Compañía Ductos y Refinerías inserta su contingente laboral con un aproximado de 400 personas.

La compañía DUCTOS Y REFINERÍAS encargada del “SERVICIO DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE OLEODUCTO TRANSECUATORIANO – SOTE” que comprende todas las áreas de responsabilidad de la Sub gerencia de oleoductos tales como: mantenimiento del Derecho de Vía y tubería del Oleoducto bases logísticas terrestres / marítimas, campamentos estaciones de bombeo, válvulas de bloqueo; entre otras (Transporte, 2020). En razón con la complejidad de los trabajos, los colaboradores resultan expuestos a múltiples riesgos, especialmente de carácter mecánico, trabajos relacionados con el contacto eléctrico, atrapamiento, aplastamiento, caídas a distinto nivel, son muy comunes.

Los detalles de la descripción del servicio de mantenimiento, así como, otros aspectos importantes de los trabajos a ser realizados por la fuerza laboral de la Compañía Ductos y Refinerías, se aplican a labores puntuales en cada locación de trabajo con los consiguientes peligros y riesgos asociados que durante el presente estudio determinaran que incidencia tuvieron los accidentes de trabajo relacionados con los factores de riesgo mecánico.

El Cuerpo de Ingenieros del Ejército, como organizativa y funcional cuenta con una matriz de riesgos, reglamento interno, un departamento de seguridad salud y ambiente encargados de la realización de informes técnicos de investigación de los incidentes y accidentes relacionados con las actividades laborales. Sin embargo, carece de lineamientos seguros de trabajo para las tareas identificadas como muy riesgosas, aspecto que ha dado lugar a que se susciten eventualidades.

Problema de investigación.

De qué manera inciden los riesgos de tipología mecánica en la ocurrencia de accidentes laborales relacionados con el mantenimiento del S.O.T.E en la compañía Ductos y Refinerías.

Objetivo general

Determinar la incidencia que tuvieron los riesgos de tipo mecánico para la ocurrencia de accidentes de trabajo en labores de mantenimiento de oleoductos mediante el análisis de datos y herramientas de gestión utilizadas en la empresa como medio de reducción de los índices de accidentabilidad en la compañía Ductos y Refinería durante el año 2021.

Objetivos específicos

- Identificar los principales riesgos de origen mecánico existentes en los trabajos de mantenimiento de oleoductos.
- Evaluar los principales riesgos mecánicos en la ocurrencia de accidentes de trabajo mediante el análisis de índices de accidentabilidad levantados por la empresa.
- Elaborar formatos que permitan eficazmente la identificación peligros y la evaluación riesgos en los trabajos identificados con mayor índice de riesgo mecánico.
- Valorar a través de criterio de especialistas las propuestas de mitigación de accidentes e incidentes relacionados con riesgos de tipo mecánico en la compañía Ductos y refinerías.

Vinculación con la sociedad y beneficiarios directos:

De acuerdo con el (Banco Central del Ecuador, 2020) actualmente el petróleo se ha convertido en el principal producto de exportación del Ecuador ya que cerca del 40% de las exportaciones corresponden a este rubro y constituye una participación importante del Producto Interno Bruto que alcanzó el 9% en el año 2019 convirtiéndose en eje primordial de la economía durante las tres últimas décadas además la industria petrolera dinamiza la economía del país logrando generar 38,122 plazas de empleo, lo que representa el 0,5% del empleo a nivel nacional, en tal razón el mantener operativo el aparataje petrolero en el país beneficia a la sociedad en su conjunto.

Bajo este preámbulo, la presente investigación tiene el fin de coadyuvar al objetivo inter institucional fijado entre dos empresas estatales EP-PETREOECUADOR - CUERPO DE INGENIEROS DEL EJERCITO, mismo que se refiere a mantener operativo el Sistema de Oleoducto Transecuatoriano ya que la ocurrencia de accidentes de trabajo minimiza la capacidad operativa con los consecuentes efectos sobre la infraestructura y la salud de los trabajadores y servidores públicos de la empresa.

El Cuerpo de Ingenieros del Ejército a través de su compañía anexa Ductos y Refinerías mediante contratos de servicios ha venido encargándose del mantenimiento del SOTE por aproximadamente 30 años tiempo en el cual ha venido insertando su contingente laboral empleando para tal efecto múltiples perfiles profesionales beneficiado con fuentes laborales directas a más de 400 personas con sus correspondientes componentes indirectos.

Con el presente proyecto de investigación se aspira minimizar los accidentes de trabajo relacionados con riesgos mecánicos durante las labores de mantenimiento de Oleoductos, minimizando los índices de accidentabilidad de la empresa con las consiguientes reducciones de los costos directos e indirectos generados por tal efecto. Al mismo tiempo, se busca la utilidad teórica de la presente investigación, debido a que los hallazgos y recomendaciones formuladas sean un referente para los planes de seguridad industrial a implementar por la compañía Ductos y Refinerías en todos sus grupos de trabajo a nivel nacional.

CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1. Contextualización general del estado del arte

1.1.1. Conceptos relevantes.

El impacto de los accidentes de trabajo genera pérdidas y situaciones imprevistas que minimizan la capacidad operativa de los centros de trabajo y que según estimaciones realizadas por la (O.I.T, 2020) refieren que anualmente acontecen 374'000.000 de lesiones que están directamente relacionadas con actividades laborales con consecuencias no mortales las mismas que redundan en más de 4 días de absentismo laboral con los consiguientes costos relacionados a la ocurrencia de incidentes y accidentes de trabajo. Por otro lado de acuerdo al análisis de (Dumont et al., 2020) quien hace referencia a que en la mayoría de accidentes laborales se producen costos ocultos que son difíciles de cuantificar pero que superan ampliamente a los costes relacionados directamente con los mismos (contingente operativo, servicios médicos, pérdida de productividad, etc) en un promedio de hasta cuatro veces

Para que un daño relacionado con accidentes de trabajo se materialice, debe existir un factor que lo provoque, por ende, en la ocurrencia de un incendio, debe existir detonantes que lo propicien como: gases inflamables en el ambiente, material explosivo mal almacenado una conexión eléctrica en mal estado, una fuente de calor inadecuada (Hernández-Ocampo, 2021). Condiciones denominadas como Factores de Riesgo y definidas como situación con capacidad de producir daños para la salud (Hernández-Ocampo, 2021).

Partiendo de todo lo dicho anteriormente, debemos considerar que:

- El riesgo por sí solo no se activa, sino, que precisa de un hecho concreto, como mínimo.
- Pero la mayoría de los casos el riesgo se activa no por un solo hecho, sino por varios.
- Si estos hechos se producen, el accidente de trabajo ocurre. (Navas, 2018)

Por otro lado, junto a esos costes directos según refiere (Gómez, 2016) prevalecen otros, indirecto como: paralización de la producción, remplazo de accidentados, daños materiales producidos, inminente fuga de clientes, el deterioro de la buena imagen empresarial.

Todo ello repercute en la operación de las empresas, incrementando gastos operativos y menguando su operatividad, lo que conlleva una seria amenaza a su supervivencia. La actitud de los trabajadores no es ajena al grado en que su salud esté amenazada, ni al grado de satisfacción de sus expectativas profesionales, personales o sociales (Gómez, 2016).

Según refiere (Hernández-Ocampo, 2021) las inapropiadas condiciones laborales inciden en la competitividad y la imagen de los centros de trabajo propiciado costos directos, indirectos y ocultos, por consiguiente la realidad demuestra que los países más pobres son por lo general más sensible es su economía al impacto sobre su presupuesto operacional, accidente, incidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo desmedran proyecciones económicas (Gallardo García, 2015). Se suele considerar a la prevención de riesgos laborales como un egreso económico considerable dentro de una empresa y es precisamente esta consideración una de las principales dificultades para integrar la prevención de riesgos laborales dentro de las mismas, porque estos surgen con el fin de obtener beneficios económicos, y consideran que la cobertura requiere una inversión que no ven retorno en el corto plazo y muy poco en el largo plazo (Gallardo García, 2015).

Según lo menciona (Gallardo García, 2015) al referirse que los lugares de trabajo en donde el prevenir los riesgos es parte integral de la operación, los colaboradores rinden más y gozan de mejor salud por consiguiente mejorar las condiciones de trabajo debería ser la premisa fundamental de los centros de trabajo.

Es indudable que las actividades que vinculen la integración de sus trabajadores en la mitigación de riesgos en el trabajo propicia la existencia de menos accidentes laborales por ende la producción aumente coadyuvando a no incurrir en los gastos que suponen los accidentes de trabajo. Aspectos importantes que pocas empresas valoran de la misma forma ya que los costes de la prevención siempre serán inferiores a los costos ante la ocurrencia de accidentes y peor aún por la muerte fruto del trabajo en sus colaboradores (Gallardo García, 2015).

Por otro lado, resulta de gran importancia la implementación de técnicas estadísticas que viabilicen la obtención resultados sobre la evolución de los índices de accidentes y sirvan de punto de inicio para implementar medidas de prevención. Por ende, se utilizan índices que fueron definidos por la OIT siendo estos:

Índice de frecuencia, describe el grado de accidentabilidad dentro de un centro de trabajo, la cual servirá de método de valoración de tipo comparativa (Hernández-Ocampo, 2021).

Índice de gravedad, que mide el número de días de baja también definida como las jornadas de perdida a consecuencia de los accidentes ocurridos en un determinado número de horas trabajadas. (Hernández-Ocampo, 2021).

Índice de incidencia que se define como la relación entre el número de accidente registrados en un periodo de tiempo y el número promedio de personas expuestas al riesgo considerado (Hernández-Ocampo, 2021).

Índice de duración media, el mismo denota tiempo promedio que ha durado cada accidente. Se define como la relación entre las jornadas perdidas y el número de accidentes (Hernández-Ocampo, 2021).

A la vez, contribuyen en el aumento estadístico de accidentabilidad factores de riesgo que de acuerdo a (O.I.T, 2020) están mayormente representados por el incorrecto uso de maquinaria, y herramientas, acciones subestandar que propician lesiones en algunas partes del cuerpo ya que las mismas al estar en contacto con piezas y partes de funcionamiento mecánico, algunas bastante severas, cuya gravedad dependerá de la velocidad de la máquina de la pieza en contacto, y de la parte del cuerpo afectada. Lesiones que, de acuerdo a Navas Cuenca, E. (2018) se condicionan de acuerdo a:

- La forma.
- La posición relativa.
- La masa y estabilidad.
- La masa y velocidad.

Conceptualmente las máquinas como también las herramientas, son diseñados con sistemas de protección básicos, el incorrecto uso puede ocasionar lesiones al operador durante su funcionamiento, condición que se agrava ya que gran parte de estas fueron elaboradas sin criterios de seguridad industrial.

Por tanto, cuando existe un factor de riesgo en el entorno laboral, es necesario implantar un sistema de control de riesgos que busque eliminarlos, pero si esto no es posible, se tendrá que minimizar el riesgo como los menciona (Navas-Cuenca, 2018) al referirse que se podrá actuar sobre el foco, actuar sobre el medio y actuar sobre el trabajador.

Actuación sobre el foco para lo cual se sugiere sustituir según el agente por otro no peligroso o al menos no tan peligroso.

Actuación sobre el medio definida como el espacio que media entre el foco y el receptor. Las actuaciones sobre el medio son complementarias a las adoptadas en el foco y no sustitutivas.

Actuaciones sobre el trabajador las cuales se encaminan a reducir el tiempo de exposición, como, por ejemplo, estableciendo una rotación del personal, empleado a menudo para operaciones de potencial alta peligrosidad.

El equipo de protección personal es el último recurso y debe utilizarse como medida temporal mientras se encuentran otras soluciones. Las actuaciones sobre trabajadores requieren un mayor grado de atención que otro tipo de intervenciones, este aspecto requiere un mayor nivel de profesionalización e información. La profesionalización e información de los trabajadores es el primer e imprescindible eslabón de la cadena de prevención.

Finalmente, la legislación en nuestro país menciona mediante la Resolución, C. (2016). CD 513 Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo. Quito, Ecuador, 4. “Para evaluar la prevención de riesgos del trabajo, el empleador o el asegurado remitirá anualmente al Seguro General de Riesgos del Trabajo los siguientes índices: Índice de frecuencia (IF), índice de gravedad (IG), tasa de riesgo (TR)”

En tal sentido una correcta administración de la salud ocupacional y la seguridad industrial debe establecer una apropiada medición de los índices de accidentabilidad con el fin de determinar cuáles son las verdaderas implicaciones que tienen los accidentes dentro de una empresa y establecer medidas correctivas.

1.2. Proceso investigativo metodológico

1.2.1. Enfoque de la investigación.

El presente proyecto de titulación estará bajo un enfoque de tipo Cuantitativo ya que a través del análisis de los insumos documentales como: índice de accidentabilidad levantada por la empresa en el año 2021, matrices de riesgo e inspecciones de acciones y condiciones inseguras con las cuales se busca establecer en qué grado incidió los riesgos mecánicos en el apareamiento de accidentes de trabajo.

1.2.2. Tipo de investigación.

Este proyecto de titulación se encaminará hacia lo Descriptivo como método de investigación utilizando para tal efecto información estadística de los resultados obtenidos del análisis de formatos propuestos (Identificación y registro de peligros de origen mecánico, identificación y registro de actos y condiciones inseguras) que complementaran datos fiables para el anexo de la matriz de riesgos basado en el método general de evaluación de riesgos del INSHT. Empleará adicionalmente investigación de corte correlacional ya que determinará la relación entre dos variables, los accidentes de trabajo y los riesgos mecánicos expuestos al personal de trabajadores encargado del mantenimiento de línea de la Compañía Ductos y Refinerías.

1.2.3. Población y muestra.

La población de estudio se encuentra representada por el personal operativo encargado del Mantenimiento y Derecho de Vía del S.O.T.E sector Oriente conformados por 66 trabajadores pertenecientes a la compañía Ductos y Refinerías constituidos por dos grupos de mantenimiento en los cargos que se describen en la tabla N. 1 y cuyo sector de responsabilidad está comprendido desde El Cantón Lumbaqui provincia de Sucumbíos hasta la Parroquia Papallacta cantón Quijos provincia de Napo.

Tabla 1. Población.

CARGO	CANTIDAD	PORCENTAJE (%)
Supervisor de auxiliar de servicio	2	3
Soldador API	2	3
Ayudante Soldador	2	3
Operador de Equipo Pesado	12	18
Ayudante Operador	9	14
Conductor Vehículo Pesado	2	3
Conductor tipo E	2	3
Mecánico	2	3
Ayudante Mecánico	2	3
Auxiliar de servicios de mantenimiento	1	2
Albañil - Plomero	2	3
Carpintero	2	3
Obrero de Proyecto (Obrero - Peón)	26	39
Total	66	100

Elaborado por: Investigador.

Fuente: Pliegos contractuales CEE-PETROECUADOR

1.2.4. Métodos, técnicas e instrumentos.

La mayoría de los trabajos de mantenimiento se desarrollan en campo por ende se recurrirá a la Observación como método de investigación direccionándola hacia el análisis de dos principales variables:

La variable dependiente **Accidentes de trabajo** que representa el producto o resultado cuya variación se está estudiando se describe en la tabla. 2.

Tabla 2. Variable dependiente (Accidentes de trabajo)

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
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. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aun fuera del lugar y horas de trabajo.	Accidente de trabajo	Índices de accidentabilidad	¿Qué tipos de accidentes de trabajo han ocurrido?	T: Observación I: Registros de accidentalidad
	Lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte	Índices de morbilidad	¿Han recibido atenciones médicas los trabajadores que se han accidentado? ¿Hay accidentes con ausentismo?	T: Observación I: Registro de días con tiempo perdido por accidentes
	Fuera del lugar y horas de trabajo.	Índices de accidentabilidad	¿Han ocurrido accidentes en misión o comisión de servicios? ¿Se han dado accidentes en tránsito?	T: Observación I: Registro de accidentes en misión o comisión de servicios I: Registros de accidentes en tránsito

Elaborado por: Investigador

La variable independiente **Riesgo Mecánico** que representa el contexto estadístico y son los insumos o causas potenciales de variación, se describe en la tabla. 3.

Tabla 3. Variable Independiente (Riesgo mecánico).

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Se entiende por riesgo mecánico el conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión o accidente de trabajo por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos.	Factores físicos	Categorización de los riesgos	¿ La Compañía Ductos y Refinerías cuenta con una matriz de identificación y evaluación de riesgos mecánicos ?	T: Observación. I: Matriz de identificación y evaluación de riesgos, método general de evaluación de riesgos del INSHT. I: Lista de verificación de riesgos mecánicos. I. Formato de inspección de Actos y condiciones subestandar.
	Maquinas Herramientas	Check list de mantenimiento	¿Los equipos con los que realiza sus actividades evitan los riesgos mecánicos? ¿Existen programas de mantenimiento preventivo de equipos y herramientas que eviten los riesgos mecánicos?	T: Observación. Bitácora de mantenimiento. I: Registro de inspecciones periódicas.

Elaborado por: Investigador

Finalmente se recurre a un plan para la recopilación de información inherente al problema de estudio en el cual se formulan preguntas con su respectiva explicación, tabla 4.

Tabla 4. Plan de recolección de información.

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1. ¿ Para que ?	Para alcanzar los objetivos de la investigación
2. ¿ De qué personas u objetos ?	Personal (Obrero de proyecto, mecánico, conductor, operador). Equipo: Elevador hidráulico de vehículos, moto soldadoras. Maquinaria y vehículos (retroexcavadoras, buses, camionetas)
3. ¿ Sobre qué aspectos ?	Indicadores (Matriz: variable dependiente, independiente)
4. ¿ Quién, quienes ?	Investigador
5. ¿ Cuándo ?	2022
6. ¿ Dónde ?	Sector operativo de l mantenimiento y de derecho de vía de l SOTE comprendido entre el PK052 hasta PK 232.
7. ¿ Cuántas veces ?	Dos
8. ¿ Qué técnicas de recolección ?	Observación
9. ¿ Con qué ?	Índices de accidentabilidad levantadas por la empresa durante el año 2021. Identificación de peligros de origen mecánico. Identificación de actos y condiciones sub estándar. Matriz de identificación y evaluación de riesgos, método general de evaluación de riesgos del INSHT.
10. ¿ En que situación ?	Labores de mantenimiento de la tubería de l SOTE (desbroce de maleza, adecuación y construcción de soportaría de la tubería, movimiento de tierra, mantenimiento de maquinaria y vehículos)

Elaborado por: Investigador.

Información que será recopilada, anexada y analizada durante el desarrollo del proyecto investigativo, los datos serán presentados en concordancia a la continuidad de la investigación.

1.3. Análisis de resultados

1.3.1. Procesamiento de la información.

Índices de accidentabilidad.

Tabla 5. Registro de accidentabilidad, mantenimiento línea Oriente 2021.

ORD.	Fecha	Frente de trabajo	Descripción	Daños	Factor causal	a) Accidente b) Incidente	a) Personal b) Tránsito	a) Laboral b) in itinere c) fuera de jornada	Reportado R.T. IESS	Estado Actual	Días de reposo
1	5/1/2021	OLEODUCTO ORIENTE, MANTENIMIENTO Y DERECHO DE VÍA	Mientras se encontraba caminando hacia el equipo de soldadura sufrió un resbalón, el mismo provocó que; lo que llevaba en las manos golpease cerca del mentón, producto de esto sufre un corte.	Corte Mentón	Riesgo Mecánico	a	a	a	si	Recuperado	3
2	18/2/2021		sufre un accidente de tránsito en motocicleta en el sector de Santo Domingo, producto del mismo se fractura la meseta tibial de rodilla derecha	Fractura rodilla	N/A	a	b	c	N/A	Recuperado	N/A
3	19/5/2021		Mientras se encontraba desbrozando maleza, se desprende ramas de un árbol que impacta en varias partes del cuerpo.	Trauma superficial de pierna	Riesgo Mecánico	a	a	a	si	Recuperado	2
4	11/8/2021		Accidente laboral, mientras se encontraba utilizando la compactadora manual en actividades de compactación de suelo en la estación 2 del oleoducto Lumbaqui, sufre un golpe en la mano derecha, producto del cual presenta herida en la uña del dedo anular.	Herida en uña del dedo anular.	Riesgo Mecánico	a	a	a	si	Recuperado	2
5	7/9/2021		Pierde pista al existir diésel en la vía, produciéndose daños materiales en mencionado vehículo.	Daños materiales	N/A	a	b	a	NA	Recuperado	N/A
6	5/10/2021		Mientras se encontraba cerca de la maniobra, se le atrapa el pie izquierdo entre el suelo y el cable del winche a la altura del tobillo.	Traumatismo, tobillo.	Riesgo Mecánico	a	a	a	si	Recuperado	3

Elaborado por: Departamento SSA-CDR-CEE.

De acuerdo a los registros de accidentes levantados, se evidencia la ocurrencia de 6 accidentes durante el año 2021 de los cuales 4 están relacionados directamente con actividades laborales y 2 de estos se relacionan con accidentes de tránsito fuera de jornada laboral, los accidentes de trabajo reportados están relacionados con factores de riesgo de tipo mecánico como: cortes con objetos corto punzantes, caída de objetos por desplome o derrumbamiento, atrapamiento por entre objetos, caída de personas a distinto/mismo nivel.

Tabla 6. Índices reactivos acumulados.

INDICE DE FRECUENCIA			
IF=	31,6	# TRABAJADORES Y SERVIDORES	66
INDICE DE GRAVEDAD		HORAS TRABAJADAS	126720
IG=	78,9	ACCIDENTES 2021	4
TASA DE RIESGO		DÍAS PERDIDOS DAS DIC 2021	10
TR=	2,5		

Elaborado por: Departamento SSA-CDE-CEE.

Los índices reactivos acumulados levantados durante el año 2021 (tabla N° 6), muestra índices de frecuencia y gravedad considerables que ameritan intervención, la tasa de riesgo relaciona el número de lesiones con el total de tiempo de trabajo perdido y que, para el estudio, evidencia valores bajos en razón a que mencionados accidentes no repercutieron notablemente en la operatividad de la empresa.

Identificación y registro de peligros de origen mecánico en formato institucional propuesto mediante la técnica de observación, Anexo 1.

En base a los factores causales en la ocurrencia de los accidentes evidenciados en los índices de accidentabilidad levantados por la empresa se puede evidenciar que existe preponderancia en accidentes de trabajo cuyo origen viene dado por un riesgo mecánico por tal motivo es necesario identificarlos en primera instancia mediante la observación en campo de las tareas en las cuales se reportaron accidentes laborales, siendo estas:

- *Desbroce de maleza en forma manual y/o con maquinaria.* - El control del crecimiento de la vegetación, de forma que el Derecho de Vía permanezca descubierto y visible, de tal manera que las tuberías estén libres y puedan ser inspeccionadas en todo momento.



Imagen 1. Desbroce de maleza en forma manual.

Tabla 7. Riesgos mecánicos en desbroce de maleza.

CONSIDERACIONES DE TRABAJO	
Labor que involucra el uso de herramienta corto punzante (machete, pala, pico) en zonas geográficas de difícil acceso con atenuantes de clima adverso.	
RIESGOS IDENTIFICADOS EN CAMPO	
* Caída de personas a distinto nivel	* Caída de objetos desprendidos.
* Caída de personal a distinto nivel.	* Cortes con objetos.
* Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	

Elaborado por: Investigador

- **Limpieza y reconfiguración del derecho de vía.** - Se limpiarán los deslizamientos de rocas y tierra, tan pronto como sea posible para luego reconfigurar el Derecho de Vía y sus accesos, a fin de que éstos se mantengan siempre abiertos y transitables para el paso de vehículos y maquinaria de mantenimiento en estas áreas.



Imagen 2. Limpieza y reconfiguración del derecho de vía.

Tabla 8. Riesgos mecánicos en reconfiguración del derecho de vía.

CONSIDERACIONES DE TRABAJO	
Como medio de protección a la tubería, el personal de obreros y operadores de maquinaria realizan trabajos de construcción de muros de gaviones, excavaciones y refuerzos en la soportaría.	
RIESGOS IDENTIFICADOS EN CAMPO	
* Caída de personas a distinto nivel	* Peligro con vehículos en circulación.
* Caída de personal a distinto nivel.	* Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
* Golpes contra equipos.	
* Atrapamiento por entre objetos	

Elaborado por: Investigador

- *Construcción de variantes de tubería.*



Imagen 3. Construcción de variantes de tubería.

Tabla 9. Riesgos mecánicos en construcción de variantes de tubería.

CONSIDERACIONES DE TRABAJO	
Labor integral que involucra fases de estudio, diseño y construcción de tramos de tubería.	
RIESGOS IDENTIFICADOS EN CAMPO	
* Caída de personas a distinto nivel	* Peligro con vehículos en circulación.
* Caída de personal a distinto nivel.	* Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
* Golpes contra equipos.	* Golpes contra herramientas.
* Atrapamiento por entre objetos	* Cortes con objetos.

Elaborado por: Investigador

- *Mantenimiento y reparación de automotores, máquinas y equipo pesada.*

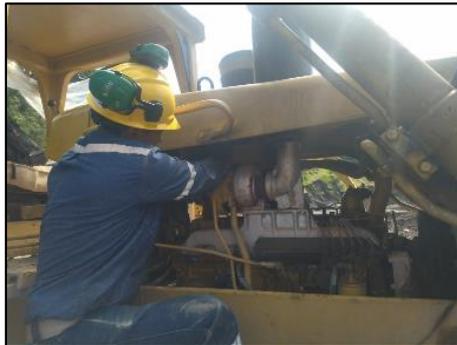


Imagen 4. Reparación de maquinaria pesada en campo.

Tabla 10. Riesgos mecánicos en reparación de maquinaria pesada.

CONSIDERACIONES DE TRABAJO	
Labores que se desarrollan de acuerdo a la complejidad de las actividades pudiendo ser ejecutadas en taller o campo.	
RIESGOS IDENTIFICADOS EN CAMPO	
* Caída de personas a distinto nivel	* Peligro con vehículos en circulación.
* Caída de personal a distinto nivel.	* Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
* Golpes contra equipos.	* Golpes contra herramientas.
* Atrapamiento por entre objetos	* Cortes con objetos.

Elaborado por: Investigador

Identificación y registro de actos y condiciones inseguras en formato institucional propuesto mediante la observación y posterior intervención, Anexo 2.

Una falta de registro como también una mala identificación de condiciones y actos inseguros coadyuvan a la ocurrencia de novedades no deseadas por incorrectas prácticas laborales por ende al mejorar estos aspectos se puede minimizar la ocurrencia de los mismos, mencionada herramienta se aplicara a las labores que involucran tareas de mantenimiento del SOTE específicamente en “desbroce de materia vegetal y construcción de la soportaría de la tubería” con la finalidad de anticiparse a la presencia de incidentes y accidentes en los sitios de trabajo identificados con mayor índice de accidentabilidad, se aplica mediante observación, intervención, registro y cierre de novedades detectadas.

Observación. - En las actividades de supervisión realizadas diariamente en campo se evidencian situaciones de riesgo con potencial de causar daño de igual forma actitudes empleadas por los trabajadores ya sea por desconocimiento u omisión de procedimientos fijados previamente, algunos de estos se los describe a continuación:



Acción subestándar.
No utilización de EPP para trabajo en altura.
Personal expuesto a caídas a distinto nivel.



Condición subestándar.
Inestabilidad del terreno, falta de señalización
Personal expuesto a caída de objetos por desplome o derrumbamiento.



Acción subestándar.
Caminar por superficies resbalosas.
Personal expuesto a caídas a distinto nivel.



Condición subestándar.
Herramienta en mal estado.
Cortes con objetos corto punzantes.



Acción subestándar.
 Posicionarse en sitios inapropiados.
 Personal expuesto a caídas de distinto nivel.



Condición subestándar.
 Partes defectuosas en maquinaria
 Personal expuesto a caída de objetos al desplomarse o derrumbarse.



Acción subestándar.
 No utilización de EPP para trabajo
 mantenimiento de maquinaria.
 Personal expuesto a cortes con objetos corto
 punzantes.



Condición subestándar.
 Inadecuada estabilización zanjas.
 Personal expuesto a caída de objetos por
 desplome o derrumbamiento.

Ante la evidencia de acciones inseguras cometidas por el personal observado y condiciones inseguras en el entorno de trabajo es necesario fortalecer la metodología en la evaluación e identificación de riesgos.

Matriz de identificación y evaluación de riesgos, metodología general de evaluación de riesgos establecida por INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo de España), Anexo 3.

Para llevar a cabo la presente investigación, es necesario recopilar toda la información sobre la metodología de trabajo relacionada con el mantenimiento de línea con el objetivo de identificar los peligros presentes mediante la utilización de la metodología general propuesta por el INSHT.

Una vez identificado los puestos de trabajo con mayor índice de accidentabilidad, se determinan los riesgos presentes teniendo en cuenta controles operativos ya existentes, el definir el grado de aceptación del riesgo y el establecer si son o no son aceptables.

La identificación de los peligros para un puesto de trabajo requiere seguir la siguiente secuencia de actividades para la obtención de información:

- Contar con la definición de los puestos ocupacionales, la descripción de funciones de cada Puesto de trabajo y la definición de los Macro procesos de la empresa.

Adicionalmente se precisa información general que complemente los requerimientos del INSHT como:

- Datos generales: fecha de evaluación, macro proceso, puesto de trabajo, código del puesto, localización y responsable de evaluación.
- Macro proceso: se selecciona el correspondiente entre las opciones que se despliegan en el submenú.
- Actividad: se redactan las principales actividades del puesto de trabajo considerando:
 - Las definidas en la descripción de funciones
 - Las mencionadas por los trabajadores entrevistados y comprobadas en el sitio de trabajo.
 - Agrupar las actividades similares bajo un mismo criterio de riesgos.
- Exposición: Se determina el Tiempo de exposición en horas por día, correspondiente a un Periodo de trabajo. Por ejemplo, 2hr diariamente (2 horas diarias cada día), 4 horas quincenalmente (4 horas diarias cada 15 días).
- Situación: Se selecciona entre las siguientes opciones:

Tabla 11. Identificación de situación.

SITUACIÓN	ID DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD
Normal	N	Es aquella que se desarrolla de manera frecuente o rutinaria como parte de la operación regular.
Anormal	A	Es aquella actividad que se ejecuta en situaciones especiales o poco frecuentes, también es considerada como No Rutinaria.
Emergente	E	Es aquella actividad desarrollada al tratar de mitigar los peligros y riesgos producto de un accidente laboral o al presentarse una emergencia en la instalación operativa.

Elaborado por: Investigador

- Descripción de peligros: se selecciona en el sub menú la Descripción del peligro, correspondiente a la situación analizada. El ordinal de la Lista de peligros, el Tipo y el Posible efecto o consecuencia se despliegan automáticamente. Para esta selección es necesaria la visita en el sitio de trabajo y el análisis con personal competente.

- g) El Tipo de factor de riesgo se asigna automáticamente y corresponde a: Físico, Químico, Biológicos, Mecánico, Ergonómico o Psicosocial.
- h) Los Posibles efectos o consecuencias corresponden a los resultados que podrían suceder en cada caso. Se debe redactar tomando como referencia la lista desplegada.
- i) Código: se despliega automáticamente.
- j) Requisito legal: se despliega automáticamente.
- k) m. Medidas de control existentes determinadas por:
 - LA fuente o medio:
 - i. Acciones implementadas en las etapas de planificación y diseño.
 - ii. Controles de ingeniería como adaptaciones, construcciones, instalación, cambios, eliminación, mantenimiento y otras similares para la infraestructura, equipos, maquinas, herramientas, etc.
 - El receptor:
 - i. Controles administrativos: cambios en funciones, definición de roles, implementación de horarios y rutinas de trabajo, prohibiciones de acceso, etc.
 - ii. Competencias: habilidades y conocimientos adquiridos por el personal para gestionar los factores de riesgo como entrenamiento en uso de máquinas, equipos y tecnología, manipulación de materiales, uso de herramientas y equipos, etc.
 - iii. Vigilancia médica: aplicación de vacunas, estudios audio métrico y oftalmológico, toma de RX, exámenes especiales, etc.
 - iv. Procedimientos e instructivos: información documentada que define como ejecutar un proceso o actividad.
 - v. Capacitaciones: cursos formales impartidos en temas de prevención de riesgos.
 - vi. Señalización: instalación de señales normalizadas.
 - vii. Uso de EPPs y ropa de trabajo.
- l) Descripción de controles existentes y observaciones: detalle ejecutivo de las acciones y controles implementados.

Según refiere (Aldaz, 2011) “las acciones primordiales en la evaluación de riesgos es buscar y mitigar los peligros, los que no han podido ser eliminados se procede a evaluarlos, con esta evaluación se procede a priorizar y temporizar todas aquellas

actividades preventivas o correctivas que se deban realizar con el objetivo de proteger la seguridad y salud de los trabajadores”.

El evaluar los riesgos se define como un procedimiento que tiene como finalidad obtener la información requerida para la toma de decisiones sobre los niveles de tolerabilidad del riesgo y la necesidad o no, de adoptar acciones correctivas o preventivas.

CAPÍTULO II: PROPUESTA

2.1. Fundamentos teóricos aplicados.

El presente proyecto de titulación tiene como objetivo principal el determinar la incidencia que tienen los riesgos de tipo mecánico en la ocurrencia de accidentes de trabajo relacionados con el mantenimiento de oleoductos en tal sentido se ha considerado varios conceptos elementales como: Delimitación de preceptos básicos en seguridad industrial (accidente, incidente), factor de riesgo, índice de accidentabilidad anual mediante la descripción de procedimientos estadísticas (tasa de riesgo, índices de frecuencia y gravedad) y finalmente aspectos relevantes encaminados a prevenir los riesgos laborales.

2.1.1. Delimitación de preceptos básicos en seguridad industrial.

Accidente de Trabajo.

“Acontecimiento repentino e imprevisto que se produzca por causa, consecuencia o con ocasión del trabajo originado por la actividad laboral relacionada con el puesto de trabajo, que ocasione en el afiliado lesión corporal o perturbación funcional, una incapacidad, o la muerte inmediata o posterior” (Resolución 513,2017). La Organización Internacional del Trabajo (OIT) también define el accidente de trabajo como el suceso ocurrido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, que puede causar lesiones profesionales mortales o no mortales. Los accidentes de trabajo pueden ser la indicación más obvia e inmediata de malas condiciones de trabajo.

Incidente de trabajo.

Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que éstas sólo requieren cuidados de primeros auxilios (Decisión 584,2004).

2.1.2. Factor de riesgo.

Considerado como “elemento o contaminante sujeto a valoración, que actuando sobre el trabajador o los medios de producción hace posible la presencia del riesgo. Sobre estos elementos es que debemos incidir para prevenir los riesgos” (Reglamento de Seguridad y Salud para la construcción y obras públicas, Acuerdo Ministerial 174).

En muchos lugares de trabajo es habitual utilizar herramientas, ya sean manuales o accionadas por motor, que pueden ocasionar lesiones y daños. Los peligros más

importantes que se derivan de la utilización de herramientas manuales son: el contacto con elementos cortantes, la proyección de fragmentos volantes (Gómez, 2016).

Riesgo mecánico.

Producidos por la maquinaria, herramientas, aparatos de izar, instalaciones, superficies de trabajo, orden y aseo. (Reglamento de Seguridad y Salud para la construcción y obras públicas, Acuerdo Ministerial 174).

También se lo puede definir como todos los objetos, máquinas, equipos, herramientas que, por aspectos de operatividad, forma, tamaño y disposición, tienen la capacidad de entrar en contacto con las personas o materiales, provocando lesiones y daños. Henao Robledo, F (2014).

Un riesgo mecánico puede ocurrir en toda operación que implique manipulación de herramientas manuales (motorizadas o no).

En tal sentido el identificar potenciales fuentes riesgos mecánico en labores de mantenimiento de oleoductos constituye una forma eficaz de minimizar accidentes e incidentes de trabajo.

2.1.3. Índices de accidentabilidad.

Conforme lo establece (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2016) “Para evaluar la Prevención de Riesgos del Trabajo, el empleador o el asegurado remitirá anualmente al Seguro General de Riesgos del Trabajo los siguientes índices reactivos” (p.23).

a) Índice de frecuencia (IF).- El índice de frecuencia se calculará aplicando la siguiente fórmula: $IF = \# \text{ Lesiones} \times 200.000 / \# \text{ H H/M trabajadas}$ (IESS, 2016).

Donde: # Lesiones = Número de accidentes y enfermedades profesionales u ocupacionales que requieran atención médica (que demande más de una jornada diaria de trabajo), en el período; # H H/M trabajadas = Total de horas hombre/mujer trabajadas en la organización en determinado período anual (IESS, 2016)

b) Índice de gravedad (IG).- El índice de gravedad se calculará aplicando la siguiente fórmula: $IG = \# \text{ días perdidos} \times 200.000 / \# \text{ H H/M trabajadas}$ (IESS, 2016).

Donde: # Días perdidos = Tiempo perdido por las lesiones (días de cargo según la tabla, más los días actuales de ausentismo en los casos de incapacidad temporal); # H H/M

trabajadas = Total de horas hombre/mujer trabajadas en la organización en determinado período anual (IESS, 2016).

c) Tasa de riesgo (TR)

La tasa de riesgo se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$TR = \# \text{ días perdidos} / \# \text{ lesiones}$$

o en su lugar:

$$TR = IG / IF$$

Donde:

IG= Índice de gravedad, IF = Índice de frecuencia. Las empresas o asegurados incluirán además los indicadores proactivos que consideren apropiados y necesarios para su acción en la prevención de riesgos laborales (IESS, 2016).

2.1.4. Prevención de riesgos laborales.

Evaluación de riesgos

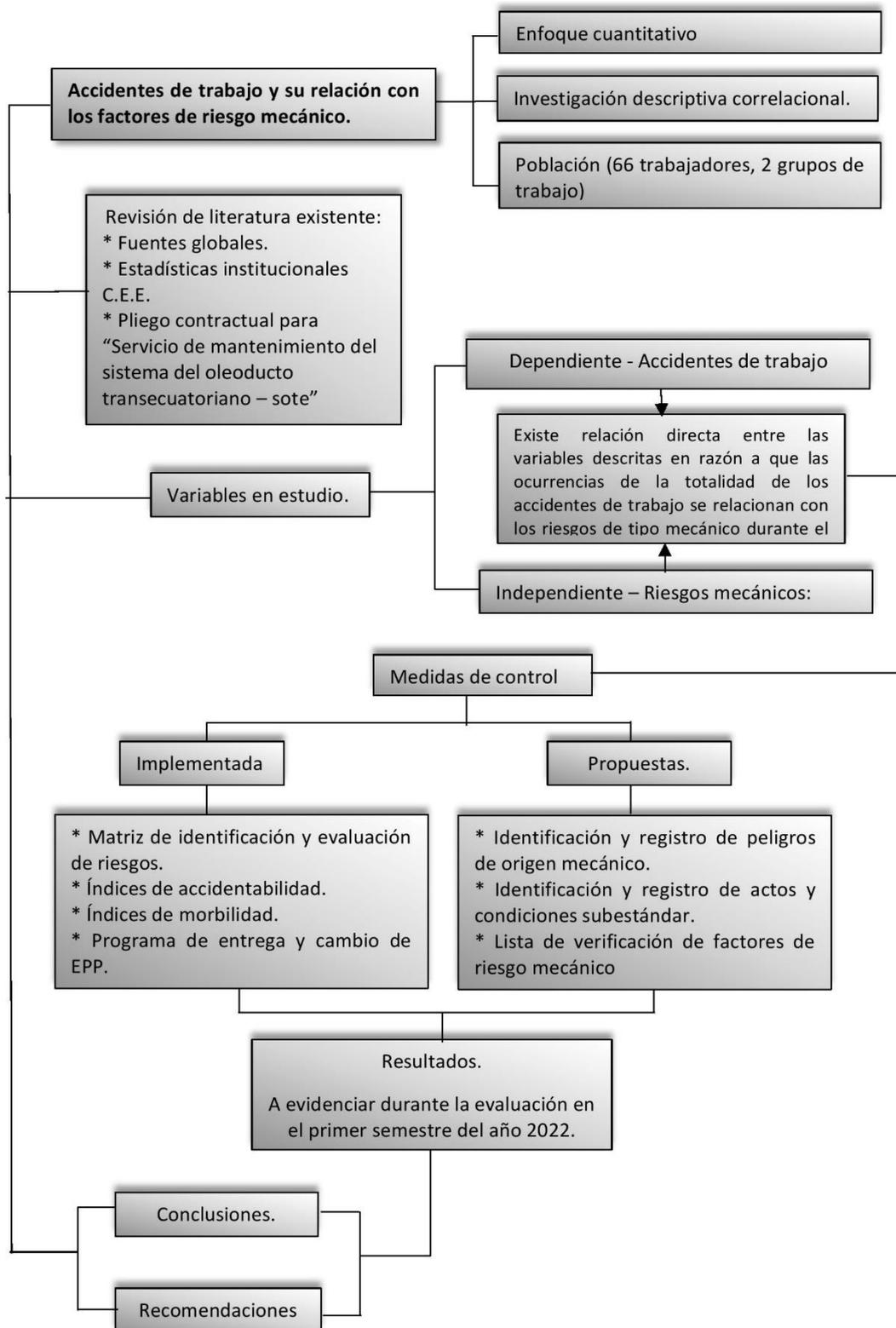
Como lo menciona (Assessment, 2012) el propósito general de la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional, es entender los peligros que se pueden generar en el desarrollo de las actividades, con el fin de que la organización pueda establecer los controles necesarios, al punto de asegurar que cualquier riesgo sea aceptable.

En este sentido el (Instrumento Andino Decisión 584, 2004) aduce con el fin de armonizar los principios contenidos en sus legislaciones nacionales, los Países Miembros de la Comunidad Andina adoptarán las medidas legislativas y reglamentarias necesarias, teniendo como base los principios de eficacia, coordinación y participación de los actores involucrados, para que sus respectivas legislaciones sobre seguridad y salud en el trabajo contengan disposiciones que regulen.

Por último el (Instrumento Andino Decisión 584, 2004) complementa en todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial. Para tal fin, las empresas elaborarán planes integrales de prevención de riesgos.

2.2. Descripción de la propuesta

a. Estructura general.



Elaborado por: Investigador.

b. Explicación del aporte

Mediante un enfoque cuantitativo y utilizando una investigación de corte descriptiva y correlacional se analizó estadísticas internas e índices de accidentabilidad que tuvieron relación directa con el servicio de mantenimiento del SOTE logrando determinar la prevalencia de accidentes de trabajo cuyo factor causal estuvo relacionado con los riesgos de índole mecánico, en busca de mitigar incidentes y accidentes originados por los factores anteriormente mencionados, el presente trabajo de titulación busca implementar estrategias que permitan controlar en la fuente con la intervención en las dos variables de estudio.

- Variable dependiente. - Accidentes de trabajo.

Durante el año 2021 se evidenció la ocurrencia de 4 accidentes de trabajo que no repercutieron significativamente en la estabilidad empresarial pero que sin embargo pudieron representar mayormente costes en la integridad física de los trabajadores afectados, el implementar técnicas estadísticas que lograron llevar de mejor manera los índices de accidentabilidad permitió tener acceso a los casos de accidentes logrando identificar causas y rescatando lecciones aprendidas que fueron socializadas con todo el personal de la empresa.

- Variable Independiente. - Riesgos mecánicos.

Que de acuerdo al análisis realizado a los índices de accidentabilidad de la empresa son propiciados mayormente por caída de personas a distinto-mismo nivel, caída de objetos por desplome o derrumbamiento, caída de objetos desprendidos, proyección de partículas, caída de objetos en manipulación, golpes contra equipos, golpes con herramientas, cortes con objetos cortos punzantes y atrapamiento por o entre objetos; factores a ser identificados oportunamente mediante la implementación de formatos como: Identificación y registro de peligros de origen mecánico, Identificación y registro de actos y condiciones subestándar. Acciones previas que permiten la elaboración más fiable de la matriz de identificación y evaluación de riesgos en concordancia a los parámetros del INSHT.

De lo expuesto anteriormente se puede evidenciar que en la ocurrencia de accidentes de trabajo dentro de la empresa guarda relación directa con los riesgos mecánicos en la mayoría de los casos ya que de la totalidad de los accidentes identificados todos son originados por el factor mencionado, de ahí la aplicabilidad que se busca obtener por parte del Cuerpo de Ingenieros del

Ejército como métodos que coadyuven a la reducción de accidentes e incidentes de trabajo producidos por el factor descrito.

c. Estrategias y/o técnicas

Con la implementación y utilización de formatos previos a la elaboración de la Matriz de riesgos se pretende identificar y evaluar más eficazmente los riesgos:

- ***Identificación y registro de peligros de origen mecánico en formato institucional propuesto mediante la técnica de observación.***

Formato aplicado a labores reportadas con mayor índice de accidentabilidad:

Desbroce de maleza en forma manual y/o con maquinaria con el cual se identificó la prevalencia en caída de personas a distinto nivel, caída de personal al mismo nivel, caída de objetos por desplome o derrumbamiento, caída de objetos desprendidos y cortes con objetos.

Limpieza y reconformación del derecho de vía, logrando identificar prevalencia en caída de personas a distinto nivel, caída de personal al mismo nivel, caída de objetos por desplome o derrumbamiento, caída de objetos desprendidos, golpes contra equipos, atrapamiento por o entre objetos y peligros con vehículos en circulación.

Construcción de variantes de tubería, con el cual se identificó la prevalencia de caída de personas a distinto nivel, caída de personal al mismo nivel, caída de objetos por desplome o derrumbamiento, caída de objetos desprendidos, golpes contra equipos y estructuras, golpes con herramientas atrapamiento por o entre objetos y peligros con vehículos en circulación.

Reparación y mantenimiento de vehículos, maquinas-herramientas y maquinaria pesada, con lo cual se identificó la prevalencia de caída de personas a distinto nivel, caída de personal al mismo nivel, caída de objetos por desplome o derrumbamiento, caída de objetos desprendidos, golpes contra equipos y estructuras, golpes con herramientas atrapamiento por o entre objetos y peligros con vehículos en circulación.

- ***Identificación y registro de actos y condiciones inseguras en formato institucional propuesto mediante la observación y posterior intervención.***

Formato aplicado a labores que involucran desbroce de materia vegetal y construcción de la soportaría en la tubería evidenciando:

- ✓ Actos inseguros como: no utilización de EPP para trabajo en altura, caminar por superficies resbalosas, posicionarse en lugares inadecuados, falta de utilización de EPP para trabajo de mantenimiento mecánico.

- ✓ Condiciones inseguras como: Falta de señalización en trabajos de alto riesgo, Herramientas en mal estado, partes defectuosas en maquinaria, Inadecuada estabilización de zanjas.

Ante la evidencia de acciones inseguras cometidas por el personal observado y condiciones inseguras en el entorno de trabajo es necesario establecer una correcta metodología en la identificación y evaluación de riesgos, evidenciar los hallazgos detectados con los formatos implementados permitió la elaboración de matrices de riesgos confiable.

La aplicación de dichos formatos durante el primer semestre del año 2022 ha permitido identificar exitosamente los peligros y evaluar conscientemente los riesgos, posterior a la evaluación de los resultados se evidencia la disminución de accidentes de trabajo relacionados con este factor.

2.3. Validación de la propuesta

Posterior a la revisión del presente trabajo de titulación se aplicará un check list cualitativo que valorará en términos generales: impacto, aplicabilidad, conceptualización, actualidad, calidad técnica, factibilidad y pertinencia. Validación de la propuesta que estará a cargo de profesionales de tercer y cuarto nivel con amplios conocimientos en la temática.

La parte inherente a seguridad industrial será validada por un profesional con más de 10 años de experiencia en el campo de seguridad y salud ocupacional al frente de importantes empresas públicas y privadas del país (Anexo 4).

En lo inherente a salud ocupacional la presente propuesta está validada por un médico con más de 4 años de experiencia en el campo de seguridad y salud ocupacional al frente de importantes empresas públicas y privadas del país (Anexo 5).

2.4. Matriz de articulación de la propuesta

En la presente matriz se sintetiza la articulación del producto realizado con los sustentos teóricos, metodológicos, estratégicos-técnicos y tecnológicos empleados.

Matriz de articulación

EJES O PARTES PRINCIPALES	SUSTENTO TEÓRICO	SUSTENTO METODOLÓGICO	ESTRATEGIAS / TÉCNICAS	DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS	INSTRUMENTOS APLICADOS
<p>* Accidentes de trabajo.</p> <p>* Factores de riesgo mecánico.</p>	<p>Determinar la incidencia que tuvieron los riesgos de tipo mecánico en la ocurrencia de accidentes de trabajo en labores de mantenimiento de oleoductos</p>	<p>Documental, descriptivo y correlacional.</p>	<p>Observación, análisis y aplicación: "Índices de accidentabilidad levantadas por la empresa durante el año 2021.</p> <p>Identificación de peligros de origen mecánico.</p> <p>Identificación de actos y condiciones sub estándar.</p>	<p>Se evidencia la prevalencia de accidentes de trabajo cuyo factor causal estuvo relacionado con los riesgos de índole mecánico, de la totalidad de accidentes reportados, todos se vinculan con este factor. La aplicación de formatos que ayuden a identificar más eficazmente estos factores es determinante para la prevención de accidentes.</p>	<p>* Matriz de identificación y evaluación de riesgos del INSHT.</p> <p>* Identificación y registro de peligros de origen mecánico en formato institucional propuesto mediante la técnica de observación y registro.</p> <p>* Identificación y registro de actos y condiciones subestándar en formato institucional propuesto mediante la técnica de observación e intervención.</p>

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

- De acuerdo al análisis de los índices de accidentabilidad levantados por el departamento SSO de la compañía Ductos y Refinerías durante el año 2021 en los grupos de trabajo en estudio, se evidencia la ocurrencia de 4 accidentes que están relacionados directamente con actividades laborales, la totalidad de los accidentes de trabajo reportados están relacionados con factores de riesgo de tipo mecánico como: caída de personas a distinto nivel, caída de personas al mismo nivel, caída de objetos por desplome o derrumbamiento, atrapamiento por entre objetos y cortes con objetos corto punzantes.
- Los accidentes de trabajo reportados no repercutieron significativamente en la estabilidad empresarial sin embargo pudieron representar costos mayores en la integridad física de los trabajadores afectados, la implementación de registros estadísticas que lograron llevar de mejor manera los índices de accidentabilidad permitió tener acceso a los casos de accidentes logrando identificar causas y rescatando lecciones aprendidas.
- La empresa periódicamente evalúa los riesgos e identifica los peligros en las diferentes actividades, sin embargo, la naturaleza de los trabajos y las variables (clima, riesgos naturales) hacen poco eficaz la determinación e identificación de los factores de riesgo de índole mecánico. La concepción, elaboración y aplicación de formatos que ayuden a identificar in situ bajo las variables descritas anteriormente servirán de insumos para complementar la matriz de riesgos y de manera particular en los puestos y actividades reportadas con mayor índice de accidentabilidad.
- La Identificación y registro de peligros de origen mecánico en formato institucional propuesto mediante la técnica de observación y registro permitió identificar bajo condiciones reales de trabajo los peligros originados por factores mecánicos. La Identificación y registro de actos y condiciones inseguras en formato institucional propuesto mediante la técnica de observación e intervención ha logrado mantener un registro adecuado de los actos y condiciones inseguras en los puestos de trabajo; una vez aplicados estos formatos durante el primer semestre del año 2022 se puede evidenciar una baja considerable en la ocurrencia de accidentes de trabajo.

RECOMENDACIONES

- La mayoría de los accidentes de trabajo fueron reportados sin embargo de acuerdo a la investigación en campo, los trabajadores manifiestan que en la mayoría de los casos de accidente menores no son registrados por ser considerados leves, por tal motivo es necesario capacitar al personal sobre las implicaciones que conlleva el no comunicar mencionadas novedades.
- Durante el año 2021 se reportar accidentes de trabajo, en la mayoría de los casos no se evidencio gravedad de los mismos sin embargo la repetitividad en la tipología de accidentes hace necesario actuar directamente sobre la fuente, se deberá entonces, elaborar procedimientos de trabajo que involucren la intervención de factores ambientales específicamente para trabajos en climatología adversa: lluvia intensa, presencia de deslaves, caída de ceniza volcánica y frio considerable hacen particular la forma de trabajo.
- En busca de minimizar la ocurrencia de los accidentes de trabajo, es recomendable la adopción certificaciones nacionales / internacionales aplicables al contexto de la empresa.
- En razón a lo distante y complicado que resulta el llegar diariamente hacia los distintos lugares de trabajo, es recomendable capacitar al personal para que pueda aplicar correctamente los formatos propuestos en inspecciones programadas por el departamento SSO de la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

1. Navas Cuenca, E. (Coord.) (2018). Prevención de riesgos laborales: sector servicios: riesgos específicos del trabajo de conductores mecánicos (2a. ed.). Málaga, Editorial ICB. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/uisrael/105513?page=18>
2. Aldaz, V. (2011). Escuela politécnica nacional.
3. Alvarado, M., Ullauri, N., & Benítez, F. (2020). Impacto de Exportaciones Primarias en el Crecimiento Económico del Ecuador. *INNOVA Research Journal*, 5(1), 220–231.
4. Assessment, S. R. (2012). GUÍA TÉCNICA GTC COLOMBIANA 45 GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y LA VALORACIÓN DE LOS RIESGOS EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL. E: GUIDANCE FOR HAZARD IDENTIFICATION AND OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY RISK ASSESSMENT 571.
5. ASTUTI, D. P. (2022). ESTIMACIONES OIT. OIT, 8.5.2017, 2003–2005.
6. Banco Central del Ecuador. (2020). Reporte Del Sector. 31. <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/Hidrocarburos/ASP202004.pdf>
7. Dumont, D., Rafael, J., Mansilla, S., Lorelei, S., Martinez, S., Nanzy, R., Dumont, D., Rafael, J., Mansilla, S., & Lorelei, S. (2020). Accidentes laborales en el Perú: Análisis de la realidad a partir de datos estadísticos. *Revista Venezolana de Gerencia*, 89(89). <https://doi.org/10.37960/revista.v25i89.31533>
8. Emisi, F. (2018). Programa de gestión de riesgo mecánico.
9. Gallardo García, V. (2015). La repercusión económica de los accidentes de trabajo del sector de la edificación en Andalucía. 364. http://fama.us.es/record=b2692827~S5*spj
10. Hernández-Ocampo, C. A. (2021). Capítulo 2. Catálogo Editorial, 23–37. <https://doi.org/10.15765/poli.v1i185.1917>
11. IESS, C. D. del I. E. de S. S. (2016). Resolución C.D. 513 Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo. Consejo Directivo Del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), 3, 11. http://sart.iess.gob.ec/DSGRT/norma_interactiva/IESS_Normativa.pdf
12. Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2016). Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo (Resolución C.D. 513). *Iess*, 53(9), 1689–1699. <https://www.iess.gob.ec/documents/10162/33703/C.D.+513>
13. Instrumento Andino Decisión 584. (2004). Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Decisión 584, Sustitución de La Decisión 547, 4–13. <https://bit.ly/3G9qVCP>
14. O.I.T. (2020). Seguridad y salud en el centro del futuro del trabajo (O.I.T (ed.); 2020th ed.). 2020. <https://doi.org/2020>

15. Seguro General de Riesgos del Trabajo IESS. (2018). Boletín estadístico de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales 2018. Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, https://www.iess.gob.ec/documents/10162/51889/Boletin_estadistico_2018_nov_dic.pdf
16. García, D. V. (2015). LA REPERCUSIÓN ECONÓMICA DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO DEL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN EN ANDALUCÍA. SEVILLA, ESPAÑA.
17. Gómez, B. (2016). *Manual de prevención de riesgos laborales*. Marge Books. <https://elibro.net/es/lc/uisrael/titulos/43764>.
18. Titiretero. (2018). Prevención de riesgos laborales.
19. Transporte., S. gerencia de. (n.d.). PLIEGO SOTE 2020

ANEXOS

ANEXO 1.

FORMATO IDENTIFICACIÓN Y REGISTRO DE PELIGROS DE ORIGEN MECÁNICO.

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN		Versión-1
	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS DE ORIGEN MECÁNICO		Pág. 1 de 1

FRENTE DE TRABAJO			FECHA	
MACRO-PROCESO			RESPONSABLE DE IDENTIFICAR	
PUESTO DE TRABAJO			CONDICIÓN AMBIENTAL	
ACTIVIDAD				

		SI	NO	OBSERVACIONES
RIESGO MECÁNICO Conjunto de los factores que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de los elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados.	CAÍDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL			
	CAÍDAS DE PERSONAS EN EL MISMO NIVEL			
	CAÍDAS DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBAMIENTO			
	CAÍDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS			
	PISADAS SOBRE OBJETOS			
	PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS			
	CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN. (EJ.: HERRAMIENTAS, MOTORES, ETC)			
	GOLPES CONTRA EQUIPOS, ESTRUCTURAS Y MATERIALES (EJ.: TUBERÍAS EN INSTALACIONES, VÁLVULAS, ETC.)			
	GOLPES CON HERRAMIENTAS (EJ.: COMBOS, MARTILLO, LLAVE DE TUBOS, ETC.)			
	CORTES CON OBJETOS CORTOPUNZANTES (EJ.: SIERRA, CUCHILLAS, MACHETES, BISTURÍ, ETC.)			
	ATRAPAMIENTOS POR O ENTRE OBJETOS			
	PELIGROS CON VEHÍCULOS EN CIRCULACIÓN: CHOQUES, VOLCAMIENTOS, ATROPELLOS.			

EVALUADOR

ANEXO 2.

FORMATO DE IDENTIFICACIÓN Y REGISTRO DE ACTOS Y CONDICIONES INSEGURAS

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	VERSIÓN: 1
REPORTE DE ACCIONES Y CONDICIONES INSEGURAS		PAG : 1 - 2
I. IDENTIFICACIÓN		
Fecha <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/>		
Nombre de quien reporta _____		
Funcionario <input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	Contratista <input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	Visitante <input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>
		Otro <input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>
Indique con una X que desea reportar:		
Actos Inseguros: Es la violación de un procedimiento o norma de trabajo por parte del trabajador que puede conllevar a la ocurrencia de un incidente, accidente de trabajo o afectación ambiental.	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="checkbox"/>	
Auto reporte de Condiciones en Salud: Proceso mediante el cual funcionario o contratista reporta por escrito al empleador o contratante las condiciones adversas en salud que identifica en su lugar de trabajo.	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="checkbox"/>	
Condiciones Inseguras: Toda circunstancia física que presente una desviación de lo estándar o establecido y que facilite la ocurrencia de accidentes.	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="checkbox"/>	
II. DESCRIPCIÓN DEL REPORTE		
Por favor indique con claridad qué, cómo, dónde (sitio, piso y ala) y cuándo se presentó el evento _____ _____ _____		
III. ACTOS INSEGUROS		
Marque con una X si el acto y/o la condición insegura observada se encuentran relacionadas en el siguiente listado, de lo contrario relaciónelas al final del mismo.		
No uso o uso inapropiado de Elementos de protección personal	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	
Realizar labores de mantenimiento sin señalizar debidamente	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	
Realizar labores de aseo y limpieza sin señalizar debidamente	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	
Hacer bromas o juegos pesados	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	
Agarrar o manipular objetos de forma insegura o errada	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	
Usar las manos en lugar de las herramientas	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	
Falta de atención a las condiciones del entorno	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	
Adoptar posiciones inseguras	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	
Errores en la conducción de vehículos	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	
Almacenar, apilar, mezclar inadecuadamente equipos, y/o herramientas	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	
Realizar actividades en altura sin usar los elementos adecuados	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	
Subirse sobre los escritorios y/o sillas	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	
Utilizar mal herramientas o equipos	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	
Usar equipos, herramientas y/o materiales inseguros o en mal estado	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	
Otro: _____	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	
Cuál? _____ _____		

IV. CONDICIONES INSEGURAS			
Áreas sin señalización de emergencias			
Ruido excesivo			
Espacios inadecuados de circulación			
Ventilación general inadecuada			
Iluminación deficientes o excesiva			
Áreas de almacenamiento inadecuadas			
Materiales ubicados y/o almacenados inapropiadamente			
Áreas de trabajo obstaculizadas			
Áreas en inadecuadas condiciones de orden y aseo			
Inapropiada clasificación de residuo sólidos			
Fugas o pérdidas de agua			
Luces, equipos prendidos innecesariamente			
Mobiliario en mal estado			
Techos en mal estado o con posibilidad de desplome			
Otro			
Cuál? _____			

V. AUTO REPORTE CONDICIONES DE SALUD			
Cuál sistema se encuentra afectado por su sintomatología?			
Nervioso	<input type="checkbox"/>	Legumentano	<input type="checkbox"/>
Cardiovascular	<input type="checkbox"/>	Sensorial	<input type="checkbox"/>
Osteomuscular	<input type="checkbox"/>	Respiratorio	<input type="checkbox"/>
Digestivo	<input type="checkbox"/>	Psicosocial	<input type="checkbox"/>
Presenta una sintomatología específica (Diagnóstico emitido por médico)			<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> x
Cree que su sintomatología puede afectar sus actividades laborales diarias			<input checked="" type="checkbox"/> x <input type="checkbox"/> NO
Especifique el diagnóstico o describa la sintomatología,			

Espacio exclusivo, OFICIAL/ENCARGADO SIS-SSO			
Fecha de recibido			Recibido por

VI. RIESGO ASOCIADO			
Físicos	<input type="checkbox"/>	Psicosociales	<input type="checkbox"/>
Químicos	<input type="checkbox"/>	Riesgos naturales	<input type="checkbox"/>
Biológicos	<input type="checkbox"/>	Condiciones de Seguridad	<input type="checkbox"/>
Biomecánicos	<input type="checkbox"/>	Condiciones de Salud	<input type="checkbox"/>
Nivel de criticidad	ALTO	MEDIO	BAJO
Plazo de intervención	Prioritario <input type="checkbox"/> 5 días hábiles	Urgente <input type="checkbox"/> 15 días hábiles	Poco urgente <input type="checkbox"/> 30 días hábiles

VII. ACCIONES PROPUESTAS PARA EL TRATAMIENTO DEL EVENTO REPORTADO			
Fecha de traslado		Fecha máxima de solución	
Responsable		Grupo	
ACCIONES PROPUESTAS			
Las acciones propuesta requieren modificación de la matriz de identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de controles.			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Las acciones fueron eficaces		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Se requiere reprogramar acciones de intervención <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

VIII. SOPORTES DE CIERRE			
Fotografías	<input type="checkbox"/>	Informe	<input type="checkbox"/>
Recibidos a satisfacción	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>
Fecha del Cierre		Visto bueno Coordinador SIS - SSO	

ANEXO 4
REGISTRO FOTOGRÁFICO



Socialización de formatos a implementar.



Registro de condiciones inseguras.



Registro de acciones inseguras.

ANEXO 5

VALIDACIÓN POR EXPERTOS

Título del Trabajo/Artículo: Incidencia de los accidentes de trabajo y su relación con los factores de riesgo mecánico en la compañía Ductos y Refinería durante el 2021.

Autor del Trabajo/Artículo: Luis Antonio Chisaguano Jacho

Fecha: 3/09/2022

Objetivos del Trabajo/Artículo:

1. **Objetivo General:** Determinar la incidencia que tuvieron los riesgos de tipo mecánico para la ocurrencia de accidentes de trabajo en labores de mantenimiento de oleoductos mediante el análisis de datos y herramientas de gestión utilizadas en la empresa como medio de reducción de los índices de accidentabilidad en la compañía Ductos y Refinería durante el año 2021.
2. **Objetivo específico 1:** Identificar los principales riesgos de origen mecánico existentes en los trabajos de mantenimiento de oleoductos.
3. **Objetivo específico 2:** Evaluar los principales riesgos mecánicos en la ocurrencia de accidentes de trabajo mediante el análisis de índices de accidentabilidad levantados por la empresa.
4. **Objetivo específico 3:** Elaborar formatos que permitan eficazmente la identificación de peligros y la evaluación riesgos en los trabajos identificados con mayor índice de riesgo mecánico.
5. **Objetivo específico 4:** Valorar a través de criterio de especialistas las propuestas de mitigación de accidentes e incidentes relacionados con riesgos de tipo mecánico en la compañía Ductos y refinerías.

Datos del experto:

Nombre y Apellido	No. Cédula	Título académico de mayor nivel	Tiempo de experiencia
EDWIN DAVID QUEZADA SAMANIEGO	1002944294	MAGISTER EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS	10 AÑOS

Criterios de evaluación:

Criterios	Descripción
Impacto	Representa el alcance que tendrá el modelo de gestión y su representatividad en la generación de valor público.
Aplicabilidad	La capacidad de implementación del modelo considerando que los contenidos de la propuesta sean aplicables.
Conceptualización	La propuesta tiene como base conceptos y teorías propias de la gestión por resultados de manera sistémica y articulada.
Actualidad	Los contenidos consideran procedimientos actuales y cambios científicos y tecnológicos.
Calidad Técnica	Miden los atributos cualitativos del contenido de la propuesta.
Factibilidad	Nivel de utilización del modelo propuesto por parte de la Entidad.
Pertinencia	Los contenidos son conducentes, concernientes y convenientes para solucionar el problema planteado.

Evaluación:

Criterios	En total desacuerdo	En Desacuerdo	De acuerdo	Totalmente De acuerdo
Impacto				X
Aplicabilidad				X
Conceptualización				X
Actualidad				X
Calidad técnica				X
Factibilidad				X
Pertinencia				X

Resultado de la Validación:

VALIDADO	x	NO VALIDADO	FIRMA DEL EXPERTO	 <p style="font-size: small;">Firma electrónicamente por: EDWIN DAVID QUEZADA SAMANIEGO</p>
-----------------	---	--------------------	--------------------------	--

VALIDACIÓN POR EXPERTOS

Título del Trabajo/Artículo: Incidencia de los accidentes de trabajo y su relación con los factores de riesgo mecánico en la compañía Ductos y Refinería durante el 2021.

Autor del Trabajo/Artículo: Luis Antonio Chisaguano Jacho

Fecha: 4/09/2022

Objetivos del Trabajo/Artículo:

1. Objetivo General: Determinar la incidencia que tuvieron los riesgos de tipo mecánico para la ocurrencia de accidentes de trabajo en labores de mantenimiento de oleoductos mediante el análisis de datos y herramientas de gestión utilizadas en la empresa como medio de reducción de los índices de accidentabilidad en la compañía Ductos y Refinería durante el año 2021.
2. Objetivo específico 1: Identificar los principales riesgos de origen mecánico existentes en los trabajos de mantenimiento de oleoductos.
3. Objetivo específico 2: Evaluar los principales riesgos mecánicos en la ocurrencia de accidentes de trabajo mediante el análisis de índices de accidentabilidad levantados por la empresa.
4. Objetivo específico 3: Elaborar formatos que permitan eficazmente la identificación de peligros y la evaluación riesgos en los trabajos identificados con mayor índice de riesgo mecánico.
5. Objetivo específico 4: Valorar a través de criterio de especialistas las propuestas de mitigación de accidentes e incidentes relacionados con riesgos de tipo mecánico en la compañía Ductos y refinerías.

Datos del experto:

Nombre y Apellido	No. Cédula	Título académico de mayor nivel	Tiempo de experiencia
Andrés David Ponce Sanchez	1500837057	MEDICO	4 AÑOS

Criterios de evaluación:

Criterios	Descripción
Impacto	Representa el alcance que tendrá el modelo de gestión y su representatividad en la generación de valor público.
Aplicabilidad	La capacidad de implementación del modelo considerando que los contenidos de la propuesta sean aplicables.
Conceptualización	La propuesta tiene como base conceptos y teorías propias de la gestión por resultados de manera sistémica y articulada.
Actualidad	Los contenidos consideran procedimientos actuales y cambios científicos y tecnológicos.
Calidad Técnica	Miden los atributos cualitativos del contenido de la propuesta.
Factibilidad	Nivel de utilización del modelo propuesto por parte de la Entidad.
Pertinencia	Los contenidos son conducentes, concierne y convenientes para solucionar el problema planteado.

Evaluación:

Criterios	En total desacuerdo	En Desacuerdo	De acuerdo	Totalmente De acuerdo
Impacto				X
Aplicabilidad				X
Conceptualización				X
Actualidad				X
Calidad técnica				X
Factibilidad				X
Pertinencia				X

Resultado de la Validación:

VALIDADO	x	NO VALIDADO	FIRMA DEL EXPERTO	 <p>Firmado electrónicamente por: ANDRES DAVID PONCE SANCHEZ</p>
-----------------	---	--------------------	--------------------------	---