



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

SEDE
ESMERALDAS

Programa de Posgrados en Riesgos Laborales

Causalidad de los accidentes laborales en el área de Mantenimiento
de Refinería de Esmeraldas

LINEA DE INVESTIGACIÓN

Factores de riesgos mecánicos

Tesis de grado previo a la obtención del título de
Magister en Gestión de Riesgos, Mención Prevención de Riesgos
Laborales

Autor: Ing. Gracia Chamorro Pedro

Asesor: Ph. D. Henry Mariño Merizalde

Esmeraldas, Ecuador, febrero, 2021

Trabajo de tesis aprobado luego de haber dado cumplimiento a los requisitos exigidos por los reglamentos de grado de la PUCESE previo a la obtención del título de Magíster en Gestión de Riesgos, mención Prevención de Riesgos Laborales.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Tema: Causalidad de los accidentes laborales en el área de Mantenimiento de Refinería de Esmeraldas

Autor: Ing. Pedro Gracia Chamorro

**Ph. D. Henry Mariño Merizalde
ASESOR DE TESIS**

f. _____

**Mgt. José Luis Vergara Torres
LECTOR 1**

f. _____

**Mgt. Xavier Quiñónez KU
LECTOR 2**

f. _____

**Mgt. Luis Hidalgo Solórzano
COORDINADOR DE POSGRADOS**

f. _____

**Mgt. Alex Guashpa Gómez
SECRETARIO GENERAL PUCESE**

f. _____

Esmeraldas, Ecuador, febrero 2021

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Quien suscribe GRACIA CHAMORRO PEDRO con cédula de identidad número 080293962-9 declaro que esta investigación es de autoría propia a excepción del contenido que ha sido citado; por lo que las ideas son originales y de responsabilidad legal y académica del autor y de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas (PUCESE).

GRACIA CHAMORRO PEDRO
C.I. 080293962-9

CERTIFICADO DE FINALIZACIÓN DE TESIS

Yo, **Henry Geovanny Mariño Andrade**, con cédula de identidad **1713736294** docente y asesor del señor **Pedro Rodolfo Gracia Chamorro**, de la Maestría en Gestión de Riesgos, mención Prevención de Riesgos Laborales.

Certifico que el maestrante ha finalizado satisfactoriamente el Trabajo Final de Máster con los cambios sugeridos por sus lectores, por lo tanto, se encuentra apta para ser calificada y posterior solicitar fecha para defensa.



.....
Director de Tesis

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, a mi padre Rodolfo Gracia, a mi madre Jacqueline Chamorro, a mi amada esposa Evelin Guerrero, a mis hermosos hijos Damián y Lilian.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por ser mi guía, a mis padres por su apoyo desde siempre y a mi esposa por estar a mi lado durante este recorrido, sin ellos no hubiese sido posible alcanzar esta meta tan anhelada.

RESUMEN

La presente investigación se desarrolló en la Refinería de Esmeraldas EP Petroecuador con el objetivo de identificar la posible causalidad de los accidentes laborales en los puestos de trabajo del área de mantenimiento en función de las condiciones de trabajo de ésta área; para hacerlo se aplicó un estudio descriptivo, cuali-cuantitativo de corte transversal recolectando los datos mediante una encuesta a una muestra de 130 trabajadores, la cual fue determinada mediante una fórmula para muestra finita, además, se evaluaron 8 puestos de trabajo el área de Mantenimiento aplicando el método de evaluación de riesgos del INSHT de España.

Mediante la encuesta se obtuvo que todos los trabajadores de Mantenimiento tienen posibilidades de tener accidentes laborales con lesiones; de manera general el nivel de conocimiento del personal de Mantenimiento sobre riesgos laborales es bueno ya que fue de 5/7 aunque el 6,2% incumplen con el Reglamento interno de Seguridad y Salud de EP Petroecuador apartado de riesgos mecánicos. En la evaluación de los riesgos con la aplicación del método del INSHT se determinó que el grupo más expuesto a riesgos son quienes laboran para la subárea de mantenimiento complementario en vista que no delimitan las zonas en la que trabajan, además no todos han recibido el EPP y demostraron tener uno de los más bajos niveles de conocimientos sobre riesgos laborales.

Palabras clave: Accidentes laborales, Causalidades, Riesgos laborales.

Causation of occupational accidents in the Esmeraldas Refinery Maintenance area

ABSTRACT

This research work was carried out at EPPetroecuador Refinery in Esmeraldas with the aim of identifying the possible causality of occupational accidents in the maintenance area jobs based on the working conditions in this area of the refinery in Esmeraldas; to do so a descriptive, qualitative-quantitative cross sectional study was applied, collecting the data using a survey in a sample of 130 workers, which was determined by a finite sample formula; in addition, 8 jobs were evaluated in the Maintenance area applying the risk assessment method of the INSHT of Spain.

Through the survey, it was found that all maintenance workers have the possibility of having occupational accidents with injuries; in general, the level of knowledge of Maintenance personnel on occupational risk is good, since it was 5/7, although 6.2% do not comply with EPPetroecuador. Internal health and safety regulations, section on mechanical risks. In the evaluation of the risks with the application of the INSHT method, it was determined that the group most exposed to risk are those who work for the complementary maintenance sub-area since they do not delimit the areas in which they work, and not all have received the PPE and demonstrated one of the lowest levels of knowledge about occupational hazards. Finally, in this study, a mechanical risk control plan based on the ISO 45001 – 2018 standard was presented.

Keywords: Causality, Occupational accidents, occupational hazards.

ÍNDICE

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN	ii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD	iii
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
RESUMEN	vii
Causation of occupational accidents in the Esmeraldas Refinery Maintenance area.....	viii
ABSTRACT	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
INTRODUCCIÓN	1
Presentación del tema.....	1
Planteamiento del problema	6
Justificación	7
Objetivos.....	8
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO	10
Bases teórico-científicas	10
Antecedentes.....	16
Marco legal	19
CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA	21
Tipo de estudio	21
Definición conceptual y operacionalización de variables	21
Población y muestra.....	23
Técnicas e instrumentos	23
CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN.....	64
CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	66
REFERENCIAS.....	75
ANEXOS	82
A. Cuestionario.....	82
B. Estimación de los niveles de riesgos	83
C. Valoración de riesgos.....	83

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables.....	22
Tabla 3. Peligro identificado en Técnico líder de taller de soldadura	27
Tabla 4. Cumplimiento de reglamentación Técnico líder de taller de soldadura	28
Tabla 6. Peligro identificado Técnico líder de Complementario refractario.....	29
Tabla 7. Cumplimiento de reglamentación Técnico líder de complementario refractario	30
Tabla 8. Peligro identificado Líder de taller de fuente de energía ininterrumpida	32
Tabla 9. Cumplimiento de reglamentación Líder de taller de fuente de energía ininterrumpida	32
Tabla 10. Peligro identificado Técnicos líderes de taller de compresores y turbinas	34
Tabla 11. Cumplimiento de reglamentación Técnicos líderes taller de compresores y turbinas	34
Tabla 12. Peligro identificado Supervisor de andamiaje	36
Tabla 13. Cumplimiento de reglamentación específica Supervisor de andamiaje.....	36
Tabla 14. Peligro identificado Planeación de mantenimiento de rutina.....	38
Tabla 15. Cumplimiento de reglamentación Especialista de programación de paros.....	39
Tabla 16. Peligro identificado Analista de programación de paros programados.....	41
Tabla 17. Cumplimiento de reglamentación Analista de programación de paros.....	41
Tabla 18. Peligro identificado Intendente de mantenimiento	43
Tabla 19. Cumplimiento de reglamentación específica Intendente de Mantenimiento	43
Tabla 20. Trabajadores por género en el área de Mantenimiento	44
Tabla 21. Inducción por subárea	46
Tabla 22. Conocimientos sobre acciones inseguras.....	47
Tabla 23. Conocimientos sobre condiciones inseguras	47
Tabla 24. Conocimientos sobre riesgos mecánicos	48
Tabla 25. Entrega de los EPP	49
Tabla 26. Indicaciones de uso del EPP	49
Tabla 27. Notificación de herramientas en mal estado	50
Tabla 28. Lectura del Manual de SSO.....	51
Tabla 29. Promedio conocimientos por sub áreas.....	51
Tabla 30. Porcentaje de respuestas por pregunta	52
Tabla 31. Cumplimiento del reglamento interno de Seguridad y Salud de EP Petroecuador	54
Tabla 32	71
Tabla 33. Estimación de niveles de riesgos	83
Tabla 34. Valoración de riesgos.....	83

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1 Mapa de procesos Refinería de Esmeraldas.....</i>	<i>5</i>
<i>Figura 2 Trabajos en el taller.....</i>	<i>26</i>
<i>Figura 3 Apoyo a la maniobra de izaje.....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 4. Desconexión de motor de bomba.....</i>	<i>31</i>
<i>Figura 5. Cambio de chumacera.....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 6 Supervisión de andamiaje.....</i>	<i>35</i>
<i>Figura 7 Planeación de mantenimiento de rutina.....</i>	<i>37</i>
<i>Figura 8 Programación de paros programados.....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 9 Intendente de mantenimiento.....</i>	<i>42</i>
<i>Figura 10. Edad promedio de los trabajadores de Mantenimiento.....</i>	<i>45</i>
<i>Figura 11 Cumplimiento del Reglamento interno de Seguridad y Salud del área de mantenimiento de RE.....</i>	<i>53</i>

INTRODUCCIÓN

Presentación del tema

A lo largo de la historia las personas han realizado sus actividades laborales sin que se les haya protegido de accidentes o adquirir alguna enfermedad como sucedió en tiempos de esclavitud donde las condiciones de trabajo no eran adecuadas, y a pesar de ello no se realizaba la evaluación de riesgos que podían afectar a los esclavos (Arias Gallegos, 2012; Sierra Romero, 2010).

Para precautelar la salud y bienestar de los trabajadores, desde hace más de un siglo los gobiernos se han responsabilizado de aprobar leyes para beneficio de la clase obrera, por lo que de acuerdo con el Instituto Asturiano de Prevención de riesgos laborales (2015), la primera ley relacionada a la seguridad social aprobada en España fue en el año 1900 haciendo que el empresario fuera responsable en caso de una accidente laboral, por lo que adicionalmente se dio inicio a realizar inspecciones; aunque los cambios han sido lentos y no se avanzó ni por causa de la revolución industrial.

La investigación se desarrolló en la Empresa pública la Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana (CEPE) la cual inicio sus actividades en el año de 1972, más adelante cambió su razón social a Empresa Estatal de Petróleos del Ecuador (Petroecuador) y posteriormente desde el año 2010 se denomina Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador (EP-Petroecuador) (EP-Petroecuador, 2015); esta empresa tiene una Refinería Estatal en Esmeraldas la cual funciona desde el año 1977 en el kilómetro 7 ½ en la antigua vía hacia Atacames, ocupa una extensión de 160 hectáreas limitando al norte y oeste con una reserva natural, al sur con la empresa CELEC Termo Esmeraldas y al este con los barrios 15 de marzo (EP-Petroecuador, 2019a).

En cuanto al personal, en la Refinería de Esmeraldas trabajan 804 personas y más 670 contratistas (EP-Petroecuador, 2019a), de las 804 personas de acuerdo con la Jefatura de

Mantenimiento EP Petroecuador (2019a), 210 laboran en el área de Mantenimiento que tiene 8 subáreas detalladas a continuación:

1. Intendencia de Mantenimiento con 1 Intendente de mantenimiento que despacha trámites de compras, realiza informes técnicos y de administración de contratos entre otros; 1 Analista de intendencia que realiza funciones similares.
2. Calderería y soldadura con 1 Jefe de mantenimiento de rutina el cual administra y supervisa contratos, trabajos terminados y revisa planos; 1 Supervisor de taller de soldadura que hace las órdenes de trabajo, inspecciona áreas de trabajo, solicita materiales y repuestos, etc.; 1 Supervisor de taller tubería/armador que elabora informes, hace la adquisición de materiales para hornos, calderas, intercambiadores, enfriadores, etc.; 1 Supervisor de taller válvulas quien supervisa el mantenimiento de válvulas, seguridad, compuertas, hace órdenes de trabajo, solicita materiales y repuestos, elabora reportes y cierre de órdenes de trabajo, etc.; 1 Supervisor de taller recuperación de equipos quien supervisa y controla el mantenimiento de equipos como estático, intercambiadores, aero enfriadores, etc., además emite permisos en frío y en caliente, entre otras actividades; 5 Técnicos líderes de taller de soldadura, 4 Técnicos de taller de tuberías/armador, 1 Técnico líder de taller de válvulas que realiza trabajos de mantenimiento correctivo y preventivo en válvulas dentro del taller y paros programados; 2 Técnicos líderes de taller de recuperación de equipos quienes dan mantenimiento de equipo estático, intercambiadores, aero enfriadores y reparan los componentes estáticos de líneas, rellenos, soldaduras en taller, emiten permisos en frío y caliente, etc.; 16 Técnicos de taller y mantenimiento y 10 Técnicos de taller y mantenimiento (rotativo) quienes realizan operaciones dentro y fuera del taller.
3. Mantenimiento eléctrico de rutina que tiene 1 Jefe de mantenimiento eléctrico de rutina que coordina protecciones, da seguimiento de funcionamiento de sistema eléctrico de refinería; 1 Supervisor de mantenimiento eléctrico de motores quien supervisa y controla la ejecución del mantenimiento de motores eléctricos, hace informes diarios sobre la gestión de supervisión, 1 supervisor de mantenimiento eléctrico de transformadores, 1 supervisor de mantenimiento eléctrico de sistema de puesta a tierra, supervisa protecciones eléctricas, 1 técnico líder de taller de motores

supervisa y controla la ejecución del mantenimiento de motores eléctricos, facilita los trabajos en campo, elabora reportes e informes; 1 Técnico líder de taller de transformadores quien supervisa y hace informes, además monitoreo del funcionamiento de transformadores, presión, nivel y temperatura; 1 Técnico líder de taller de fuente de energía ininterrumpida quien se encarga de realizar trabajos con media y alta tensión; 1 Técnico líder de taller de sistemas de puesta a tierra, 1 Técnico líder de taller de protecciones eléctricas que apoya al técnico líder en la generación eléctrica mediante turbo generadores; 5 Técnicos líderes de mantenimiento eléctrico de rutina que dan mantenimiento de equipos, rectificadores, protecciones catódicas, arrancadores de media tensión, limpieza y organización de equipos y materiales; por último hay 5 Técnicos de taller y mantenimiento que realizan funciones operativas internas.

4. Mantenimiento complementario conformado por 1 jefe de mantenimiento complementario de rutina quien informa actividades, requisiciones de materiales, solicitud interna de compras, etc.; 1 supervisor de andamiaje y limpieza industrial quien da supervisión de armada, desarmada y modificación de andamios, organiza grupos de trabajo, verifica y coordina la limpieza industrial; 1 supervisor de combustión interna quien se encarga del mantenimiento de equipos de climatización; mantenimiento a los equipos de combustión interna que da mantenimiento a octamómetros y zetamómetros; limpieza de equipos, operaciones de equipo pesados y climatización; 1 supervisor de aislamiento térmico y refractario, 1 técnico líder de andamiaje y limpieza industrial, 1 técnico líder de combustión interna, 2 técnicos líderes de operaciones de equipo pesado, 1 técnico líder de aislamiento térmico y refractario y 12 técnicos de taller y mantenimiento.
5. Mecánica rotativa con 1 jefe de mantenimiento de rutina de mecánica rotativa que tramita contrataciones, realiza el plan de manejo de presupuesto de la unidad entre otros; 1 supervisor de taller de máquinas de herramientas, 1 supervisor de taller de bombas, 1 supervisor de taller compresores y turbinas, 2 técnicos líderes de taller de máquinas de herramientas, 4 técnicos líderes de taller de bombas, 2 técnicos líderes de taller de compresores y turbinas, finalmente 16 técnicos de taller y mantenimiento.

6. Instrumentación y automatización que tiene a 1 Supervisor de sistema de control distribuido que da apoyo en el mantenimiento del controlador lógico programable (PLC), mantenimiento de los cerebros e instrumentación de campo, revisar redes, control estratégico de los hardware, etc.; 1 supervisor de taller y analítica, 3 Supervisor de automatización de procesos que verifica y adquiere repuestos, revisa que la instrumentación esté en óptimas condiciones; 1 Técnico líder de sistema de control distribuido, 5 Técnicos líderes de taller y analítica, 8 Técnicos líderes de automatización de procesos, 2 Técnicos de sistema de control distribuido, 5 Técnicos de taller y mantenimiento y 8 técnicos de automatización de procesos.
7. Planificación y programación con 8 Supervisores de mantenimiento de rutina de área que inspeccionan y supervisan el trabajo de mantenimiento y levantamiento de necesidades de mantenimiento; 7 Especialistas de planeación de mantenimiento de rutina, 4 analistas de programación de mantenimiento de rutina, 8 Técnicos líderes de mecánica rotativa de área quienes verifican el sistema de bombas, válvulas, mezcladores y tambores de medición. verificación in situ del estado de los equipos, piden materiales, herramientas y repuestos; 24 Técnicos de taller y mantenimiento y 1 Técnico de bodega de herramientas.
8. Paros programados que tiene 1 Jefe de paros programados que hace visitas y toma decisiones in situ, inspecciona equipos de planta, instrumentos etc., supervisa contratos; 2 Especialistas de planeación de paros programados que coordinan actividades durante el paro programado; inspeccionan, verifican cronograma de avance de actividades durante el paro; finalmente hay 1 Analista de programación de paros programados que coordina las actividades durante el paro programado; inspecciona, verifica el cronograma de avance de las actividades planificadas y recopila datos de avance de paros.

De acuerdo con lo anterior se denota que los trabajadores del área de mantenimiento por las funciones que realizan están expuestos a todos los factores de riesgos. Los riesgos laborales son variados, están los físicos que lo componen varios factores como el ruido, la temperatura, la iluminación, vibraciones, los rayos x, la temperatura extrema, iluminación (Landázuri, 2020); acorde con la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el

Trabajo (EU-OSHA, s.f.) están los riesgos psicosociales y el estrés como la carga excesiva de trabajo, realizar funciones contradictorias, sin un rol definido del puesto de trabajo, participar poco en la toma de decisiones, inseguridad laboral, mala comunicación, poco apoyo de directivos o compañeros, acoso psicológico y sexual, violencia por terceros; entre el estrés también está el síndrome Burnout que es el estrés laboral crónico (Redacción médica, 2017); riesgos biológicos que se dan al existir organismos o sustancias infecciosas que pueden causar efectos sobre la salud de los trabajadores como los virus, hongos y bacterias (Chilachamín, 2016); otro factor de riesgo es el mecánicos como caídas de altura, al agua, al mismo nivel, caída de objetos, golpes o choques con o por objetos, cortes, proyección de partículas, atrapamiento/ aplastamiento y pisadas sobre objetos (Universidad Nacional de la Plata, 2018), también está el riesgo ergonómico y el ambiental.

Al presentarse la exposición a todos los factores de riesgos, hace que los trabajadores del área de mantenimiento sean bastante propensos a tener accidentes laborales sobre todo a causa de riesgos mecánicos por las funciones que realizan.

Acorde con el Manual Orgánico de Estructura de la Refinería Esmeraldas del año 2018, el Mapa de procesos es el siguiente:

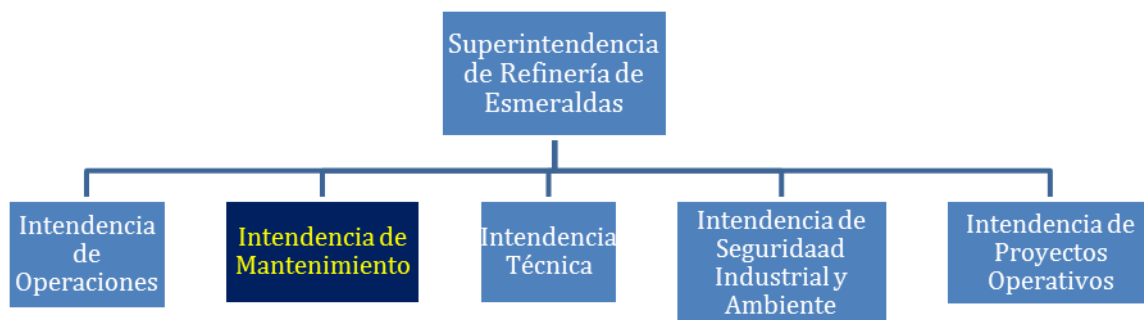


Figura 1 Mapa de procesos Refinería de Esmeraldas

Fuente: Manual Orgánico de Estructura de la Refinería Esmeraldas del año 2018

Planteamiento del problema

A pesar que en el año 2015, en la EP Petroecuador se han cumplido y tomado medidas referentes a la Seguridad y salud ocupacional (SSO) como certificarse en SSO bajo la norma de Series de Especificaciones sobre la Salud y Seguridad en el Trabajo OHSAS (Siglas en inglés) 18001 en varias de sus instalaciones incluido el terminal marítimo de Balao en Esmeraldas, a más de contar con un reglamento interno referente a la salud ocupacional, el realizar capacitaciones continuas sobre riesgos laborales, el contar con 5 comités paritarios, el haber designado un presupuesto de US\$3`370.044,17; además que para el cuidado de los trabajadores, la EP Petroecuador realizó su propio reglamento interno de SSO que ha sido aprobado por el Ministerio de Trabajo (EP-Petroecuador, 2015) donde se mencionan los factores de riesgo mecánicos desde el cuidado del lugar de trabajo, almacenamiento, mantenimiento y manejo de materiales, herramientas manuales y mecánicas, de vehículos, maquinarias; se detallan los permisos de trabajo, el uso adecuado del EPP y demás acciones de prevención para la seguridad y salud de los trabajadores de la EP-Petroecuador (EP-Petroecuador, 2017) y aun así no fueron acciones suficientes para evitar que se dieran 30 accidentes laborales en la empresa durante el periodo 2016 – 2019.

En el año 2016 hubieron 6 accidentes laborales, 1 en el área de instrumentación y automatización (quemadura), 1 mantenimiento rotativo (impacto directo), 1 en mantenimiento eléctrico (caída misma altura), 1 calderería y soldadura (atrapamiento), además en otras áreas 1 aplastamiento y 1 caída distinto nivel; año 2017 hubieron 10 accidentes laborales siendo 1 en calderería y soldadura (cortada), 1 en Planeación y programación (quemadura) y en otras áreas 2 accidentes in itinere, 1 quemadura, 1 golpe con objeto inmóvil, 2 caídas distinto nivel, 1 quemadura, 1 caída desde el mismo nivel; en el año 2018 hubieron 9 accidentes, siendo 1 calderería y soldadura (aplastamiento) y en otras áreas 2 en itinere, 2 quemaduras química, 1 cortada, 1 atrapamiento, 1 golpe contra objeto y 1 golpe contuso; en el año 2019 hubieron 5 accidentes, 2 en Calderería (caída altura y golpe contuso), 1 en Instrumentación y automatización (caída), 1 Soldadura (caída

de objeto por manipulación), 1 Complementario (caída mismo nivel), en total 30 accidentes laborales (EP Petroecuador, 2019b).

Lo anterior denota que no todo lo relacionado a la SSO se ha realizado al 100%, por lo que hay partes que deben ser atendidas para una completa gestión en SSO; adicionalmente se debe identificar la causalidad actual de los accidentes de trabajo en el área de mantenimiento de acuerdo con las funciones que su personal realiza.

Por lo antes expuesto se pretende responder la siguiente pregunta científica: ¿Cuál es la causalidad de los accidentes laborales en el área de mantenimiento de refinería de Esmeraldas?

Justificación

A nivel mundial existe una agencia tripartida de las Naciones Unidas (ONU) llamada Organización Internacional del Trabajo (OIT) de la cual el Ecuador es un estado miembro (OIT, s.f.), esta organización se encarga de temas relacionados al trabajo y derechos laborales de tal manera que haya armonía entre trabajadores, empleadores y el gobierno (ONUSIDA, s.f.); reportes estadísticos presentados por la OIT (2019) recalcan que en el mundo han fallecido alrededor de 2,78 millones de trabajadores causado por accidentes y enfermedades a consecuencia de su actividad laboral, de ellos el 86,3% fueron por enfermedades adquiridas en el trabajo, mientras que no perdieron la vida pero tuvieron lesiones o enfermedades 374 millones de personas.

Los riesgos del trabajo son circunstancias a las que está expuesto el trabajador y que pueden afectarlo durante o a consecuencia de realizar una actividad; el accidente de trabajo es un evento que causa lesión al trabajador (Honorable Congreso Nacional, 2005). Es necesario destacar que los accidentes laborales pueden suceder en cualquier momento mientras se realizan labores cotidianas, tal como sucedió el 17 de enero del año 2016 a un trabajador de EP-Petroecuador de Esmeraldas quien tuvo quemaduras en el 40% de su cuerpo mientras supervisaba el mantenimiento que se realizaba en un área que había sido rehabilitada e inaugurada días anteriores, por este hecho ingresó al Hospital del Instituto

Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) de la ciudad de Esmeraldas, luego fue referido al Hospital Carlos Andrade Marín de la ciudad de Quito (La hora, 2016), finalmente fue trasladado con pronóstico reservado mediante ambulancia aérea al hospital Memorial Hermann de Houston en Estados Unidos, lo que se realizó a cargo de la empresa estatal (EP- Petroecuador 2016).

En referencia a lo anterior se precisa realizar este trabajo investigativo para identificar la causalidad de los accidentes laborales por los factores de riesgos mecánicos en el área de mantenimiento de la refinería de Esmeraldas, de tal manera marcar un precedente que permita tomar acciones para corregir las fallas encontradas y/o reforzar las acciones que se estén realizando de manera adecuada, además se podrá ofrecer información para la gestión de la SSO que posteriormente no sólo podrá ser útil para el área de mantenimiento sino en las demás áreas que forman parte de la EP Petroecuador en Esmeraldas y el resto del país.

Por consiguiente se podrán tener propuestas actualizadas enfocadas en minimizar y evitar accidentes laborales que pueden ser causantes de lesiones y/o muerte de los trabajadores por situaciones que se conocerán solamente con el desarrollo de esta investigación, de tal manera se beneficiarán los trabajadores, empleadores y el estado; por otra parte los investigadores a futuro tendrán un registro de las causalidades de accidentes laborales en el área de mantenimiento de la refinería de Esmeraldas, lo que les permitirá tener antecedentes sobre el tema, evaluar los resultados post aplicación de las propuestas, realización de capacitaciones, adecuaciones en los reglamentos internos, entre otras acciones para desarrollar temas relacionados a este tipo de riesgos en la refinería local y/o externas, además de esto se podrán tomar como referencia las propuestas y demás resultados que se obtengan de esta investigación lo que será aplicado en otras instituciones a nivel local y externo.

Objetivos

Objetivo general

- Evaluar la causalidad de los accidentes laborales en los puestos de trabajo del área de mantenimiento en función de las condiciones de trabajo de la Refinería de Esmeraldas.

Objetivos específicos

1. Identificar los peligros y los riesgos mecánicos que existen en los puestos de trabajo del área de mantenimiento de la Refinería de Esmeraldas.
2. Especificar el nivel de conocimiento sobre riesgos laborales que tienen los trabajadores del área de mantenimiento de la Refinería de Esmeraldas.
3. Realizar un diagnóstico del cumplimiento del reglamento interno de Seguridad y Salud determinado en los riesgos mecánicos en el área de mantenimiento de la Refinería de Esmeraldas.

CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO

Bases teórico-científicas

Estándares

Las empresas desean cumplir con estándares que les permita verse más llamativas para el inversionista o adquiriente, por ello muchas desean certificarse puesto que al hacerlo se gana un prestigio lo que las diferencia de las demás, estos certificados son documentos que confirman un hecho como el cumplimiento de estándares y al obtenerla la empresa garantiza la seguridad de sus trabajadores (CTMA, 2018); entre los certificados están los de la Organización Internacional de Normalización ISO (siglas en inglés), esta organización desarrolla y publica estándares internacionales que tiene ciertos requerimientos, especificaciones y demás que permiten asegurar la calidad de los productos y servicios (ISO, s.f.).

Existen varios estándares o normas, entre ellos está la ISO 45001 que corrobora estándares de tema de gestión de SST, anteriormente se contaba con la norma 18001 del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (OHSAS por sus siglas en inglés) reconocida en el año 2015 y era el máximo referente en el sistema de gestión de SST (Escuela Europea de Excelencia, 2015). Por la vigencia de la ISO 45001:20018 se permite en esta investigación hacer referencia a esta norma específicamente en el Plan de control de riesgos mecánicos.

El 11 de marzo de 2018 se publicó la norma ISO 45001:2018 que reemplaza a la norma OHSAS 18001:2007, por lo que las instituciones que tengan la certificación anterior deben adaptarse a la nueva norma ya que el plazo para la transición era hasta el 11 de marzo de 2021: pero debido a la Pandemia por COVID-19 el Foro Internacional de Acreditación (IAF por sus siglas en inglés) ha indicado un nuevo plazo para que las instituciones realicen

esta migración de la norma anterior a la nueva, estipulando el 30 de septiembre del año 2021 como la nueva fecha límite (EANOR, 2020).

En base a lo anterior la EP Petroecuador también debe realizar esta migración puesto que cuenta con la certificación OHSAS 18001, así actualizarse de acuerdo con la nueva norma; esto permitirá tener conocimiento in situ de los diferentes riesgos laborales en todas las áreas de la empresa incluidos los riesgos mecánicos existentes en el área de Mantenimiento.

La ISO 45001 es una norma que se desarrolló para ser aplicada en las organizaciones indistintamente del tamaño que estas tengan, puesto que pueden ser grandes industrias o negocios pequeños, su diseño se realizó para que sea integrado a los procesos de dirección de las empresas siguiendo altos estándares de las otras ISO como la ISO 9001 que se refiere a la calidad y la ISO 14001 referente al medio ambiente (Organización Internacional de Normalización, 2018).

Materiales de trabajo

Al pasar el tiempo las máquinas y equipos de trabajo al igual que las instalaciones tienen a deteriorarse dejando de realizar correctamente la función para las que fueron hechas, esto a causa del diseño, antigüedad, fabricación, por su instalación o posiblemente por un mal mantenimiento (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2014).

Entre las herramientas utilizadas en el área de mantenimiento están la lijadora, taladros, sierras, martillos percutores, martillos, amoladoras, sierras, entre otras. Romero (2020) asegura que siempre se debe realizar la revisión de las maquinarias para evitar tener incidentes, los cuales pueden ser evitados si se considera la seguridad del producto el cual debería tener la etiqueta de la Conformidad Europea (CE) indicando que cumple con requisitos referentes a la seguridad, además se deben seguir con las instrucciones indicadas por el fabricante para realizar la instalación y darles el respectivo mantenimiento con personal capacitado, finalmente se deben seguir las instrucciones indicadas en el manual para uso correspondiente.

Riesgos mecánicos

Iberley (2019) resume el riesgo como la posibilidad de que un peligro se presente como un tipo de condición para más adelante provocar daños no solamente en personas sino a los equipos y al medio ambiente. Los riesgos mecánicos ocurren por el estado del área de trabajo, por la mala manipulación de maquinarias y herramientas o porque estas se encuentran en mal estado causando daños en la salud del trabajador como golpes, cortadas, laceraciones, politraumatismos, entre otros lo que causa consecuencias no solo en el trabajador sino para la empresa por el pago de indemnizaciones y efectos negativos en la producción.

De acuerdo con Romero (2020) los riesgos mecánicos son consecuencias de realizar actividades en las que se utilicen herramientas, después de haber un accidente como consecuencias de este tipo de riesgos se tiene como resultados los golpes causados por la proyección o desprendimiento de objetos, las quemaduras, cortes, incluidas las contusiones, además de aplastamientos; las consecuencias son mayores si se trata de trabajos realizados en altura, en superficies inseguras, utilizar inadecuadamente las herramientas o utilizarlas al estar estas en mal estado.

Si las herramientas o maquinarias se encuentran mal ubicadas, tienen un manejo inadecuado y además se encuentren en mal estado, se convierten en un factor de riesgo mecánico por lo tanto un riesgo laboral que puede ocasionar efectos negativos en el estado de salud del empleado como cortes, quemaduras, caídas, fracturas, entre otros (Haro, 2018 citado por Quezada & Miranda, 2019). Esto puede darse por efecto de accidentes laborales durante el desarrollo de las funciones.

Accidentes laborales

De acuerdo con el Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, los accidentes laborales son los que acontecen provocados por las actividades realizadas en el trabajo o producidas por realizar el trabajo lo cual da como resultado una lesión, incapacidad o la muerte (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social [IESS], 2016). Para disminuir la exposición del trabajador y evitar el deterioro de su salud o que hayan muertes es necesario realizar evaluaciones de los riesgos laborales de manera oportuna; teniendo presente que los informes de la Organización Internacional del Trabajo ([OIT], 2019) recalcan que en el mundo han fallecido alrededor de 2,78 millones de trabajadores causado por accidentes y enfermedades a consecuencia de su actividad laboral, de ellos el 86,3% fueron por enfermedades adquiridas en el trabajo, mientras que no perdieron la vida pero tuvieron lesiones o enfermedades 374 millones de personas.

Riesgos Laborales

“Trabajar en un derecho, como lo es el derecho a la vida; por lo tanto, nadie debería perder su vida en el ejercicio de ese derecho” (Contreras y Cienfuegos, 2018, p. 25).

De manera general en el Ecuador se aplica el reglamento 513 emitido por el IESS mediante el cual se regulan los riesgos en el trabajo, en este se indica que el accidente de trabajo son acontecimientos imprevistos y repentinos por realizar actividades laborales que dan como resultado lesiones hasta la muerte del trabajador (IESS, 2016).

El personal de Mantenimiento por las diversas actividades que realizan es propenso a tener accidentes durante las funciones asignadas puesto que son trabajadores de diferentes ramas y profesiones. El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2014) asegura que mantenimiento a pesar de ser una parte esencial en las empresas, no se les ha dado la atención necesaria a los riesgos que conllevan a pesar que son numerosos por lo que todos no pueden ser enlistados por la diversidad de funciones de mantenimiento involucrando varias profesiones y todos los sectores de las actividades que tienen diferentes características como la diversidad y amplitud de tareas, trabajar en ambientes peligrosos y

dinámicos, realizar operaciones manuales y directas sobre los equipos, operaciones correctivas.

Entre los riesgos laborales se incluye el riesgo mecánico el cual puede causar diferentes tipos de lesiones en el cuerpo del trabajador como cortadas, abrasiones, punciones, golpes y demás, ocasionados por caída - lanzamiento de objetos, manejo de herramientas de herramientas manuales o mecánicas, manipular vehículos, entre otros (Terán, 2016.). Además de las lesiones adquiridas en el ambiente laboral, los trabajadores también pueden obtener enfermedades profesionales que son las afecciones producidas adquiridas al realizar las labores causadas por las exposiciones a factores de riesgos, estas enfermedades han sido enlistadas de acuerdo con la consideración de la OIT (2010) y localmente han sido aceptadas por el IESS.

Evaluación de riesgos laborales

Mediante la evaluación de riesgos se puede conseguir información que permita detectar y conocer la existencia de condiciones que no dan seguridad al trabajador, así tomar las mejores decisiones para las acciones que deban tomarse sobre todo si los riesgos no son de tipo tolerable (Barreno, 2019). La evaluación de los riesgos se realiza para de manera numérica medir un riesgo así se pueda realizar una comparación con normas vigentes, luego determinar el grado de peligrosidad y la atención que se debe poner en este riesgo; cabe indicar que la medición se puede realizar aplicado un método nacional o internacional para que legalmente sea válido (Méndez, 2019).

La evaluación de los riesgos laborales se realiza para tasar el tamaño de los riesgos que no se han evitado, de tal manera se recoge información que permita a los responsables dispongan sobre el aplicar o no medidas y cuales serían de adoptarse (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, s.f.).

Método de evaluación del INSHT

Para tomar decisiones acertadas que favorezcan a los trabajadores pro-mejora de su entorno laboral y equipos de trabajo para sobre guardar su bienestar disminuyendo la posibilidad de accidentes laborales y/o contraer enfermedades profesionales es necesario realizar una evaluación de los riesgos existentes, para realizarlo se pueden utilizar diferentes métodos de evaluación como el elaborado por el INSHT que permite evaluar los riesgos de accidentabilidad laboral.

Al realizar la evaluación se puede determinar el nivel de los riesgos que de acuerdo a la Universidad Internacional de la Rioja (2020) se clasifican en trivial donde no es necesario realizar una acción o intervención, riesgo tolerable que no necesita intervención pero si comprobaciones, riesgo moderado donde se deben disminuir los riesgos en un tiempo establecido, riesgo importante en el que se debe hacer pausa al trabajo hasta que se haya reducido el riesgo, en este nivel de riesgo se podría hacer una inversión económica y las medidas se deben tomar en un periodo menor al riesgo moderado; finalmente el riesgo intolerable indica que no se puede iniciar ni continuar el trabajo hasta que se minimice el riesgo.

Además, con el método INSHT se puede estimar los niveles de riesgos con la probabilidad que estos se presenten siendo baja, media o alta, con consecuencias ligeramente dañina, dañino o extremadamente dañinas, Caicedo Tixe (2019) recalca que mediante este método se da una escala de posibilidades donde se puede obtener el nivel de riesgo, el nivel de probabilidad y el nivel de consecuencias.

Condiciones y actos inseguros

Las condiciones inseguras se refieren al estado físico en que se encuentra el área laboral o su entorno que podrían ser causantes de accidentes o incidentes, estos espacios son las escaleras, pisos, paredes y demás infraestructura de la empresa (Universidad Industrial de Santander (2020).

Además, las condiciones inseguras incluyen el mal estado en que se encuentra el espacio físico de trabajo, maquinarias, la materia prima y herramientas, cuando estas no pueden cumplir las funciones para las que fueron creadas convirtiéndose en peligrosas para quien les de uso, además para el medio ambiente pudiendo ser causante de incidentes (Preciado, 2020).

Mientras que se reconoce como actos inseguros las acciones realizadas por el trabajador las cuales pueden dar como consecuencia un incidente o accidente, estos actos son hacer caso omiso a las normas de seguridad, no realizar las actividades adecuadamente, entre otras (Universidad Industrial de Santander (2020).

Equipos de protección personal (EPP)

Aunque el trabajador siga los reglamentos institucionales sobre seguridad y salud, además de realizar sus funciones de manera segura, debe ser dotado de los EPP necesarios para desarrollar sus funciones; sobre ello la OIT (1981) en el “Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores” emitido en el año 1981 hace énfasis en el Artículo 16, la obligatoriedad que tiene el empleador en dotar a los trabajadores de los EPP de acuerdo a las funciones a desarrollar y además se les otorga a los empleadores la responsabilidad de que el trabajador los utilicen.

Estos EPP son variables y están elaborados para dar diferente tipos de protección por lo que son diversos, hay equipos para el cráneo, ojos y cara, protección del oído, vías respiratorias, manos y brazos, pies y piernas, cinturones de seguridad para trabajos en altura y ropa protectora; las ventajas de los EPP están en su rápida implementación, la variedad, se pueden identificar con facilidad, económicos en relación a otras medidas de control; al contrario los EPP se limitan puesto que no se tiene suficiente conocimiento de los mismos al momento de obtenerlos, darle estricto mantenimiento, entre otros (Asociación Chilena de Seguridad, s.f.).

Antecedentes

Algunos trabajos investigativos relacionados a los riesgos laborales se han realizado en los últimos años, algunos de ellos por su similitud en las técnicas de recolección de datos, materiales utilizados, métodos y tipos de muestra al tener un parecido a esta trabajo investigativo, se han tomado como referencia en los antecedentes; entre estos escritos está el de Crisanto & Echeverría (2015) realizaron una investigación cuyo título es “Evaluación de factores de riesgo mecánicos presentes en accidentes laborales en una empresa metalmeccánica con el objetivo de identificar y evaluar los factores de riesgo mecánicos existentes en una empresa metalmeccánica, jerarquizarlos y categorizarlos en relación al grado de peligro existente en el área de fabricación”; para alcanzar sus objetivos los autores aplicaron la observación como metodología para la recolección de datos en la evaluación de 9 puestos de trabajo, obteniendo como resultado que los factores de riesgo más repetitivo son las heridas corto punzantes en un 23%, las caídas por manipulación de objetos en un 20% y atrapamientos un 18% son los que más se repiten; mientras que las maquinarias y herramientas están presentes en 23 actividades de las 61 evaluadas lo que se interpreta como mayor riesgo de que se den atrapamientos; también se evaluó el puesto de trabajo con más riesgo, concluyendo que el de operador de prensa mecánica y plegadora con un 21%, luego el de operador de prensa hidráulica con un 20%, ayudante de operador de prensa hidráulica con el 15%, operador de cizalla 11%, operador de puente de grúa con el 8%. Al finalizar concluyeron que quienes realizan funciones operativas tienen mayor riesgo laboral y que este se ubicó como un riesgo crítico.

En la investigación realizada por Salguero (2015) cuyo título es “Determinantes de riesgo y exposición a altas presiones en operaciones de reacondicionamiento de pozos petroleros, en el periodo 2014 – 2015” y con el objetivo de estudiar los determinantes de riesgo y la exposición a altas presiones en las operaciones de reacondicionamiento de pozos, aplicando un estudio observacional y descriptivo; de tal manera obtuvo en una muestra constituida de 23 trabajadores, que 12 de los trabajadores que equivale al 52,2% reciben sus EPP completos dos veces al año mientras que el resto de trabajadores que fueron 47,8% reciben sus también completos EPP una vez al año; en cuanto a las capacitaciones de inducción señaló que apenas 1 de los 23 (95,75%) ha recibido capacitación sobre las funciones a

realizar en su puesto de trabajo; a través de los resultados llegó a la conclusión que no hay un plan de capacitación dirigida para el personal y que no se les ha dado inducción sobre las funciones que deben realizar en su puesto de trabajo.

García Ferreira (2015) presento un estudio titulado “Plan de Seguridad y Salud Laboral para la realización de trabajos metalúrgicos en equipos en una unidad del área de combustibles de una Refinería” con el objetivo de Señalar los tipos de actividades que se realizan en una refinería y saber identificar los riesgos derivados de llevar a cabo dicha actividad, así como las medidas adoptadas en el tema de seguridad laboral para eliminar o minimizar dichos riesgos, evaluando 33 puestos de trabajo obteniendo como resultado que las áreas administrativas tenían riesgos triviales y quienes laboran realizando funciones operativas tenían mayor riesgo de accidentes ubicándose en nivel moderado, aceptable y trivial.

La investigación de Flores Mayorga, Capa Benítez & Capa Benítez (2018) titulada “Gestión de seguridad e higiene en el trabajo para disminuir accidentes laborales en empresas de Machala-Ecuador”, con el objetivo de analizar la cultura de prevención y control de accidentes laborales y enfermedades ocupacionales de la ciudad mediante los principales riesgos laborales a los cuales están expuestos sus trabajadores, el nivel de reacción de éstos; y, la aplicación de medidas de seguridad e higiene laboral por parte de sus empleadores; para ello aplicó un estudio descriptivo cuali-cuantitativo, en el que obtuvo como resultados que el 75% de los trabajadores encuestados han recibido inducción sobre el manejo de los EPP, implementos y maquinarias; mientras que referente a los conocimientos sobre riesgos laborales el 45% no lo tienen; además, determinaron que al 55% de los trabajadores de las empresas no se les ha proporcionado los EPP. Finalmente llegaron a la conclusión que los trabajadores no reciben capacitaciones al ingresar a trabajar, tampoco se los capacita sobre riesgos laborales por lo que desconocen los riesgos a los que están expuestos y menos de la mitad de los trabajadores considera que el ambiente en que desarrollan sus funciones no les da seguridad.

Mientras que Caicedo Tixe (2019) en su investigación titulada “Identificación de peligros y evaluación de riesgos mecánicos del área operativa de la empresa ANDESUPPLY S.A.

para el mejoramiento de la productividad” propuso como objetivo de identificar peligros y evaluar los riesgos mecánicos del área operativa de la empresa ANDESUPPLY S.A. para el mejoramiento de la productividad, para alcanzarlo aplicó un estudio analítico descriptivo y presentó como resultados que existía alto nivel de probabilidad de accidentes laborales y bajo nivel de riesgo.

Martínez-Lacuesta (2020) Mediante el estudio denominado “Sistema de Gestión de seguridad y Hazop en una planta de elaboración de cerveza” teniendo como objetivo el elaborar un sistema de gestión de seguridad y HAZOP específicos para una planta teórica de producción de cerveza, mediante un estudio analítico en el que utilizó el método de evaluación general de riesgos de la INSSST; obtuvo como resultados que ninguno no existieron riesgos con nivel trivial tampoco importantes ni intolerables, aunque si encontró riesgos tolerables y moderados.

Marco legal

Este trabajo investigativo se respalda legalmente por las normativas ecuatorianas como las que se señalan en la Constitución de la República del Ecuador (Asamblea Nacional Constituyente, 2008), art.9 el cual indica que los extranjeros que estén en la geografía ecuatoriana tendrán los derechos y deberes al igual que los ecuatorianos; de acuerdo al art. 14 todos tienen derecho a vivir en un ambiente sano y entre otros el prevenir el daño ambiental; el art. 26 se refiere al derecho a la educación y que es un deber del estado; en el art. 32 menciona a la salud como un derecho que también debe ser garantizado por el estado, el art. 234 señala que el estado será responsable de garantizar la capacitación de los trabajadores y trabajadoras públicas; más adelante el art. 326 núm. 2 dice que los derechos laborales son irrenunciable y que de acuerdo a núm. 5 todos tiene derecho a hacer su funciones en un ambiente sano, además incluye este ambiente debe garantizar su salud, seguridad, higiene y bienestar.

En tanto la Ley orgánica de Servicio Público (LOSEP) coincide con los art. 326 núm. 2 y 5 al indicar en el art. 23 que los derechos de los trabajadores y trabajadoras públicas son

irrenunciables y en el lit. 1 del mismo artículo se repite el desarrollar labores en ambiente sano (Asamblea Nacional, 2010); mientras que la Resolución 513 del IESS indica en el Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo art. 2, que este cubre las lesiones que obtenga el trabajador originadas por sus labores; en el art. 16 se hace referencia a las prestaciones de la cual tiene derecho el trabajador en relación de dependencia o no desde el primer día de realizar sus labores.

CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA

Tipo de estudio

En vista que se realizó una medición numérica para obtener los resultados presentados de manera porcentual, este trabajo investigativo fue cuantitativo y al realizarse la valoración nominal para diagnosticar el cumplimiento del reglamento interno de Seguridad y Salud de EPP Esmeraldas, se aplicó un estudio cualitativo; además, es de corte transversal puesto que los datos se recopilaron en una sola ocasión sin que se hiciera seguimiento esperando cambios en las variables; finalmente se aplicó un estudio con un alcance descriptivo por lo que se describieron las variables y las acciones realizadas durante esta investigación.

Definición conceptual y operacionalización de variables

Se han determinado como variable dependiente a los accidentes laborales por ser de acuerdo al IESS, (2016) “Todo suceso imprevisto y repentino que sobrevenga por causa, consecuencia o con ocasión del trabajo originado por la actividad laboral relacionada con el puesto de trabajo, que ocasione en el afiliado lesión corporal o perturbación funcional, una incapacidad, o la muerte inmediata o posterior” y como variables independientes las causalidades por ser acorde con la Real Academia Española (RAE), “ El vínculo entre una acción u omisión y el resultado derivado de ella”, estos con las condiciones inseguras, acciones/actos inseguros, equipos de protección personal (EPP), uso o manejo de los EPP y los conocimientos sobre los riesgos mecánicos.

Tabla 1.
Operacionalización de variables

	VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	TÉCNICA / INSTRUMENTO	
Dependiente	Accidentes laborales	Género	Masculino / Femenino	Cuestionario	
		Edad	18 - 60 años		
Independiente	Causalidades	Sub áreas de Mantenimiento	Intendencia de Mant.		
			Calderería y soldadura		
			Mant. Eléctrico		
			Mant. complementario		
			Mecánica rotativa	Cuestionario	
			Instrumentación y automatización		
			Planificación y programación		
			Paros programados		
			Condiciones inseguras	Si / No	Cuestionario/observación
			Acciones/ actos inseguros	Si / No	Cuestionario/observación
	Equipo de protección personal (EPP)	Si / No	Cuestionario/observación		
	Uso correcto de EPP	Si / No	Cuestionario/observación		
	Conocimientos sobre riesgos mecánicos	Si / No	Cuestionario		

Población y muestra

La población está conformada por todos los trabajadores del área de Mantenimiento de la Refinería Estatal de Esmeraldas, puesto que si se conoce a cantidad de estos se va a determinar la muestra aplicando una fórmula para muestra finita la cual se detalla a continuación

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{(N-1) e^2 + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

n = La muestra que se debe determinar

N = Trabajadores de Mantenimiento (210 personas)

Z_a^2 = Nivel de confianza (95% = valor estándar 1.96)

$p = 0.5$

$q = 1-p$ ($1 - 0.05 = 0.5$)

e = Error máximo esperado (5% = 0.05)

$$n = \frac{210 (1,96)^2 \times 0,5 \times 0,5}{209(0,05)^2 + (1,96)^2 0,5 \times 0,5} = \frac{201,684}{1,4829} = 136 \quad \mathbf{n = 136}$$

Como resultado se obtuvo como tamaño de la muestra 136, por lo que será el número de trabajadores del área de mantenimiento a quienes se le aplicará el instrumento para recolección de datos.

Técnicas e instrumentos

Para determinar el nivel de conocimiento de los trabajadores se aplicó una encuesta (Ver anexo A) compuesta por 7 preguntas relacionadas a riesgos laborales, estas fueron de tipo dicotómicas con las opciones de respuestas si y no para de tal manera evitar ambigüedades, cada pregunta tuvo una valoración de 1 punto, de acuerdo al puntaje obtenido se determinó

el nivel de conocimiento mediante escalas valorativas siendo 7 excelente, 6 muy bueno, 5 bueno, 4 suficiente, 3 insuficiente, 2 malo y 1 muy malo.

Para obtener la edad promedio de la muestra y el puntaje promedio obtenido en cada pregunta se aplicó la siguiente fórmula:

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i \cdot X_i}{n}$$

Al realizar el reemplazo:

\bar{X} = Media aritmética o promedio

\sum = Sumatoria

f_i = Frecuencia absoluta o veces que se repite el dato

X_i = Variables o datos

n = Total de variables o datos

Para la recolección de los datos se aplicó el método de valoración de riesgos emitido por la INSHT que permitió realizar una evaluación general de los riesgos para luego comparar con la accidentabilidad que hubo en la empresa desde mediados del año 2016 hasta la actualidad.

Finalmente, para realizar un diagnóstico del cumplimiento del reglamento interno de Seguridad y Salud determinado en los riesgos mecánicos en el área de mantenimiento de la Refinería, puesto que este se refiere a los factores de riesgos mecánico y se agregaron los espacios respectivos para indicar el cumplimiento o no de cada literal; para la valoración final se tomaron como referencia los Anexos B y C.

CAPÍTULO 3. RESULTADOS

Evaluación de puestos de trabajo método INSHT

Este método de evaluación de riesgos viene de España emitido por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), el cual anteriormente se llamaba Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) cuando fue presentado en el año 1996 y aún continúa vigente; por lo que es aplicado en este estudio en vista que es un método utilizado con frecuencia en el país puesto que ha sido recomendado por el Ministerio de Trabajo Ecuatoriano.

En el siguiente apartado se muestran los resultados obtenidos a la evaluación de los diferentes puestos de trabajo en las subáreas que conforman el área de Mantenimiento de la RE, aplicando el Método de evaluación de riesgos del INSST en base a la frecuencia en la que son realizadas y a su probabilidad de accidentes como paso inicial para poder hacer el análisis de causalidad de posibles accidentes en el futuro.

A continuación, se presentan todos los puestos de trabajo en actividades de mantenimiento que se realizan en la refinería de Esmeraldas:

- 1.** recuperación y mantenimiento de válvulas de diferentes medidas en taller de válvulas (calderería).

ACTIVIDAD: Soldadura de válvulas

LUGARES DE TRABAJO: Calderería y soldadura, Catalíticas, no catalíticas y en talleres y campo

PUESTO EVALUADO: Técnico líder de taller de soldadura

Entre las actividades más frecuentes que realiza el técnico líder de taller de soldadura está la soldadura de válvulas la cual consiste en retirar los espárragos manualmente con llaves

ajustables mixtas, en caso de que los espárragos estén tomados él procede a retirar con equipo oxicorte, luego procede a retirar el pasador de soporte de brazo manualmente para poder liberar brazo y la clapeta que también es conocida como disco; inmediatamente se realiza la limpieza de todos los componentes de la válvula para poder determinar los posibles daños, esta limpieza se hace con diésel usando cepillo de cerdas metálicas, lija, espátula, de esta manera se puede realizar un mejor análisis y comprobar que no haya pitting (corrosión) en área de sello, deformación en el brazo, desgaste del pasador; luego de hacer un chequeo completo y en vista que no se encontraron daños se procedió a realizar un mantenimiento preventivo, por lo que se lapeó la clapeta en máquina lapeadora, y también se lapeó el anillo del disco con ayuda de mecanismos manuales, de esta manera se garantizó que no haya pase en el área de sellado, finalmente se engrasó l brazo, pasador y espárragos para posteriormente proceder al armado de la válvula.

Esta actividad se muestra en la figura 2, la visita al puesto de trabajo permitió evidenciar lo siguiente:



Figura 2 Trabajos en el taller

- El soldador no está utilizando guantes en las dos manos.
- La postura no es adecuada lo que podría causarle problemas lumbares al mantener la misma posición por tiempo prolongado.
- El cable largo sin sujeción puede ocasionar accidentes por tropiezos al mismo trabajador y a quienes circulan por el área.
- El soldador no utiliza protección respiratoria por lo que puede inhalar humo o gases contaminantes.
- El trabajador no utilizó de mandil ignífugo sobre el uniforme de trabajo, ni uso de mangas de cuero que cubran hasta los codos y/o hombros.
- El extintor no se encontraba accesible, hay objetos que obstaculizan su localización y acceso.

Tabla 2.
Peligro identificado en Técnico líder de taller de soldadura

N.-	PELIGRO IDENTIFICADO	LEGISLACIÓN APLICABLE	EVALUACIÓN SEGÚN
1	Falta de guantes para soldar.	Decreto Ejecutivo 2393, Art. 61 núm. 4	Cumplimiento Decreto Ejecutivo 2393
2	Falta sujeción de cables en el piso.	Decreto Ejecutivo 2393. Art. 104 -110	Cumplimiento Decreto Ejecutivo 2393
3	Falta de protección respiratoria para soldar.	Decreto Ejecutivo 2393, Art. 180	Cumplimiento Decreto Ejecutivo 2393
4	Falta de uso de mandil ignífugo.	Decreto Ejecutivo 2393, Art. 184	Cumplimiento Decreto Ejecutivo 2393
5	Acceso obstruido al extintor.	Acuerdo ministerial 1257, Extintores portátiles contra incendios, Art. 30	Cumplimiento Acuerdo Ministerial 1257

Tabla 3. *Cumplimiento de reglamentación Técnico líder de taller de soldadura*

CUMPLIMIENTO DE REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA		
N.-	PELIGRO IDENTIFICADO	RESULTADO
1	Falta de guantes para soldar.	No cumple (Intolerable)
2	Falta sujeción de cables en el piso.	No cumple (Intolerable)
3	Falta de protección respiratoria para soldar.	No cumple (Intolerable)
4	Falta del uso de mandil ignífugo.	No cumple (Intolerable)
5	Acceso obstruido al extintor	No cumple (Intolerable)

En vista que los peligros identificados cuentan con legislación específica aplicable, no es necesario realizar una evaluación de riesgos mediante método general.

2. Apoyo de personal de equipo pesado para llevar a cabo el izaje y cambio de válvula de 6’’800lb en caldereta FE21 (complementario).

ACTIVIDAD: Apoyo a maniobra de izaje

LUGAR DE TRABAJO: Mantenimiento complementario

PUESTO EVALUADO: Técnico líder de complementario

En esta tarea los técnicos realizan chequeos preoperacionales a elementos de izaje y grúa, plan de izaje y análisis de riesgos de trabajo para la obtención del permiso para desarrollar el mismo, una vez en sitio se procede a la señalización y delimitación del radio de operación de la grúa, luego se apareja la carga con los elementos de izaje adecuados (grilletes, fajas) calculando su centro de gravedad. Posteriormente se procede al levantamiento de la carga manteniendo contacto visual o radiofónico con el señalero; esta actividad se muestra en la figura 3. La visita al puesto de trabajo permitió evidenciar lo siguiente:



Figura 3 Apoyo a la maniobra de izaje

- El radio de acción de la grúa no se encuentra debidamente delimitado en partes laterales.
- El técnico asistente (señalero) no posee chaleco reflectivo ni utiliza correctamente las gafas de seguridad.
- No se dispone de un plan de izaje.

Tabla 4.

Peligro identificado Técnico líder de Complementario refractario

N.-	PELIGRO IDENTIFICADO	LEGISLACIÓN APLICABLE	EVALUACIÓN SEGÚN
1	Falta delimitar radio de acción de la grúa.	Decreto Ejecutivo 2393 Art.113 num.4 lit. c	Cumplimiento Decreto Ejecutivo 2393
2	Aparejamiento incorrecto de la carga	Decreto Ejecutivo 2393 Art. 104 – 119	Cumplimiento Decreto Ejecutivo 2393
3	Uso inadecuado de las prendas de protección personal	Decreto Ejecutivo 2393, Art. 72	Cumplimiento Decreto Ejecutivo 2393

Tabla 5.

Cumplimiento de reglamentación Técnico líder de complementario refractario

CUMPLIMIENTO DE REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA		
N.-	PELIGRO IDENTIFICADO	RESULTADO
1	Falta delimitar radio de acción de la grúa.	No cumple (Intolerable)
2	Aparejamiento incorrecto de la carga	No cumple (Intolerable)
3	Uso inadecuado de las prendas de protección personal	No cumple (Intolerable)

En vista que los peligros identificados cuentan con legislación específica aplicable, no es necesario realizar una evaluación de riesgos mediante método general.

3. Colocación de candado y desconexión de motor de bomba YP3001A (eléctrica).

ACTIVIDAD: Desconexión de motor de bomba

LUGAR DE TRABAJO: Mantenimiento eléctrico de rutina

PUESTO EVALUADO: Técnico líder de taller de fuente de energía ininterrumpida

En la figura 3 se muestra que en el sitio de trabajo, el técnico líder de taller de fuente de energía ininterrumpida realizó el bloqueo, desenergizado y etiquetado del arrancador del equipo, luego de manera segura pudo desconectar la acometida de los cables de fuerza del motor, después realizó el aislamiento de los puntos terminales de los cables de fuerza y el retiro de la caja, posteriormente procedió a desconectar los cables de control y de los RTDs; finalmente se procedió a retirar los pernos de sujeción con llaves ajustables, de esta manera quedó desmontado el motor para ser retirado con ayuda de equipos de izaje.

La visita al puesto de trabajo permitió evidenciar lo siguiente:



Figura 4.
Desconexión de motor de bomba

- Trabajo con energía viva
- El panel no se encuentra etiquetado correctamente para conocer la alimentación y propósito de cada cable.
- Zona de trabajo no delimitada.
- Técnico no utiliza cinturón para herramientas.

Tabla 6.

Peligro identificado Líder de taller de fuente de energía ininterrumpida

N.-	PELIGRO IDENTIFICADO	LEGISLACIÓN APLICABLE	EVALUACIÓN SEGÚN
1	Trabajo con energía viva	Acuerdo Ministerial 012 Num.2	Cumplimiento Acuerdo Ministerial 012
2	Falta de etiquetado de panel de energía	Decreto Ejecutivo 2393 ART 4	Cumplimiento Decreto Ejecutivo 2393
3	No se ha delimitado la zona de trabajo	Acuerdo Ministerial 013 Art. 11 núm. 4	Cumplimiento Acuerdo Ministerial 013
4	Caída de objetos en manipulación	Decreto Ejecutivo 2393 Art 182;1.2	Cumplimiento Decreto Ejecutivo 2393

Tabla 7.

Cumplimiento de reglamentación Líder de taller de fuente de energía ininterrumpida

CUMPLIMIENTO DE REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA		
N.-	PELIGRO IDENTIFICADO	RESULTADO
1	Trabajo con energía viva	No cumple (Intolerable)
2	Falta de etiquetado de panel de energía	No cumple (Intolerable)
3	No se ha delimitado la zona de trabajo	No cumple (Intolerable)
4	Caída de objetos en manipulación	No cumple (Intolerable)

En vista que los peligros identificados cuentan con legislación específica aplicable, no es necesario realizar una evaluación de riesgos mediante método general.

4. Cambio de chumacera en aero enfriador FE7FA (rotativos).

ACTIVIDAD: Cambio de chumacera

LUGAR DE TRABAJO: Mecánica rotativa

PUESTO EVALUADO: Técnicos líderes de taller de compresores y turbinas

Primero los técnicos verifican que el equipo está des energizado y así mismo realizan la colocación del seguro anti arranque (bloqueo local), después proceden a retirar la malla protectora de banda de transmisión; utilizando una llave ajustable mixta de 5/8 manualmente retiran el protector de rodamiento, luego sacan el perno de seguro de aspas mediante un tecla sujeto a la viga del puente grúa, debido a que las aspas son de modelo cónico los técnicos requieren utilizar un combo para proceder a dar ciertos golpes y poder aflojar esta pieza, posteriormente retiran la cañería de lubricación de los rodamientos. Adicionalmente colocan un perno de ojo con la finalidad de sujetar el eje para evitar que este se caiga desde el tecla. Finalmente se procede a la desconexión de chumaceras o rodamientos superior e inferior (radial y axial) y terminan realizando el reemplazo; esta actividad se muestra en la figura 5. La visita al puesto de trabajo permitió evidenciar lo siguiente:



Figura 2. Cambio de chumacera

- Los trabajadores ingresan al sitio de trabajo con dificultades.
- Al no contar con todas las herramientas se improvisan las mismas.
- Al solicitar el permiso de trabajo no se encontraba este sitio.

Tabla 8.

Peligro identificado Técnicos líderes de taller de compresores y turbinas

N.-	PELIGRO IDENTIFICADO	LEGISLACIÓN APLICABLE	EVALUACIÓN SEGÚN
1	Acceso inseguro al puesto de trabajo	Decreto Ejecutivo 2393 Art. 33 núm. 3	Cumplimiento Decreto Ejecutivo 2393
2	Uso de herramientas hechizas	Decreto Ejecutivo 2393 Art. 95	Cumplimiento Decreto Ejecutivo 2393
3	No se dispone de permiso de trabajo.	Acuerdo Ministerial 174, Art. 59	Cumplimiento Acuerdo Ministerial 174

Tabla 9

Cumplimiento de reglamentación Técnicos líderes taller de compresores y turbinas

CUMPLIMIENTO DE REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA		
N.-	PELIGRO IDENTIFICADO	RESULTADO
1	Acceso inseguro al puesto de trabajo	No cumple (Intolerable)
2	Uso de herramientas hechizas	No cumple (Intolerable)
3	No se dispone de permiso de trabajo.	No cumple (Intolerable)

En vista que los peligros identificados cuentan con legislación específica aplicable, no es necesario realizar una evaluación de riesgos mediante método general.

5. Supervisión del montado de andamios

ACTIVIDAD: Supervisión de andamiaje

LUGAR DE TRABAJO: Andamiaje

PUESTO EVALUADO: Supervisor de andamiaje y limpieza industrial

El supervisor se encarga de elaborar el ART junto al personal de trabajo, luego constata de que el personal realice la revisión del estado de las piezas de los andamios, herramientas y arneses de seguridad, una vez concluida la revisión procede a coordinar el embarque de las piezas de andamio al camión para su posterior traslado al punto de trabajo, después se procede a descargar las piezas de andamios y el personal se coloca su arnés y su respectivo cinturón de herramientas (martillo de bronce, martillo de goma, cabo, llaves de ajuste), controla el proceso de armado del andamio y una vez concluido pasa a revisar y probar ajustes, firmeza y que no haya armado defectuoso del andamio para darlo por entregado al área usuaria; tal como se muestra en la figura 6.



Figura 3 Supervisión de andamiaje

- Al momento de la construcción se ve que el andamio se puede derrumbar sobretodo en el inicio del andamio.
- Las piezas de armado del andamio se pueden soltar mientras son trasladadas hacia la parte superior.
- Las herramientas no están sujetas de una forma segura y se pueden aflojar de la mano del andamiere.

Tabla 10
Peligro identificado Supervisor de andamiaje

N.-	PELIGRO IDENTIFICADO	LEGISLACIÓN APLICABLE	EVALUACIÓN SEGÚN
1	Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	Acuerdo Ministerial 174	Cumplimiento de Legislación específica
2	Caída de objetos desprendidos	Acuerdo Ministerial 174	Cumplimiento de Legislación específica
3	Caída de objetos en manipulación. (ej.: herramientas, motores, etc.).	Acuerdo Ministerial 174	Cumplimiento de Legislación específica

Tabla 11
Cumplimiento de reglamentación específica Supervisor de andamiaje

CUMPLIMIENTO DE REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA		
N.-	PELIGRO IDENTIFICADO	RESULTADO
1	Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	No cumple (Intolerable)
2	Caída de objetos desprendidos	No cumple (Intolerable)
3	Caída de objetos en manipulación. (ej.: herramientas, motores, etc.)	No cumple (Intolerable)

En vista que los peligros identificados cuentan con legislación específica aplicable, no es necesario realizar una evaluación de riesgos mediante método general.

6. Especialista de planeación de mantenimiento de rutina

ACTIVIDAD: Planeación de mantenimiento de rutina

LUGAR DE TRABAJO: Oficina

PUESTO EVALUADO: Especialista de planeación de mantenimiento de rutina

Su actividad comienza en la recopilación de la información generada por los supervisores de campo, esta recolección se la hace tanto en oficina de los supervisores o en las instalaciones operativas de ser necesario, luego procede en oficina al encendido de su computadora e impresora para la digitalización de dicha información y elaboración de informes técnicos, una vez que se ha desarrollado el informe y enviado, se imprime, perfora y archiva de manera física en folders que van en una cajonera metálica; esta actividad se muestra en la figura 7. La visita al puesto de trabajo permitió evidenciar lo siguiente:



Figura 4 Planeación de mantenimiento de rutina

- Atrapamiento entre objetos al cerrar los gabinetes superiores.
- El piso estaba mojado, puede causar caídas desde el mismo nivel.
- Durante las supervisiones alguna herramienta puede caer desde altura.

Tabla 12

Peligro identificado Planeación de mantenimiento de rutina

N.-	PELIGRO IDENTIFICADO	LEGISLACIÓN APLICABLE	EVALUACIÓN SEGÚN
1	Atrapamiento entre objetos.	Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo (de 2393) art 76.	Cumplimiento Decreto Ejecutivo 2393
2	Caídas de personas en el mismo nivel	Constitución del ecuador. Art. 326 numeral 5 Código de trabajo art. 410 inciso 1. Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo. Decisión 584. Art.11, literal b, c, e Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo (de 2393) art 11 numeral 1 y 2.	Cumplimiento de Legislación específica
3	Caída de objetos en manipulación. (ej.: herramientas, motores, etc.).	Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo (de 2393) art 182;1.2	Cumplimiento Decreto Ejecutivo 2393

Tabla 13

Cumplimiento de reglamentación Especialista de programación de paros

CUMPLIMIENTO DE REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA		
N.-	PELIGRO IDENTIFICADO	RESULTADO
1	Atrapamiento entre objetos.	No cumple (Intolerable)
2	Caída de personas en el mismo nivel	No cumple (Intolerable)
3	Caída de objetos en manipulación. (ej.: herramientas, motores, etc.).	No cumple (Intolerable)

En vista que el peligro identificado cuenta con legislación específica aplicable, no es necesario realizar una evaluación de riesgos mediante método general.

7. Programación de paros programados

ACTIVIDAD: Programación de paros programados

LUGAR DE TRABAJO: Oficina

PUESTO EVALUADO: Analista de programación de paros programados

Comienza sus actividades realizando orden y limpieza en su oficina de trabajo, luego enciende su computador para revisar en su correo corporativo los informes recibidos de parte de los especialistas, los revisa y aprueba, de ser necesario los regresa a los especialistas para correcciones, cuando los informes están aprobados procede a colgarlos a la plataforma o sistema para así respaldar el cumplimiento a la planificación. En horas de la tarde asiste a reuniones donde se coordinan las diferentes actividades del siguiente día, al retornar a su oficina digitaliza lo planificado en la reunión y procede a enviar a los especialistas para que de esta manera fluya la información y se cumplan los objetivos.

Esta actividad se muestra en la figura 8.

La visita al puesto de trabajo permitió evidenciar lo siguiente:

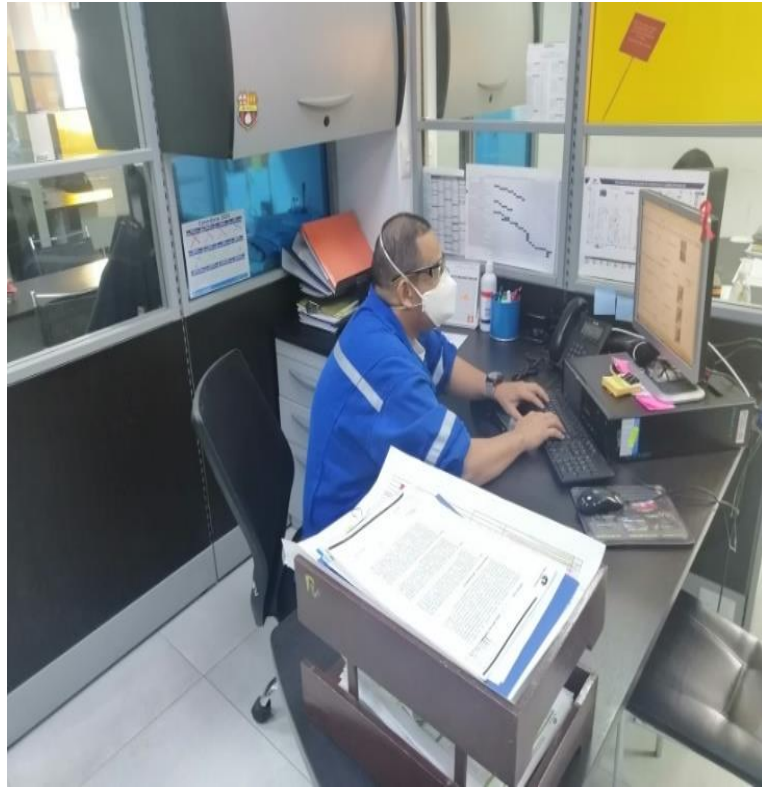


Figura 5 Programación de paros programados

- Atrapamiento entre objetos al cerrar los gabinetes superiores.
- El piso estaba mojado, puede causar caídas desde el mismo nivel.

Tabla 24

Peligro identificado Analista de programación de paros programados

N.-	PELIGRO IDENTIFICADO	LEGISLACIÓN APLICABLE	EVALUACIÓN SEGÚN
1	Atrapamiento entre objetos.	Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo (de 2393) art 76.	Cumplimiento Decreto Ejecutivo 2393
2	Caída de personas en el mismo nivel	Constitución del Ecuador. Art. 326 numeral 5 Código de trabajo art. 410 inciso 1. Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo. Decisión 584. Art.11, literal b, c, e Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo (de 2393) art 11 numeral 1 y 2.	Cumplimiento de Legislación específica

Tabla 3

Cumplimiento de reglamentación Analista de programación de paros

CUMPLIMIENTO DE REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA		
N.-	PELIGRO IDENTIFICADO	RESULTADO
1	Atrapamiento entre objetos.	No cumple (Intolerable)
3	Caída de personas en el mismo nivel	No cumple (Intolerable)

En vista que el peligro identificado cuenta con legislación específica aplicable, no es necesario realizar una evaluación de riesgos mediante método general.

8. Intendente de Mantenimiento

ACTIVIDAD: Análisis documental

LUGAR DE TRABAJO: Oficina

PUESTO EVALUADO: Intendente de Mantenimiento

Su actividad comienza con la reunión del personal de STAFF, luego se dirige a su oficina donde realiza revisión de información tanto física como digital, verifica el cumplimiento de objetivos a la fecha y actividades planificadas, realiza gestiones administrativas mediante el sistema para adquirir materiales, maquinaria para la unidad de trabajo, verifica asistencia y permanencia del personal en sus puestos de trabajo, en ocasiones realizar este control de asistencia del personal y desarrollo de actividades implica asistir al punto de trabajo ya sea en instalaciones operativas o administrativas.

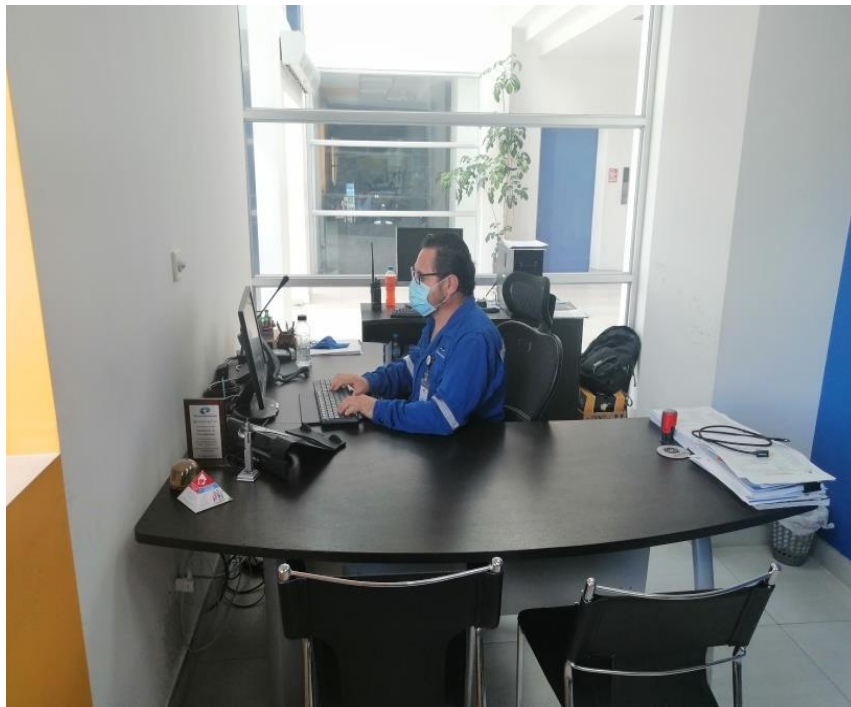


Figura 6 Intendente de mantenimiento

- Atrapamiento entre objetos al cerrar los gabinetes superiores.
- El piso estaba mojado, puede causar caídas desde el mismo nivel.

Tabla 16
 Peligro identificado Intendente de mantenimiento

N.-	PELIGRO IDENTIFICADO	LEGISLACIÓN APLICABLE	EVALUACIÓN SEGÚN
1	Atrapamiento entre objetos.	Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo (de 2393) art 76.	Cumplimiento Decreto Ejecutivo 2393
2	Caída de personas en el mismo nivel	Constitución del Ecuador. Art. 326 numeral 5 Código de trabajo art. 410 inciso 1. Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo. Decisión 584. Art.11, literal b, c, e Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo (de 2393) art 11 numeral 1 y 2.	Cumplimiento de Legislación específica

Tabla 17
 Cumplimiento de reglamentación específica Intendente de Mantenimiento

CUMPLIMIENTO DE REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA		
N.-	PELIGRO IDENTIFICADO	RESULTADO
1	Atrapamiento entre objetos.	No cumple (Intolerable)
2	Caída de personas en el mismo nivel	No cumple (Intolerable)

En vista que el peligro identificado cuenta con legislación específica aplicable, no es necesario realizar una evaluación de riesgos mediante método general.

Nivel de conocimiento sobre los riesgos laborales

Para poder especificar el nivel de conocimiento sobre riesgos laborales que tienen los trabajadores del área de mantenimiento de la Refinería de Esmeraldas, se aplicó la encuesta al total de trabajadores que realizan diferentes actividades dentro del área de estudio.

De los encuestados la mayor parte trabaja en calderería que son en total 30 trabajadores mientras que intendencia tiene apenas 4; en cuanto al género, 128 son de sexo masculino y 2 de sexo femenino tal como se muestra en la tabla 1.

Tabla 18.
Trabajadores por género en el área de Mantenimiento

Sub áreas de Mantenimiento	Masculino n (%)	Femenino N (%)
Intendencia	4 (3%)	0 (3%)
Calderería	30 (23%)	0 (0%)
Complementario	20 (15%)	0 (0%)
Eléctrico	17 (13%)	1 (0.7%)
Instrumentación	25 (19%)	0 (0%)
Rotativa	21 (16%)	0 (0%)
Paros programados	5 (3.5%)	1 (0.7%)
Planificación	6 (4.5%)	0 (0%)
Total	128 (98%)	2 (2%)

Fuente: Encuesta aplicada a los trabajadores de mantenimiento de la Refinería de Esmeraldas.

En referencia a la edad, el promedio de todos los trabajadores de Mantenimiento es de 39 años; en el área de Intendencia se encuentran los trabajadores con la mayor edad promedio de 47 años, seguidos por los de Calderería que tienen en promedio 40 años, mientras que los menores están en Planificación con edad promedio de 35 años como se puede ver en la figura 10.

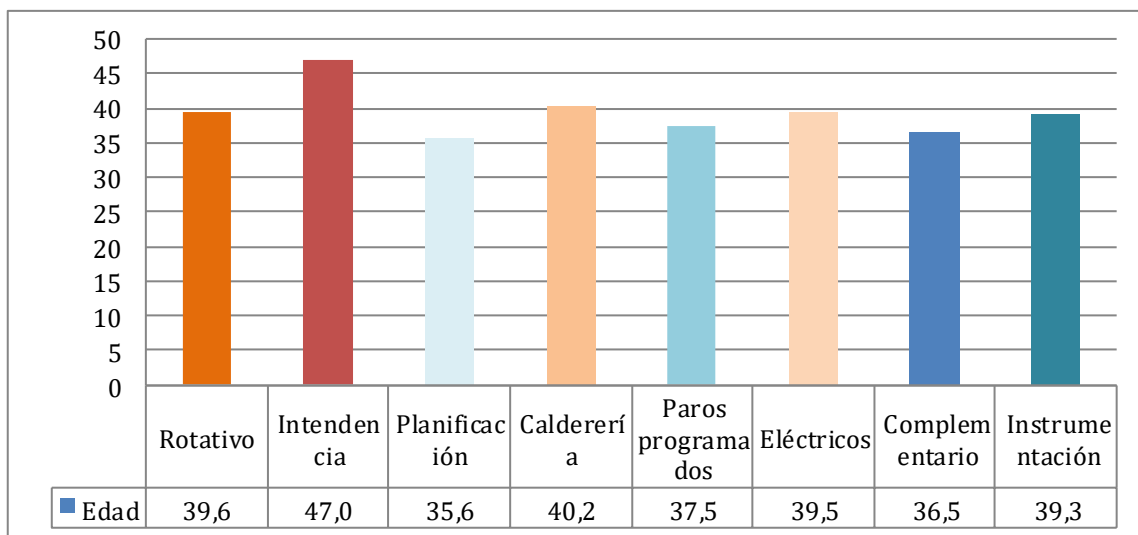


Figura 7. Edad promedio de los trabajadores de Mantenimiento

Fuente: Encuesta aplicada a los trabajadores de mantenimiento de la Refinería de Esmeraldas.

En el siguiente apartado se detallan los resultados obtenidos mediante la aplicación de la encuesta:

Al preguntarles sobre las inducciones recibidas al ingresar a trabajar en la empresa, el 92.5% del personal de Mantenimiento respondió haber sido capacitado, aunque el personal de Calderería es el que menos se ha capacitado obteniendo un 87% si la recibió por lo que la mayoría de los trabajadores conocieron el área de mantenimiento, sus instalaciones, compañeros de trabajo, método de trabajo y las funciones que iban a desarrollar de acuerdo con lo que se muestra en la tabla 19.

Tabla 19.
Inducción por subárea

Sub áreas de Mantenimiento	Trabajadores por subáreas	Personal que recibió inducción	% inducción por subárea
Planificación	6	6	100%
Paros programados	6	6	100%
Rotativa	21	21	100%
Instrumentación	25	20	95%
Eléctrico	18	18	100%
Complementario	20	19	90%
Intendencia	4	4	100%
Calderería	30	26	87%
Total	120		

Fuente: Encuesta aplicada a los trabajadores de mantenimiento de la Refinería de Esmeraldas.

Sobre las acciones inseguras, del personal de Intendencia apenas el 3% conoce que es una acción insegura, seguido de Planificación y Paros programados con el 5%; globalmente 27 de los trabajadores de mantenimiento desconocen que son las acciones inseguras, esto se puede apreciar en la tabla 20.

Tabla 20.
Conocimientos sobre acciones inseguras

Sub áreas de Mantenimiento	Acciones inseguras	
	SI	%
Planificación	6	5%
Paros programados	6	5%
Rotativa	17	13.0%
Instrumentación	19	14.5%
Eléctrico	12	9.0%
Complementario	14	10.5%
Intendencia	4	3.0%
Calderería	23	15.0%
Total	101	74%

Fuente: Encuesta aplicada a los trabajadores de mantenimiento de la Refinería de Esmeraldas

En relación al conocimiento sobre las condiciones inseguras que debe tener el personal que labora en esta área del estudio, podemos indicar que el personal de Intendencia apenas conoce el 3%, con respecto a las subáreas de planificación y Paros programados es del 4,5% de conocimiento, y en las demás subáreas se da un mayor porcentaje del 10 al 18 % sobre el conocimiento de las condiciones inseguras, tal como se muestra en la tabla 21.

Tabla 41.
Conocimientos sobre condiciones inseguras

Sub áreas de Mantenimiento	Condiciones inseguras	
	SI	%
Planificación	6	4.5%
Paros programados	6	4.5%
Rotativa	18	13.5%
Instrumentación	17	13%
Eléctrico	11	8.0%
Complementario	14	10.5%
Intendencia	4	3.0%
Calderería	23	17 5.0%

Fuente: Encuesta aplicada a los trabajadores de mantenimiento de la Refinería de Esmeraldas

En referencia a los riesgos mecánicos, se puede observar en la tabla 22 que el 74% del personal de mantenimiento tiene conocimientos sobre riesgos mecánicos, pero por subáreas el 30% de quienes laboran en Complementario y Calderería desconocen sobre los riesgos mecánicos lo que los expone más al personal a este tipo de riesgos.

Tabla 22.
Conocimientos sobre riesgos mecánicos

Sub áreas de Mantenimiento	Conocimientos riesgos mecánicos		Total N
	Por área n(%)	% total de n	
Planificación	5 (83%)	3.5%	6
Paros programados	6 (100%)	4.5%	6
Rotativa	18 (85.5%)	13.5%	21
Instrumentación	17 (85%)	13%	25
Eléctrico	13 (72%)	10%	18
Complementario	14 (70%)	10.5%	20
Intendencia	4 (100%)	3%	4
Calderería	21(70%)	16%	30
Total	98	74%	130

Fuente: Encuesta aplicada a los trabajadores de mantenimiento de la Refinería de Esmeraldas.

Con respecto a los trabajadores de mantenimiento que han recibido los equipos de protección personal por parte de la empresa, 25 (20%) indicaron que no han recibido prendas de protección, de ellos 8 son de instrumentación, 5 son de Eléctrico y Complementario mientras 4 son de calderería y 3 son de Rotativa, estos resultados se pueden apreciar en la tabla 23.

Tabla 23.
Entrega de los EPP

Sub áreas	Si n(%)	No n(%)
Planificación	6 (4.5.0%)	0 (0.0%)
Paros programados	6 (4.5.0%)	0 (0.0%)
Rotativa	18 (13.5%)	3 (2.0%)
Instrumentación	17 (13.0%)	8 (6.0%)
Eléctrico	13 (10.0%)	5 (3.5%)
Complementario	15 (10.5%)	5 (3.5%)
Intendencia	4 (3.0%)	0 (0.0%)
Calderería	26 (20.0%)	4 (3.0%)
TOTAL	105 (80%)	25 (20%)

Fuente: Encuesta aplicada a los trabajadores de mantenimiento de la Refinería de Esmeraldas

Adicionalmente se les preguntó si se les había indicado cómo y cuándo deben utilizar el equipo de protección personal, al 36 (28%) de los encuestados no se les ha indicado cómo y cuándo utilizarlas lo que pone en riesgo la salud de los trabajadores, entre ellos 11 del área de Calderería y 8 de instrumentación y las demás áreas en menor cantidad como se indica en la tabla 24.

Tabla 24.
Indicaciones de uso del EPP

Sub áreas	Si (%)	No (%)
Planificación	4 (3.0%)	2 (1.0%)
Paros programados	5 (3.5.0%)	1 (0.7%)
Rotativa	18 (13.5%)	3 (2.0%)
Instrumentación	17 (13.0%)	8 (6.0%)
Eléctrico	13 (10.0%)	5 (3.5%)
Complementario	14 (10.5%)	6 (3.5%)
Intendencia	4 (3.0%)	0 (0.0%)
Calderería	19 (14.5%)	11 (8.0%)
Total	94 (72%)	36 (28%)

Nota: Los porcentajes son presentados a partir del total de la población

Fuente: Encuesta aplicada a los trabajadores de mantenimiento de la Refinería de Esmeraldas.

Al preguntarle a los trabajadores de mantenimiento si realizan o no las respectivas notificaciones de manera escrita sobre el mal estado de alguna herramienta, 39 trabajadores no notifican por escrito el daño de alguna herramienta, de ellos todos los trabajadores de Paro programado no realizan esta acción, lo que pone en riesgo el bienestar de los trabajadores y aumenta el riesgo de accidentes mecánicos, esto se evidencia en la tabla 25.

Tabla 55
Notificación de herramientas en mal estado

Sub áreas	Si (%)	No (%)
Planificación	4 (3.0%)	2 (1.5%)
Paros programados	0 (0.0%)	6 (4.5%)
Rotativa	18 (13.5%)	3 (2.0%)
Instrumentación	17 (13.0%)	8 (6.0%)
Eléctrico	13 (10.0%)	5 (3.5%)
Complementario	14 (10.5%)	6 (3.5%)
Intendencia	4 (3.0%)	0 (0.0%)
Calderería	21 (16.0%)	9 (6.5.0%)
Total	91 (70%)	39 (30%)

Nota: Los porcentajes son presentados a partir del total de la población.

Fuente: Encuesta aplicada a los trabajadores de mantenimiento de la Refinería de Esmeraldas

En lo que respecta a la lectura del reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional de la EP Petroecuador, más de la mitad de los trabajadores de implementación aceptaron que no han realizado la lectura, lo que pone en riesgo su seguridad y la de los compañeros, los valores se pueden apreciar en la tabla 26.

Tabla 26.
Lectura del Manual de SSO

Sub áreas	Si (%)	No (%)
Planificación	5 (3.5%)	1 (0.7%)
Paros programados	4 (3.0%)	2 (1.5%)
Rotativa	18 (13.5%)	3 (2.0%)
Instrumentación	8 (15.0%)	17 (13%)
Eléctrico	13 (14.0%)	5 (3.5%)
Complementario	14 (10.5%)	5 (3.5%)
Intendencia	4 (3.0%)	0 (0.0%)
Calderería	21 (16.0%)	9 (3.0%)

Fuente: Encuesta aplicada a los trabajadores de mantenimiento de la Refinería de Esmeraldas.

De acuerdo con los resultados antes expuestos, el nivel de conocimientos que tienen los trabajadores del área de Mantenimiento sobre riesgos laborales fue bueno; por subáreas Rotativo, Intendencia, Planificación y Paros programados obtuvieron 6 que es muy bueno mientras que la subárea con menor resultado la obtuvo Complementario con 4 puntos correspondiente a suficiente.

Tabla 27.
Promedio conocimientos por subáreas

Sub áreas	Cuantitativo	Cualitativo
Rotativo	6	Muy bueno
Intendencia	6	Muy bueno
Planificación	6	Muy bueno
Calderería	5	Bueno
Paros programados	6	Muy bueno
Eléctrico	5	Bueno
Complementario	4	Suficiente
Instrumentación	5	Bueno
Área de Mantenimiento	5	Bueno

Fuente: Encuesta aplicada a los trabajadores de mantenimiento de la Refinería de Esmeraldas.

En relación al porcentaje de trabajadores que respondieron conocer sobre cada una de las preguntas, en la primera pregunta el 98% respondió tener conocimientos al haber recibido inducción al ingresar al trabajo; en menor porcentaje fue respondida la pregunta 6 por todas la sub áreas con apenas 36% sobre notificar por escrito cuando una herramienta se encuentra en mal estado; cabe señalar que en la sub área de paros programados ninguno de los trabajadores indicó realizar esta acción; adicionalmente se obtuvo que el área que mayor porcentaje de respuestas fueron intendencia 93% y planificación 90%; con menor porcentaje de respuestas fueron calderería y complementario con 64% cada una, como se muestra en la tabla 28.

Tabla 28.
Porcentaje de respuestas por pregunta

Sub áreas	%por pregunta								Total
		1	2	3	4	5	6	7	%
Rotativo		100	81	86	86	81	21	90	78
Intendencia		100	100	100	100	100	50	100	93
Planificación		100	100	100	83	66	100	83	90
Calderería		83	73	73	70	60	27	60	64
Paros programados		100	100	100	100	83	0	66	78
Eléctrico		100	67	67	67	67	33	72	68
Complementario		100	70	65	60	55	25	70	64
Instrumentación		100	76	68	68	64	32	76	69
Área de Mantenimiento		98	83	82	79	72	36	77	76

Fuente: Encuesta aplicada a los trabajadores de mantenimiento de la Refinería de Esmeraldas.

Revisión del reglamento interno de Seguridad y Salud de EP Petroecuador.

Adicionalmente se realizó la revisión del Reglamento interno de Seguridad y Salud de EP Petroecuador de la refinería donde se pudo ver en su artículo 10 la referencia específica hacia los riesgos mecánicos y las fases del desarrollo de labores y procesos de la empresa; para realizar un diagnóstico objetivo del cumplimiento de reglamento antes mencionado se realizó una visita al área de Mantenimiento y mediante la observación se desarrolló una ficha para contextualizar los resultados generalizados que se muestran en la figura 11 y cada ítem en la tabla 29.

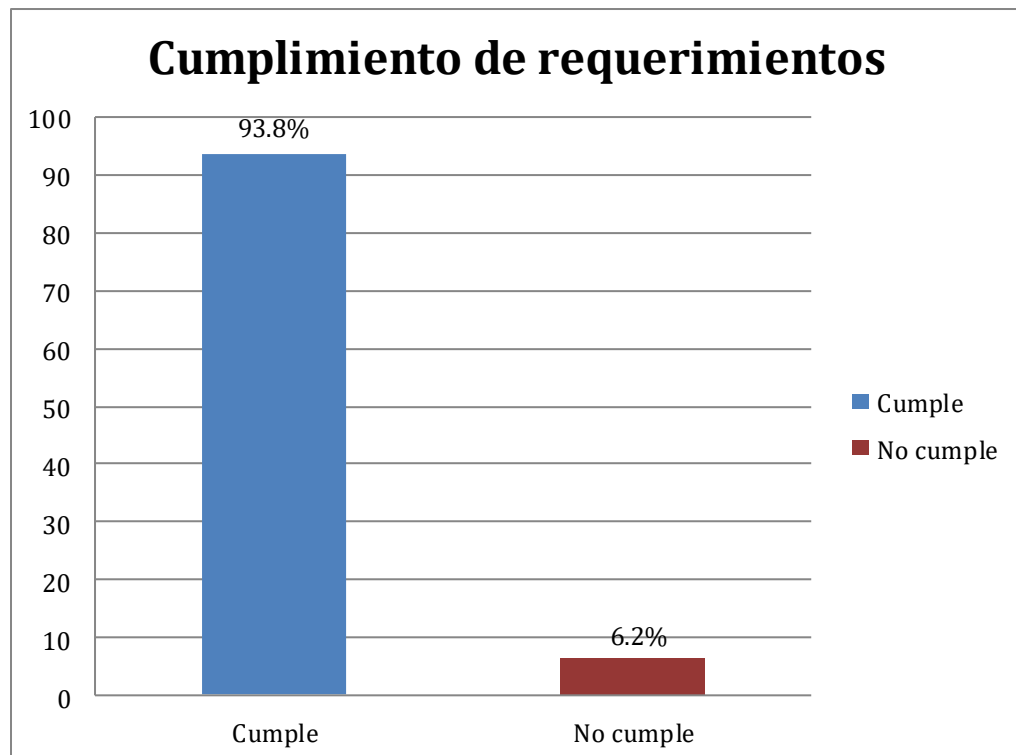


Figura 8 Cumplimiento del Reglamento interno de Seguridad y Salud del área de mantenimiento de RE

Tabla 29 Cumplimiento del reglamento interno de Seguridad y Salud de EP Petroecuador

Art. 10 Factores de riesgos mecánicos	Si cumple	No cumple
Superficies de trabajo		
a) Mantener los pisos, limpios, sin agua, grasa, aceite, papeles, lápices, clips, basura, etc. en buen estado y con la iluminación suficiente.	X	
b) Colocar en las superficies de las escaleras material antideslizante, además se conservarán limpias, secas y libres de substancias resbalosas.	X	
c) Verificar que en los locales en los que se produce polvo, la limpieza se efectúe preferentemente por medios húmedos o mediante aspiración en seco, cuando aquello no sea posible o resultare peligroso.	X	
d) Verificar las áreas de tránsito, accesos y vías de evacuación, estén libres de obstáculos para evitar tropiezos y caídas y que no impidan la salida normal de los trabajadores.		X
e) Marcar y señalizar los obstáculos que no pueden ser eliminados.	X	
f) Evitar colocar, ni permitir que se instalen cables eléctricos o de teléfonos a través de pasillos o espacios libres entre escritorios.		X
g) Dotar a las escaleras de pasamanos y controlar que estén bien iluminadas.	X	
h) Evitar correr al subir o bajar las escaleras.		X
Maquinarias	Si cumple	No cumple
a) Situar las máquinas en áreas de amplitud suficiente que permita su correcto montaje y una ejecución segura de las operaciones.	X	
b) Ubicar sobre suelos o pisos de resistencia suficiente para soportar las cargas estáticas y dinámicas previsibles.	X	
c) Anclar la máquina de tal manera que asegure la estabilidad y que las vibraciones que puedan producirse no afecten a la estructura del edificio, ni importen riesgos para los trabajadores de la EP PETROECUADOR.	X	
d) Proteger debidamente las máquinas que por la naturaleza de las operaciones que realizan sean fuente de riesgo para la salud. Si ello no es posible, se instalarán en lugares aislantes o apartados del resto del proceso productivo.	X	
e) Utilizar el tipo de protección personal correspondiente a los riesgos a que esté expuesto el trabajador de la EP PETROECUADOR, encargado de su manejo.	X	
f) Emplazar en locales aislados o en recintos cerrados, los motores	X	

principales de las turbinas y otros que impliquen un riesgo potencial prohibiéndose el acceso a dichos sitios a los trabajadores ajenos a su servicio y señalizando tal prohibición.		
g) Separar las máquinas lo suficiente (mínimo 800 milímetros) para que los operarios desarrollen su trabajo holgadamente y sin riesgo.	X	
h) Establecer una zona de seguridad entre el pasillo y el entorno del puesto de trabajo, o en su caso la parte más saliente de la máquina que en ningún caso será inferior a 400 milímetros. Dicha zona se señalizará en forma clara y visible.	X	
En la instalación y/o utilización de aparatos de izar se observarán las siguientes normas	Si cumple	No cumple
a) Disponer de equipos con certificaciones y documentación habilitante para trabajos de izaje.	X	
b) Verificar que los elementos que constituyen la estructura, mecanismos y accesorios de los aparatos de izar, sean de material sólido, bien contruidos, de resistencia adecuada a su uso y destino y sólidamente afirmados a su base.	X	
c) Verificar que los equipos de izar estén marcados en forma destacada, fácilmente legible e indeleble, la carga máxima en kilogramos a soportar.	X	
d) Conservar los aparatos de izar en perfecto estado y orden de trabajo, observando las instrucciones establecidas por los fabricantes y las medidas técnicas necesarias para evitar riesgos.	X	5
e) Evitar el uso de los ascensores que son destinados para la movilización de cargas (elevación).	X	
Protección de la maquinaria	Si cumple	No cumple
a) RESGUARDOS Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD. - Deberán protegerse mediante resguardos u otros dispositivos de seguridad, todas las partes fijas o móviles de motores, órganos de transmisión y máquinas, agresivos por su acción atrapante, cortante, lacerante, punzante, prensante, abrasiva y proyectiva en que resulte técnica y funcionalmente posible. Los resguardos o dispositivos de seguridad de las máquinas únicamente podrán ser retirados para realizar las operaciones de mantenimiento o reparación que así lo requieran, y una vez terminadas tales operaciones, serán inmediatamente colocados.	X	
b) INTERCONEXIÓN DE LOS RESGUARDOS Y LOS SISTEMAS DE MANDO. Deberán proveerse a las máquinas cuyo manejo implique un grave riesgo, de un sistema de bloqueo o enclavamiento que interconecte a los resguardos y los sistemas de mando o el circuito eléctrico de maniobra, de forma que impida el funcionamiento de la máquina cuando aquellos no estén en su lugar.	X	

En los casos en que no fuera posible la interconexión, se colocarán los resguardos de forma que el empleo de la máquina resulte incómodo si el resguardo no está debidamente colocado.		
Arranque y parada de máquinas	Si cumple	No cumple
a) Disponer en las máquinas fijas de los mecanismos de mando necesarios para su puesta en marcha o parada. Las máquinas accionadas por un motor principal deberán disponer de un mando de paro que permita detener cada una de ellas por separado.	X	
b) Verificar que en aquellas instalaciones de máquinas que estén accionadas por varios motores individuales o por un motor principal y ejecuten trabajos que dependan unos de otros, deberán disponer de uno o más dispositivos de parada general.	X	
c) Señalizar los dispositivos de parada, y además observar que sea difícil su accionamiento involuntario. Los de parada de emergencia estarán además situados en un lugar seguro;	X	
d) Disponer de un mecanismo de puesta en marcha en cada uno de los puestos de trabajo cuando en una misma máquina existan varios de ellos.	X	
e) Observar que los sistemas hidráulicos dispongan de bloqueos automáticos.	X	
Interruptores	Si cumple	No cumple
Verificar que los interruptores de los mandos de las máquinas estén diseñados, colocados e identificados de forma que resulte difícil su accionamiento involuntario.	X	
Pulsadores de puesta en marcha		
a) Evitar que las cajas de mandos sobresalgan o estén al ras de su superficie, de tal manera que obliguen a introducir el extremo del dedo para accionarlos, dificultando los accionamientos involuntarios.	X	
b) Verificar que los pulsadores sean preferiblemente de menor tamaño que los de parada.	X	
Pulsadores de parada		
Verificar que los pulsadores de parada serán fácilmente accesibles desde cualquier punto del puesto de trabajo, sobresaliendo de la superficie en la que estén instalados.	X	
Uso de las máquinas		
Al inicio de cualquier operación con máquinas o equipos de trabajo, se verificará y comprobará que todas las máquinas cuenten con las protecciones adecuadas; y al término de esta ordenar el sitio y	X	

asegurarse que las condiciones sean las mismas que al inicio, además:		
a) Verificar que las máquinas, equipos de movilización de carga (grúas, montacargas, etc.), sean operadas cuando se disponga del Análisis de Riesgo de Tarea y Permiso de Trabajo correspondiente y capacitación debida del operador.	X	
b) Utilizar las máquinas, únicamente en las funciones para las que han sido diseñadas.	X	
c) Prohibir que los aparatos de izar queden con cargas suspendidas.	X	
d) Prohibir trabajos de izaje en horarios nocturnos, salvo que cuente con iluminación suficiente.	X	
e) Instruir y entrenar a todo trabajador que utilice una máquina, en su manejo y en los riesgos inherentes a la misma. Asimismo, recibirá instrucciones concretas sobre las prendas y elementos de protección personal que esté obligado a utilizar.	X	
f) Utilizar máquinas que se encuentren en perfecto estado de funcionamiento, con sus protectores y dispositivos de seguridad en posición y funcionamiento correctos.	X	
g) Verificar que, para las operaciones de alimentación, extracción y cambio de útiles, que, por el peso, tamaño, forma o contenido de las piezas entrañen riesgos, se tomen las medidas de seguridad necesarias.	X	
h) Verificar que los órganos de mando de las máquinas portátiles estén ubicados y protegidos de forma que no presenten riesgo de puesta en marcha involuntaria.	X	
i) Proteger en forma eficaz todas las partes agresivas que tengan acción atrapante, cortante, lacerante, punzante, prensante, abrasiva y proyectiva, Proveer de conexión a tierra, toda máquina herramienta de accionamiento eléctrico, de tensión superior a 24 voltios, exceptuando aquellas de fabricación de tipo de “doble aislamiento” o alimentadas por un transformador de separación de circuitos;	X	
j) Almacenar las máquinas portátiles en lugares, limpios, secos y de modo ordenado; y,		X
k) Inspeccionar las máquinas portátiles en forma completa por un personal calificado a intervalos regulares de tiempo en función de su estado de conservación y de la frecuencia de su empleo.	X	
Herramientas manuales		
a) Mantener toda herramienta manual en perfecto estado de conservación, cuando se observen rebabas, fisuras u otros desperfectos		

estos deberán ser corregidos, o, si ello no es posible, se desechará la herramienta.	X	
b) Verificar que estén libres de grasas, aceites u otras sustancias deslizantes;	X	
c) Evitar caídas, cortes o riesgos análogos, colocándolas en portaherramientas o estantes adecuados con señalética.	X	
d) Impedir colocar herramientas manuales en pasillos abiertos, escaleras u otros lugares elevados, para evitar su caída sobre los trabajadores.	X	
e) En trabajos en altura las herramientas manuales deberán estar atadas a una estructura firme para evitar su caída.	X	
f) Transportar las herramientas cortantes o punzantes con su respectiva protección.	X	
g) Cuidar convenientemente las herramientas que se les haya asignado, y advertir a su superior inmediato de los desperfectos observados.	X	
h) Utilizar gafas y caretas faciales en las tareas con proyección de partículas.	X	
i) Usar las herramientas únicamente para los fines específicos de cada una de ellas; y,	X	
j) Observar que, toda herramienta y equipo electromecánico portátil o estacionario, tengan sus correspondientes conexiones, tanto de neutro como de masa a tierra, sin eliminar o retirar los dispositivos diseñados para tal fin.	X	
Vehículos	Si cumple	No cumple
a) Conducir los vehículos de la Empresa siempre y cuando esté autorizado;	X	
b) Tener actualizada su respectiva licencia de conductor;	X	
c) Conocer y aplicar las Leyes de Tránsito vigentes en el país;	X	
d) No utilizar el celular u otro dispositivo electrónico similar mientras conduce;	X	
e) Transportar pasajeros solamente en vehículos autorizados para ello, no se permitirá transportar personas en baldes de vehículos de carga;	X	
f) Usar y obligar a los pasajeros a usar los cinturones de seguridad;	X	
g) No llevar en los vehículos públicos pasajeros particulares por ningún concepto.	X	
h) Tomar las precauciones pertinentes para el transporte de pasajeros, combustibles, explosivos, materiales, equipos, campamentos y provisiones;	X	

i) Realizar el respectivo mantenimiento del vehículo a su cargo en el tiempo estipulado;	X	
j) Comunicar cualquier desperfecto en el vehículo al taller de mantenimiento automotriz;	X	
k) Informar inmediatamente al responsable del Departamento de Seguros y a la Jefatura de Movilización cuando sufra un percance con un vehículo oficial, determinando clara y expresamente las circunstancias del hecho.	X	
l) Acatar los límites de velocidad y las señales de tránsito que se indican en las carreteras, autopistas y en las instalaciones y facilidades de la Empresa;	X	
m) No conducir el vehículo bajo los efectos de bebidas alcohólicas, drogas o sustancias psicotrópicas;	X	
n) No permitir que otra persona que no es la responsable del vehículo lo conduzca;	X	
o) No abandonar el vehículo dejándolo prendido o con las llaves en el arranque, exceptuando los vehículos de emergencia;	X	
p) Para abastecerse de combustible, apagar el motor, no fumar mientras realice estas operaciones ni utilizar el teléfono celular u otro aparato electrónico similar;	X	
q) Observar que, todo vehículo porte: llanta de repuesto, gato hidráulico, llave de ruedas, botiquín de primeros auxilios con su respectivo manual de uso, triángulo de seguridad, extintor de incendios cargado con polvo químico seco con capacidad mínimo de 10lbs, los cuales estarán bajo la responsabilidad del conductor, quien responderá pecuniariamente en caso de pérdida, por negligencia o descuido;	X	
r) Revisar diariamente en los vehículos, el nivel de combustible, agua, aceite, líquido de frenos, luces, llantas, antes de ponerlos en movimiento.	X	
s) Verificar que el peso de los trabajadores, herramientas, materiales, equipos, etc., transportado no sobrepase los límites establecidos para la capacidad de carga de cada vehículo;	X	
t) Inmovilizar adecuadamente los objetos que se transportan. Los supervisores u operadores de las instalaciones o el conductor deberán verificar la solidez de las ataduras y amarras para asegurar los objetos;	X	
u) Colocar en los extremos del objeto banderolas de color rojo vivo, cuando se transporten objetos de mayor longitud que la del vehículo;	X	
v) Los trabajadores: no deberán subirse o bajarse de un vehículo en marcha; ubicarse en un vehículo cuyo peso, forma y volumen sean susceptibles de provocar un accidente; mantenerse de pie, en los estribos o guarda choques de un vehículo en marcha; fumar y hacer ajustes al vehículo durante la carga de combustible o cuando lo transporta;	X	
w) Para viajes que superen las 3 horas continuas de conducción, el conductor deberá realizar obligatoriamente una pausa de por lo menos		

veinte (20) minutos, en el caso de no disponer de un conductor de relevo.	X	
x) Cuando los viajes se realicen con un único conductor, éste no deberá sobrepasar de 9 horas de conducción diarias, considerando las pausas establecidas en el literal anterior, después de lo cual deberá tomar un descanso prolongado de al menos 7 horas.	X	
y) Ninguna autoridad podrá disponer a un conductor el incumplimiento de los horarios máximos de conducción ni la aplicación de las pausas.	X	
z) Ninguna autoridad podrá disponer a un conductor que irrespete las normas de tránsito, como, por ejemplo: exceder los límites de velocidad, invadir carriles exclusivos, irrespetar señales de PARE, utilizar vehículos para los cuales no está autorizado, usar vehículos oficiales para actividades no oficiales.	X	
aa) Recordar que, en caso de ocurrir un accidente de tránsito con el vehículo, el conductor debe solicitar ayuda inmediata, prestar los primeros auxilios a todo individuo lesionado, reportar el accidente a su superior inmediato y a las autoridades de Tránsito respectivas; y,	X	
bb) Ubicar los vehículos en las áreas operativas y administrativas en los lugares asignados, estacionados en reversa, dejando libres los espacios de circulación, de tal manera que se pueda evacuar inmediatamente en caso de alguna eventualidad o emergencia.	X	
Transporte de los trabajadores	Si cumple	No cumple
a) Emplear vehículos en perfectas condiciones de funcionamiento y adecuados o acondicionados para garantizar el máximo de seguridad y confort en la transportación para los trabajadores de la EP PETROECUADOR;	X	
b) No utilizar para el transporte de los trabajadores volquetas, tractores o vehículos de carga, salvo casos de fuerza mayor. Asimismo, no podrán usarse estribos, parrillas, guardachoques, cubiertas, etc.;	X	
c) Respetar dentro de las instalaciones de los diferentes centros de trabajo, las normas de seguridad y velocidad establecidas respecto al tránsito vehicular, así como a los riesgos y tipo de vehículos existentes, en concordancia con lo detallado en los numerales precedentes;	X	
d) Observar que, toda embarcación utilizada para transporte de trabajadores, cumplan las normas de seguridad y requisitos establecidos en las leyes y reglamentos pertinentes; y,	X	
e) Observar en el transporte aéreo, marítimo o fluvial, las normas de seguridad prescritas en las leyes y reglamentos al respecto.	X	
Montacargas		
a) Operar el montacargas exclusivamente por trabajadores entrenados,		

capacitados para hacerlo y que cuente con la licencia especial para el caso;	X	
b) Utilizar el montacargas para transportar exclusivamente cargas en forma vertical –horizontal y no para otro propósito, tales como empujar cajas, subir a trabajadores a lugares altos, etc.;	X	
c) Disponer de jabas de madera específicamente diseñadas y en perfecto estado de funcionamiento para la manipulación de cajas y contenedores, que faciliten la operación del montacargas;	X	
d) No sobrepasar la capacidad de carga para lo cual fue diseñado el montacargas.	X	
e) Verificar que el montacargas cuente con las alarmas correspondientes especialmente la de retro; y,	X	
f) No dejar el sistema de elevación con carga suspendida.	X	
Volquetes		
A) Verificar que los volquetes transporten exclusivamente materiales y no personas;	X	
b) Inspeccionar diariamente antes de iniciar su trabajo, el estado y las condiciones del vehículo;	X	
c) Descargar material al filo de abismos, colocando escombreras para limitar su acercamiento al mismo;	X	
d) No permitir que ninguna persona permanezca dentro o sobre el vehículo, mientras está siendo cargado por equipos de excavación o con grúa, a menos que la cabina esté adecuadamente protegida;	X	
e) Amontonar o cubrir todo material suelto, para evitar que las vibraciones del transporte lo aflojen y pueda regarse;	X	
f) Cumplir con las normativas y regulaciones de tránsito vigentes.	X	
g) Verificar que el vehículo posea botiquín de primeros auxilios.	X	
Plataformas y camas bajas		
a) Recibir la formación básica de las prácticas seguras de operación del camión, plataformas y equipos relativos a estos, así como disponer de la licencia especial para la operación de esta;	X	
b) Asegurar convenientemente a la plataforma las cargas transportadas;	X	
c) Observar que el gorrón este bloqueado en la quinta rueda antes de transportar el remolque.	X	
Mantenimiento de máquinas		
a) que las máquinas, sus resguardos y dispositivos de seguridad estén revisados, engrasados y sometidos a todas las operaciones de mantenimiento establecidas por el fabricante, o que aconseje para el buen funcionamiento de estas;	X	

b) Realizar Las operaciones de engrase y limpieza siempre con las máquinas paradas, obligatoriamente con un sistema de bloqueo, siempre desconectadas de la fuerza motriz y con un cartel bien visible indicando la situación de la máquina y prohibiendo la puesta en marcha;	X	
c) Observar que en aquellos casos en que técnicamente las operaciones descritas no pudieren efectuarse con la maquinaria parada, serán realizadas con trabajadores especializados y bajo la dirección técnica competente;	X	
d) Comprobar la estabilidad de sistemas elevadores;	X	
e) Verificar Informar sobre el uso correcto de los medios de elevación;	X	
f) Colocar protecciones y la señalización correspondiente, cuando por razones de mantenimiento sea necesario retirar cualquier tipo de cerca, malla, guarda o reja de seguridad;	X	
g) Colocar la señalización y seguridad necesarias, en caso de no concluir un trabajo durante la jornada laboral, y notificar al responsable de la ejecución del trabajo quien a su vez notificara a la autoridad del lugar el estado de este;	X	
h) Desconectar de su fuente de alimentación, las máquinas portátiles, al dejar de utilizar aun por períodos breves,	X	
i) Someter a las máquinas portátiles a una inspección completa por trabajadores calificados para ello, a intervalos regulares de tiempo, en función de las recomendaciones del fabricante, su estado de conservación y del número de horas de uso; y	X	
j) Eliminar los residuos de las máquinas con la frecuencia necesaria para asegurar un perfecto orden y limpieza del puesto de trabajo;	X	
Permisos de trabajo y análisis de riesgo de tarea		
Orden y limpieza Área Operativa		
a) Observar que las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y en especial las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, estén convenientemente señalizados y permanezcan libres de obstáculos de forma que sea posible utilizarlas en todo momento;	X	
b) Almacenar los materiales y herramientas manuales correctamente para evitar deslizamientos y caídas;		X
c) Eliminar inmediatamente las manchas de grasa, los vertidos de aceites, carburantes, líquidos de frenos, refrigerantes, residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo;	X	
d) Mantener los desagües y sumideros limpios, para evitar su obstrucción;	X	

e) No acumular desechos y residuos en el suelo o sobre las máquinas, éstos deben ser dispuestos en depósitos adecuados y eliminados con la frecuencia necesaria para asegurar un perfecto orden y limpieza del puesto de trabajo;	X	
f) Almacenar en recipientes apropiados y tapados los residuos inflamables como trapos con hidrocarburos, aceite, estos además estarán debidamente rotulados para prevenir el riesgo de incendio;	X	
g) No ingerir alimentos y bebidas en áreas de riesgo identificados.	X	
h) Tener los pasillos y las áreas abiertas, libres de obstáculos.	X	
i) Mantener las áreas de tanques, tuberías y vías de accesos vehiculares y peatonales, limpios y sin maleza.	X	
j) Dotar al personal de herramientas y ropa de trabajo adecuadas y, en su caso equipo de protección personal;		X
Áreas administrativas		
a) Usar las agarraderas para abrir puertas y gavetas. No se debe abrir más de una gaveta a la vez; cerrar inmediatamente después de haberla usado;		X
b) No colocar sobre los archivadores paquetes u objetos que, por su peso, dañen el archivador o puedan resbalarse, virarse o caerse;		
c) Conservar en cajas bien cerradas, alfileres, chinchas, tijeras, tachuelas y otros objetos puntiagudos;		X
d) Colaborar en el buen mantenimiento de las instalaciones de la Empresa;	X	
e) Depositar los residuos y desperdicios en los recipientes destinados para cada objeto;	X	
f) Mantener perchas, vitrinas de exhibición, y demás equipos de trabajo limpios y en perfecto estado;	X	
g) No acumular papeles, cartones y materiales combustibles junto a instalaciones eléctricas y apiladas hasta el techo;	X	
h) Almacenar las máquinas portátiles en lugares limpios, secos, de modo ordenado y seguro;	X	
i) Evacuar de las oficinas y pasillos los equipos obsoletos o en desuso.	X	
j) No almacenar alimentos perecibles en las gavetas y/o escritorios.	X	

CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN

Como resultado en esta investigación el 20% de los trabajadores de mantenimiento no han recibido sus EPP lo que es una cantidad considerable puesto que al 100% de los trabajadores se les debería haber entregado los EPP para que estén protegidos al realizar sus jornadas laborales; esto se asemeja a los resultados de Flores Mayorga et al. (2018) quienes reportaron que igualmente una cantidad considerable de trabajadores (55%) no habían recibido sus EPP; al contrario estos resultados no coinciden con los presentados por Salguero (2015) quien obtuvo que todos los trabajadores reciben las prendas de protección aunque al 52,2% se las entregan 2 veces año y el 47,8% las reciben una vez al año de acuerdo a las funciones que realizan.

En cuanto a los conocimientos sobre riesgos laborales en este estudio las respuestas en la encuesta indicaron que el 76% de los trabajadores de mantenimiento de la EPP Esmeraldas conocen sobre riesgos laborales; en menor porcentaje el estudio de Flores Mayorga et al. (2018) demostró que el 45% de sus encuestados respondieron carecer de este conocimiento lo que es un número considerable de trabajadores expuestos en vista que todos los trabajadores deberían conocer sobre los riesgos laborales además de las consecuencias que pueden tener los accidentes en su salud.

Con respecto a las capacitaciones el 92.5% del personal de Mantenimiento respondió haber sido capacitado, por lo que la mayoría de los trabajadores conocieron el área de mantenimiento, sus instalaciones, compañeros de trabajo, método de trabajo y las funciones que iban a desarrollar lo que es un resultado relativamente bueno puesto que todos deberían recibir inducción a su llegada a la empresa; esto se asemeja un poco a los resultados de Flores Mayorga et al. (2018) quienes indicaron que el 75% de su muestra habían recibido capacitaciones de inducción al ingresar a su lugar de trabajo; al contrario en la investigación de Salguero (2015) se recalcó que el 95,7% de los trabajadores en su estudio no habían recibido capacitación sobre las funciones a realizar en su lugar de trabajo lo que pone en riesgo su salud en vista que pueden realizar funciones que necesitan supervisión u

apoyo o el estado de las instalaciones, equipos o materiales pueden tener una avería de la que deben tener conocimiento previo al uso por lo que podrían haber accidentes laborales; por ello todos los trabajadores deben tener inducción al ingreso a trabajar a una empresa sea esta grande o pequeña; Caicedo Tixe (2019) al realizar la evaluación de riesgos laborales determinó que el personal de la institución debe ser capacitada y se les debe dar inducción antes de trabajar y durante el desarrollo de las funciones.

En este estudio se encontró que todos los trabajadores están expuestos a riesgos laborales de tipo mecánicos pero sobre todo quienes realizan funciones operativas, en la investigación de Crisanto & Echeverría (2015) sucedió lo mismo obteniendo como resultado que quienes realizan funciones operativas están más expuestos a tener accidentes o incidentes; mientras que García Ferreira (2015) igualmente llegó a la conclusión que los trabajadores están expuestos en su mayoría a niveles de riesgos triviales al momento de realizar las diferentes actividades laborales, en especial aquellos que realizan funciones operativas; Caicedo Tixe (2019) coincidió en el resultado al igual que los autores anteriores en que quienes realizan funciones operativas están más expuestos y finalmente también coincidió con este resultado fue Martínez –Lacuesta (2020) al señalar que los trabajadores operativos están expuestos a diferentes riesgos que ninguno tiene un nivel trivial aunque aun así se consideraron como riesgos tolerables y moderados;

CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Se realizó la identificación de los peligros y riesgos mecánicos que existen dentro del área de Mantenimiento, obteniendo como resultado que los trabajadores de todas las subáreas se encuentran expuestos a tener un accidente laboral y esto puede dar como resultados consecuencias desde leves a extremadamente graves, aunque el personal que realiza actividades administrativas están menos expuestos que quienes realizan actividades operativas igual tienen riesgos de tener accidentes a causa de las actividades que realizan; es preciso señalar que los peligros encontrados fueron a partir de acciones y condiciones inseguras que deben corregirse puesto que son intolerables. Es preciso recalcar que el personal de Eléctrico y Calderería no conocen las acciones y condiciones inseguras lo que no les permitirá diferenciar el hacer mal su trabajo o los accidentes son causados por mal estado de maquinarias o instrumentos, ni que las malas prácticas pueden conllevar a los accidentes; adicionalmente el personal de instrumentación no ha sido completamente dotado de las prendas de protección.

Al evaluar el nivel de conocimiento que tienen los trabajadores de Mantenimiento sobre los riesgos laborales se obtuvo que los trabajadores tienen conocimiento adecuado, aunque el nivel de quienes laboran en complementario fue menor al de los trabajadores de las demás subáreas, puesto que presentaron un nivel de conocimiento suficiente; mientras que ninguna de las áreas obtuvo un nivel excelente Ninguno de los trabajadores de Paros programados notifica al encontrar una herramienta en mal estado, seguido por los trabajadores de Rotativo, Complementario y Calderería.

En cuanto al cumplimiento del Reglamento interno de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa, se encontró que no se cumple a cabalidad por los trabajadores sobre todo por el personal de Eléctrico y Calderería por ser quienes menos lo han leído por lo que ponen en riesgo su salud y la de sus compañeros.

De los ocho puestos evaluados que albergan una población de 210 trabajadores, se puede concluir que la mayor probabilidad de accidentes en los trabajadores del área de mantenimiento de Refinería Esmeraldas es de cortes en las diferentes partes del cuerpo por falta de la guarda de la amoladora y mal uso de esta que realizan los técnicos de calderería y soldadura, además de quemaduras al momento de usar el equipo oxicorte sin el mandil y mangas de cuero apropiadas para esta actividad.

Mediante el uso de la herramienta del método INSHT se pudo notar que existe alta probabilidad de caída al mismo y distinto nivel de los trabajadores de mecánica rotativa debido a sus accesos inseguros al área de trabajo, pudiendo ocasionarles esto severas fracturas en extremidades superiores e inferiores.

De la misma manera, la posibilidad de sufrir accidentes en la actividad de armado de andamio está latente según se pudo ver mediante visita de campo, donde se muestra falta de cinturones porta herramientas, lo que puede ocasionar la caída de estas, impactando éstas sobre los compañeros que se encuentran en la parte inferior, provocándole contusiones, traumas cráneo encefálicos.

Respecto a los puestos administrativos, el estudio arrojó que la posibilidad de sufrir accidente es extremadamente baja, pero todavía permanece la posibilidad de tener lesiones por atropellamientos en el momento de realizar inspecciones de campo, siendo las extremidades inferiores las más afectadas.

En realidad, todos los trabajadores de Mantenimiento tienen posibilidades de tener accidentes laborales con lesiones, sobretodo quienes laboran para la subárea de mantenimiento complementario puesto que al aplicar la herramienta de la encuesta se determinó que no han recibido el EPP y además demostraron tener uno de los más bajos niveles de conocimientos sobre riesgos laborales según la encuesta realizada. Esto, puede ser el motivo por el que no todos lo utilizan y quienes lo tienen no lo usan adecuadamente. Una de las condiciones que se determinó mediante la aplicación del método INSHT fue que el personal omite colocarse el chaleco reflectivo al realizar tareas de izaje nocturno

siendo poco visibles motivo por el que pueden tener lesiones debido a atropellamientos por maquinaria pesada con posibles politraumatismos e inclusive lesiones considerablemente graves, contusiones en el cráneo o por las fuertes lesiones pueden perder la vida; uno de los puntos adicionales es el tema de señalización, cuando se realizó la aplicación del método INSHT a las actividades de izaje se verificó que el personal de mantenimiento complementario no delimita zonas de trabajo y los trabajadores consideran que pueden circular libremente, esta condición insegura podría generar caída de carga desde la altura causando daño en su integridad provocándoles, cortes, contusiones, trauma cráneo encefálico y la muerte, también podrían ser atropellados por las maquinarias e igualmente pueden perder la vida.

Recomendaciones

Capacitar al personal sobre riesgos laborales para que el nivel de conocimientos sea excelente o muy bueno, acentuando esta acción en trabajadores de Complementario que obtuvieron el nivel más bajo del área.

Implementar a todo el personal sin excepción con el EPP para su seguridad de acuerdo con las funciones que realizan cumpliendo las normativas legales vigentes. Incentivar al personal a notificar en una matriz o documento escrito en caso de encontrar una herramienta en mal estado para así evitar accidentes.

Se debe evaluar al personal sobre el manual de Seguridad y Salud Ocupacional para que realicen sus actividades de manera adecuada.

Hay que capacitar a los trabajadores sobre los riesgos mecánicos para que estén alertas y notifiquen en caso de evidenciar uno en el área.

El personal debe tomar conciencia que pueden ocasionar accidentes o ser ellos mismos afectados si no conocen los riesgos y las consecuencias que conlleva trabajar en un lugar inseguro sin el EPP ni materiales adecuados.

por ello es necesario que éste sea impartido y se entregue una copia a cada uno de ellos de ser posible, además se debe supervisar el cumplimiento y realizar evaluaciones periódicas a los trabajadores de Mantenimiento de la Refinería de Esmeraldas.

Luego haber realizado una evaluación exhaustiva y objetiva de los puestos de trabajo que conforman el área de mantenimiento, a continuación, tabla 29 se presenta como sugerencia un plan de control de riesgos mecánicos la cual está basada en la Norma ISO 45001 – 2018.

La norma ISO 45001 – 2018 emitida en el año 2018 que en su cláusula 8.1.2 establece que luego de la identificación, evaluación y medición de los riesgos se debe establecer una

jerarquía de control, la cual establece el siguiente orden: Eliminación, Sustitución, Control de ingeniería, controles de ingeniería y EPP; de acuerdo a esta distribución autorizada y que también la Norma INEN utiliza en el Ecuador a través de la Norma INEN NTE 45001:2018 y teniendo en cuenta que EP Petroecuador también utiliza OSHA 18000 y que está migrando a ISO 45001, se propone el siguiente plan de control de riesgos sobre la base de los puestos evaluados y también los peligros que se identificaron y evaluaron previamente.

Los controles que se han puesto son iniciales que van a decantar las acciones a realizar dentro del ara de mantenimiento las cuales están ubicadas en la columna de la derecha de la tabla 30.

Tabla 30

Plan de control de riesgos mecánicos basado en la Norma ISO 45001 – 2018

Plan de control de riesgos mecánicos basado en la Norma ISO 45001 – 2018							
Puesto de trabajo	Peligro	Eliminación	Sustitución	Control de ingeniería	Controles administrativos	EPP	Acciones para realizar
Técnico líder de taller de soldadura.	<p>Falta de guantes para soldar.</p> <p>Falta sujeción de cables en el piso.</p> <p>Falta de protección respiratoria para soldar.</p> <p>Falta de uso de mandil ignífugo.</p> <p>Acceso obstruido al extintor.</p>			<p>Colocar canaletas para los cables.</p> <p>Cambiar de ubicación el extintor.</p>	<p>-Listado de verificación de entrega de guantes a soldadores.</p> <p>-Inspecciones visuales en campo.</p> <p>Adquisición de canaletas guías para cables o soportes elevados para guía de cables.</p> <p>-Listado de verificación de entrega de protección respiratoria a soldadores.</p> <p>-Listado de verificación de entrega de mandil</p>	<p>Entregar de guantes.</p> <p>Entregar de EPP para soldar.</p>	<p>-Realizar inspecciones visuales en campo semanalmente.</p> <p>-Capacitar al personal sobre Acuerdo ministerial 1257 cada 3 meses.</p>

					ignífugo.		
Técnico líder de complementario.	Falta delimitar radio de acción de la grúa. Aparejamiento incorrecto de la carga. Uso inadecuado de las prendas de protección personal.			Señalizar y delimitación del área de trabajo con prohibición de ingreso sin autorización.	-Cumplir de manera estricta el procedimiento de izaje.		-Realizar supervisiones visuales en campo semanalmente. -Capacitar al personal sobre Decreto Ejecutivo 2393 Cap. 2 Art. 104 al 110 cada 3 meses.
Técnico líder de taller de fuente de energía ininterrumpida.	Trabajo con energía viva. Falta de etiquetado de panel de energía. No se ha delimitado la zona de trabajo. Caída de objetos en manipulación.			Señalizar y delimitación del área de trabajo con prohibición de ingreso sin autorización.	Adquirir cinturones porta herramientas.		-Desarrollar capacitaciones sobre cumplimiento Acuerdo Ministerial 012 y Decreto Ejecutivo 2393 cada 3 meses. -Gestionar la adquisición de cinturones porta herramientas. -Realizar Supervisión visual en campo semanalmente. -Verificar el uso de cinturón

							porta herramientas.
Técnicos líderes de taller de compresores y turbinas	<p>Acceso inseguro al puesto de trabajo.</p> <p>Uso de herramientas hechas.</p> <p>No se dispone de permiso de trabajo.</p>		Reemplazar las herramientas hechas por herramientas certificadas.	<p>-Evaluar el estado de las herramientas y dar de baja las que no cumplen correctamente la función para la que fueron diseñadas.</p> <p>Construir una caseta porta permisos.</p>	<p>- Adquirir escaleras de aluminio fáciles de transportar al sitio de trabajo.</p> <p>-Adquirir herramientas certificadas.</p>		<p>-Gestionar la adquisición de escaleras de aluminio fáciles de transportar al sitio de trabajo.</p> <p>-Gestionar la adquisición de herramientas certificadas.</p> <p>-Elaborar una lista de chequeo para evaluar el estado de herramientas mensualmente.</p>
Supervisor de andamiaje y limpieza industrial	<p>Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.</p> <p>Caída de objetos desprendidos.</p> <p>Caída de objetos en manipulación. (ej.: herramientas, motores, etc.).</p>		Señalización y delimitación del área de trabajo con prohibición de ingreso sin autorización.		Adquirir cinturones porta herramientas.		<p>-Desarrollar capacitaciones respecto a Decreto Ejecutivo 2393 y Acuerdo Ministerial y Acuerdo ministerial 1257 cada 3 meses.</p> <p>-Verificar el uso de cinturón porta herramientas.</p>
Especialista de planeación de	Atrapamiento entre objetos.		Realizar mantenimiento a los	Colocar señalética sobre piso			Gestionar la adquisición de cinturones porta

mantenimiento de rutina.	Caídas de personas en el mismo nivel.		gabinets superiores que cierran sin hacer presión sobre ellos.	mojado.			herramientas -Desarrollar capacitaciones respecto al Decreto Ejecutivo 2393 cada 3 meses.
Analista de programación de paros programados	Atrapamiento entre objetos. Caídas de personas en el mismo nivel.		Realizar mantenimiento a los gabinetes superiores que cierran sin hacer presión sobre ellos.	Colocar señalética sobre piso mojado.			Gestionar la adquisición de cinturones porta herramientas -Desarrollar capacitaciones respecto al Decreto Ejecutivo 2393 cada 3 meses.
Intendente de Mantenimiento.	Atrapamiento entre objetos. Caídas de personas en el mismo nivel.		Realizar mantenimiento a los gabinetes superiores que cierran sin hacer presión sobre ellos.	Colocar señalética sobre piso mojado.			-Desarrollar capacitaciones respecto al Decreto Ejecutivo 2393 cada 3 meses.

REFERENCIAS

- Arias Gallegos, W., (2012). Revisión histórica de la salud ocupacional y la seguridad industrial. *Revista cubana de salud y trabajo*, 13(3), 45-52. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubsaltra/cst-2012/cst123g.pdf>
- Asamblea Nacional (06 de octubre de 2010). *Ley Orgánica de Servicio Público, LOSEP*. Registro Oficial Suplemento 294. Recuperado de http://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic5_ecu_ane_mdt_4.3_ley_org_ser_p%C3%BAAb.pdf
- Asamblea Nacional Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Recuperado de https://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion_de_bolsillo.pdf
- Asociación Chilena de Seguridad. (Sin fecha). *Equipos de protección personal. Por un trabajo sano y seguro*. Recuperado de <https://www.achs.cl/portal/trabajadores/Capacitacion/CentrodeFichas/Documents/equipos-de-proteccion-personal.pdf>
- Barreno, A. (2019). Factor de riesgo mecánico y su influencia en los accidentes de trabajo de los operadores de extractoras de aceite de Palma Africana (Tesis de Postgrado, Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador). Recuperada de http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29823/1/Tesis_t1582mshi.pdf
- Caicedo Tixe, E. (2019). *Identificación de peligros y evaluación de riesgos mecánicos del área operativa de la empresa ANDESUPPLY S.A. para el mejoramiento de la productividad* (Tesis de Maestría, Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador). Recuperada de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/17291/Tesis%20MBA%20Edwin%20Caicedo%2019-08-2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Chilachamín, A. (2016). *Identificación, evaluación y control de riesgos laborales en el área de nutrición y dietética en el Hospital Provincial General “Pablo Arturo Suárez”* (Tesis de postgrado). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito,

- Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/12338/Trabajo%20de%20Titulaci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Contreras, S. & Cienfuegos, S. (2018). *Guía para la aplicación de ISO 45001:2018*. Recuperado de <https://www.prevencionintegral.com/en/documentacion/guia-para-aplicacion-iso-450012018>
- Crisanto, T. & Echeverría, I. (30 de diciembre de 2015). Estudio de factores de riesgo mecánicos presentes en accidentes laborales en una empresa metalmecánica. *Revista EIDOS*, 12-16. Recuperado de <https://revistas.ute.edu.ec/index.php/eidos/article/view/118>
- CTMA. (2018). *¿Qué son los certificados ISO y para qué sirven? Todos sus tipos y características*. Recuperado de <https://ctmaconsultores.com/certificados-iso/>
- EANOR. (2020). *La migración a la ISO 45001 se amplía hasta septiembre de 2021*. Recuperado de <https://revista.aenor.com/359/la-migracion-a-la-iso-45001-se-amplia-hasta-septiembre-de-20.html>
- EP-Petroecuador. (2015). *Memoria de sostenibilidad 2015*. Recuperado de <https://www.eppetroecuador.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/10/Final-EP-Petro.pdf>
- EP-Petroecuador. (2016). *Avión ambulancia trasladó a herido de quemaduras de refinería Esmeraldas a Estados Unidos*. Boletín No. 022. Recuperado de <https://www.eppetroecuador.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/01/BOLETIN-22-2016.pdf>
- EP-Petroecuador. (2017). *Reglamento interno de Higiene y Seguridad*. Recuperado de <https://www.eppetroecuador.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/12/Reglamento-Interno-SS-2017-V7-2.pdf>
- EP-Petroecuador. (2019a). *Plan de Emergencia y Contingencia 2019*.
- EP-Petroecuador. (2019b). *Registro de accidentes laborales 2019*.
- Escuela Europea de Excelencia. (2015). *Qué es la OHSAS 18001. Definición y origen*. Recuperado de <https://www.nueva-iso-45001.com/2015/10/que-es-la-ohsas-18001/>
- EU-OSHA. (Sin fecha). *Los riesgos psicosociales y el estrés en el trabajo*. Recuperado de <https://osha.europa.eu/es/themes/psychosocial-risks-and-stress>

- Flores Mayorga, C. A., Capa Benítez, X. R., & Capa Benítez, L. B. (2018). Gestión de seguridad e higiene en el trabajo para disminuir accidentes laborales en empresas de Machala-Ecuador. *Universidad y Sociedad*, 10(2), 304-309. Recuperado de <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/868/960>
- García Ferreira, J. (2015). *Plan de Seguridad y Salud Laboral para la realización de trabajos metalúrgicos en equipos en una unidad del área de combustibles de una Refinería* Recuperado de <https://repositorio.upct.es/handle/10317/5008>
- Honorable Congreso Nacional. (2020). Código del Trabajo. *Registro Oficial Suplemento 167*. Última modificación 22 de junio del 2020. Recuperado de https://www.ces.gob.ec/lotaip/2020/Junio/Literal_a2/C%C3%B3digo%20del%20Trabajo.pdf
- Kimberley. (2019). *Evaluación general de riesgos*. Recuperado de <https://www.iberley.es/temas/evaluacion-general-riesgos-63962>
- Instituto Asturiano de Prevención de riesgos laborales. (2015). *Repaso de la evolución de la Prevención de Riesgos Laborales en España a lo largo de la historia reciente*. Recuperado de <http://www.iaprl.org/blog/mas-de-un-siglo-de-prevencion-y-salud-laboral/>
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2016). Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo. *Registro Oficial Edición Especial 632*. Resolución del IESS 513. Última modificación 01 de junio del 2017. Recuperado de <https://sut.trabajo.gob.ec/publico/Normativa%20Legal/Resoluciones/Resoluci%C3%B3n%20del%20IESS%20513.pdf>
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2014). *Mantenimiento: Exposición y consecuencias*. Recuperado de <https://www.insst.es/documents/94886/96076/mantenimiento+consecuencias/dce81c62-e95b-4f64-9130-c3703c70d911>
- Jefatura de Mantenimiento EP Petroecuador. (2019). *Organigrama Intendencia de Mantenimiento*.
- La Hora. (19 de enero, 2016). *Operador de Petroecuador sufre accidente de trabajo*. Recuperado de <https://lahora.com.ec/noticia/1101906507/operador-de-petroecuador-sufre-accidente-de-trabajo>

- Landázuri, P. (2020). *Riesgos Físicos en el personal que labora en el servicio de imagenología de los hospitales públicos de la provincia de Imbabura, 2019* (Título de grado, Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador. Recuperada de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/10327/2/06%20ENF%201152%20TRABAJO%20GRADO.pdf>
- Martínez-Lacuesta, B (2020). Sistema de Gestión de seguridad y Hazop en una planta de elaboración de cerveza (Tesis de maestría, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España). Recuperada de http://oa.upm.es/62865/1/TFM_BELEN_MARTINEZ_LACUESTA_OTEIZA.pdf#page=117
- Méndez, P. (2019). *Evaluación de factores de riesgos mecánicos por puesto de trabajo, y propuesta de medidas de control, en la empresa PLASTIZUAY S.A.* (Tesis de postgrado, Universidad del Azuay, Azuay, Ecuador). Recuperada de <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/9387>
- Ministerio de Inclusión Económica y Social. (2009). *Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios*. Acuerdo Ministerial 1257. Recuperado de <https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2019-11/REGLAMENTO%20DE%20PREVENCION%2C%20MITIGACION%20Y%20PROTECCI%C3%93N%20CONTRA%20INCENDIOS.pdf>
- Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. (2020). *Acuerdo Ministerial 012-2020*. Recuperado de <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2020/06/ACUERDO-MINISTERIAL-12-signed-1.pdf>
- Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos. (1998). *Reglamento de Seguridad del Trabajo contra riesgos e instalaciones de energía eléctrica (Acuerdo N° 013)*. Recuperado de <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/Reglamento-de-Seguridad-del-Trabajo-contra-Riesgos-en-Instalaciones-de-Energ%C3%ADa-El%C3%A9ctrica.pdf>
- Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social. (Sin fecha). *Guía laboral – La prevención de riesgos laborales*. Recuperado de http://www.mitramiss.gob.es/es/Guia/texto/guia_10/contenidos/guia_10_22_1.htm

- Navarro-Ortiz, D., Fernanda-Machili, E., Martínez-Vivar, R. & De Miguel-Guzmán, M. (enero-marzo, 2018). Gestión de riesgos laborales y desastres en entidades comercializadoras de petróleo. *Ciencias Holguín*; 24(1). Recuperado de <http://www.ciencias.holguin.cu/index.php/cienciasholguin/article/view/1068/1153>
- ONUSIDA. (Sin fecha) *Copatrocinador de UNISIDA: OIT*. Recuperado de <https://www.unaids.org/es/aboutunaids/unaidscosponsors/ilo>
- Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura. (2017). *Manual de Seguridad en la industria bananera: Guía práctica para la gestión del riesgo en las fincas*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/I8077ES/i8077es.pdf>
- Organización Internacional de Normalización. (2018). *Occupational health and safety ISO 45001* [Seguridad y salud ocupacional ISO 45001]. Recuperado de <https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/en/PUB100427.pdf>
- Organización Internacional de Normalización. (Sin fecha). *Standards*. Recuperado de <https://www.iso.org/standards.html>
- Organización Internacional del Trabajo. (2010). *Lista de enfermedades profesionales de la OIT (revisada en 2010)*. Recuperado de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_125164.pdf
- Organización Internacional del Trabajo. (2019a). *Riesgos psicosociales: un reto en materia de seguridad y salud en el trabajo*. Recuperado de https://www.ilo.org/santiago/sala-de-prensa/WCMS_679556/lang--es/index.htm
- Organización Internacional del Trabajo. (Sin fecha). *Acerca de la OIT*. Recuperado de <https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/lang--es/index.htm>
- Organización Internacional del Trabajo. (Sin fecha). *Seguridad y salud en el trabajo*. Recuperado de <https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang--es/index.htm>
- Preciado, K. (2020). *Condiciones de Salud y seguridad en el trabajo en las instituciones prestadoras de salud (IPS) de la ciudad de Quibdó – Chocó en el periodo de enero a mayo del 2020*. Recuperado de <http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/2872/Karen%20Yonaris%20Preciado.pdf?sequence=2>

- Presidencia de la República del Ecuador (2003). *Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores*. Decreto Ejecutivo 2393. Recuperado de https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-11/Documento_Reglamento-Interno-Seguridad-Ocupacional-Decreto-Ejecutivo-2393_0.pdf
- Quezada, E. y Miranda, J. (2019). *Evaluación de riesgos laborales en una empresa metalmecánica aplicando el método de William Fine*. Recuperado de <http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/4819/1/2-EVALUACION%20DE%20RIESGOS%20LABORALES%20EN%20UNA%20EMPRESA%20METALMECANICA%20APLICANDO%20EL%20METODO%20DE%20WILLIAN%20FINE..pdf>
- Redacción médica. (2017). *El burnout está presente en el 30% de los sanitarios ecuatorianos*. Recuperado de <https://www.redaccionmedica.ec/secciones/profesionales/el-burnout-est-presente-en-el-30-de-los-sanitarios-ecuatorianos-90910>
- Romero, S. (2020). *Tipos de riesgos laborales*. Recuperado de <https://www.coordinacionempresarial.com/tipos-de-riesgos-laborales/>
- Salguero, B. (2015). *Determinantes de riesgo y exposición a altas presiones en operaciones de reacondicionamiento de pozos petroleros, en el periodo 2014-2015*. Recuperado de <http://repositorio.ute.edu.ec/xmlui/handle/123456789/18028>
- Sierra Romero, G. (enero-diciembre, 2010). La esclavitud como relación laboral, ayer y hoy. *Económicas CUC*, 31, 61-71. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6634709>
- Universidad Industrial de Santander. (2020). *Reporte de actos y condiciones inseguras*. Recuperado de <https://www.uis.edu.co/webUIS/es/sistemaGestionCalidad/reportesActosCondicionesInseguras/index.html>
- Universidad Internacional de la Rioja. (2020). *Método de evaluación de riesgos del INSHT*. Recuperado de <https://www.unir.net/ingenieria/revista/metodo-evaluacion-riesgos-insht/>

Universidad Nacional de la plata. (2018). *Riesgos físicos, mecánicos, químicos y biológicos*. Recuperado de https://unlp.edu.ar/seguridad_higiene/riesgos-fisicos-mecanicos-quimicos-y-biologicos-8676

ANEXOS



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

SEDE
ESMERALDAS

A. Cuestionario

Tema: “Causalidad de los accidentes laborales en el área de mantenimiento de Refinería Estatil de Esmeraldas”

Datos del encuestado

Sexo: Femenino Masculino

Edad: años

Área de trabajo:

Intendencia de Mantenimiento

Calderería y Soldadura

Paros programados

Mantenimiento eléctrico

Mantenimiento complementario

Mecánica rotativa

Instrumentación y automatización

Planificación y programación

1. ¿Ha recibido inducción al ingresar a la institución? Si No
2. ¿Sabe usted qué es una acción insegura? Si No
3. ¿Sabe usted lo que es una condición insegura? Si No
4. ¿Conoce usted qué es un riesgo mecánico? Si No
5. ¿Se le ha entregado Equipo de Protección Personal (EPP)? Si No
6. ¿Se le indicó cómo y cuándo utilizar el EPP? Si No
7. ¿Notifica por escrito cuando una herramienta está en mal estado? Si No
8. ¿Ha leído el reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa?
 Si No

B. Estimación de los niveles de riesgos

Tabla 6
Estimación de niveles de riesgos

		LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMAMENTE DAÑINO
	Baja	Riesgo Trivial	Riesgo Tolerable	Riesgo Moderado
Probabilidad	Media	Riesgo Tolerable	Riesgo Moderado	Riesgo Importante
	Alta	Riesgo Moderado	Riesgo Importante	Riesgo Intolerable

C. Valoración de riesgos

Tabla 7.
Valoración de riesgos

RIESGO	ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN
TRIVIAL	No se requiere acción, no se necesita guardar documentación.
TOLERABLE	No se necesita mejorar la acción preventiva, sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejores que no supongan una carga económica. se requieren comprobaciones para asegurar que se mantienen las medidas de control.
MODERADO	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, pero debe de determinarse y limitarse cuidadosamente las inversiones precisas. las medidas para reducir el riesgo deben de implementarse en un periodo de tiempo determinado. Cuando el riesgo moderado este asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisa acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad del daño como base para determinar la necesidad de mejorar las medidas de control.
IMPORTANTE	No debe de comenzarse el trabajo hasta que se reduzca el riesgo, puede que se necesite recursos considerables para reducir el riesgo. cuando el riesgo implique trabajo en proceso, debe remediarse el problema en un tiempo inferido que para los riesgos moderados.
INTOLERABLE	No se debe de comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. si no es posible, debe de prohibirse el trabajo.