

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE POSGRADO
MAESTRIA EN BIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL



TEMA:

**GESTIÓN TÉCNICA DEL FACTOR RIESGO LABORAL MEDIANTE LA
IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN, MEDICIÓN Y CONTROL PARA LOS CUÑEROS
EN TALADROS DE REACONDICIONAMIENTO DE POZOS PETROLEROS EN
ECUADOR**

Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Magister en Higiene y Salud
Ocupacional

Autor:

Ing. Acurio Lozada Héctor Lizardo

Director:

Ing. Saraguro Piarpuezan Ramiro Vicente, Mg

Asesor:

Ing. Santiago Macelo Vacas Palacios, MBA

Ibarra-Ecuador – 2023

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a:

A Dios quien ha sido mi guía y fortaleza durante todo este tiempo.

A mi esposa e hijos, quienes con su amor incondicional estuvieron siempre apoyándome y dándome fuerzas para culminar uno más de mis sueños.

A mis padres quienes, con su amor, me han dado fuerzas y confianza para seguir adelante, gracias por inculcarme el ejemplo de esfuerzo, responsabilidad y valentía. Gracias por hacer de mí una mejor persona

A mis hermanos por su cariño y apoyo, durante todo este proceso que fue muy difícil pero motivante, por estar conmigo en todo momento.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a todos mis compañeros de curso, por apoyarme, por extender su mano, por ese trabajo en equipo y por esa amistad brindada cada día, de verdad mil gracias, amigos de la primera corte de la Universidad Técnica del Norte

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi gratitud a Dios y a toda mi familia por estar siempre presentes en mi vida.

Mi más sincero agradecimiento a todas las autoridades y personal que hacen la Universidad Técnica del Norte, por darme la oportunidad, abrirme las puertas y permitirme una más de mis metas que para mí es un sueño alcanzado.

De igual manera mis agradecimientos, a mis profesores quienes con la enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron que pueda crecer, aprender y poner en práctica en mi trabajo que es un trabajo día a día como profesional, gracias a cada una de ustedes por su paciencia, dedicación, apoyo incondicional y amistad.

Finalmente quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento al Ing. Saguro Piarpuezan Ramiro Vicente y al Ing. Vacas Palacios Santiago Macelo principales colaboradores durante todo este proceso, quien con su dirección, conocimiento, enseñanza y colaboración permitió el desarrollo de este trabajo. Que fue de mucha ayuda en la aplicación en los diferentes Taladros del Oriente Ecuatoriano.

También quiero agradecer al Dr. Edmundo Navarrete, por ser un soporte fundamental para que este proyecto sea materializado y aplicado.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN EN FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
Cédula de Identidad:	0502151467		
Apellidos y Nombres:	Acurio Lozada Héctor Lizardo		
Dirección:	Calle 2 y Moisés Luna Andrade		
Email Institucional:	hlacuriol@utn.edu.ec		
Teléfono Fijo:	02-3406637	Teléfono Móvil	0959682160
DATOS DE LA OBRA			
Título:	Gestión técnica del factor riesgo laboral mediante la identificación, evaluación, medición y control para los cuñeros en taladros de reacondicionamiento de pozos petroleros en Ecuador		
Autor (es):	Acurio Lozada Héctor Lizardo		
Fecha: DD/MM/AAAA	27 de noviembre 2023		
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO			
Programa:	POSGRADO		
Título por el que opta:	Magister en Higiene y Salud Ocupacional		
Director:	Ing. Saraguro Piarpuezan Ramiro Vicente, Mg.		
Asesor:	Ing. Vacas Palacios Santiago Macelo, MBA.		

2. CONSTANCIA

El autor, manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar los derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de esta y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 27 días del mes de noviembre del año 2023.

EL AUTOR:

Acurio Lozada Héctor Lizardo



Instituto de
Posgrado

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
ResolucionNo.001-073 CEAACES- 2013-13
INSTITUTO DE POSGRADO

Ibarra ,17 de septiembre del 2023

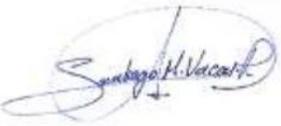
Dra. Lucia Yépez V.

DIRECTORA DEL INSTITUTO DE POSGRADO

Asunto: Conformidad del trabajo final de grado

Señora directora:

Nos permitimos informar a usted que en calidad de tutor y asesor hemos podido revisar el trabajo final de grado “GESTIÓN TÉCNICA DEL FACTOR RIESGO LABORAL MEDIANTE LA IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN, MEDICIÓN Y CONTROL PARA LOS CUÑEROS EN TALADROS DE REACONDICIONAMIENTO DE POZOS PETROLEROS EN ECUADOR” del maestrante Acurio Lozada Hector Lizardo, ante lo cual certificamos que han sido acogidas y satisfechas todas las observaciones realizadas.

Tutor	Ing. Saraguro Piarpuezan Ramiro Vicente, Mg	 <p>firmado electrónicamente por: RAMIRO VICENTE SARAGURO PIARPUEZAN</p>
Asesor	Asesor: Ing. Santiago Macelo Vacas Palacios, MBA	

CONTENIDO

1. EL PROBLEMA	13
1.1. Planteamiento del problema.....	13
1.2. Antecedentes	15
1.3. Objetivos	18
1.3.1. Objetivo General.....	18
1.3.2. Objetivos Específicos	19
1.4. Justificación	19
2. MARCO REFERENCIAL	21
2.1. Marco teórico	21
2.1.1. Enfermedad Profesional	24
2.1.2. Accidente de trabajo	24
2.1.3. Incidente de trabajo	24
2.1.4. Factor de Riesgo Laboral.....	24
2.2. Marco Legal	29
2.2.1. Constitución de la República del Ecuador.....	31
2.2.2. Tratados y convenios internacionales.....	32
2.2.3. Leyes orgánicas y ordinarias	35
2.2.4. Decretos y reglamentos	38
3. MARCO METODOLÓGICO	40
3.1. Descripción del Área de Estudio	40
3.2. Técnicas e instrumentos de investigación.....	52
3.3. Métodos de evaluación	53
3.4. Recolección y procesamiento de datos, análisis de resultados	54
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	59
4.1. Resultados	59
4.1.1. Check List Ocra	59
4.1.2. Procedimientos	63
4.1.3. El sistema de gestión de riesgo utilizado.....	67
4.1.4. Elaboración del plan de control	73
4.2. Discusiones	79

4.2.1. Conclusiones y recomendaciones	79
REFERENCIAS	83
ANEXOS	88

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tipos de Factores de Riesgos Laborales.....	25
Figura 2. Clasificación internacional de los factores de riesgo laboral.....	26
Figura 3. Pirámide de Kelsen (jerarquía normativa legal) aplicada al caso de normas legales aplicables al riesgo laboral del puesto Cuñero.	30
Figura 4. Actividades realizadas por los Cuñeros.....	45
Figura 5. Herramientas utilizadas por los Cuñeros.	50
Figura 6. Accidentes vs horas Hombre.....	54
Figura 7. Riesgo potencial y su categorización.	57
Figura 8. Porcentaje del nivel de riesgo.	62
Figura 9. Porcentaje de tiempos del cuñero.....	62
Figura 10. Índice OCRA y nivel de riesgo para el cuñero.	63
Figura 11. Ciclo seguido en SINOPEC para la gestión técnica en SST.....	64
Figura 12. Ciclo de Procedimientos y Programas aplicados en SST.	66
Figura 13. Percepción del Riesgo.....	70
Figura 14. Dashboard Plan de Control.	77

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Perfil del puesto.....	40
Tabla 2. Datos del estudio, evaluación, medición y control para los cuñeros en taladros de reacondicionamiento de pozos petroleros en Ecuador.	46
Tabla 3. Características de la muestra.	47
Tabla 4. Horas de Capacitación Puesto Cuñero.	47
Tabla 5. Enfermedades Reportadas.	48
Tabla 6. Accidentes de trabajo.	49
Tabla 7. Herramientas utilizadas en el puesto Cuñero.	49
Tabla 8. Técnicas de Investigación Cuantitativa.	53
Tabla 9. Consecuencias en la salud de los trabajadores de siete accidentes laborales entre el año 2016 y el año 2022.....	56
Tabla 10. Niveles de Riesgo.	58
Tabla 11. Consideración para la puntuación CHECK LIST OCRA del cuñero.....	60
Tabla 12. Resumen de los factores de riesgo laboral del Cuñero.....	68
Tabla 13. Nivel estimado de riesgo residual acción o movimiento.....	69
Tabla 14. Calificación del Riesgo.....	73
Tabla 15. Controles Aplicados.	75
Tabla 16. Cálculo del Nivel de Riesgo.	75
Tabla 17. Caso de estudio - Riesgo Residual/Valores.....	76
Tabla 18. Preguntas usadas para calificar los riesgos residuales.....	76

RESUMEN

En el presente trabajo tiene como objetivo principal desarrollar la gestión técnica mediante el mapeo integral de riesgos de los Cuñeros (Obreros de Piso) que operan los taladros de reacondicionamiento en los pozos petroleros para prevenir enfermedades ocupacionales, realizando la identificación y análisis del puesto de trabajo para conocer los distintos riesgos a los que se exponen al ejecutar sus actividades y se puedan elaborar un plan de control operativo integral que minimice los riesgos identificados, este trabajo cuantitativo convino investigación descriptiva, diagnóstica y explicativa, además de la evaluación ergonómica con la Check List Odra. Los resultados confirman que cambiar las Llaves manuales a Llaves hidráulicas reduce la accidentabilidad; al igual que reemplazar con Cuñas neumáticas las Cuñas manuales, que son altamente peligrosas para los miembros superiores de los trabajadores. Además, cuando los trabajadores participaron en el levantamiento de matrices de riesgo residual percibieron el valor que tiene para la empresa, manifestando que su motivación por el trabajo se incrementó. Se ha detectado un constante control de factores ambientales, físicos y mecánicos en SINOPEC; por ello y mediante el resultado de las evaluaciones realizadas se han propuesto inversiones en maquinaria, herramientas y equipos de protección personal que garanticen la seguridad y salud del personal evaluado.

Palabras clave: Cuñeros, SINOPEC, riesgos laborales, Llaves hidráulicas, Cuñas Neumáticas.

ABSTRACT

The main objective of this paper is to develop technical management through comprehensive risk mapping of the Cuñeros (Floor Workers) who operate the reconditioning drills in oil wells to prevent occupational diseases, identifying and analyzing the job. In order to know the different risks to which they are exposed when executing their activities and to develop a comprehensive operational control plan that minimizes the identified risks, this qualitative work agreed on descriptive, diagnostic and explanatory research, in addition to the ergonomic evaluation with the Check List. Okra. The results confirm that changing the manual keys to hydraulic keys reduces the accident rate; as well as replacing manual wedges with pneumatic wedges, which are highly dangerous for the upper limbs of the workers. In addition, when the workers participated in the survey of residual risk matrices, they perceived the value it has for the company, stating that their motivation for work increased. A constant control of environmental, physical and mechanical factors has been detected in SINOPEC; For this reason and through the results of the evaluations carried out, investments in machinery, tools and personal protection equipment have been proposed to guarantee the safety and health of the evaluated personnel.

Keywords: Cuñeros, SINOPEC, occupational hazards, Hydraulic keys, Pneumatic wedges.

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

El Ecuador mantiene contratos con empresas operadoras estatales, como Petroamazonas y empresas privadas como: Andes Petroleum, Pardaliservices y Condor, o de capital abierto como SINOPEC. Todas encargadas de la prestación de servicios de perforación de pozos, control de sólidos y de reacondicionamiento de pozos petroleros. Uno de los trabajos que se desarrollan es el Workover o reacondicionamiento, que consiste en realizar completaciones y terminaciones de pozos, cambio de bombas, cambio de tubería de producción. Otras empresas de servicios realizan; además, estimulación de pozos, fracturamiento hidráulico, cementación, registros eléctricos, evaluación de pozos, entre otras actividades (Guzmán, 2018).

a) **Incidencia de los accidentes en el sector petrolero en Ecuador**

PETROECUADOR (2012) indica que en el Ecuador uno de cada cinco accidentes de trabajo tiene consecuencias como cortes, aplastamientos, pérdidas de miembros, fracturas, torceduras o fisuras en extremidades superiores e inferiores de los trabajadores afectados. Otros accidentes producen incendios que están en estrecha relación con la operación de máquinas o con el uso inadecuado de herramientas e inobservancia de procedimientos de trabajo produciendo quemaduras de diverso grado en diversas partes del cuerpo de los trabajadores involucrados. Un antecedente por relevar detalla que, en cuatro de cada diez eventos no deseados, en el sector petrolero, se han visto involucradas las manos; siendo la parte del cuerpo más afectada por estos eventos (Alvarez, 2015).

b) **Registros e investigación de causas de los accidentes en el sector petrolero del Ecuador:**

El Boletín estadístico oficial del Seguro General de Riesgos del Trabajo (IESS, 2018) menciona que los accidentes laborales se producen por las siguientes causas:

1. No indicar claramente cómo prevenir el peligro con el 42,6%;
2. Ineficacia en asegurar adecuadamente los equipos de trabajo con el 11,5%;

3. Mal uso de herramientas y equipos 10,0%; y,
4. Otros con el 20,2%.

Las causas investigadas en las máquinas y herramienta utilizadas por los cuñeros; enfocan los peligros y riesgos de accidentes en los sistemas de circulación que se utilizan para perforar, limpiar, evaluar, estimular y probar el pozo, los cuales incluyen tanques, bombas, líneas y colectores de estrangulamiento. Los cuñeros realizan también trabajos con líneas de alta presión y manejo de productos químicos, cuando los sistemas mencionados no se controlan, pueden ocurrir consecuencias graves como derrames, incendios y explosiones. Existe un historial de este tipo de accidentes en la industria petrolera, que han resultado en pérdidas totales del taladro e incluso muertes (Trabajo, 2003).

El mantenimiento preventivo se concentra en el núcleo del Taladro, ya que es el sistema de generación y transmisión de energía que abastece a los diferentes equipos y áreas de trabajo para operar el pozo petrolero. Las partes principales del sistema son fuentes primarias de energía, compuestas por motores de combustión interna y el sistema de transmisión, que incluye, elementos mecánicos, neumáticos, hidráulicos y cables de energía como medios por los cuales se suministra energía a los otros sistemas. El adecuado mantenimiento del núcleo del taladro, así como una cuidadosa operación del cuñero tiene alto impacto en la gestión de riesgos a la salud de los trabajadores y evita pérdidas considerables en las empresas. Las actividades de intervención de pozos se desarrollan con alta probabilidad de accidentes laborales, debido a la acción mecánica de los elementos de la máquina, la caída de objetos y el aplastamiento; se han registrado accidentes como golpes contra objetos durante el montaje de equipos de fondo de pozos y tuberías, cortes por superficies afiladas, atrapamiento de manos cuando las personas no capacitadas o sin experiencia realizan un manejo inseguro de máquinas, herramientas o colocan sus manos en puntos de pellizco, caídas a diferentes niveles al realizar trabajos en altura o durante el ascenso y/o descenso, uso indebido de herramientas manuales o hechizas y estallidos durante trabajos con líneas de alta presión (CNPC, 2017).

Hay muchas enfermedades que se pueden contraer por contacto, ingestión, absorción e inhalación durante la manipulación de productos químicos y hay muchas otras enfermedades

que se pueden contraer por el levantamiento manual de cargas, mareos, pérdida del conocimiento, temperatura ambiente y humedad elevadas (Alvarez, 2015).

Como se puede evidenciar existen investigaciones, registros propios (de la empresa en la cual se realizará la investigación de campo) y de terceros que generan un claro enfoque del problema para gestionar riesgos en el puesto de Cuñero y evitar así las consecuencias en la salud de los trabajadores.

1.2. Antecedentes

a) Niveles de riesgo en el sector petrolero

El presente trabajo busca desarrollar la gestión técnica mediante el mapeo integral de riesgos de los Cuñeros (Obreros de Piso) que operan los taladros de reacondicionamiento en los pozos petroleros; al respecto Fernando Guzmán (Guzmán, 2018) realizó una investigación enfocada en el análisis de factores de riesgo mecánico y su incidencia en la generación de accidentes laborales en taladros de reacondicionamiento de pozos petroleros. Aplicó una valoración de factores de riesgo mecánico en cuatro procesos del taladro de reacondicionamiento de pozos. La identificación se realizó mediante tarjetas de observación preventiva y listas de verificación, aplicó una valoración de factores de riesgo mecánico en cuatro procesos del taladro de reacondicionamiento de pozos. El análisis realizado determina que existe asociación positiva entre las variables de estudio en el cálculo del riesgo relativo ($RR = 2.08$), con un intervalo de confianza del 95%, de 3,74 a 1,17. Como resultado de los trabajos realizados se concluyó que los factores de riesgo mecánico generan accidentes en porcentajes elevados durante las actividades de reacondicionamiento de pozos petroleros por lo que se desarrolla un programa de prevención para reducir la frecuencia de eventos no deseados.

Continuando con los antecedentes de investigación relevantes en el 2011, Armando Lasluisa brinda una breve explicación de los riesgos en pozos petroleros hacia el personal, y su principal objetivo es evitar la descarga incontrolada de petróleo, agua o gas; mismos que representan peligros potenciales graves para las personas, los equipos y el ambiente. Su investigación se llevó a cabo mediante la evaluación de riesgos mecánicos debido a la naturaleza de las operaciones, utilizó el método de William Fine, que mide el grado de riesgo.

En las conclusiones se califican en niveles de alto riesgo la mayoría de las actividades de operación de los cuñeros de pozos petroleros ya que en el análisis de costos de los accidentes que afectan a los miembros superiores de los trabajadores, incluso en accidentes leves, se ve el monto perdido por la empresa que es de \$10.037,50 USD aproximadamente. Esta cifra incluso se eleva grandemente al depender de muchos factores principalmente de la gravedad del accidente o el daño al equipo o maquinaria utilizada por lo que el control de riesgos y la prevención de accidentes es vital para las empresas ya que es mejor invertir en prevención que en remediación o montos altos por multas e indemnizaciones, afectaciones a la producción con el consiguiente retraso en la prestación de los servicios y entrega de productos a los clientes. Por ello es indispensable continuar con la investigación, crear y aplicar medidas de gestión de los peligros laborales en el puesto de trabajo en estudio, mas aún cuando las funciones del mismo suelen variar, coincidiendo en que la mayoría poseen alto nivel de riesgo, conforme el giro de negocio lo exige (Lasluisa, 2011).

Un estudio descriptivo generó información referida a riesgos mediante entrevistas y encuestas utilizando cuestionarios que fueron aplicados a grupos que trabajan en maquinaria similar a la empleada en la empresa en estudio. Luego se midieron los factores mecánicos de riesgos laborales utilizando el método de William Fine y se evaluaron para determinar los niveles de riesgo en base a las condiciones encontradas en varios pozos petroleros (Zúñiga, 2022). Como paso final, se busca la prevención de los altos niveles de riesgos laborales percibidos por los trabajadores y detectados según la escala aplicada. Sobre todo los riesgos mecánicos y las posibles alternativas de prevención y minimización de impactos a cada uno de los riesgos identificados.

b) Riesgos mecánicos dentro del sector petrolero

En una investigación realizada en la empresa de servicios de petróleo y gas Triboilgas Cia. Ltda., que tuvo como objetivo proteger la salud de los trabajadores mediante el estudio del ambiente; específicamente en el trabajo que realizan los cortadores de alambre y pozos petroleros, se estudió las actividades laborales que requieren el mayor esfuerzo físico, las cuáles se concentran en la restauración de los pozos petroleros (Carrera, 2015). Las metodologías utilizadas fueron: REBA y G-INSHT porque la evaluación integral de los

riesgos ergonómicos presentes en el lugar de trabajo contribuyó al proceso de toma de decisiones encaminadas a la reducción de enfermedades y padecimientos profesionales. Con base en los resultados obtenidos se determinó que:

...el peso de la carga de 47 Kg., supera el límite máximo aceptable para la posición a la cual se debería manejar la carga que es 15,47 Kg., en las condiciones descritas (altura del muslo, cerca del cuerpo); por otro lado, una vez realizada la evaluación ergonómica con el método REBA se concluyó que la aplicación de la fuerza intermitente al momento de realizar sus actividades en el encuelladero incrementa la carga postural, además, se adopta posiciones de hiperextensión al nivel de brazo suprando la altura de los hombros y la actividad se realiza en tiempos prolongados en posiciones inapropiadas y forzadas (Carrera, 2015).

Con la data obtenida, de forma cualitativa y cuantitativa se diseñó un plan de acción en beneficio de los trabajadores de la empresa.

Como se puede inferir los trabajos de prevención y gestión de riesgos laborales en el puesto cuñero siempre levantan información de campo y se sujetan a metodologías de análisis locales e internacionales para generar medidas ajustables a cada caso y que prevengan o mitiguen los peligros mecánicos para las extremidades de los trabajadores que son inherentes a la operación de maquinaria y a complejos sistemas de presión; además de las variables ambientales en las que se desempeñan las tareas.

c) Riesgos en puestos similares al del Cuñero

Se cita ahora a Mario Basurto, quien en su investigación realizó un estudio descriptivo de campo, y la unidad de investigación estuvo conformada por trabajadores de TRIBOILGAS, incluyendo los oficios de obrero de obra, cortador, carpintero, maquinista y herramienta de búsqueda. El estudio fue a través del Cuestionario Nórdico, en el que se determinó que la posición más peligrosa era la de clavista. Como métodos de evaluación se utilizaron REBA, RULA, OWAS y G-INSHT, lo que confirmó que el nivel de riesgo en estos sitios y actividades era muy alto, por lo que se hacen recomendaciones después de investigar la empresa, minimizar los riesgos y capacitar al personal en temas relacionados con la carga y descarga de mercancías así como en la implementación de las actividades preventivas y procedimientos relacionados con la salud de los trabajadores (Basurto, 2015).

Hugo Terán explica primero que PDVSA Servicios Ecuador es una empresa de perforación de pozos donde las operaciones relacionadas con factores de riesgo mecánico son realizadas y atendidas por la Autoridad de Seguridad Industrial encargada de prevenir accidentes de trabajo. El objetivo de esa investigación fue originalmente identificar los tipos de peligros mecánicos con mayor probabilidad de accidentes, en las operaciones de alto riesgo del proceso de perforación y de esta manera identificar los factores de riesgo existentes y a partir de esta determinación realizar la evaluación correspondiente con el fin último de establecer recomendaciones generales para las medidas de control (Terán, 2017).

Por ello, se adoptan metodos de evaluación de peligros que permitan tomar medidas de minimización de daños a la salud de los trabajadores.

d) Aportes de los antecedentes a los objetivos de este trabajo de investigación

De lo mencionado en los anteriores párrafos se nota que existen trabajos de investigación o estudios descriptivos que sirven de base de conocimientos para la Gestión Técnica de la Seguridad y Salud Ocupacional dentro del sector petrolero del Ecuador, incluso en puestos y actividades similares al puesto de Cuñero.

Los autores y enfoques de los trabajos revisados, concuerdan en la necesidad de gestionar los riesgos mecánicos, físicos y ambientales que se presentan en el puesto de Cuñero y proponen acciones para evitar las consecuencias (afectaciones a manos, extremidades superiores); además de evitar las pérdidas por horas o días de paralización que provocan los incidentes o accidentes del trabajo.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Desarrollar la gestión técnica mediante el mapeo integral de riesgos de los Cuñeros (Obreros de Piso) que operan los taladros de reacondicionamiento en los pozos petroleros para prevenir enfermedades ocupacionales.

1.3.2. *Objetivos Específicos*

- Identificar puestos de trabajo, herramientas y equipos dentro de las operaciones de los taladros de reacondicionamiento asociados con lesiones y accidentes ocurridos.
- Analizar el puesto de Cuñero mediante la descripción del puesto de trabajo y la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos.
- Elaborar un plan de control operativo integral de los factores de riesgo ocupacional aplicable a los Cuñeros, para bajar los niveles de accidentabilidad.

En este trabajo se buscará responder las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cuáles son las herramientas y equipos más utilizadas por los Cuñeros en las operaciones de los taladros de reacondicionamiento que están asociados con lesiones y accidentes?
- ¿Cuál es el perfil del puesto de Cuñero y qué factores de riesgo ocupacional están asociados con este puesto?
- ¿Cómo se pueden controlar los factores de riesgo ocupacional en el puesto de Cuñero para prevenir accidentes laborales y enfermedades ocupacionales?
- ¿Cómo se puede aplicar de manera efectiva un plan de control operativo integral para reducir los niveles de accidentabilidad en el puesto de Cuñero?

1.4. Justificación

En el año 2014, la Dirección General de Seguros de Riesgos Laborales del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social del Ecuador impulsó la autoevaluación de más de 15.500 empresas participantes, y posteriormente, el proceso de evaluación presencial con 122 empresas, que a través de la prevención y control conllevaría a la reducción en la gestión de costes por reparaciones y reembolsos.

En cuanto a la atención de salud, hubo 3.496 casos de enfermedades profesionales y 37.183 accidentes de trabajo, incluyendo el 75% de la atención en Guayas y Pichincha. El número de accidentes reportados corresponde al 97% por accidentes de trabajo y al 3% por enfermedades profesionales, por lo tanto, toda acción que genere cambios para mejorar las

condiciones laborales es trascendental a fin de disminuir la estadística negativa de accidentes y enfermedades profesionales que atentan contra la salud de los trabajadores (IESS, 2018).

Por lo dicho anteriormente, será de gran interés evaluar los factores de riesgo mecánico presentes en las actividades realizadas en los simulacros de reacondicionamiento de pozos petroleros ya que nos permitirá identificar y medir el nivel de riesgo para establecer medidas de control que reduzcan la probabilidad de ocurrencia de eventos no deseados.

Dado que el trabajo de investigación está orientado a la prevención de accidentes laborales en el sector empresarial dedicado a la actividad de reacondicionamiento de pozos petroleros, es importante su utilidad teórica y práctica pues servirá como fuente de información para este sector dado que se compone de una bibliografía especializada y actualizada así como levantamiento de datos en campo, en puestos de trabajo, así como en el procesamiento de información útil que se presentará en las conclusiones y recomendaciones para prevenir los riesgos detectados y minimizar los peligros a los cuáles están sometidos los ocupantes del puesto Cuñero en el desempeño cotidiano de sus actividades productivas.

Debido a que se cuenta con suficientes fuentes y bibliografía, así como herramientas tecnológicas con constante innovación, es factible realizar el trabajo de investigación. El investigador tendrá acceso directo a los sitios habituales del desempeño del puesto Cuñero y contará con los recursos económicos necesarios para el desarrollo del trabajo. También se ha planificado el tiempo necesario para la ejecución de las actividades previstas.

Finalmente, se realizará una propuesta de solución al problema resultante de la investigación por su utilidad práctica. Hay muchas personas que se beneficiarán de la investigación, principalmente los trabajadores que sufren diariamente la exposición a los factores de riesgo mecánico y físico durante largas horas en condiciones ambientales desfavorables, personal de compañías de contratistas que realizan operaciones simultáneas en las instalaciones, estudiantes en capacitación y entidades de control.

CAPÍTULO II

2. MARCO REFERENCIAL

2.1. Marco teórico

Las condiciones propias de cualquier actividad laboral implican peligros, que, si no se identifican, evalúan y miden, serán muy difíciles de mantener bajo control, dado que generarán riesgos para la salud de diversa intensidad o probabilidad de ocurrencia. Los riesgos sin prevención pueden devenir tanto en accidentes laborales como convertirse en precursores de enfermedades profesionales.

Varios estudios definen la imagen popular asociada al trabajo como generalmente negativa¹, por supuesto, de la mano de la elevación del nivel de conciencia, tanto de los empresarios como de los empleados, así como de la mayor emisión de normativa local e internacional en pro del cuidado de la salud, las condiciones laborales se tornan cada vez más controladas y positivas para la salud; sin embargo, un cuidadoso análisis estadístico nos dice que siguen siendo preocupantes.

Un estudio descriptivo de la tasa de accidentabilidad existente en el sector petrolero, entre el año 2014 a 2016, llegó a los siguientes hallazgos: de un total reportado de 173 accidentes de trabajo en la empresa petrolera ecuatoriana el año 2016 tuvo mayor accidentabilidad. En cuanto a grupos etarios los trabajadores de 18 a 49 años son los que sufren mayor número de accidentes. Es destacable que, por cada 100 accidentes notificados, 86 ocurrieron en el lugar de trabajo y 14 de cada 100 casos fueron por accidentes de tránsito. De la información revisada se concluye que la parte del cuerpo más lesionada la representaron los miembros superiores (Ortiz Wilchez et al., 2018).

Con este antecedente es necesario contextualizar, enfocar y proponer un marco teórico que combine tanto las normas de obligatorio cumplimiento local o asumidas por los organismos de control locales como son el Ministerio de Trabajo (MT) como por las áreas especializadas

¹ El origen semántico de la palabra trabajo viene de trabajar y esta del latín “Tripaliare” que a su vez es una imagen de tripalium que se traduce como “tres palos”. Tripalium era un yugo hecho con tres (tri) palos (palus) en los cuales amarraban a los esclavos para azotarlos. En consecuencia, trabajar implicaría ser azotado como esclavo en tres palos.

de control técnico del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) a las vez que se elige difundir aquellos aportes científicos o experienciales que les permitan a las empresas de servicios, caso concreto de análisis en SINOPEC, la forma cómo conseguir mejoras en la prevención de los factores de riesgos ocupacionales del puesto de trabajo Cuñero en actividades de reacondicionamiento de pozos petroleros.

En el mundo laboral cuando se integra la ciencia y la técnica multidisciplinaria conocida como Seguridad y Salud en el Trabajo, en realidad se ocupa de la valoración de las condiciones del trabajo y la prevención de riesgos ocupacionales; siempre buscando el bienestar físico, psicológico y social de los trabajadores (Ministerio de Trabajo y Empleo, 2007) a la vez que se impulsa el crecimiento económico sustentable y la productividad empresarial que es la base de su competitividad sectorial y nacional (Porter, 2007).

Según el artículo 1 del Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (Secretaría General de la Comunidad Andina, 2005) el proceso de integral de la Gestión de la SST incluye cuatro aspectos de la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) y son:

Gestión Administrativa

- Política
- Organización
- Administración
- Implementación
- Verificación
- Mejoramiento continuo
- Promoción en SST
- Información estadística

Gestión Técnica

- Identificación de Factores de Riesgo (FR)

- Evaluación de FR
- Control de FR
- Seguimiento de medidas de control

Gestión del Talento Humano

- Selección
- Información
- Comunicación
- Formación
- Capacitación
- Adiestramiento
- Incentivo, estímulo y motivación de los trabajadores

Procesos operativos básicos

- Investigación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales
- Vigilancia de la salud
- Inspecciones y auditorias
- Planes de emergencia
- Planes de prevención y control de accidentes mayores
- Control de incendios y explosiones
- Programas de mantenimiento
- Usos de equipos de protección individual
- Seguridad en la compra de insumos
- Otros en función del riesgo de la empresa

En este sentido el presente trabajo se centra, en los tres primeros aspectos de la Gestión Técnica y permite generar las bases para que las empresas de servicios puedan concentrar sus esfuerzos en el seguimiento a las medidas de control para prevenir los riesgos laborales en el puesto denominado Cuñeros en taladros de reacondicionamiento de pozos petroleros.

2.1.1. Enfermedad Profesional

El Reglamento de aplicación del Seguro General de Riesgos del Trabajo en su artículo 7 la define como las afecciones crónicas, causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o trabajo que realiza el asegurado y que producen algún nivel incapacidad temporal o permanente (Resolución C.D. 513, 2016).

2.1.2. Accidente de trabajo

Es cualquier suceso imprevisto y repentino que ocasiona lesiones al trabajador o quizá una perturbación funcional como consecuencia del trabajo (Ministerio de Trabajo y Empleo, 2007).

En la norma ecuatoriana es obligatorio el registro de los accidentes cuando tales lesiones o perturbaciones son objeto de la pérdida de una o más jornadas laborales (IESS, 2018). Sin embargo; una estadística depurada sugiere registrar los incidentes e incluso los simulacros realizados con el fin de mejorar la prevención de un accidente de trabajo.

2.1.3. Incidente de trabajo

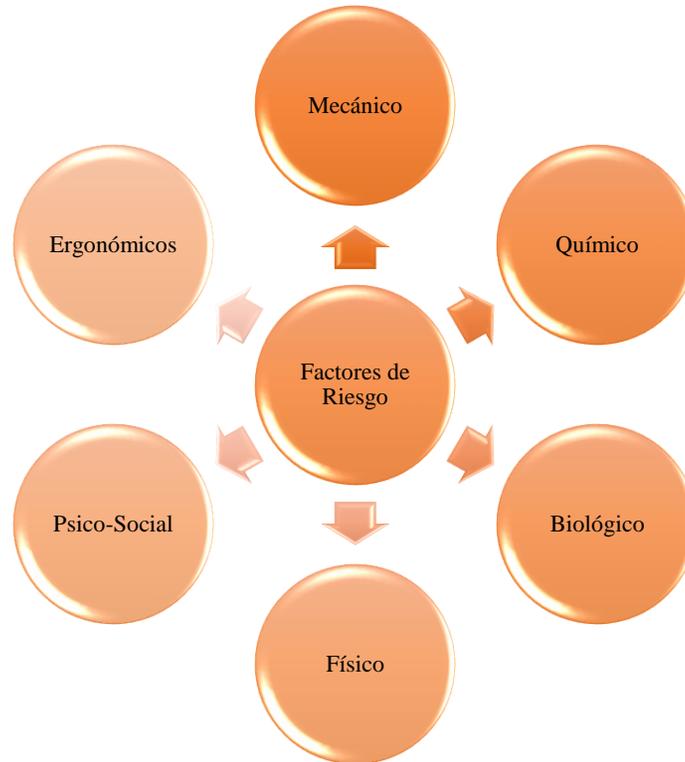
Suceso que en el ejercicio normal de las actividades relacionadas con el trabajo afectan a las personas sin dejar lesiones corporales (Ministerio de Trabajo y Empleo, 2007).

2.1.4. Factor de Riesgo Laboral

Son condiciones que existen en el trabajo que de no ser eliminados tendrán como consecuencia accidentes laborales y enfermedades profesionales, se relacionan siempre con una probabilidad y una consecuencia (Ministerio de Trabajo y Empleo, 2007) y pueden ser 6 como lo muestra la figura 1.

Figura 1.

Tipos de Factores de Riesgos Laborales.



Fuente: Elaboración propia.

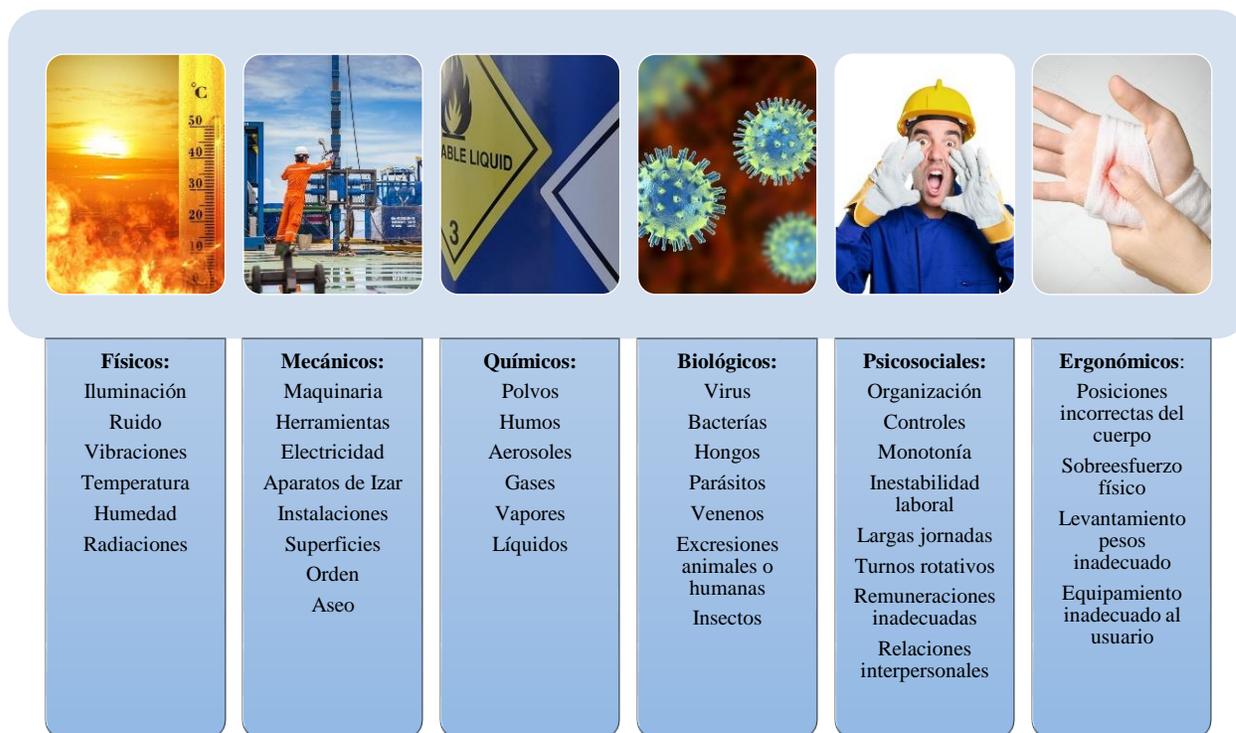
a) Clasificación de los Factores de Riesgos

Un factor o agente de riesgo es el elemento agresor o contaminante, sujeto a evaluación y control, que puede afectar al trabajador o a los medios de producción; por tanto, hace posible la presencia en diversas escalas de variados niveles de riesgo (Ministerio de Trabajo y Empleo, 2007). Gestionar un riesgo es incidir directamente en la presencia o impacto del factor para eliminarlo o minimizar las consecuencias.

En la figura 2 se visualiza, un compilado de utilidad para la comprensión del alcance y definición de cada factor antes enumerado:

Figura 2.

Clasificación internacional de los factores de riesgo laboral.



Fuente: Elaboración propia.

b) Identificación de riesgos laborales

Es un subproceso técnico, dentro de la Gestión Técnica de la SST, que puede seguir diversas metodologías o tácticas de análisis con el fin de identificar o mapear el riesgo laboral, así como evaluar su grado de amenaza a la salud del trabajador y, de ser posible, eliminar o reducir la probabilidad de ocurrencia (Resolución C.D. 513, 2016).

Es evidente que el propósito de mayor impacto implícito, al identificar cuidadosamente los factores de riesgo laboral, será la minimización del riesgo para la salud, así como la prevención de la ocurrencia de accidentes. Visto así entonces los impactos más favorables serán siempre en beneficio del trabajador y de la empresa que evitan tiempos perdidos, así como la reducción de costos de operación, traslados innecesarios, gastos de investigación o recuperación de la salud, indemnizaciones, desprestigio de la firma, etc.

Los profesiogramas² permiten, con relativa facilidad, asociar las características del trabajo con los riesgos en la ejecución de las actividades, adicionalmente, en función del formato elegido se puede ampliar el alcance de dicho instrumento para dejar visualizadas las máquinas, herramientas que generan peligros para el trabajador.

Para considerar que se ha identificado los factores de riesgo laboral se deben seguir protocolos o procedimientos comúnmente aceptados o definidos por normas específicas. Es muy recomendable capacitar a un número significativo de profesionales y técnicos para garantizar el conocimiento organizacional pleno en la identificación de Factores de Riesgo Ocupacional. Dicha formación puede incluir un mapeo concreto mediante la identificación de factores de riesgo ocupacional considerando normas nacionales y de clase mundial; diagramas o descripción de flujos de proceso tomando en cuenta profesiogramas con actividades y factores de riesgo incluidos, y manuales de proceso/procedimiento; realizando un registro o descripción de materias primas o insumos de diverso nivel de peligro, máquinas y/o herramientas; y ejecutando un registro de los trabajadores expuestos a factores de riesgo con fichas médicas ocupacionales e información detallada de condiciones de salud o requerimientos especiales (Resolución C.D. 513, 2016).

c) Medición de Factores de Riesgo

Como en todo sistema de gestión la medición, registro o seguimiento planificado de los datos del SST debe ser formal. Delegada a profesionales preparados para el efecto, así como cumplir los parámetros y tareas asignadas en el SST.

Se necesita mantener la disciplina de las personas así como las automatizaciones o apoyos tecnológicos para que los registros realizados puedan convertirse en data de utilidad a través de análisis que utilice la información como insumo para mejores decisiones, ajustes o medidas de mayor protección de la salud y para recuperar las necesarias inversiones realizadas por la empresa al mejorar las condiciones de seguridad o cuando brinda la

² Profesiograma es un documento técnico de mucha utilidad que permite determinar los exámenes médicos ocupacionales a realizar, en función del tipo de empresa y las tareas a realizar por cada trabajador, este documento dinámico debe incluir los riesgos asociados con estas actividades laborales (Recuperado de: <https://deseguridad.net/profesiograma/>)

capacitación necesaria, la señalética requerida o incluso con la provisión de los Equipos de Protección Personal (EPP). Los métodos de medición deben ser garantizados con requisitos en los cuales se apliquen mediciones cualitativas o cuantitativas de los factores de riesgo, según procedimientos nacionales y/o de clase mundial; establecer una estrategia de medición ya sea muestral o universal; contar con la calibración de equipos de medición ya sea periódica certificada por terceros de prestigio, propia dando mantenimiento o reemplazando equipamiento defectuoso (Resolución C.D. 513, 2016).

d) Evaluación de Factores de Riesgo

El subproceso de evaluación de los factores de riesgo implica la aproximación al puesto de trabajo. El análisis de campo de las condiciones laborales para estimar su nivel de seguridad. El análisis de la data recolectada, así como la propuesta de cambios que surjan de la objetividad y los hechos detectados con la evaluación. Siempre es posible contrastar, comparar o elaborar recomendaciones sobre la base de antecedentes:

- Históricas de mediciones previamente realizadas.
- Comparativas versus estándares o estudios sectoriales o de puestos similares.
- Contra exigentes objetivos o mejores prácticas que se desea alcanzar.

La aplicación de la evaluación de factores de riesgo se puede sintetizar en la comparación de los factores de riesgo ambiental y/o biológica, según normas locales o de clase mundial; la evaluación por puesto de trabajo en comparación con ocupaciones similares, internas o sectoriales y la estratificación de los mismos dependiendo del nivel de exposición ya sea alto, medio o bajo (Resolución C.D. 513, 2016).

e) Control Operativo Integral

El subproceso de Control Operativo Integral busca estandarizar mejores prácticas, evitar el incumplimiento de reglamentos del Ecuador, emitidas tanto por el Ministerio del Trabajo como por el IESS. Así como dar la certeza a los accionistas de la empresa que sus inversiones son cuidadas en beneficio de la salud de las personas mejorando las condiciones de trabajo a la vez que se convierten en capital relacional de la firma o en pleno ejercicio de sus políticas de responsabilidad social empresarial. En cualquier escenario de los mencionados se busca

controlar los factores de riesgos en la conducta del ocupante del puesto de Trabajo, en los comités, estructuras y profesionales responsables de la gestión Técnica de la SST, verificando el control de los mismos mediante la planificación y/o diseño del puesto de trabajo o del proceso de trabajo, en la fuente de peligros (máquinas, herramientas o ambientes), en los medios de transmisión y en el trabajador receptor, capacitando y emitiendo políticas que obliguen el cumplimiento interno (Resolución C.D. 513, 2016).

2.2. Marco Legal

El Marco Legal es el conjunto de leyes, normas y reglamentos que dan fundamento para la prevención de riesgos laborales en el sector petrolero, se presenta la Pirámide de Kelsen, en la que se ha realizado un desglose de la relación que presentan las normas jurídicas dentro de este sistema basado en el principio de jerarquía.

La norma de localización superior son las más generales y las que se encuentran hacia la base son las más específicas. La norma de localización superior dice qué hacer, las localizadas más hacia la base de la pirámide indica el cómo hacer. Las normas inferiores no añaden nada a lo que está escrito en las normas superiores, solo las desarrollan. Nunca las normas inferiores deben contradecir a las superiores.

Figura 3.

Pirámide de Kelsen (jerarquía normativa legal) aplicada al caso de normas legales aplicables al riesgo laboral del puesto Cuñero.



Fuente: Sinopec, 2022.

2.2.1. Constitución de la República del Ecuador

Siguiendo la lógica expuesta se ha elaborado el Marco Legal que compete a nuestro interés encabezada por la “Constitución de la República del Ecuador”, que es la norma jurídica suprema vigente que reemplaza a la Constitución de 1998; fue redactada por la Asamblea Constituyente en Montecristi 2008, consta en el Registro oficial No 449.

Identificaremos los artículos que provocan y alimentan la normativa vigente en la prevención de riesgo laboral, se definirán los diferentes niveles de la pirámide identificando las organizaciones que intervienen en la dotación y control de la norma. Iniciaremos refiriendo los Artículos de la Constitución que se han considerado:

El Art.- 417 que determina una preferencia de los tratados y otros instrumentos internacionales de derechos humanos en beneficio de los principios en favor del ser humano, creando así la base legal que permite al Ecuador aplicar normas internacionales, las cuáles considere que benefician o protegen a los trabajadores.

Las personas, empresas y organizaciones de todo tipo instaladas en Ecuador deben cumplir y hacer cumplir el Art. 32. Constitucional que determina:

La salud es garantizada por el Estado, cuya realización está vinculada al ejercicio de otros derechos (agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros) que apoyan el buen vivir. El Estado garantiza el derecho a la salud con políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; dispone además el acceso permanente, oportuno y sin exclusión...

De igual manera el mandato constitucional deja en claro que en el país hay acceso, derecho y obligaciones frente a la Seguridad Social garantizada por el Estado:

Art. 34. El derecho a la Seguridad Social es un derecho irrenunciable de todas las personas, y será deber y responsabilidad primordial del Estado... El Estado garantizará y hará efectivo el ejercicio pleno del derecho a la seguridad social... actividades para el auto sustento en el campo, toda forma de trabajo autónomo...

Es preciso considerar la dinámica laboral competitiva que exige alto nivel de esfuerzo en los trabajadores tanto en el aspecto físico como mental, manifestando la presencia de factores de riesgo psicosocial como estrés y hostigamiento (mobbing) referidos en la Constitución de la República del Ecuador³, Capítulo Sexto, Sección Tercera, Artículo 326:

Refiere que toda persona tiene derecho a realizar las actividades de trabajo en un ambiente adecuado y propicio, asegurando su salud, integridad, higiene, seguridad, y bienestar.

En la Sección novena y concretamente en el Art. 389, de la Constitución vigente, se especifica las obligaciones frente a la Gestión del Riesgo.

Plantea que el Estado protege a las personas, comunidad y la naturaleza frente (riesgo), la mitigación de los desastres, restauración y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, para minimizar las condiciones de vulnerabilidad.

El mismo artículo 389 deja en claro que debe existir un “Sistema Nacional de Gestión del Riesgo”, al cual las empresas privadas, las estructuras y profesionales que lo conforman deben estar al tanto y saber de sus obligaciones:

El Sistema de Gestión de Riesgos está compuesto por las unidades de gestión de riesgo de todas las organizaciones públicas y privadas (local, regional y nacional) La rectoría la ejerce el estado a través del organismo técnico establecido en la ley. Tendrá como funciones principales, entre otras: “Vigilancia de la salud”.

2.2.2. Tratados y convenios internacionales

Ecuador ha suscrito y acoge tratados internacionales, especialmente los relacionados con la Organización Internacional del Trabajo OIT, que emite los Principios Fundamentales en Materia de Seguridad y Salud en el Trabajo y realiza las siguientes recomendaciones:

3 Asamblea Constituyente. “Constitución Política del Ecuador”. Montecristi, Ecuador. 2008. (Registro oficial No 449)

Acción a nivel de la empresa:

- Cooperación entre empleadores, trabajadores y trabajadores por cuenta propia (Autónomos y profesionales free lance).
- Responsabilidades de los empleadores: medidas de prevención y protección.
- Derechos y obligaciones de los trabajadores.
- Información, capacitación y formación.
- Trabajo Seguro

Proteger a los trabajadores en ocupaciones peligrosas

Extender la protección a los trabajadores que no tiene acceso

Promover la salud y el bienestar de los trabajadores

Mostrar que la prevención es una inversión

Más de 70 normas sobre SST:

- Sectores específicos
- Riesgos específicos
- Medidas preventivas generales
- Categorías de trabajadores
- Inspección del trabajo

Entonces aplicar las guías, normas y políticas provenientes u orientadas desde la OIT es obligatoria para las acciones de los empresarios privados en cuanto a la gestión de riesgos ocupacionales y la prevención de accidentes laborales.

a) Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo

La decisión 584 del IESS, convierte en referencial técnico y obligatorio al Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. El espíritu de este Instrumento Andino implica que “los Países Miembros desarrollarán los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo con miras a reducir los riesgos laborales.”

Así el Capítulo II, Política de Prevención de Riesgos Laborales Art. 4, manifiesta:

“que los Países Miembros deberán propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, a fin de prevenir daños en la integridad física y mental de los trabajadores, que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo, definiéndose como uno de sus principales objetivos específicos, entre otros los siguientes⁴:

i. Propiciar programas de formación para la promoción de la salud y seguridad en el trabajo, con el propósito de contribuir a la creación de una cultura de prevención de los riesgos laborales;

j. Asegurar el cumplimiento de programas de formación o capacitación para los trabajadores, acordes con los riesgos prioritarios a los cuales potencialmente se exponen, en materia de promoción y prevención de la seguridad y salud en el trabajo;

El referido instrumento Andino también destaca:

Artículo 11: En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales, aplicando directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial; además en los literales:

a: “Participar en la elaboración, aprobación, puesta en práctica y evaluación de las políticas, planes y programas de promoción de la seguridad y salud en el trabajo, de la prevención de accidentes y enfermedades profesionales”.

d: “Se ha de sustituir con celeridad los procedimientos, técnicas, medios, sustancias y productos peligrosos por otros que representen disminución o ningún riesgo para el trabajador.”

e: “Es necesarios que se establezca una estrategia para la elaboración y ejecución de medidas de prevención, incluidas aquellas relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que brinden un mayor nivel de protección de la seguridad y salud del trabajador.”

4 Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores. Decisión 584. “Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo”.

k: “Impulsar la adaptación del trabajo y de los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores, ya que de su estado de salud física y mental, teniendo en cuenta la ergonomía y las disciplinas relacionadas con los diferentes tipos de riesgos psicosociales en el trabajo”.

Concluye el Instrumento Andino suscrito y obligatorio para las empresas en Ecuador que:

Un plan integral de prevención de riesgos tiene que ser revisado y actualizado con frecuencia en donde participen los empleadores y trabajadores y en todo caso, siempre que las condiciones laborales se modifiquen (Consejo de Ministros de Relaciones Exteriores, 2004).

2.2.3. Leyes orgánicas y ordinarias

a) Código de Trabajo del Ecuador

Artículo 40 prevé: Señala que los empleadores están obligados a asegurar condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o vida de los trabajadores... Los trabajadores deben cumplir con las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo

En consecuencia, se nota que tanto empleadores como trabajadores son mutua y solidariamente responsables del cuidado de la salud ocupacional, de la prevención y gestión de riesgos, así como establecer todo tipo de mecanismos de protección de la salud física y mental de los empleados.

Se destaca que la evolución de Ecuador en materia normativa ha llegado incluso a expedir el Reglamento para el Sistema de Auditorías de Riesgos de trabajo (SART), de la cuál extraemos los principales artículos o guías de acción:

Capítulo V:

Al referirse a la prevención de los riesgos, de las medidas de seguridad e higiene, de los puestos de auxilio, y de la disminución de la capacidad para el trabajo, está relacionando los siguientes artículos:

Art. 410.- Las obligaciones respecto de la prevención de riesgos.

Art. 412.- Los preceptos para la prevención de riesgos.

Art. 414.- Los medios preventivos.

Art. 416.- La prohibición de limpieza de máquinas en marcha.

Art. 417.- El límite máximo del transporte manual.

Art. 418.- Los métodos de trabajo en el transporte manual.

Art. 424.- La vestimenta adecuada para trabajos peligrosos.

Art. 425.- El orden de paralización de máquinas.

Art. 426.- Atención a la advertencia previa al funcionamiento de una máquina.

Art. 427.- Los trabajadores que operen con electricidad.

Art. 428.- Los reglamentos a cerca de prevención de riesgos.

Art. 432.- La normativa de prevención de riesgos dictadas por el IESS.

En realidad, todas y cada uno de estos elementos normativos deben ser seguidos y aplicados fielmente en el puesto en estudio: Cuñero de Pozos Petroleros, por lo cual el trabajo de difusión de las normas y su aplicación es intensivo y de constante ejecución.

b) Decreto Ejecutivo 2393

Referente al Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo:

Art. 11.- Obligaciones de los Empleadores:

- La obvia obligación de cumplir con los mandatos enunciados en este artículo.
- Manda que las empresas adopten las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo, esto incluye tanto el puesto de trabajo como las áreas de la empresa e incluso en la movilidad del personal al lugar específico de sus funciones.

- Mantener en buen estado las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro, además esto influirá decisivamente en el control de costos de las empresas.
- Dispone que se estructuren los Servicios Médicos, Comités y Departamentos de Seguridad, los cuáles deben responder por las normas y acciones que sean de obligatorio cumplimiento.
- Respecto de los Equipos de Protección Individual (EPI) se deben entregar gratuitamente a los trabajadores el vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.
- Capacitar respecto de los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos.
- Como se ha destacado y colige de los textos analizados o citados existe una copiosa normativa, secuencia lógica entre leyes y reglamentos, así como soporte internacional para el pleno cumplimiento que protejan la salud de los trabajadores y las inversiones de los empresarios en Ecuador.

Obligaciones del Trabajador

Es imprescindible destacar aquellas obligaciones con las cuáles deben participar los trabajadores en beneficio de su salud, la gestión de riesgos, así como la garantía que el empresario cuenta para la protección de sus inversiones:

- Involucrarse en el control de desastres, prevención y mantenimiento de la higiene en los locales de trabajo, con énfasis en el cuidado y protección de su propia salud.
- Informar de las averías y riesgos que pueden ocasionar accidentes de trabajo con el fin de prevenirlos.
- Usar correctamente los medios y equipos de protección personal y colectiva. Lo cual incluso permite reglamentar los incentivos o penalidades por su uso inadecuado o por su falta de cumplimiento.
- De este modo la obligatoriedad de la norma es equitativa y ajustada al mayor beneficio: la salud preventiva, la gestión del riesgo laboral, la reparación de daños y

sobre todo la efectividad organizacional en equilibrio con la satisfacción humana en el trabajo que provoca la administración de la salud ocupacional.

Entonces, toda norma interna de la empresa y puesto en estudio deben aplicarla en línea con las normas superiores que rigen en el país.

2.2.4. Decretos y reglamentos

a) Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo

Es una de las normas más difundidas y de obligatorio cumplimiento, considerando lo siguiente:

Artículo 51: “El Seguro General de Riesgos del Trabajo brinda protección al asegurado y al empleador mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo; por sí mismo dentro de sus programas preventivos, y por solicitud de empleadores o de los trabajadores, podrá monitorear el ambiente laboral y las condiciones de trabajo”

Artículo 53: Principios de Acción Preventiva

- El control de riesgos en su origen, en el medio o finalmente en el receptor.
- La Planificación para la prevención, integrando la técnica, así como la organización del trabajo, considerando las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales;
- La Identificación de peligros su medición, evaluación y control de los riesgos los espacios laborales;
- Acoger de medidas de control, que prioricen tanto la protección colectiva como la individual;
- Que los trabajadores cuenten con: Información, formación, capacitación y adiestramiento para el desarrollo seguro de sus actividades;
- Que las tareas sean asignadas en función de las capacidades de los trabajadores;
- Identificación de las enfermedades profesionales u ocupacionales; y,
- Cuidado de la salud de trabajadores con relación a los factores de riesgo identificados.

Adicionalmente, conforme la teoría difundida con antelación se ha de considerar también la presencia de factores de riesgo psicosocial como estrés y hostigamiento (acoso psicológico), por ello los organismos de control como son el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, IESS y el Ministerio de Trabajo, MT, han desarrollado normativa y mecanismos de control de los factores de riesgo (Psicosocial, Físico, Mecánico, etc.), existentes en las organizaciones. Con el fin de controlar la presencia de riesgos psicosociales y de gestionar actividades preventivas en el control de alteraciones físicas, biológicas y psicológicas sufridas por los trabajadores que soportan acoso psicológico, burnout, estrés, doble presencia, envejecimiento prematuro por factores psicosociales el Comité Directivo del Seguro Social a través de la Resolución C.D. 333 del 27 de octubre del 2010.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Descripción del Área de Estudio

Se tomó como población al universo de treinta y tres trabajadores que ocupan el puesto de Cuñeros en la empresa SINOPEC, al momento de la investigación dado que es el número histórico total o universo de trabajadores de ese puesto en el último lustro. Es decir, no necesitamos calcular una muestra sino atender los datos de la totalidad de trabajadores de dicho puesto en su carga laboral consistente: 33 personas.

El perfil del puesto Cuñero (Floor Hand / Roughneck) conocido también como “Obrero de Piso”, es un miembro de la cuadrilla o equipo de trabajo de perforación que labora bajo el mando del puesto Perforador o Supervisor de Mesa de Trabajo, para efectuar conexiones o desconexiones de tubería durante los viajes. Además los Cuñeros también responden por el mantenimiento y la reparación de gran parte del equipo que se encuentra en el piso de perforación y la torre, al mismo tiempo el Cuñero estará disponible para atender cualquier requerimiento o necesidad en el equipo. El Cuñero por lo general, tiene un rango más alto que el Arenillero pero inferior al Encuellador; reporta directamente al Perforador o Supervisor respectivo (Perforador 2.0, 2018).

A continuación se resume el perfil del puesto.

Tabla 1.

Perfil del puesto.

Denominación del puesto de trabajo:	Cuñero (Floorman)
Código del puesto:	RRHH-003
Objetivos del puesto de trabajo:	El objetivo del cuñero es trabajar en la mesa del taladro en todas las operaciones programadas.
Funciones del puesto de trabajo (específicas):	Mantener el orden y limpieza en la mesa del taladro para generar un ambiente seguro dentro de la operación.

Revisar en cada ingreso el equipo de izaje: elevador, los brazos del TOP DRIVE, cables, líneas de alta presión, válvulas.

Revisar el funcionamiento y mantenimiento de la llave de potencia, llaves y herramientas manuales de la mesa de tal manera que se garantice la operación segura y eficiente.

Mantener una comunicación fluida y continua con el perforador o supervisor durante la operación.

Reportar daños en las conexiones de la tubería.

Asistir al mecánico en el mantenimiento de los instrumentos y herramientas de la mesa del taladro.

Colaborar en el mantenimiento y reparación de las bombas.

Reemplazar al Encuellador en casos específicos.

Subir y bajar a la mesa del taladro tubería, tubulares, herramientas de la Compañía y terceros.

Acomodar en el piso de la mesa del taladro las paradas de tubería de perforación y BHA.

Colaborar en la armada y desarmada de los equipos de terceras compañías que necesiten la utilización de las herramientas propias en la mesa del taladro.

Realizar la conexiones y desconexiones de la sarta de perforación durante los viajes y armada y desarmada del BHA.

Mantener el orden y limpieza en la mesa del taladro para generar un ambiente seguro dentro de la operación.

Revisar en cada ingreso el equipo de izaje: elevador, los brazos del TOP DRIVE, cables, líneas de alta presión, válvulas.

Funciones del puesto de trabajo (generales)

Revisar el funcionamiento y mantenimiento de la llave de potencia, llaves y herramientas manuales de la mesa de tal manera que se garantice la operación segura y eficiente.

Mantener una comunicación fluida y continua con el perforador o supervisor durante la operación.

Reportar daños en las conexiones de la tubería.

Asistir al mecánico en el mantenimiento de los instrumentos y herramientas de la mesa del taladro.

Colaborar en el mantenimiento y reparación de las bombas.

Reemplazar al Encuellador en casos específicos.

Subir y bajar a la mesa del taladro tubería, tubulares, herramientas de la Compañía y terceros.

Asistir a las reuniones sobre seguridad u otras impartidas diariamente y participar activamente en los programas de observación preventiva de la Compañía y Clientes.

Realizar el traspaso de turno adecuadamente.

Revisar el equipo de seguridad y protección personal.

Cumplir con los requisitos, previo al ingreso a la Compañía y tener conocimiento de los Reglamentos y Políticas Administrativas y de HES de la Compañía.

Informar al Supervisor o Jefe directo sobre cualquier condición o acto inseguro, accidente, incidente o cualquier evento que no sea normal dentro de la operación.

Cumplir con las actividades de su competencia a fin de mantener una operación segura.

Cumplir con los estándares y políticas de Seguridad, Medio Ambiente y Salud establecidas por la Compañía, previniendo afectar los entes físicos y biológicos dentro y fuera de los lugares de trabajo.

Llaves manuales (cuñas, collar, llaves de golpe)

Medios materiales y Herramientas utilizados en el Puesto de Trabajo:	Llaves hidráulicas (enroscar tubería) Llaves de fuerza (lagartos) Winches y equipos de izaje Líneas con alta presión (sistema hidráulico, neumático)
---	---

REQUISITOS O EXIGENCIAS DEL CARGO

Formación Académica mínima:	Bachiller Técnico
Competencias- Conocimientos Específicos:	Perforación I HSE - Inducción formal (EPP, levantamiento de cargas, permisos de trabajo, trabajo en altura, STOP program, etc) Trabajo en Equipo
Experiencia previa exigida por el Puesto:	2 años
Tiempo necesario para desempeñar las funciones con confianza:	6 meses
Formación Académica mínima:	Bachiller Técnico
Esfuerzo físico:	Esfuerzo físico y concentración mental óptima
Condiciones Ambientales:	Ambiente húmedo y caliente, vibraciones, ruido.

CONDICIONES DEL TRABAJO

Riesgos del trabajo:	Caídas al mismo y distinto nivel Traumatismos o golpes por mal manejo de herramientas. Lesiones o traumatismos en la columna por sobre -esfuerzo físico Alergias o reacciones cutáneas y respiratorias por el mal manejo de químicos Resbalones, tropiezos en la locación. Atrapamiento y golpes en manos, brazos y pies.
-----------------------------	--

Trabajos con alta presión
 Trabajos en altura
 Golpes o traumatismos por caídas de objetos.
 Sobreesfuerzos (columna, lumbar, etc)
 Exposición a radiación solar.
 Riesgos biológicos
 Factores psicosociales

Horario:	Jornada 14/7 - siete días diurno- siete días nocturno
Reporta a:	Perforador Supervisor de Pozo Jefe de Pozo
Relaciones Internas:	Perforador Supervisor de Pozo Jefe de Pozo
Relaciones Externas:	Ninguna

COMPETENCIAS- HABILIDADES

FACTORES	1	2	3	4	5
	Poca	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
Capacidad de comunicación					x
Trabajo en equipo					x
Adaptabilidad					x
Flexibilidad					x
Dinamismo - Energía				x	
Compromiso Organizacional					x
Tolerancia a la presión					x

Fuente: Elaboración propia.

Las tablas y gráficos que se presentan a continuación son la base de datos recabados durante el proceso de investigación realizada a la muestra significativa de Cuñeros. Todos han sido elaborados sobre la base de la presente investigación y se comentan para una mejor comprensión de estos.

Figura 4.

Actividades realizadas por los cuñeros.



Fuente: Sinopec, 2022.

Tabla 2.

Datos del estudio, evaluación, medición y control para los cuñeros en taladros de reacondicionamiento de pozos petroleros en Ecuador.

Ordinal	Código asignado	Número_Cédula	Edad	Antigüedad	Experiencia	Última calificación para el puesto de Cuñero (dd/mm/aaaa)	Horas capacitación para el Puesto Cuñero	Enfermedades registradas (últimos 5 años)	Tiene discapacidad	Tipo discapacidad (etiquetas de la lista)	Porcentaje discapacidad	ENFERMEDAD	Columna1	Columna2
1	C 13	2200104111	29,6	10,0	10	No se tiene registro	50	NO PRESENT+52:30A	NO	Ninguna	0%	NO PRESENTA		
2	C 14	2100562127	31,5	0,3	5	No se tiene registro	50	NO PRESENTA	NO	Ninguna	0%	NO PRESENTA		
3	C 15	2200225965	32,4	1,3	6	No se tiene registro	50	NO PRESENTA	NO	Ninguna	0%	NO PRESENTA		
4	C 16	2200394514	25,3	1,4	3	No se tiene registro	50	NO PRESENTA	NO	Ninguna	0%	NO PRESENTA		
5	C 17	2200616056	25,0	1,4	1	18/5/2022	50	NO PRESENTA	NO	Ninguna	0%	NO PRESENTA		
6	C 18	2200424626	31,8	4,5	4	No se tiene registro	50	NO PRESENTA	NO	Ninguna	0%	NO PRESENTA		
7	C 1	1500837826	29,0	1,7	2	17/6/2021	40	NO PRESENTA	NO	Ninguna	0%	NO PRESENTA		
8	C 2	2200053177	33,6	1,6	2	26/9/2020	40	OBESIDAD	NO	Ninguna	0%	OBESIDAD		
9	C 3	1204702383	40,0	1,6	2	16/9/2020	40	HIPERLIPIDEMIA MXTA	NO	Ninguna	0%	HIPERLIPIDEMIA MXTA		
10	C 4	1719656827	37,0	1,2	1	25/10/2019	40	ESCOLIOSIS LUMBAR	NO	Ninguna	0%	COLUMNA VERTEBRAL/ ESCOLIOSIS LUMBAR		
11	C 5	1720092822	37,1	1,2	1	31/8/2020	40	TRASTORNO OCULAR	NO	Ninguna	0%	TRASTORNO VISUAL		
12	C 6	.0503215071	36,2	1,7	2	21/9/2020	40	OBESIDAD	NO	Ninguna	0%	OBESIDAD		
13	C 19	2100452990	35,6	4,8	3	3/11/2021	50	HIPERLIPIDEMIA MXTA ESPECIFICA LORDOSIS NO MOPIA	NO	Ninguna	0%	HIPERLIPIDEMIA MXTA	COLUMNA VERTEBRAL/ LORDOSIS NO ESPECIFICA	TRASTORNO VISUAL/ MOPIA
14	C 20	2100784822	27,3	5,6	4	12/3/2022	50	PINGUECULA MODERADA HPOACUSIA BILATERAL LEVE A GRANULOMA PULMONAR DERECHO	NO	Ninguna	0%	TRASTORNO VISUAL	TRASTORNO AUDITIVO	GRANULOMA PULMONAR DERECHO
15	C 21	2100930664	31,4	5,6	4	27/10/2019	50	HPOACUSIA LEVE IZQUIERDA GRANULOMA PULMONAR DERECHO	NO	Ninguna	0%	NO PRESENTA	TRASTORNO AUDITIVO/ HPOACUSIA LEVE IZQUIERDA	GRANULOMA PULMONAR DERECHO
16	C 22	1710877745	40,7	4,4	2	2/4/2022	50	HPOACUSIA NEUROSENSORIAL LEVE OSTEOFITOS LUMBARES	NO	Ninguna	0%	OSTEOFITOS LUMBARES (ESPOLONES)	TRASTORNO AUDITIVO	
17	C 23	0503474553	27,6	6,8	4	7/10/2021	80	DIABETES MELLITUS II ASTIGMATISMO ESPECIFICADA HIPERTRIGLICERIDEMIA LORDOSIS CERVICAL NO LORDOSIS LUMBAR NO ESPECIFICADA	NO	Ninguna	0%	DIABETES MELLITUS II	COLUMNA VERTEBRAL/ LORDOSIS NO ESPECIFICA	
18	C 24	2101034714	30,0	6,8	4	9/9/2022	80	PINGUECULA SECUELA DE POLITRALMATISMO EN MEMBRO SUPERIOR (SER DEDO DERECHO Y STO DEDO IZQUIERDO, APP REFERIDO DE LA INFANCIA)	NO	Ninguna	0%	TRASTORNO VISUAL	SECUELA DE POLITRALMATISMO EN MEMBRO SUPERIOR (SER DEDO DERECHO Y STO DEDO IZQUIERDO, APP REFERIDO DE LA INFANCIA)	
19	C 25	2200196554	30,1	6,1	4	6/10/2021	60	LORDOSIS CERVICAL NO ESPECIFICADA	NO	Ninguna	0%	COLUMNA VERTEBRAL/ LORDOSIS NO ESPECIFICA		
20	C 26	2100611223	33,0	4,7	3	2/8/2022	60	ASTIGMATISMO MOPICO UNILATERAL DISLIPIDEMIA MXTA AYUNAS SOBREPESO GLUCOSA ALTERADA EN AYUNAS	NO	Ninguna	0%	SOBREPESO	TRASTORNO AUDITIVO	
21	C 27	2200321608	25,1	5,8	4	7/10/2020	60	ASTIGMATISMO LORDOSIS CERVICAL NO ESPECIFICADA	NO	Ninguna	0%	COLUMNA VERTEBRAL/ LORDOSIS NO ESPECIFICA		
22	C 28	0503499485	31,6	5,6	5	24/2/2022	24	NINGUNA	NO	Ninguna	0%	NO PRESENTA		
23	C 29	0201623774	29,3	5,6	5	24/2/2022	24	NINGUNA	NO	Ninguna	0%	COLUMNA VERTEBRAL/ LORDOSIS NO ESPECIFICA		
24	C 30	2100576806	30,5	5,3	5	15/3/2022	24	NINGUNA	NO	Ninguna	0%	TRASTORNO AUDITIVO		
25	C 31	2150257760	26,3	5,3	2	14/3/2022	24	NINGUNA	NO	Ninguna	0%	TRASTORNO AUDITIVO		
26	C 32	0503334377	35,5	5,6	5	7/3/2022	24	NINGUNA	NO	Ninguna	0%	TRASTORNO AUDITIVO		
27	C 33	2200306180	28,6	5,6	6	7/3/2022	24	NINGUNA	NO	Ninguna	0%	COLUMNA VERTEBRAL/ LORDOSIS NO ESPECIFICA		
28	50	706515012	25,4	2,4	2	12/12/2022	60	OBESIDAD MODERADA, ASTIGMATISMO	NO	Ninguna	0%	SECUELA DE POLITRALMATISMO EN MEMBRO SUPERIOR		
29	167	1727239812	28,6	0,4	MENOS DE 1	30/10/2022	60	N/A	NO	Ninguna	0%	NO PRESENTA		
30	179	2200503304	22,6	1,0	MENOS DE 1	12/12/2022	60	N/A	NO	Ninguna	0%	TRASTORNO AUDITIVO		
31	103	2200138622	26,1	0,2	MENOS DE 1	12/12/2022	60	N/A	NO	Ninguna	0%	TRASTORNO VISUAL		
32	41	2200246375	30,4	3,5	2	12/12/2022	60	N/A	NO	Ninguna	0%	GRANULOMA PULMONAR DERECHO		
33	73	2200310486	23,4	2,5	1	12/12/2022	60	N/A	NO	Ninguna	0%	GRANULOMA PULMONAR DERECHO		

Fuente: Sinopec, 2022.

Características del grupo analizado:

Tabla 3.

Características de la muestra.

Etiquetas de fila	Total, Personas	Suma de Antigüedad
Casado	7	29
Divorciado	2	7
Soltero	17	54
Unión Libre	7	31
Total, general	33	121

Fuente: Elaboración propia.

Además los 33 Cuñeros fueron debidamente capacitados por personal experto y certificado en el manejo de herramientas manuales y de equipos especializados en el puesto de trabajo Cuñero como se puede observar en la tabla 4.

Tabla 4.

Horas de Capacitación Puesto Cuñero.

Etiquetas de fila	Horas de capacitación para el puesto Cuñero
2013	50
2017	146
2018	154
2019	350
2020	270
2021	324
2022	290
Total, general	1584

Fuente: Sinopec, 2022.

Al analizar los datos levantados entre el año 2013 y el 2022 se mira la tendencia creciente de la capacitación brindada por la empresa con 1.584 horas de capacitación sin embargo; la tendencia de ejecución de dichas horas es polinómica, lo cual refleja la posibilidad de mejorar la planificación y ejecución de dichas horas.

En la tabla 5 se puede visualizar las enfermedades reportadas con mayor frecuencia.

Tabla 5.

Enfermedades Reportadas.

Enfermedades reportadas	Total Personas
Granuloma Pulmonar Derecho	2
Secuela de Politraumatismo en Miembro Superior	1
Columna Vertebral/ Lordosis No Especifica	4
Columna Vertebral/ Escoliosis Lumbar	1
Diabetes Mellitus II	1
Hiperlipidemia Mixta	2
No Presenta	10
Obesidad	2
Trastorno Auditivo	4
Trastorno Visual	4

Fuente: Sinopec, 2022.

Se investigó si alguno de los cuñeros posee discapacidades y su grado entre las siguientes opciones:

- Auditiva
- Física
- Intelectual
- Lenguaje
- Psicosocial
- Visual
- Múltiple

Los trastornos visuales, auditivos y de columna vertebral son las enfermedades reportadas de mayor frecuencia en el grupo de Cuñeros, con cuatro cada una. Destaca que diez personas no tengan ninguna enfermedad reportada.

De la misma manera se registró en la base de datos de la investigación las alergias declaradas y ninguna persona lo manifiesta. Este dato cobra mucha relevancia ya que el puesto Cuñero está expuesto por muchas horas de trabajo diario a un ambiente cálido, con mucha humedad, propia del entorno selvático con presencia de insectos y con variaciones de temperatura frecuentes.

En la tabla 6 se puede visualizar los reportes de accidentes de trabajo.

Tabla 6.

Accidentes de trabajo.

Año	Accidentes de Trabajo
2013	0
2017	1
2018	1
2019	2
2020	1
2021	1
2022	1

Fuente: Sinopec, 2022.

En la tabla 7 se visualiza las herramientas utilizadas por los Cuñeros.

Tabla 7.

Herramientas utilizadas en el puesto Cuñero.

LLAVES	OTRAS
Llaves manuales (cuñas, collar, llaves de golpe)	Winches y equipos de izaje
Llaves hidráulicas (enroscar tubería)	Líneas con alta presión (sistema hidráulico, neumático)

Llaves de fuerza (lagartos)

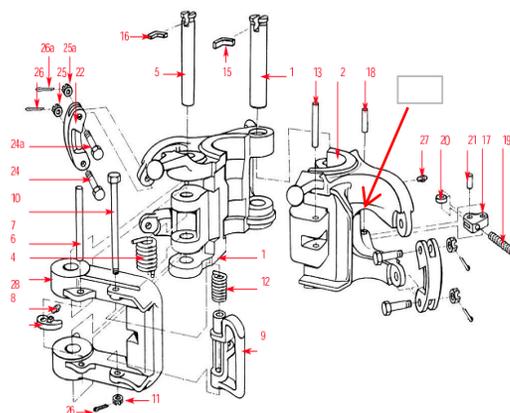
Fuente: Elaboración propia.

Para una mejor comprensión se adjuntan fotografías y esquemas de las herramientas comúnmente utilizadas.

Figura 5.

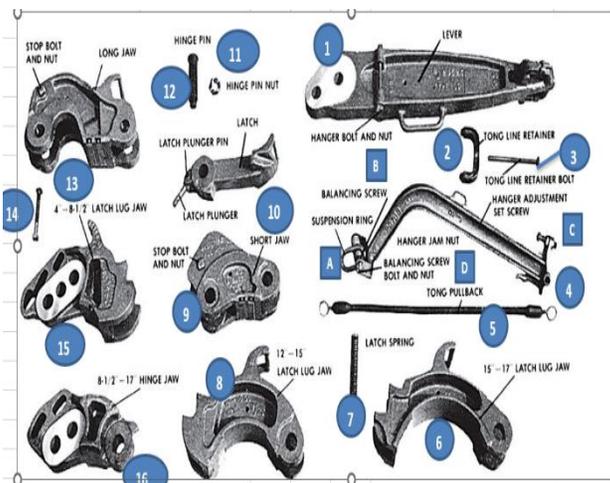
Herramientas utilizadas por los Cuñeros.

Winches, Elevador



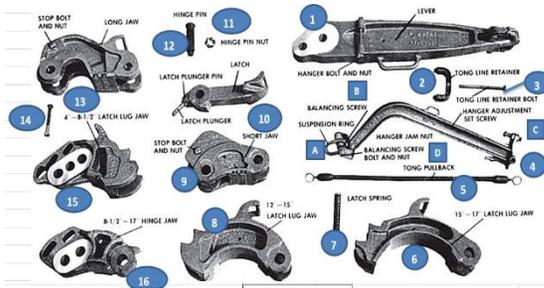
- (1) BODY / CUERPO DEL ELEVADOR
- (2) DOOR / PUERTAS PRINCIPALES DEL ELEVADOR
- (4, 12, 19) LATCH / ESTADO DE RESORTES EN GENERAL
- (15, 16) HINGE PIN RETAINER / PASADOR DE RETENCION PINES PRINCIPALES, CRITICIDAD ALTA
- (1, 5, 10, 24, 24A, 13, 18, 6) MAIN PIN / PINES PRINCIPALES
- (9) LATCH LOCK / MANIJA DE CIERRE DE SEGURIDAD
- (26, 26A) COTTER PIN / SEGUROS DE PERNOS Y PINES
- (11, 25, 25A) NUTS / TUERCAS EN GENERAL
- CHECK OPEN- CLOCE / VERIFICAR CIERRE / APERTURA
- SAFETY AREAS / PINTURA ZONA SEGURA DE AGARRE
- (29) WEAR SHOULDERS / DESGASTE DE LOS HOMBROS

Llaves de Lagarto y sus componentes (Lado del Perforador)



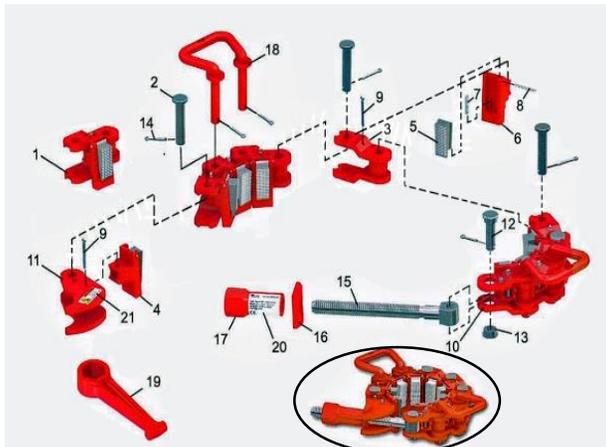
- (1) BODY - CUERPO PRINCIPAL DE LA LLAVE
- (2) TONG LINE RETAINER - MANIJA DE RETENCION DE LA LLAVE
- (3) TONG LINE RETAINER BOLT - PERNO DE RETENCION DE LA LLAVE
- (4- A-B-C-D) MAIN ARM - BRAZO PRINCIPAL DE LA LLAVE
- (5) TONG PULL BACK - GUAYANTE DE AGUANTE DE LA LLAVE
- (6-8-15) LATCH LUG JAW - QUIJADA MOVIL
- (7) LATCH SPRING - RESORTE
- (9) LATCH SHORT JAW - QUIJADA MOVIL CORTA
- (10) LATCH - PESTILLO PRINCIPAL
- (11-12) PIN, NUT, COTTER PIN - PIN, TUERCA Y PASADOR DE SEGURIDAD
- (13-14) LONG JAW- STOP BOLT AND NUT - QUIJADA MOVIL, TUERCA Y PERNO
- (16) HINGE JAW - QUIJADA TIPO VISAGRA DE ENGANCHE
- CERTIFICATION OF ANCHOR POST (RETENTION STEEL CABLE)
- CERTIFICACION DE PUNTOS DE ANCLAJE (GUAYAS DE RETENCION)
- STEEL CABLE CERTIFICATION- CERTIFICACION DE CABLES DE ACERO:
- THE LENGTH SAFETY CABLE IS APPROPRIATE:
- LARGO DEL CABLE DE SEGURIDAD / AGUANTE ES APROPIADO:
- VISUAL INSPECTION: CODE COLOR, INSPECTION PLATE CURRENT
- INSPECCION VISUAL DE: CODIGO DE COLOR, PLACA DE CERTIFICACION VIGENTE
- CERTIFICATION OF SHACKLES (BTAS)
- CERTIFICACIONES DE BTAS (U)
- IDENTIFICATION OF SAFE GRIP POINTS (PAINT)
- IDENTIFICACION DE PUNTOS DE AGARRE SEGURO (PINTURA)

Llaves de Lagarto y sus componentes (Lado Opuesto del Perforador)



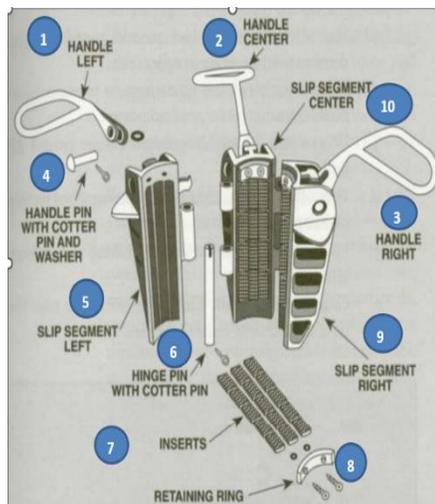
- (1) BODY - CUERPO PRINCIPAL DE LA LLAVE
 - (2) TONG LINE RETAINER - MANIJA DE RETENCION DE LA LLAVE
 - (3) TONG LINE RETAINER BOLT - PERNO DE RETENCION DE LA LLAVE
 - (4- A-B-C-D) MAIN ARM - BRAZO PRINCIPAL DE LA LLAVE
 - (5) TONG PULL BACK - GUAYA DE AGUANTE DE LA LLAVE
 - (6-8-15) LATCH LUG JAW - QUIADA MOVIL
 - (7) LATCH SPRING - RESORTE
 - (9) LATCH SHORT JAW - QUIADA MOVIL CORTA
 - (10) LATCH - PESTILLO PRINCIPAL
 - (11-12) PIN, NUT, COTTER PIN - PIN, TUERCA Y PASADOR DE SEGURIDAD
 - (13-14) LONG JAW- STOP BOLT AND NUT - QUIADA MOVIL, TUERCA Y PERNO
 - (16) HINGE JAW - QUIADA TIPO VISAGRA DE ENGANCHE
- CERTIFICATION OF ANCHOR POST (RETENTION STEEL CABLE)
 CERTIFICACION DE PUNTOS DE ANCLAJE (GUAYAS DE RETENCION)
 STEEL CABLE CERTIFICATION- CERTIFICACION DE CABLES DE ACERO:
 THE LENGTH SAFETY CABLE IS APPROPRIATE:
 LARGO DEL CABLE DE SEGURIDAD / AGUANTE ES APROPIADO:
 VISUAL INSPECTION- CODE COLOR, INSPECTION PLATE CURRENT
 INSPECCION VISUAL DE: CODIGO DE COLOR, PLACA DE CERTIFICACION VIGENTE
 CERTIFICATION OF SHACKLES (BTAS)
 CERTIFICACIONES DE GUILLETES (BTAS)
 IDENTIFICATION OF SAFE GRIP POINTS (PAINT)
 IDENTIFICACION DE PUNTOS DE AGARRE SEGURO (PINTURA)

Grapa de Seguridad



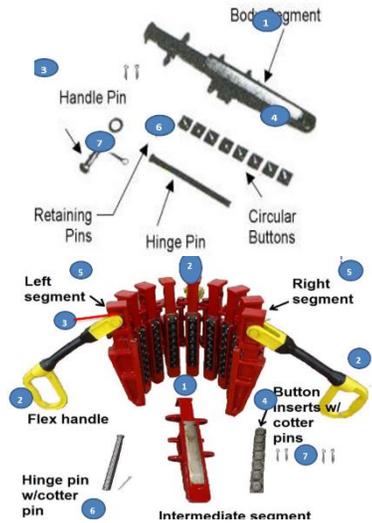
- (1) LINK COMPLETE / INSERTO COMPLETO
- (2) PIN FOR LINK WITH COTTER / PIN DE SEGURIDAD CON PASADOR
- (3) LINK WITH COTTER / INSERTO CONECTOR CON PASADOR
- (4-5-6-7-8-9-10) DIE WITH COTTER / CONJUNTO-MORDAZA
- (11-12-13-14) COTTER LINK PIN / CONECTOR DE SEGURIDAD, PIN
- (15) SCREW / PERNO DE AJUSTE PRINCIPAL
- (16-17-20) NUT - SCREW / TUERCA, ARANDELA PERNO DE AJUSTE PRINCIPAL
- (18) HANDLE / MANIJA DE AGARRE
- (19) NUT WRENCH / LLAVE DE AJUSTE

Cuña



- (1) HANDLE LEFT (MANIJA IZQUIERDA)
- (2) HANDLE CENTER (MANIJA CENTRAL)
- (3) HANDLE RIGHT (MANIJA DERECHA)
- (4) HANDLE PIN WITH COTTER PIN, WASHER (PIN Y SEGURO DE MANIJAS 1, 2, 3)
- (5) SLIP SEGMENT LEFT (SEGMENTO IZQUIERDO DE LA CUÑA)
- (6) HINGE PIN COTTER PIN (PIN Y SEGURO DE LOS SEGMENTOS DE CUÑA 5,10,9)
- (7) INSERTS (INSERTOS DE LOS SEGMENTOS DE LA CUÑA)
- (8) RETAINING RING (ANILLO RETENEDOR DE LOS INSERTOS 7)
- (9) SLIP SEGMENT RIGHT (SEGMENTO DERECHO DE LA CUÑA)
- (9) SLIP SEGMENT CENTER (SEGMENTO CENTRAL DE LA CUÑA)

Cuña drill collar



-
- (1) BODY SEGMENT (CUERPO DEL SEGMENTO DE LA CUÑA)
 - (2) FLEX HANDLE (TRES MANIJAS)
 - (3) HANDLE PIN WITH COTTER PIN (PIN Y SEGURO DE 3 MANIJAS)
 - (4) BUTTON INSERTS W/COTTER PINS (INSERTOS CIRCULARES Y SEGURO)
 - (5) SLIP SEGMENT LEFT & RIGHT (SEGMENTO IZQUIERDO Y DERECHO DE CUÑA)
 - (6) HINGE PIN COTTER PIN (PIN VISAGRA Y SEGURO DE SEGMENTOS 1 DE CUÑA)
 - (7) RETAINING PIN (SEGURO RETENEDOR DE LOS INSERTOS # 4)
-

Fuente: Varco BJ, 2023.

3.2. Técnicas e instrumentos de investigación

Las técnicas y sus correspondientes instrumentos para investigar pueden ser de un amplio abanico de posibilidades, combinaciones o incluso innovaciones a partir de la tecnología ya que son el medio que el investigador necesita para cumplir sus objetivos de investigación, así como elaborar una combinación de variables con los resultados y así llegar a conclusiones y recomendaciones válidas y confiables.

Las investigaciones de tipo cualitativa se basan en un detalle de las cualidades del fenómeno estudiado mientras el método estadístico o propiamente numérico dará el sustento suficiente para una investigación de tipo cuantitativo.

En nuestro caso es una investigación cuantitativa, ya que usará una mezcla suficiente que priorice las cualidades encontradas en el análisis de los datos disponibles, así como la estadística descriptiva que permite diferenciar las particularidades del universo de 33 personas que ocupan el puesto Cuñero en la empresa en estudio.

En la presente tesis se han seleccionado los siguientes instrumentos, en correspondencia con las técnicas y el tipo de investigación:

Tabla 8.*Técnicas de Investigación Cuantitativa.*

TIPO DE INVESTIGACIÓN	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Cuantitativa	Estudio causal comparativo.	Levantamiento, clasificación, procesamiento, elaboración de gráficos y análisis de bases de datos.
	Investigación.	Estadística descriptiva. Revistas indexadas. Biblioteca Universidad.

Fuente: Elaboración propia.

Además se utilizará la investigación descriptiva, diagnóstica y explicativa.

3.3. Métodos de evaluación

Los cuñeros adoptan distintas posturas en el desarrollo de sus actividades, la carga postural es un factor que puede afectar considerablemente la salud de estos trabajadores.

Para la evaluación de los riesgos ergonómicos (movimientos repetitivos) se seleccionaron de entre un sin número de método, la CHECK LIST OCRA que establece un criterio para determinar la exposición al riesgo de trastornos musculoesqueléticos, asociados al desarrollo de movimientos repetitivos por las extremidades superiores, su ventaja con otros métodos es que es analítico y cuantitativo, sobre todo para actividades que son realizadas en cadena como es el caso de los cuñeros, este método proporciona un resultado válido y fiable ya que combina todos los factores de riesgos (recuperación, fuerza, frecuencia, posturas y movimientos, riesgos adicionales) necesarios para realizar una valoración exacta y real.

3.4. Recolección y procesamiento de datos, análisis de resultados

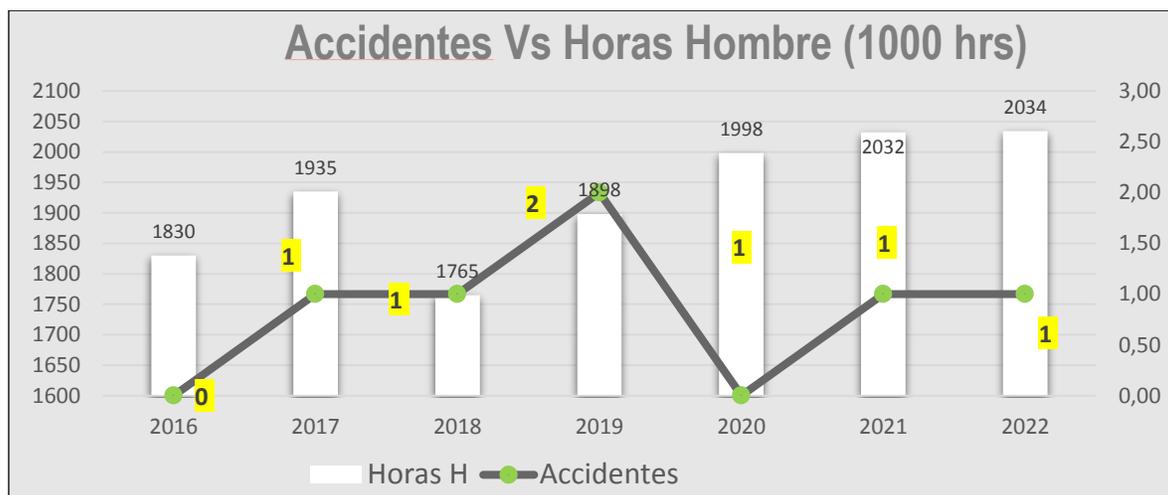
Se recolectó datos conforme su historicidad registrada en las bases de la empresa en estudio. El período de datos va del año 2016 a diciembre del año 2022.

Aunque se enfocó la búsqueda en los últimos cinco años se logró graficar la totalidad del período 2016-2022. Las observaciones, entrevistas, registros estadísticos y análisis corresponden a ese período; como mínimo se han analizado las evidencias más actuales conseguidas para satisfacer los objetivos y generar las bases científicas que se especifican en las conclusiones y recomendaciones debidamente sustentadas.

a) Accidentes laborales del puesto Cuñero

Figura 6.

Accidentes vs horas Hombre.



Fuente: Sinopec, 2022.

En el período comprendido entre el año 2016 y 2022 se puede evidenciar un total de 7 accidentes laborales reportados y debidamente detallados las consecuencias en las manos y pies de los afectados. Asimismo, se han registrado la cantidad de horas que se mantuvo la operación sin accidentes durante el año respectivo. Así, por ejemplo, en el año 2019 se reportaron dos accidentes cuando se habían realizado un total de 1.898 horas de trabajo, mientras que en el año 2022 se contabilizó un accidente laboral en un total de 2.034 horas trabajadas. El mejor resultado lo refleja el año 2016 que tiene cero accidentes para 1.830

horas de trabajo. El índice de accidentabilidad es de aproximadamente 0,5 accidentes por cada mil horas laboradas.

En la tabla presentada a continuación se presentan las lamentables consecuencias a la salud de los trabajadores registradas de los siete accidentes:

Tabla 9.

Consecuencias en la salud de los trabajadores de siete accidentes laborales entre el año 2016 y el año 2022.

2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
0	1	1	2	1	1	1
N/A	Fractura de falange distal de mano derecha por inadecuada manipulación de llaves lagarto.	Fractura de dedo anular al quedar atrapado con llave de torque.	1. Amputación de falange distal al realizar trabajos de limpieza en bodegas. 2. Corte superficial de palma de mano al realizar trabajos de armado de tubulares.	Fisura de dedo anular mano izquierda al manipular cuñas manuales.	Amputación de dos dedos de pie izquierdo al realizar trabajos de quebrada de tubería.	Amputación de Falange distal de dedo medio al desarmar broca.

Fuente: Sinopec, 2022.

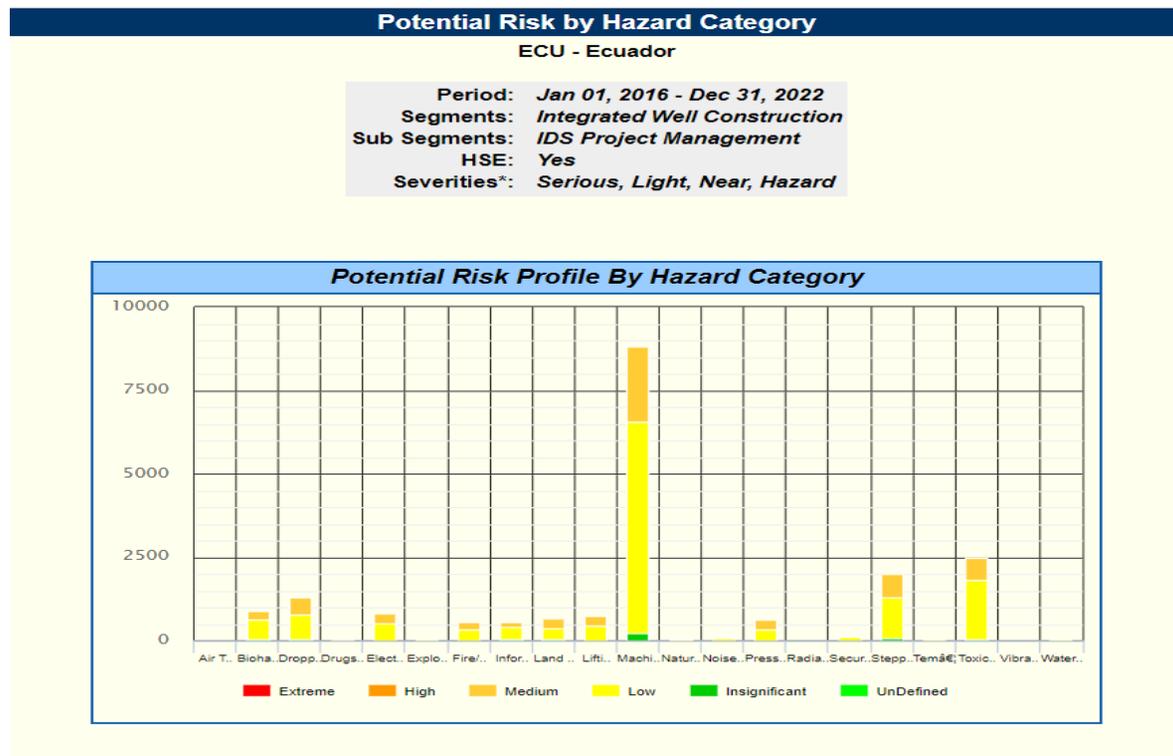
b) Riesgos potenciales y su categorización

Los riesgos potenciales a los cuáles están expuestos los trabajadores del puesto Cuñero de piso en el caso de estudio, se han mapeado debidamente y tabulado su incidencia.

La reducción de la vulnerabilidad frente a cada uno de los riesgos se trabaja de forma constante a través de una capacitación técnica preventiva, de un análisis de los peligros inherentes al uso de máquinas especializadas o la provisión de herramientas más seguras, ergonómicas o con mayor índice tecnológico, así como en la gestión del entorno de trabajo. La idea central y los objetivos giran en torno a la consolidación “del ambiente más seguro para mejor rendimiento de las personas”.

Figura 7.

Riesgo potencial y su categorización.



Fuente: Sinopec, 2022.

La categorización utilizada para el gráfico anterior se explica con una cromatografía en donde:

Tabla 10.

Niveles de Riesgo.

COLOR NIVEL DE RIESGO	
	Extremo
	Alto
	Medio
	Bajo
	Insignificante
	Indefinido

Fuente: Elaboración propia.

Es relevante en el gráfico que la barra que representa al nivel de riesgo de las máquinas tiene el perfil más representativo ya que registran riesgos entre insignificante, bajo en su mayoría y llega a ser de tipo medio. Debido a la gestión de riesgos vigente los riesgos calificados como extremos no tienen presencia en el perfil del caso analizado.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

En el caso de este estudio se cuenta con un sistema de gestión de riesgos de forma integral. A la vez la normativa aprobada por los organismos de control del país es cumplida a cabalidad e incluso existe normativa interna de mayor exigencia para la prevención de eventos o incidentes inseguros.

Los responsables técnicos del sistema de gestión y prevención de riesgos laborales trabajan en equipo y poseen la formación técnico-profesional adecuada para gestionar el presupuesto que permite minimizar los incidentes y prevenir los accidentes laborales. Se pudo evidenciar la entrega oportuna de los Equipos de Protección Personal, así como las evidencias de los eventos de capacitación especializada dada a los Cuñeros de Piso.

Se estudian de forma sistemática los riesgos y se registran los datos para analizar el nivel de riesgo residual en cada puesto de trabajo de campo.

4.1.1. Check List Ocra

Con esta evaluación se identificó el nivel de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos a los que están expuestos los cuñeros, para llevarlo a cabo se utilizó el método CHECK LIST OCRA con el software implementado en Ergonautas.

El puesto evaluado es de cuñeros, los trabajadores tienen una jornada laboral de aproximadamente 12 horas, en dos turnos; son 33 trabajadores 3 por turno (3 de día, 3 de noche) en 10 taladros, con jornadas 14/7.

Se detalla a continuación, la evaluación realizada:

El cuñero ocupa 7 horas en su puesto laboral es decir 58,3% de su jornada, con 5 minutos de tiempo en pausas oficiales, 5 minutos en pausas no oficiales, el tiempo de almuerzo es de 60 minutos y las tareas no repetitivas son de 120 minutos, con un ciclo de trabajo de 5 segundos y 5 acciones técnicas por minuto.

En la tabla 11, se describe las consideraciones para la obtención de la puntuación:

Tabla 11.

Consideración para la puntuación CHECK LIST OCRA del cuñero.

<i>Periodos de recuperación</i>	<i>Fuerzas ejercidas</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Hay 1 pausa cada hora en el trabajo repetitivo (contando la pausa del almuerzo) o el período de recuperación está incluido en el ciclo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Empujar o tirar de palancas 1/3 del tiempo. Fuerza moderada. • Cerrar o abrir 1/3 del tiempo. Fuerza moderada. • Manejar o apretar componentes 1/3 del tiempo. Fuerza moderada. • Utilizar herramientas 1/3 del tiempo. Fuerza moderada. • Elevar o sujetar objetos 1/3 del tiempo. Fuerza moderada.
<i>Frecuencia y tipos de acciones técnicas</i>	<i>Factores de riesgo adicionales y ritmo de trabajo</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Acciones estáticas y dinámicas. • Los movimientos del brazo son lentos (20 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas frecuentes. • Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo (o de observación). 	<ul style="list-style-type: none"> • No existen factores adicionales de riesgo. • El ritmo de trabajo está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo en los que el ritmo de trabajo puede disminuirse o acelerarse.
<i>Postura adoptada</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Posición del HOMBRO: El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 10% del tiempo. Las manos permanecen por encima de la altura de la cabeza. 	

-
- Posición del CODO: El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) al menos un tercio del tiempo.
 - Posición de la MUÑECA: La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) al menos 1/3 del tiempo.
 - Tipo y duración del AGARRE: La mano está casi abierta (agarre con la palma de la mano). Más de la mitad del tiempo.
 - Movimientos estereotipados: Repetición de movimientos idénticos del hombro, codo, muñeca, o dedos al menos 2/3 del tiempo (o el tiempo de ciclo está entre 8 y 15 segundos).
-

Fuente: Elaboración propia, Ergonáutas 2013-2022.

El Índice OCRA se calcula:

$$\mathbf{ICL-OCRA = (FR + FF + FP + FFz + FA) \times FD.}$$

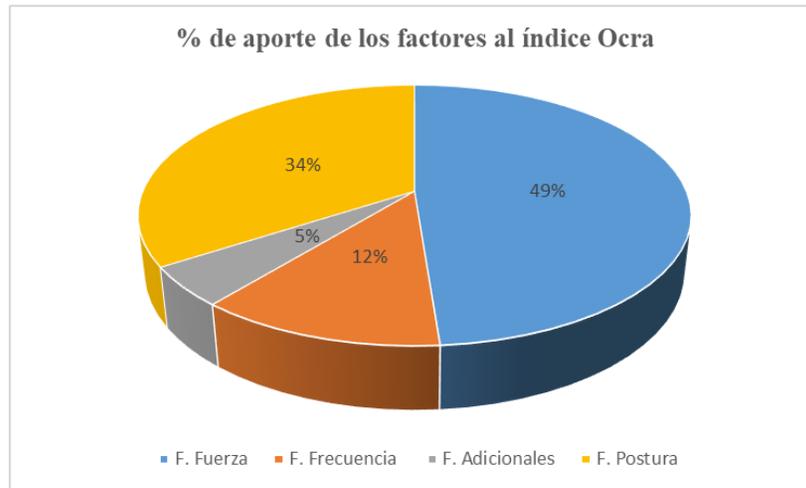
El valor de los diferentes factores es:

- Factor de Recuperación (FR): 0
- Factor de Frecuencia (FF): 2,5
- Factor Postura (FP): 7
Hombro: 4; Codo: 2; Muñeca: 2; Mano (agarre): 4; Movimientos estereotipados: 3
- Factor de Fuerza (FFz): 10
- Factores Adicionales (FA): 1
- Factor de Duración (FD): 0,75

En la figura 7, se muestra el nivel de riesgo debido a cada uno de sus factores.

Figura 8.

Porcentaje del nivel de riesgo.



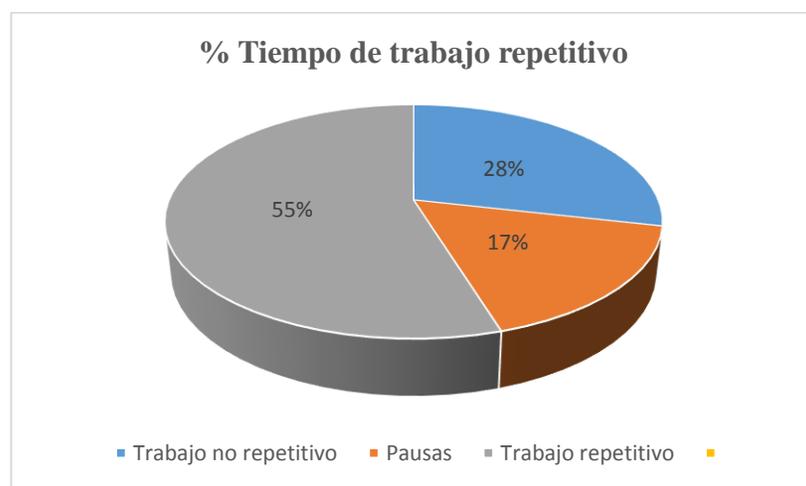
Fuente: Elaboración propia, Ergonáutas 2013-2022.

El tiempo neto de trabajo repetitivo es de 230 min, con un número de ciclos de 2760 y una frecuencia de las acciones técnicas de 60 acc/min.

En la figura 8, se muestra el porcentaje de tiempos de trabajo repetitivo y no repetitivo.

Figura 9.

Porcentaje de tiempos del cuñero.



Fuente: Elaboración propia, Ergonáutas 2013-2022.

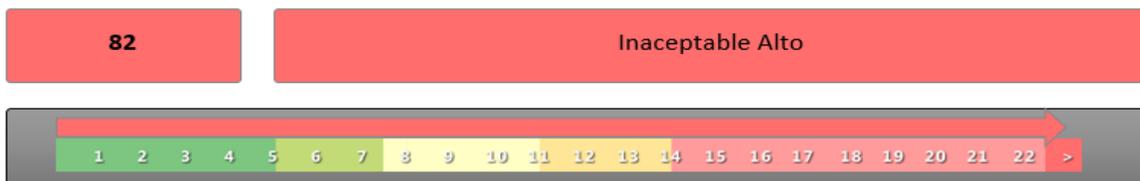
En conclusión, como lo manifiesta la figura 9, tenemos que el índice OCRA es de 82, con un nivel de riesgos inaceptable alto, se requiere la mejora del puesto, la supervisión médica y entrenamiento.

Figura 10.

Índice OCRA y nivel de riesgo para el cuñero.

Índice OCRA del puesto:

Nivel de riesgo:



Acción recomendada: Mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

Fuente: Elaboración propia, Ergonáutas 2013-2022.

Por ello luego de la evaluación realizada se propone implementar un sistema de gestión óptimo para seguridad y salud ocupacional que garantice la seguridad y salud de los cuñeros parte de ello es el cambio y la implementación de herramientas adecuadas como se visualiza en el Anexo 1.

4.1.2. Procedimientos

La Gestión Técnica de Riesgos a la Salud y Seguridad de los Cuñeros en SINOPEC busca aplicar las normativas investigadas, a la vez que implanta exigentes procedimientos de aseguramiento y prevención de accidentes o causales de enfermedades profesionales.

El ciclo del proceso a seguir incluye las siguientes macro-actividades preventivas o correctivas, según sea el caso:

Figura 11.

Ciclo seguido en SINOPEC para la gestión técnica en SST.



Fuente: Elaboración propia.

A continuación se presenta un detalle del esquema o Diagrama de Procesos que se sustentan en cuidadosas listas de chequeo de cada etapa de la gestión Técnica en SST y es:

- Gestión Técnica de Riesgos Laborales.
- Investigación Planificada del Puesto de Trabajo: Cuñero.
- ¿Accidentes?, ¿Incidentes o simulacros?.
- Datos e información registrados y reportados.
- Acciones preventivas y correctivas realizadas.
- Dar mantenimiento preventivo y/o correctivo a maquinaria.
- Planes de atención a emergencias en respuesta a Factores de Riesgo de Accidentes Graves.
- Planes de contingencia tendientes a mejorar las condiciones vigentes del ambiente PRO SST.

Plan de atención, cuidado y vigilancia de la salud con auditorías programadas.

- Ejecutar auditorías internas.
- Contratar y ejecutar auditorías externas.
- Realizar Inspecciones de Seguridad y Salud Programadas: Equipos de Protección Personal (EPPS).
- Capacitar a todos los cuñeros con los aprendizajes obtenidos.

- Seguimiento a reportes de investigación detallada de accidentes y enfermedades profesionales.
- Actualizar Programas de Vigilancia de la Salud de los Cuñeros.
- Implantar cambios y asignar recursos conforme nuevas necesidades.

Es claro que el mencionado proceso y sus detallados procedimientos son incorporados dentro del Sistema de Gestión de la Calidad de toda la organización a la vez que procurar realizar todas las actividades programadas que permitan mantener tanto la documentación actualizada y sobre el control preventivo o la atención inmediata a todas la contingencias existentes.

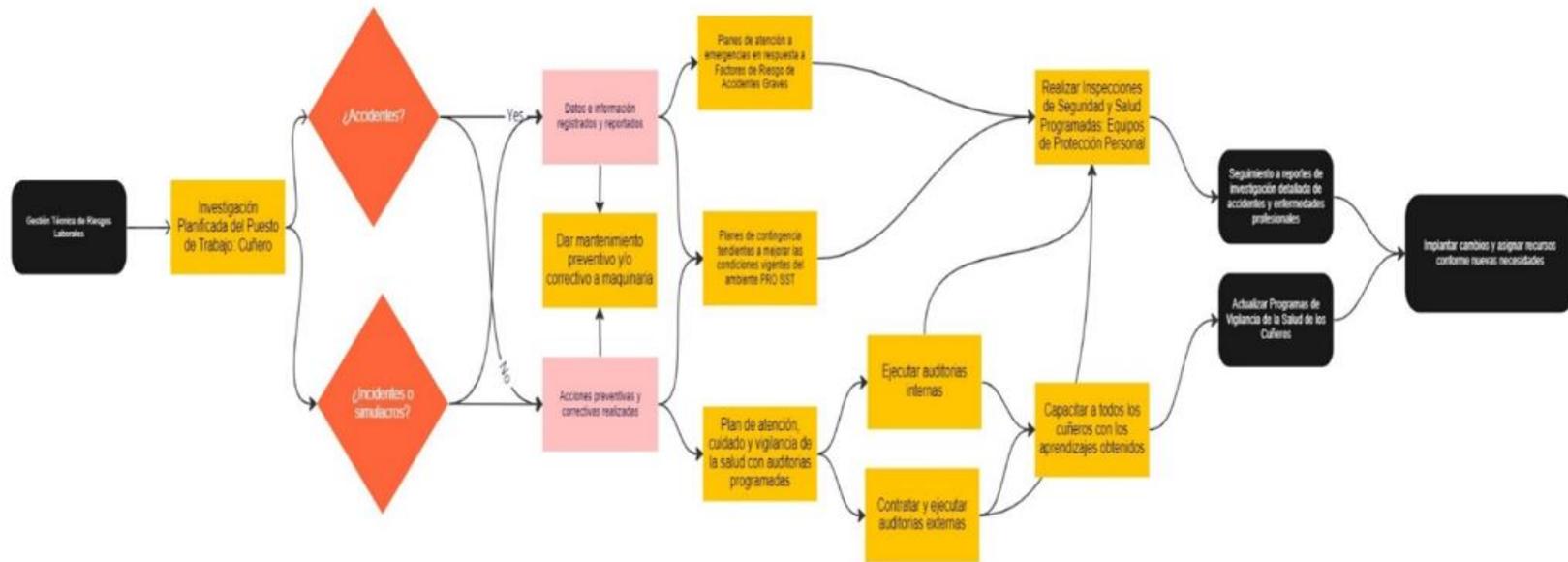
Los responsables asignados incluyen:

- Responsable del Sistema de Gestión Técnica de la Salud y Seguridad del Trabajo.
- Comité técnico de SST.
- Médico de empresa y personal contratado al efecto.
- Técnicos especialistas en SST.

Para una mejor comprensión del ciclo de acciones y sus resultados se adjunta un diagrama del proceso:

Figura 12.

Ciclo de Procedimientos y Programas aplicados en SST.



Fuente: IESS, 2010.

4.1.3. El sistema de gestión de riesgo utilizado

El puesto de Cuñero ha sido analizado siguiendo sus actividades diarias de dos tipos:

- Rutinarias
- No Rutinarias

Los lugares de trabajo frecuentes del Cuñero en campo son la base para definir los tipos de riesgos que enfrenta en su trabajo cotidiano.

Las actividades ejecutadas propias del puesto Cuñero y compartidas en función del trabajo se detallan en el Anexo 2.

A continuación presentamos un resumen de los registros.

Tabla 12.

Resumen de los factores de riesgo laboral del Cuñero.

ASPECTOS AMBIENTALES										FACTORES FISICOS							FACTORES MECANICOS																	
DESCARGAS AL SUELO	CONSUMO DE AGUA	CONSUMO DE ENERGIA	USO DE SUELO	GENERACIÓN DE DESECHOS LIQUIDOS	GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS	GENERACIÓN DE EMISIONES	RUIDO INDUSTRIAL EMITIDO	DESCARGAS AL AGUA	TEMPERATURA ELEVADA	TEMPERATURA BAJA	ILUMINACIÓN INSUFICIENTE	ILUMINACIÓN EXCESIVA	RUIDO	VIBRACIÓN	RADIACIONES IONIZANTES	RADIACIÓN NO IONIZANTE (UV, IR, ETC.)	PRESIONES ANORMALES (PRESIÓN AT3SFÉRICA)	ELECTRICIDAD	ESPACIO FISICO REDUCIDO	PISO IRREGULAR, RESBALADIZO	OBSTÁCULOS EN EL PISO	DESORDEN	MAQUINARIA DESPROTEGIDA	CIRCULACIÓN DE MAQUINARIA Y VEHICULOS EN AREAS DE TRABAJO	DESPLAZAMIENTO EN TRANSPORTE (TERRESTRE, AEREO, ACUÁTICO)	TRANSPORTE MECANICO DE CARGAS	TRABAJO A DISTINTO NIVEL	TRABAJO EN ALTURA (DESDE 1.8 METROS)	CAÍDA DE OBJETOS POR DERUMBAMIENTO O DESPRENDIMIENTO	CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN	PROYECCIÓN DE SÓLIDOS O LIQUIDOS	MANEJO DE HERRAMIENTA CORTANTE Y/O PUNZANE	SUPERFICIES O MAERIALES CALIENTES	TRABAJO EN ESPACIOS CONFINADOS
3	9	3	5	3	4	5	3	3	5	0	9	0	9	3	0	0	0	5	5	4	5	5	9	9	0	5	5	5	9	9	5	3	3	0

FACTORES QUIMICOS					FACTORES BIOLÓGICOS				FACTORES ERGONÓMICOS				FACTORES PSICOSOCIALES																	
POLVO ORGÁNICO	POLVO INORGÁNICO (MINERAL O METÁLICO)	GASES	VAPORES	NIEBLAS	AEROSOLLES	MANEJO DE QUIMICOS (SÓLIDOS O LIQUIDOS)	ANIMALES PELIGROSOS (SALVAJES O DOMÉSTICOS)	ANIMALES VENENOSOS Y POSONOSOS	PRESENCIA DE VECTORES (ROEDORES, MOSCAS, CUCARACHAS)	AGENTES BIOLÓGICOS (MICROORGANISMOS, HONGOS, PARÁSITOS)	ALERGENOS DE ORIGEN VEGETAL O ANIMAL	SOBREESFUERZO FÍSICO	LEVANTAMIENTO MANUAL DE OBJETOS	MOVIMIENTO CORPORAL REPETITIVO	POSICIÓN FORZADA (DE PIE, SENTADA, ENCORVADA)	USO DE PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN - PVDs	TURNOS ROTATIVOS	TRABAJO NOCTURNO	TRABAJO A PRESIÓN	ALTA RESPONSABILIDAD	SOBRECARGA MENTAL	MULTIPLICIDAD DE LA TAREA	TRABAJO MONÓTONO	INESTABILIDAD EN EL EMPLEO	INADECUADA SUPERVISIÓN	RELACIONES INTERPERSONALES DETERIORADAS	DESMOTIVACIÓN E INSATISFACCIÓN LABORAL	DESARRAIGO FAMILIAR	AGRESIÓN O MALTRATO (VERBAL, FÍSICO)	MANIFESTACIONES PSICOSOMÁTICAS
0	0	3	0	0	0	3	3	5	5	5	5	5	5	3	5	0	5	3	5	5	5	3	3	0	3	3	3	3	3	3

Fuente: Sinopec, 2022.

Una vez aplicadas a los especialistas técnicos de Seguridad Ocupacional, al personal de Supervisión y la propia percepción del investigador; se obtuvieron las siguientes estimaciones, conforme las acciones y movimientos de los ocupantes del puesto Cuñero, observadas en la tabla 12.

Tabla 13.

Nivel estimado de riesgo residual acción o movimiento.

Factores	Extremo	Alto	Mediano	Bajo	Insignificante	No Definido
Transporte aéreo						
Riesgos biológicos			278	585		
Caída de objetos			522	766	21	
Drogas						
Eléctricos			271	511		
Explosivos						
Fuego			248	312		
Información laptops			151	367	23	
Transporte terrestre			276	357	22	
Levantamiento mecánico			316	425		
Máquinas y herramientas			2236	6328	237	
Fenómenos naturales						
Ruido				73		
Presión			278	335		
Radiación						
Seguridad física				96		
Escaleras y levantamiento manual de cargas		728	1209	57		
Ambiente						
Tóxicos			664	1761	44	
Vibraciones						

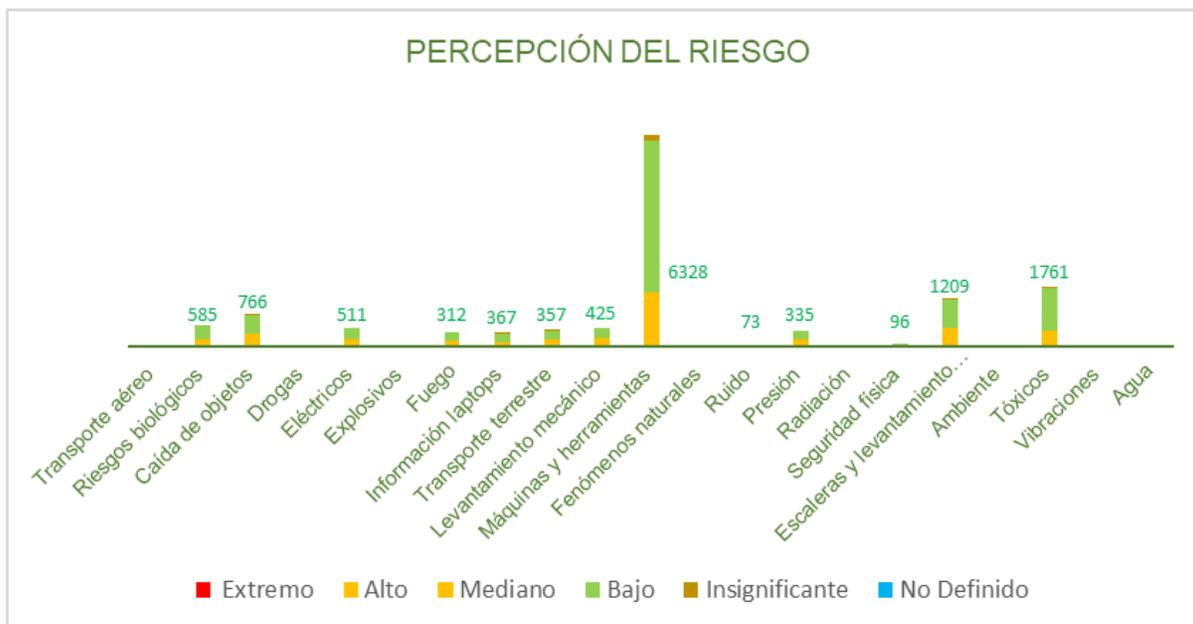
Agua

Fuente: Sinopec, 2022.

En la figura 12 se visualiza la percepción del riesgo de los Cuñeros.

Figura 13.

Percepción del Riesgo.



Fuente: Sinopec, 2022.

En consecuencia, destacan como riesgos residuales vigentes al momento del análisis, la operación de máquinas y herramientas como el más significativo y de niveles que pueden ir de bajo a medio. Las escaleras y el levantamiento manual de cargas son las únicas con niveles altos de riesgos además de medianos y bajos. La existencia de vapores y productos tóxicos en el trabajo del Cuñero se han detectado también en la matriz presentada y aunque debido a las políticas de compras, manejo de materiales, transporte y bodegaje determinan que son de bajo impacto para los Cuñeros; existen y deben seguir siendo gestionados y de ser posible minimizados.

La caída de objetos en piernas, pies o cabeza se expresan como un riesgo residual que debe ser concientizado y administrado dentro del programa de gestión de riesgos.

Debido a múltiples esfuerzos en mejoramiento de máquinas, herramientas, entorno de trabajo y forma de movilización se han minimizado o incluso desaparecido los riesgos vigentes en años anteriores, según consta en los documentos, información de campo y bases de datos analizadas. Sin embargo, de lo dicho; se puede incidir aún más en la gestión de riesgos residuales en cuanto adquirir máquinas y herramientas más ergonómicas y seguras desde su diseño, así como en aplicar equipamiento que minimice la carga manual, las caídas de objetos y el impacto de los productos tóxicos del entorno de trabajo del Cuñero de Piso. Una vez superada la relevancia actual quedará una zaga de riesgos residuales para atenderlos con una nueva priorización en la asignación de recursos anuales.

a) Aspectos ambientales

Los aspectos ambientales de mayor incidencia detectados son el consumo de agua, la generación de emisiones de gases y el uso del suelo resbaloso que puede provocar caídas desde la propia altura.

Este es el factor por excelencia a prevenir dadas las condiciones los principales factores mecánicos detectados fueron la maquinaria desprotegida, la maquinaria en movimiento y circulación constante, así como la caída de objetos a los pies o de alturas cuando se opera en escaleras o armando tuberías o torres verticales.

Hay oportunidad de mejoras con varios tipos de controles y nuevas inversiones.

b) Factores químicos

Los factores químicos de relevancia en el caso de estudio son el polvo inorgánico (mineral o metálico) resultado de los rozamientos de las tuberías, de las máquinas y en general de la utilización de equipamiento, los aerosoles resultantes del trabajo en área petrolera que exigen el uso de equipos de protección individual a la vez que no deben incomodar al trabajador frente a las temperaturas elevadas.

c) Factores Biológicos

De los factores biológicos analizados se nota la presencia significativa de animales venenosos e insectos ponzoñosos, vectores de enfermedades infecto-contagiosas como roedores, moscas, cucarachas que son parte de la conservación del entorno y agentes biológicos como

microorganismos, hongos, parásitos o alérgenos de origen animal o vegetal. Es digno de destacar que la información y seguimiento a las fichas médico-ocupacionales, a la fecha, deja ver que estos factores no han provocado incidentes en la salud de las Cuñeros debido a la política de rotación, turnos y controles preventivos de la salud con los exámenes ocupacionales periódicos.

d) Factores ergonómicos

Destacan entre los factores ergonómicos los siguientes el sobreesfuerzo físico sobre todo al ocupar herramientas manuales, no hidráulicas, el levantamiento manual de objetos como llaves y pesadas cadenas, así como la posición forzada del cuerpo en pie en toda la jornada de operación. Los descansos programados, las pausas activas son mecanismos que la empresa aplica y debe mantener para garantizar el control de estos riesgos, así como invertir en equipamiento y tecnología de vanguardia.

e) Factores Psicosociales

Si bien la matriz es muy general para dimensionar los aspectos psicosociales podemos destacar los siguientes a controlar:

- Turnos de trabajo
- Trabajo bajo presión
- Alta responsabilidad
- Sobrecarga mental
- Minuciosidad de las tareas.

Las encuestas de clima laboral, el análisis de la cultura organizacional y en general los niveles de satisfacción o felicidad de los trabajadores permitirán gestionar de mejor manera estos riesgos y dar luces respecto de la salud mental de las personas. En general la rotación del trabajo, las vacaciones planificadas, los descansos entre jornadas y dentro de la jornada laboral, así como actividades recreativas, de integración y dar el valor a la calidad de la supervisión con enfoque humano serán necesarios para minimizar la probabilidad de ocurrencia de tener trabajadores estresados, deprimidos o quemados.

4.1.4. Elaboración del plan de control

a) Estimación cualitativa del riesgo siguiendo un “Triple Criterio”: PGV

La matriz construida para estimar el nivel de riesgo del Puesto Cuñero se valora bajo los siguientes parámetros:

- Probabilidad de ocurrencia (P)
- Gravedad del daño (G)
- Vulnerabilidad (V)

La combinación de más de uno de los parámetros determina el nivel de Estimación del Riesgo (ER).

A continuación, se desglosa las cualidades o niveles de cada uno de los parámetros utilizados para clasificar el nivel estimado de riesgo resultante en el puesto de Cuñero.

Tabla 14.

Calificación del Riesgo.

CUALIFICACIÓN O ESTIMACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO METODO PGV O TRIPLE CRITERIO												
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (P)			GRAVEDAD DEL DAÑO (G)			VULNERABILIDAD (V)			ESTIMACIÓN DEL RIESGO (ER)			
BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MENOR (Me)	RIESGO MODERADO (Mo)	RIESGO IMPORTANTE (Im)	RIESGO INTOLERABLE (IN)
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1 y 2	4 y 3	6 y 5	9, 8 y 7

Fuente: Sinopec, 2022.

De este modo se puede obtener la estimación, por ejemplo, si la ejecución de una actividad no rutinaria tiene una probabilidad de ocurrencia de un incidente o evento riesgoso alta (3), la gravedad del daño que provoque sea extremadamente dañino (3) y la vulnerabilidad sea de excipiente gestión que puede proporcionar protección personal (2) la estimación del riesgo será de “Riesgo Intolerable” (8) y por tanto su tratamiento es urgente e importante para el equipo de trabajo responsable.

Aunque se deben considerar los tres criterios, es posible que un riesgo no pueda ser estimado con todos los criterios en cuyo caso se debe estimarlo con mínimo uno de los tres y concluir con su Estimación de Riesgo (ER).

b) Respuestas permanentes para mayor seguridad en el trabajo

La política interna ha definido que se debe controlar los riesgos ejecutando una serie de acciones, no excluyentes, sino incluso complementarias entre sí que prevengan, minimicen o eliminen los riesgos.

Los controles aplicados se deben relacionar con todos los niveles de estimación de riesgo. Se han configurado de modo que se busca cambiar, optimizar o hacer cumplir los procedimientos definidos de operación a través de la capacitación. El seguimiento del uso correcto de los Equipos de Protección Individual (EPI), especialmente en cuanto a protección de cabeza, manos, pies de forma constante; así como ojos y vías respiratorias en bodegas; o el correcto uso de escaleras y el movimiento de cargas en armado vertical. Especial cuidado merecen la maquinaria y los equipos especializados tales como llaves, cuñas y tubería vertical. Otra medida de alta relevancia es el uso de una cromática conocida para la señalética que advierta y recuerde las acciones permitidas y prohibidas, así como la identificación de accesos permitidos a personal calificado y la consiguiente prohibición de circulación si no se posee el rigor autorizado para hacerlo que incluye controles biométrico a zonas consideradas peligrosas o de alto nivel de riesgo de accidentabilidad.

En síntesis, se gestiona el riesgo mediante acciones concretas tales como:

Tabla 15.*Controles Aplicados.*

CONTROLES APLICADOS	
pc	Procedimiento y Capacitación
EPI	Equipo de Protección Individual
M	Maquinaria y Equipos Especializados
se	Supervisión
SE	Señalética
PC	Personal Certificado

Fuente: Sinopec, 2022.

Cuando se han estimado el nivel de riesgo y aplicado los controles necesarios entonces tendremos un ambiente más seguro que mantendrá un riesgo residual.

Tabla 16.*Cálculo del Nivel de Riesgo.*

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	+
GRAVEDAD DEL DAÑO	+
VULNERABILIDAD	+
RIESGO POTENCIAL	=
CONTROLES	-
RIESGO RESIDUAL	=

Fuente: Sinopec, 2022.

Si la ER tiene un nivel mayor de probabilidad de ocurrencia al igual que la gravedad del daño y la vulnerabilidad entonces el riesgo potencial es similar en su valoración; es decir, es alto. Al aplicar los controles se minimiza el riesgo potencial y obtendremos un nivel de riesgo residual que podemos seguir gestionando conforme avanza la ciencia de la seguridad laboral, los efectos de las medidas de control, las inversiones empresariales en el tema, así como evoluciona el nivel de conciencia de los líderes, profesionales, técnicos y obreros principales beneficiarios de toda la gestión de riesgos laborales.

Riesgo Residual

Se considera que existe un riesgo residual cuando una vez minimizadas los posibles peligros medidos o detectados en los puestos de trabajo permanece un nivel de riesgo que no se puede reducir. Se pormenorizan los riesgos residuales incluso cuando se han tomado ya las medidas efectivas para reducir el riesgo de desastre y por lo que deberán mantener los preparativos para la respuesta a emergencias y disponibles las capacidades para la recuperación.

En el caso en estudio de los Cuñeros de Piso el sistema de gestión incluye mediciones, acciones de prevención, respuesta y recuperación. Se lo mide y clasifica según la siguiente escala.

Tabla 17.

Caso de estudio - Riesgo Residual/Valores.

RIESGO RESIDUAL		
MENOS 25 A 20	Extremo	Evacuar la zona y/o área/país
menos 16 a 10	Alto	No tome este riesgo
menos 9 a 5	Medio	Mostrar ALARP antes de continuar
menos 4 a 2	Bajo	Proceder con cuidado, con mejora continua
menos 1	Insignificante	Seguro para continuar

Fuente: Sinopec, 2022.

Para la calificación del riesgo residual se utilizan listas de chequeo y preguntas que evalúan el nivel existente, las cuales se pueden visualizar en la tabla 17:

Tabla 18.

Preguntas usadas para calificar los riesgos residuales.

PREGUNTA:	RESPUESTA:
¿Cuántas personas realizarán ahora regularmente la actividad específica con todos los planes de control de riesgos propuestos implementados?	0 a 10

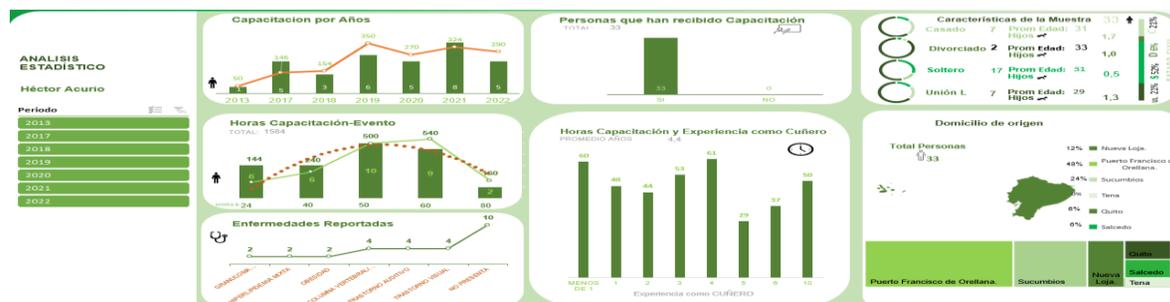
PREGUNTA:	RESPUESTA:
¿Con qué frecuencia la actividad específica, que estaba en progreso en el momento en que ocurrió el evento o puede verse afectada por el evento, ahora se realizará bajo estas circunstancias específicas?	Diario o Semanal
¿Cuál es la probabilidad de que ocurra este tipo de evento en estas circunstancias específicas (considerando todas las normas históricas/de la industria y con los planes de control de riesgos propuestos)?	Muy baja
	Leve
	Grave
¿Cuál es la severidad potencial realista si este evento ocurre en estas circunstancias específicas (considere todas las normas históricas/industriales y con los planes propuestos implementados)?	Importante
	Catastrófico
	Multi
	catastrófico

Fuente: Sinopec, 2022.

Como un anexo magnético se ha creado una base de datos que permite analizarlos por cada año registrado. En varias páginas de esta tesis se han presentado capturas de pantalla de los gráficos e información disponible en el modelo de control utilizado.

Figura 14.

Dashboard Plan de Control.



Fuente: Sinopec, 2022.

Tablero de comando elaborado para analizar los datos y registros de los diversos años con el fin de verificar su evolución o cambio conforme los resultados o recomendaciones que provengan de este trabajo de tesis.

Se investigó la asignación de responsabilidades para la minimización de riesgos al puesto Cuñero. Existe un total cumplimiento de las normas señaladas por los órganos de control locales; incluso poseen certificaciones internacionales para la minimización de riesgos, evitar pérdidas de horas de operación y cuidar la salud laboral de los cuñeros.

4.2. Discusiones

4.2.1. Conclusiones y recomendaciones

a) Conclusiones:

- Actualmente todos los cuñeros utilizan equipamiento manual, que es precisamente el que más peligros conlleva de atrapamientos de falanges. De los registros conseguidos se nota que la mayoría de los accidentes se podrían evitar si se utilizaban cuñas neumáticas que minimizan los peligros de operación del Cuñero.
- Las llaves manuales utilizadas por los cuñeros han demostrado que son un peligro constante en el trabajo diario. Es necesario aplicar mejoras tecnológicas ofertadas por el mercado como las denominadas Llaves Hidráulicas.
- El perfil de riesgo de las empresas petroleras es alto o incluso fatal tanto por el tipo de riesgos estimados como por el análisis detallado de todos los tipos de riesgos de los puestos de campo. No es la excepción el puesto de Cuñero. Sin embargo; se ha detectado muchas evidencias del cuidado que tienen para cumplir normas, asegurar a los trabajadores, así como invertir en todo el sistema de prevención y gestión de riesgos laborales; por lo cual se debe mantener o profundizar en detalles que evolucionen aún más el sistema.
- El control del uso del Equipo de Protección Individual tiene un enfoque claramente normativo y puede evolucionar a un enfoque más participativo y convertirlo incluso en un sistema motivacional.
- Se deben profundizar las capacitaciones de procedimientos y el correcto uso de máquinas, herramientas y las consecuencias severas que implica perder una falange en una mano. Evitar las bromas que minimizan el caso o lo hacen ver como glorioso, que suele ser una práctica conversacional que deteriora la conciencia de la gravedad de dichos efectos. Preferible influir en la comunicación directa elevando el nivel de conciencia que incluya a todos en la prevención y el incremento de las horas promedio sin accidentes o incidentes que provocan paros en las líneas de operación de los pozos.
- Existen riesgos residuales relacionados con el manejo y operación de escaleras o el levantamiento manual de cargas que aún tienen estimaciones de riesgo mediano y

bajo que deben ser gestionadas buscando las mejores y más económicas opciones que el mercado ofrece o incluso proyectar a pilotajes con la utilización de más equipamiento mecánico o incluso robótico que evite la probabilidad de ocurrencia de eventos, accidentes o caídas de objetos que afecten la salud de los trabajadores.

- Se ha detectado un constante control de factores ambientales, físicos y mecánicos en el caso de estudio; sin embargo, es menester difundir, comunicar o relacionar más a todos los equipos involucrados en la prevención y manejo de incidentes para minimizar aún la probabilidad de ocurrencia de accidentes. Se han mencionado ya algunas inversiones en maquinaria, herramientas y equipos de protección.
- Se ha mantenido una política firme de realización de exámenes médicos ocupacionales periódicos para gestionar y prevenir los riesgos biológicos, ergonómicos y psicosociales. Pequeños ajustes pueden mejorar la situación vigente.
- Si bien el nivel de riesgo residual y vigente en los perfiles de los perfiles de Cuñero y de Supervisor de campo son bajos o medios, es vital mantener el sistema de control utilizado y recomendado a la empresa caso de estudio.
- Se han alcanzado los objetivos de la tesis y cumplido todos los pasos metodológicos comprometidos y la vez se han aplicado todas las herramientas de investigación expresadas en el diseño. Se ha cumplido con toda la planificación y arribado a conclusiones válidas y recomendaciones de mejora concretas en favor de la organización y de los Cuñeros que han participado en el levantamiento de datos tanto en campo como con sus opiniones.

b) Recomendaciones

- Si bien la accidentabilidad es muy baja (menos de 0,5/mil horas) se recomienda invertir en la adquisición de Cuñas Neumáticas de las características especificadas en anexos con el fin de minimizar los accidentes en manos y brazos así se reducirán aún más las horas de paralización y las irreparables e invaluable deterioros provocados en la salud de los cuñeros de piso.
- En correspondencia con la conclusión es necesario invertir en la dotación normal de Llaves Hidráulicas que son más seguras que las manuales y reducen aún más los riesgos físicos y mecánicos del puesto Cuñero. La capacitación técnica para una

operación confiable debe ser provista a los cuñeros y se sugiere incluir la participación de los proveedores para lo cual se adjuntan en anexos las características técnicas más confiables en el mercado vigente.

- Una evolución muy recomendable es medir más profundamente los impactos y consecuencias de los riesgos psicosociales a través de encuestas en línea o presenciales del clima laboral y el modelamiento de la cultura organizacional. Por ejemplo, pequeños y aplicables cambios de mejora se obtendrán de las mediciones de satisfacción laboral de los Cuñeros, la sola participación activa en las decisiones de horarios que los incluyen ya es una medida que es muy probable que eleve la satisfacción laboral.
- Es muy recomendable ligar, dentro de la política de incentivos, el correcto y permanente uso de equipos de protección y su mantenimiento en condiciones óptimas de protección. Garantizar conductas seguras con la capacitación recibida y evidenciar que la estabilidad laboral y empresarial son mayores en las empresas que poseen mejores sistemas de seguridad ocupacional.
- Si bien se proporciona capacitación la programación y ejecución de los eventos y la cantidad de horas mínimas deberían ser un requisito de evaluación de los principales responsables de los sistemas de gestión de riesgos laborales y salud ocupacional. Y si bien se evidenció que, aunque se incrementen más horas de capacitación a la vez no redujeron a cero los accidentes, pero la gravedad de los mismos y la ocurrencia de actos inseguros si merma de modo significativo, así que las inversiones realizadas incrementarán las horas de trabajo sin interrupciones por accidentes incidiendo en la rentabilidad a distribuir así como en la serenidad de las comunidades cercanas de donde provienen, en su mayoría, los trabajadores, incidiendo positivamente así en los indicadores de Responsabilidad Social Empresarial.
- Es recomendable, sin afectar el número de puestos de trabajo, así como en función de minimizar al máximo los riesgos en la operación de escaleras, levantamiento de cargas verticales, así como la caída de objetos que se busquen mejores alternativas de mecanización, robotización o cualquier mecanismo de automatización que, a la vez, sea financieramente viable, es decir realizar una inversión rentable.

- Es muy probable que al incluir las opiniones de los trabajadores en un sistema más participativo se puedan sostener y mejorar los controles especializados asignadas a las áreas responsables. Es muy recomendable incluir todas las opiniones de los Cuñeros en la acción de protección frente a riesgos factores ambientales, físicos y mecánicos. Incluso elevar el nivel de concienciación de las consecuencias que implican en su salud a corto y largo plazo.
- Se recomienda aproximarse a empresas y fundaciones locales que ejecutan exámenes médicos, actualizan fichas médicas o realizan in situ charlas y conferencias en prevención del uso indebido del alcohol o sustancias psicotrópicas. La novedad es que no tiene costo para la empresa, pero si mantienen una alta calidad en sus resultados, esto debido al financiamiento que reciben de empresa promotoras de productos para la salud, proveedores de medicamentos que usan este método como parte de sus políticas de mercadeo o por sus acciones de RSE. Dentro de esta recomendación se sugiere solicitar al proveedor las certificaciones de su experiencia previa, así como los documentos de mantenimiento y calibración de los equipo y sobre todo del personal profesional que presta dichos servicios.
- Se recomienda implementar el Tablero de comando y control que combina diversos datos o insumos de los trabajadores a los cuáles incluso se les puede agregar datos de su línea de supervisión y utilizar los monitoreados de todos los riesgos que hace la empresa y a la vez realizar cruces de variables que mejoren la calidad de la información obtenida para realizar mejoras revolucionarias o progresivas.
- Es muy recomendable mantener el sistema de gestión de riesgos laborales y prevención de impactos en la salud de los Cuñeros a la vez es posible mejorar, con las recomendaciones previamente expresadas, tanto las condiciones del entorno, las máquinas, las herramientas, el aseguramiento normativo con charlas y una mejor planificación de estas por lo cual se podrá alcanzar un mejor clima laboral y un serio compromiso con una Cultura de Seguridad en el trabajo.

REFERENCIAS

- Alvarez, M. V. (2015). *Determinantes de riesgo mecánico y la exposición a accidentes de trabajo en los cuñeros de una empresa de reacondicionamiento de pozos*. Universidad Tecnológica Equinoccial, Dirección General De Posgrados. Quito: UTE. http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/17980/1/62154_1.pdf
- Bastidas, J. M. (2015). *Accidentes laborales con lesiones en extremidades superiores asociados a riesgos mecánicos en las operaciones de reacondicionamiento de pozos petroleros de la empresa TRIBOILGAS CIA. LTDA*. Quito: Universidad Tecnológica Equinoccial UTE.
- Basurto, M. (2015). *Manejo de cargas y su incidencia en la salud laboral de los trabajadores de la empresa triboilgas en el año 2012. propuesta de un programa de protección lumbar y músculo esqueléticas*. Universidad Técnica de Cotopaxi, Dirección de Investigación y Posgrados, Latacunga. <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6506/1/MUTC-000279.pdf>
- Bedoya, N. A. (2014). *Manual para la administración de riesgos en el bloque 15 de PETROAMAZONAS EP en el sector de la industria petrolera*. Quito: Universidad Tecnológica Equinoccial UTE.
- Burgos R, A. V. (2021). Etapas del método estadístico. *Boletín científico de la Escuela Superior de Huejutla*(9), 35, 36.
- Carrasco, S., & Suárez, L. (2006). *Análisis de herramientas y diseño de completación y reacondicionamiento utilizadas en pozos productores de petróleo*. Quito: Escuela Politécnica Nacional EPN.
- Carrera, V. (2015). *Estudio ergonómico para identificar las enfermedades profesionales a cuñeros y encuelladores de la industria petrolera en taladros de reacondicionamiento en la empresa triboilgas cia ltda, en la región oriental del ecuador; plan de acción en función de lo*. Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga. <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6370/1/MUTC-000317.pdf>

- CELEC EP TRANSELECTRIC. (31 de enero de 2013). Políticas y Procedimientos. *Gestión de Seguridad y Salud Laboral*. Guayaquil, Guayas, Ecuador: CELEC.
- CNPC. (26 de Junio de 2017). http://www.cnpc.com.cn/es/egde/column_common.shtml
- Consejo de Ministros de Relaciones Exteriores. (2004). *Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Quito.
- Edgar Pulido, L. L. (2021). Factores psicosociales que influyen en el ausentismo: Evaluación de un modelo explicativo. *SCOPUS Interdisciplinaria*, 38 (1)(38(1)), 149-162. <https://doi.org/2021.38.1.10>
- Escudero, C., & Cortez, L. (2018). *Técnicas y métodos cualitativos para la investigación científica*. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA, Machala . <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14210/1/Cap.4-Character%C3%ADsticas%20comunes%20a%20las%20diversas%20modalidades%20de%20investigaci%C3%B3n.pdf>
- Eumed. (2012). *Enfoques de investigación*. https://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/mirm/cualitativo_cuantitativo_mixto.html
- Guzmán, F. (2018). *Factores de riesgo mecánico y su incidencia en la generación de accidentes laborales en taladros de reacondicionamiento de pozos petroleros* Universidad Técnica de Ambato, Ambato . https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29119/1/Tesis_t1519mshi.pdf
- Herrera, D. A. (2012). *Identificación de Factores de Riesgos Psicosociales en los controladores de tránsito aéreo*. Quito: Universidad Tecnológica Equinoccial UTE.
- Herrera, J. F. (2012). *Modelo de gestión integral para la prevención de accidentes en manos debido al manejo de máquinas manuales y semiautomáticas, para una empresa de reacondicionamiento de pozos petroleros*. Quito: Universidad San Francisco de Quito USFQ
- IESS. (2018). *Boletín estadístico*. Instituto Ecuatoriano de Seguro Social . ieess.gob.ec/documents/10162/51889/Boletin_estadistico_2018_sep_oct.pdf

IESS Dirección General de Riesgos del Trabajo. (s.f.). Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo. https://sart.iess.gob.ec/DSGRT/norma_interactiva/IESS_Normativa.pdf

Jacobo-Galicia, G., & Máynez-Guaderrama, A. (2020). Diseño y validación de un instrumento de medición de factores psicosociales de riesgo asociados al desgaste laboral. *Revista DYNA*, 66-74.

Lasluisa, K. A. (2011). *Sistema de Gestión en Seguridad Industrial para reacondicionamiento de pozos petroleros (WORKOVER) - SINOPEC*. EPN: Escuela Politécnica Nacional EPN. Quito. <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/7730/1/CD-3709.pdf>

Laverde Cristian, P. E. (2018). Technical Management of Occupational Risks in a Vehicle Dealer. *INNOVA Research Journal*, 134-149.

Marquez, J. (2012). *Riesgo Mecánico*. ARP/SURA. <https://www.arlsura.com/files/riesgomecanico-alimentos.pdf>

Ministerio de Trabajo y Bienestar Social. (17 de Octubre de 1978). Reglamento para el funcionamiento de los servicios médicos de empresas. *Reglamento para el funcionamiento de los servicios médicos de empresas*. Quito, Pichincha, Ecuador: Seguro General de Riesgos del Trabajo. <https://oiss.org/wp-content/uploads/2018/12/decision584.pdf>

Ministerio de Trabajo y Empleo. (26 de Diciembre de 2007). Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción de Obra Públicas. *Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción de Obra Públicas*. Quito, Pichincha, Ecuador: IESS.

Organización Internacional del Trabajo OIT. (05 de abril de 1980). Convenio . *Convenio sobre las prestaciones en caso de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales*. Quito, Pichincha, Ecuador: OIT.

Organización Internacional del Trabajo OIT. (s.f.). Convenio 121 de la OIT relativo a las prestaciones en caso de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales. *Convenio 121 OIT* .

- Ortiz Wilchez, J. B., Gómez García, A. R., & Vilaret Serpa, A. (2018). Accidentabilidad en trabajadores del sector petrolero ecuatoriano: análisis temporal de 2014 a 2016. *Revista de las ciencias*, 37-46.
- Otero, A. (2018). *Enfoques investigativos*. Universidad del Atlántico .
https://www.researchgate.net/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION#pf5
- Perforador 2.0. (2018). Quién es el Cuñero? <https://perforador20.wordpress.com/tag/obrero-de-piso/>
- PETROECUADOR, E. (2012). <http://www.eppetroecuador.ec/Recupehttp://www.eppetroecuador.ec/wpcontent/uploads/downloads/2015/03/40-A%C3%B1os-Construyendo-elDesarrollo-del-Pa%C3%ADs.pdf>
- PETROECUADOR, E. (2012). *Informa Estadístico* . (2012). <http://www.eppetroecuador.ec/Recupehttp://www.eppetroecuador.ec/wpcontent/uploads/downloads/2015/03/40-A%C3%B1os-Construyendo-elDesarrollo-del-Pa%C3%ADs.pdf>
- Porter, M. (2007). La ventaja competitiva de las naciones. *Harvard Business Review*, 69-95.
- Pulido, E., Lora, J., & Jiménez, L. (2021). Factores psicosociales que influyen en el ausentismo: Evaluación de un modelo explicativo. *INTERDISCIPLINARIA*, 149-162.
- Resolución C.D. 513. (2016). *Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo*. https://sart.iess.gob.ec/DSGRT/norma_interactiva/IESS_Normativa.pdf
- Reyes, R. B. (2016). *Incidencia de los Profesiogramas en el desempeño laboral de los colaboradores de la Cooperativa de Ahorro y Crédito San Francisco Ltda. de la ciudad de Ambato, Provincia de Tungurahua*. Ambato: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO.
- Sánchez, C. (2015). *Propuesta de un modelo de seguridad y salud ocupacional para una empresa de traladros de perforación*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador , Quito .
<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/8946/Tesis%20Cristina%20A>

lexandra%20S%C3%A1nchez%20Ar%C3%A9valo%20%5B4%5D.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Schlumberger. (2022). *Schlumberger Announces Third-Quarter 2022 Results*. Tercer trimestre 2022. <https://www.slb.com/-/media/files/newsroom/press-release/q3-22-epr.ashx>

Secretaria General de la Comunidad Andina. (23 de Septiembre de 2005). Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. *Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Lima, Perú: Seguro General de Riesgos del Trabajo.

SINOPEC. (20 de febrero de 2018). Manual de descripción de perfiles de cargos. *Descripción de perfiles de cargos*. Quito, Ecuador: SINOPEC.

Terán, H. (2017). *Valoración de riesgos mecánicos y seguridad laboral en el proceso de perforación de pozos en los taladros de la empresa petrolera pdvsa servicios ecuador. propuesta caracterización de riesgos y desarrollo de la matriz de factores de riesgos mecánicos por*. Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga. <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6429/1/MUTC-000587.pdf>

Trabajo, O. I. (2003). *Sugerencias para una cultura general en materia de seguridad en el trabajo*. https://www.ilo.org/legacy/english/protection/safework/worldday/report_esp.pdf

Zúñiga, V. (8 de Julio de 2022). Identificación, evaluación y prevención de riesgos mecánicos en el taladro de perforación de petróleo CCDC 37. *Universidad Central del Ecuador*, 13. <https://doi.org/1390-7042>

ANEXOS

Anexo 1: Herramientas recomendadas (Llaves hidráulicas y Cuñas Neumáticas).

Características técnicas y fotografías de las Llaves Hidráulicas y Cuñas Neumáticas más seguras que son recomendadas para minimizar riesgos de operación: físicos y mecánicos.



Se puede observar en la foto el tipo de ajuste de la Cuña Neumática sin riesgo para los brazos, manos o piernas del Cuñero.



Ajuste terminado de la Cuña Neumática sin riesgo mecánico para el Cuñero.



La fotografía muestra a un Cuñero usando una Llave Hidráulica con las palancas y modo de operación que deja sus manos protegidas, fuera del alcance de partes móviles.



Equipos de trabajo registrando los indicadores de precisión como resultado del uso de las Llaves Hidráulicas recomendadas.

ITEM	QTY	P/N	DESCRIPTION
1	1	85-0398	ASSEMBLY, BACK UP
2	1	80-0420-28	ASSEMBLY, TONG, 5500-18K7
3	1	MK5500-1	MOUNTING KIT, 6-1/4 CLINCHER BU, KTS500

TONG SPECIFICATION		
MAX TORQUE (FT LBS/N·M)	18,700	25,357
ARM LENGTH (INCH/CM)	32.0	81.3
MASS (LBS/KG)	2,200	999
TORQUE (FT LBS/N·M, ESTIMATED)		
AT PRESSURE (PSI/BAR):	2,250	155
Hi/Full	3,740	5,071
Lo/Full	18,700	25,357
SPEED (RPM, ESTIMATED)		
AT FLOW RATE (GPM/LPM):	60	227
Hi/Full		77.0
Lo/Full		15.4

SYSTEM MAX TORQUE CAPACITY (FT LB)		
PIPE DIAMETER (IN)	STRIP DIES	GRITFACE DIES
*6.250 DOWN TO 5.500	18.7K	
**5.500		
DOWN TO 4.500	13K	13K
DOWN TO 4.000	11K	11K
DOWN TO 3.375	8K	
DOWN TO 3.000	6.5K	
DOWN TO 2.875	5.5K	
DOWN TO 2.375	4K	

* BACKUP MAXIMUM PIPE DIAMETER IS 6.250"
 ** TONG MAXIMUM PIPE DIAMETER IS 5.500"

REVISIONS				
REV.	ECO NUMBER	ECO DESCRIPTION	ECO COMPILED BY	ECO COMPILED DATE
1	85-0398	INITIAL RELEASE		
2	85-0420	101-4188 WAS 101-4887 DR-8887 WAS 818 KTYOCE NOT D/T/M NOT ASSIGNED	LYEAN	5/14/2018
3	85-0420-28	REPLACED LOOSE PARTS WITH MOUNTING KIT MK5500-1	S. FANCIAL	3/27/2017

RELEASED FOR PRODUCTION

Características técnicas del equipamiento recomendado.

Anexo 2: Actividades propias y compartidas por el Puesto Cuñero que sirven de base del análisis de los riesgos implicados.

RUTINARIAS	NO RUTINARIAS	PUESTO DE TRABAJADOR	LUGAR DE TRABAJO	ACTIVIDADES EJECUTADAS
X		MECANICO	MALACATE, CABEZA DE GATO, FRENO CABLE DE COMPLETACION, CORONA BLOQUE VIAJERO SEGURIDAD DE BLOQUE VIAJERO.	INSPECCION GENERAL DEL MALACATE, LUBRICACION Y CAMBIO DE ACEITE DEL MALACATE, REGULACION DEL LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD DEL BLOQUE, REGULACION DE LOS FRENO.
	X	PERFORADOR, CUÑEROS, ENCUPELLADOR, OBREROS DE PATIO		CORTAR CABLE, CAMBIO DE CARRETO.
	X	CUÑEROS		MANTENIMIENTO DEL WINCHE, CAMBIO DE LOS CABLES DEL WINCHE.
X		CUÑEROS		LIMPIEZA Y PINTURA DEL EQUIPO, LIMPIEZA DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DEL FRENO.
X		CUÑEROS, OBREROS DE PATIO	MASTIL, MESA, TRABAJADERO DE CASING LINEA DE CEMENTACION STAND PIPE	LAVAR LA TORRE CON HIDROMACHINE, LIMPIEZA DE LA MESA Y PINTURA DE LAS BARANDAS.
X		ENCUELLADOR, CUÑEROS		ASEGURAR PARADAS EN EL TRABAJADERO, INSPECCION DE LA TORRE, INSPECCION DE LOS TRABAJADEROS.
	X	ENCUELLADOR, CUÑEROS		REPARACION DEL STAND PIPE, REPARACIONES EN ALTURAS, CAMBIO DE LAMPARAS.
X		CUÑEROS		INSPECCION Y MANTENIMIENTO DE LAS HERRAMIENTAS, CAMBIO DE INSERTO O MUELAS EN LAS HERRAMIENTAS.
X		ENCUELLADOR, CUÑEROS	TUBERIA DE COMPLETACION, HERRAMIENTAS DE PESCA, BHA CSG CABEZAS DE CEMENTACION, COLGADORES, CUÑAS, ELEVADORES COLLARES, LLAVES CONVENCIONALES (LAGARTO),HIDRAULICAS BORRACHOS, WINCHES, HERRAMIENTAS MANUALES	ARMAR Y DESARMAR BHA, ARMAR PARADAS DE TUBERIA DE COMPLETACION, QUEBRAR TUBERIA DE COMPLETACION, TRABAJO CON LAS CUÑAS, USO DEL BORRACHO, CAMBIO DE ELEVADORES, ENROSCAR Y DESENROSCAR JUNTAS CON LA LLAVE HIDRAULICA, AJUSTAR O AFLOJAR JUNTAS CON LAS LLAVES LAGARTO.
X		ENCUELLADOR, CUÑEROS		WINCHADO DEL PERSONAL, WINCHADO DE HERRAMIENTAS.
X		PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS		VIAJES DE TUBERIA, PESCA DE HERRAMIENTAS, SACAR UNA PARADA CAIDA EN LA TORRE, PASAR PARADAS DE TUBERIA DE UN LADO AL OTRO.
	X	PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS		CORRIDAS DE CASING Y LINERS. ARMAR CABEZAS DE CEMENTACION, LINER HANGER Y COLGADORES
X		PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS	CONEXIÓN DE UNA PARADA, PERFORAR EL HUECO, DESLIZANDO	
X		PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS	PRUEBAS DE LINEAS A PRESION	

RUTINARIAS	NO RUTINARIAS	PUESTO DE TRABAJADOR	LUGAR DE TRABAJO	ACTIVIDADES EJECUTADAS
	X	PERFORADOR, ENCUELLADOR, CUÑEROS		MARTILLANDO TUBERIA PEGADA, LIBERACION DE TUBERIA CON EXPLOSIVOS.
X		PERFORADOR, ENCUELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO	BASES, TIJERAS, BOP's, CHOKE MANIFOLD HPU Y SISTEMA PARA SKIDDING Y LEVANTAMIENTO DEL BOP GARRAPATA, TUBO CONDUCTOR, CAMPANA, FLOW LINE RATONERA, ACUMULADOR	LEVANTAR LAS BOP's, INSTALACION DE LAS BOP's, ARMAR Y DESARMAR LINEAS HIDRAULICAS DEL BOP, CAMBIAR RAMS DE LAS PREVENTORAS.
	X	PERFORADOR, ENCUELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO		COLOCACION DEL TUBO CONDUNTOR, COLOCACION DE LA CAMPANA Y FLOW LINE.
X		PERFORADOR, ENCUELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO		PRUEBA DE PRESION DE LAS BOP's Y DEL CHOKE MANIFOLD.
	X	PERFORADOR, ENCUELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO		LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LAS TIJERAS Y CABLES DE LEVANTAMIENTO DEL MASTIL, BOP Y EL MALACATE.
	X	PERFORADOR, ENCUELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA		MOVIMIENTO DEL CARRIER ENTRE POZOS.
	X	PERFORADOR, ENCUELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO	CELLAR, SECCIONES, ARBOR, BOMBA JET	ASENTAMIENTOS DEL CASING, INSTALACION DE SECCIONES Y ARBOL DE PRODUCCION, PRUEBA DE PRESION EN LAS SECCIONES Y ARBOL DE PRODUCCION.
	X	PERFORADOR, ENCUELLADOR, CUÑEROS		OPERACIONES SQUEEZE.
X		PERFORADOR, ENCUELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO	PLANCHADA, RAMPA, SOPORTES DE HERRAMIENTAS (BURROS)	AMARRE AL CABLE DEL WINCHE Y SUBIDA DE HERRAMIENTAS, BAJANDO Y RECIBIENDO HERRAMIENTAS.
X		PERFORADOR, ENCUELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA		ACERCAMIENTO Y DESALOJO DE HERRAMIENTAS CON LA CARGADORA.
X		ENCUELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO	BOMBAS TRIPLEX, DAMPER, VALVULA DE SEGURIDAD, BOMBAS CARGADORAS, MANOMETROS Y ACCESORIOS	INSPECCION DE LA BOMBAS, LAVAR, LIMPIAR Y PINTAR LAS BOMBAS, COLOCACION EN LINEA DE LAS BOMBAS.
X		ENCUELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO		CAMBIO DE CAMISAS, PISTONES, VALVULAS, ASIENTOS DE LAS BOMBAS, CAMBIO Y REPARACION DE LA VALVULA DE SEGURIDAD DE LAS BOMBAS, INSTALACION DE SENSORES DE LAS BOMBAS.
X		PERFORADOR, ENCUELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA	CANASTAS DE HERRAMIENTAS SOPORTES DE TUBERIA MONTACARGAS, TUBERIA CSG, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	BAJAR, TUBERIA, Y HERRAMIENTAS DE COMPLETACION DE PLATAFORMAS DE TRANSPORTES, PASAR HERRAMIENTAS Y EQUIPO A LA PLANCHADA.
	X	PERFORADOR, ENCUELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA		PREPARAR EL CSG, COLOCAR EL ZAPATO Y FLOTADOR, LIMPIEZA, MANTENIMIENTO Y PREPARACION DE HERRAMIENTAS QUE SE VAN HA UTILIZAR.
	X	TOOLPUSHER, SUPERVISOR, PERFORADOR, ENCUELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA, ELECTRICO, MECANICO	TALADRO DE WO, CAMPAMENTO	ARMAR Y DESARMAR LA TORRE, SACAR Y COLOCAR CABLES.
	X	TOOLPUSHER, SUPERVISOR, PERFORADOR, ENCUELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA, ELECTRICO, MECANICO.		ARMAR Y DESARMAR SISTEMA DE LODOS, GENERACION ELECTRICA Y CAMPERS.

RUTINARIAS	NO RUTINARIAS	PUESTO DE TRABAJADOR	LUGAR DE TRABAJO	ACTIVIDADES EJECUTADAS
	X	TOOLPUSHER, SUPERVISOR, PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA, ELECTRICO, MECANICO.		SUBIR, BAJAR Y TRANSPORTAR CARGAS Y CAMPERS, ARMAR Y DESARMAR CAMPAMENTO Y LINEAS DE AGUA DE CONSUMO Y RESIDUALES.
X		RIG MANAGER, TOOLPUSHER, SUPERVISOR, PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA, ELECTRICO, MECANICO, SUPERVISOR HSE, MEDICO, COORDINADOR.		PERMANENCIA EN EL TALADRO Y CAMPAMENTO EN LA JORNADA LABORAL.

Fuente: Sinopec, 2022.

Factores Físicos

RUTINARIAS	NO RUTINARIAS	POSICION DEL TRABAJADOR	LUGAR DE TRABAJO	ACTIVIDADES EJECUTADAS	FACTORES FISICOS									
					TEMPERATURA ELEVADA	TEMPERATURA BAJA	LUMINACION INSUFICIENTE	LUMINACION EXCESIVA	RUIDO	VIBRACION	RADIACIONES IONIZANTES	RADIACION NO IONIZANTE (UV / ETC.)	PRESIONES ANORMALES (PRESION A TSFERICA)	ELECTRICIDAD
					5	0	9	0	9	3	0	0	0	5
X		MECANICO		INSPECCION GENERAL DEL MALACATE, LUBRICACION Y CAMBIO DE ACEITE DEL MALACATE, REGULACION DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD DEL BLOQUE, REGULACION DE LOS FRENSOS						3				5
	X	PERFORADOR, CUÑEROS, ENCUPELLADOR, OBREROS DE PATIO		CORTAR CABLE , CAMBIO DE CARRETO										
	X	CUÑEROS		MANTENIMIENTO DEL WINCHE, CAMBIO DE LOS CABLES DEL WINCHE										
	X	CUÑEROS		LIMPIEZA Y PINTURA DEL EQUIPO, LIMPIEZA DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DEL FRENO										5
	X	CUÑEROS, OBREROS DE PATIO		LAVAR LA TORRE CON HIDROMACHINE, LIMPIEZA DE LA MESA Y PINTURA DE LAS BARANDAS						5				
	X	ENCUELLADOR, CUÑEROS		ASEGURAR PARADAS EN EL TRABAJADERO, INSPECCION DE LA TORRE, INSPECCION DE LOS TRABAJADEROS			5		5	3				
	X	ENCUELLADOR, CUÑEROS		REPARACION DEL STAND PIPE, REPARACIONES EN ALTURAS, CAMBIO DE LAMPARAS,						3				
	X	CUÑEROS		INSPECCION Y MANTENIMIENTO DE LAS HERRAMIENTAS, CAMBIO DE INSERTO O MUELAS EN LAS HERRAMIENTAS			5							
	X	ENCUELLADOR, CUÑEROS		ARMAR Y DESARMAR BHA, ARMAR PARADAS DE TUBERIA DE COMPLETACION, QUEBRAR TUBERIA DE COMPLETACION, TRABAJO CON LAS CURVAS, USO DEL BORRACHO, CAMBIO DE ELEVAADORES, ENROSCAR Y DESENROSCAR JUNTAS CON LA LLAVE HIDRALICA, AJUSTAR O AFLORAR JUNTAS CON LAS LLAVES LAGARTO			5		9	3				
	X	ENCUELLADOR, CUÑEROS		WINCHADO DEL PERSONAL, WINCHADO DE HERRAMIENTAS			5		5					
	X	PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS		VIAJES DE TUBERIA, PESCA DE HERRAMIENTAS, SACAR LINA PARADA CAIDA EN LA TORRE, PASAR PARADAS DE TUBERIA DE UN LADO AL OTRO			5		5	3				
	X	PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS		CORRIDAS DE CASING Y LINERS, ARMAR CABEZAS DE CEMENTACION, LINER HANGER Y COLGADORES			5		9	3				
	X	PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS		CONEXION DE UNA PARADA, PERFORAR EL HUECO, DESLIZANDO			5		9	3				
	X	PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS		PRUEBAS DE LINEAS A PRESION										
	X	PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS		MARTILLANDO TUBERIA PEGADA, LIBERACION DE TUBERIA CON EXPLOSIVOS					9	5				
	X	PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO		LEVANTAR LAS BOP's, INSTALACION DE LAS BOP 's, ARMAR Y DESARMAR LINEAS HIDRALICAS DEL BOP, CAMBIAR RAMS DE LAS PREVENTORAS			5							
	X	PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO		COLOCACION DEL TUBO CONDUNTOR, COLOCACION DE LA CAMPANA Y FLOW LINE			5							
	X	PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO		PRUEBA DE PRESION DE LAS BOP 's Y DEL CHOKE MANIFOLD										
	X	PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO		LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LAS TUJERAS Y CABLES DE LEVANTAMIENTO DEL MASTIL, BOP Y EL MALACATE										
	X	PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA		MOVIMIENTO DEL CARRIER ENTRE POZOS			5							
	X	PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO		ASENTAMIENTOS DEL CASING, INSTALACION DE SECCIONES Y ARBOL DE PRODUCCION, PRUEBA DE PRESION EN LAS SECCIONES Y ARBOL DE PRODUCCION			5			3				
	X	PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS		OPERACIONES SQUEEZE										
	X	PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO		AMARRE AL CABLE DEL WINCHE Y SUBIDA DE HERRAMIENTAS, BAJANDO Y RECIBIENDO HERRAMIENTAS										
	X	PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA		ACERCAMIENTO Y DESALOJO DE HERRAMIENTAS CON LA CARGADORA			5							
	X	ENCUELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO		INSPECCION DE LA BOMBAS, LAVAR, LIMPIAR Y PINTAR LAS BOMBAS, COLOCACION EN LINEA DE LAS BOMBAS										5
	X	ENCUELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO		CAMBIO DE CAMISAS, PISTONES, VALVULAS, ASIENTOS DE LAS BOMBAS, CAMBIO Y REPARACION DE LA VALVULA DE SEGURIDAD DE LAS BOMBAS, INSTALACION DE SENSORES DE LAS BOMBAS					5					
	X	PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA		BAJAR, TUBERIA, Y HERRAMIENTAS DE COMPLETACION DE PLATAFORMAS DE TRANSPORTES, PASAR HERRAMIENTAS Y EQUIPO A LA PLANCHADA						3				
	X	PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA		PREPARAR EL CSG, COLOCAR EL ZAPATO Y FLOTADOR, LIMPIEZA, MANTENIMIENTO Y PREPARACION DE HERRAMIENTAS QUE SE VAN HA UTILIZAR						3				
	X	TOOLPUSHER, SUPERVISOR, PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA, ELECTRICO, MECANICO		ARMAR Y DESARMAR LA TORRE, SACAR Y COLOCAR CABLES			9							5
	X	TOOLPUSHER, SUPERVISOR, PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA, ELECTRICO, MECANICO		ARMAR Y DESARMAR SISTEMA DE LODOS, GENERACION ELECTRICA Y CAMPERS			9							5
	X	TOOLPUSHER, SUPERVISOR, PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA, ELECTRICO, MECANICO		SUBIR, BAJAR Y TRANSPORTAR CARGAS Y CAMPERS, ARMAR Y DESARMAR CAMPAMENTO Y LINEAS DE AGUA DE CONSUMO Y RESIDUALES,			9							5
	X	RIG MANAGER, TOOLPUSHER, SUPERVISOR, PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA, ELECTRICO, MECANICO, SUPERVISOR HSE, MEDICO, COORDINADOR		PERMANENCIA EN EL TALADRO Y CAMPAMENTO EN LA JORNADA LABORAL	5		5		5					5

Fuente: Sinopec, 2022.

Factores Mecánicos

RUTINARIAS	NO RUTINARIAS	POSICION DEL TRABAJADOR	LUGAR DE TRABAJO	ACTIVIDADES EJECUTADAS	FACTORES MECANICOS															
					ESPACIO FISICO REDUCIDO	PRO IRREGULAR, RESBALAZO	OBSTACULOS EN EL LISO	DISCORDEN	CAER EN LA ESCALERA, TUBERIA Y VEHICULOS EN AREAS DE TRABAJO	DESPLAZAMIENTO EN EL CASING, AEREO (ACUATICO)	TRANSPORTE MECANICO DE CARGAS	TRABAJO A DISTINTO NIVEL	TRABAJO EN ALTURA (DESDE 1.8 METROS)	CAIDA DE OBJETOS POR DESPLAZAMIENTO O DESLIZAMIENTO	CAIDA DE OBJETOS EN MANIPULACION	PROYECCION DE SOLIDOS O LIQUIDOS	MALEAS O FUERZAS IMPACTANTES NO PLANZANAS	SUPERFICIES O IMPERIALES CALIENTES	TRABAJO EN ESPACIOS CONFINADOS	
					5	4	5	5	9	9	0	5	5	5	9	9	5	3	3	0
X	MECANICO		MALACATE, CABEZA DE GATO, FRENO DE CABLE DE COMPLETACION, CORONA DE SEGURIDAD DE BLOQUE, VALVERO	INSPECCION GENERAL DEL MALACATE, LUBRICACION Y CAMBIO DE ACEITE DEL MALACATE, REGULACION DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD DEL BLOQUE, REGULACION DE LOS FRENO	5		5	5	9				5	5	5	5	5	3	3	
X	PERFORADOR, CUÑEROS, ENCUILLADOR, OBREROS DE PATIO			CORTAR CABLE , CAMBIO DE CARRETO			5	5	9				5	5	5	5	5	5		
X	CUÑEROS			MANTENIMIENTO DEL WINCHE, CAMBIO DE LOS CABLES DEL WINCHE			5	5	9											
X	CUÑEROS			LIMPIEZA Y PINTURA DEL EQUIPO, LIMPIEZA DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DEL FRENO	3		5	5	5				5	5	5	5	5	3		
X	CUÑEROS, OBREROS DE PATIO			LAVAR LA TORRE CON HIDROMACHINE, LIMPIEZA DE LA MESA Y PINTURA DE LAS BARANDAS	5	5	5					5	5	9	9	5				
X	ENCUILLADOR, CUÑEROS		MASTIL, MESA, TRABAJANDO EN CASING	ASEGURAR PARADAS EN EL TRABAJADERO, INSPECCION DE LA TORRE, INSPECCION DE LOS TRABAJADORES	5	5	5					5	5	9	9					
X	ENCUILLADOR, CUÑEROS		LINEA DE CEMENTACION, STAND WIFE	REPARACION DEL STAND PIPE, REPARACIONES EN ALTURAS, CAMBIO DE LAMPARAS,	5	5	5					5	5	9	9		3			
X	CUÑEROS			INSPECCION Y MANTENIMIENTO DE LAS HERRAMIENTAS, CAMBIO DE INSERTO O MUELAS EN LAS HERRAMIENTAS	3	5	5					5	5	5	5	5	5	5		
X	ENCUILLADOR, CUÑEROS		TUBERIA DE COMPLETACION, HERRAMIENTAS DE BISA, BIA, CSO	ARMAR Y DESARMAR BHA, ARMAR PARADAS DE TUBERIA DE COMPLETACION, QUEBRAR TUBERIA DE COMPLETACION, TRABAJO CON LAS CURVAS, USO DEL BORRACHO, CAMBIO DE ELEVADORES, ENROSCAR Y DESENROSCAR JUNTAS CON LA LLAVE HERALDICA,	3	5	5					5	5	5	5	5	5			
X	ENCUILLADOR, CUÑEROS		COLGADORES, CUÑAS, ELEVADORES	WINCHADO DEL PERSONAL, WINCHADO DE HERRAMIENTAS	3	5	5					5	5	9	9					
X	PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS		BORRACHOS, WINCHES, HERRAMIENTAS MANUALES	VIAJES DE TUBERIA, PESCA DE HERRAMIENTAS, SACAR UNA PARADA CAIDA EN LA TORRE, PASAR PARADAS DE TUBERIA DE UN LADO AL OTRO	3	5	5					5	5	9	9	5				
X	PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS			CORRIDAS DE CASING Y LINERS, ARMAR CABEZAS DE CEMENTACION, LINER HANGER Y COLGADORES	3	5	5					5	5	5	5	5				
X	PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS			CONEXION DE UNA PARADA, PERFORAR EL HUECO, DESLIZANDO	3	5	5					5	5	5	5	5				
X	PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS			PRUEBAS DE LINEAS A PRESION	3	5	5									9				
X	PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS			MARTILLANDO TUBERIA PEGADA, LIBERACION DE TUBERIA CON EXPLOSIVOS	3	5	5							9						
X	PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO		LINEAS DE LAS BOP, COQUE MANEJADO	LEVANTAR LAS BOP's, INSTALACION DE LAS BOP's, ARMAR Y DESARMAR LINEAS HERALDICAS DEL BOP, CAMBIAR RAMAS DE LAS PREVENTORIAS	5	5	5					5	5	9	9					
X	PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO		HERRAMIENTAS BOP, BOP, MANEJADO	COLOCACION DEL TUBO CONDUCTOR, COLOCACION DE LA CAMPANA Y FLOW LINE	5	5	5					5	5	9	9					
X	PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO		GARRAFAS, TUBO DEL BOP, CAMPANA, FLOW LINE	PRUEBA DE PRESION DE LAS BOP's Y DEL CHOKE MANIFOLD	5	5	5							3	3	9				
X	PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO		RATONERA, ACUILLADOR	LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LAS TUERAS Y CABLES DE LEVANTAMIENTO DEL MASTIL, BOP Y EL MALACATE	5	5	5					5	5	9	9					
X	PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA			MOVIMIENTO DEL CARRIER ENTRE POZOS	5	5	5													
X	PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO		CELAR, SECCIONES, ANCHOS, TORNA, ET	ASENTAMIENTOS DEL CASING, INSTALACION DE SECCIONES Y ARBOL DE PRODUCCION, PRUEBA DE PRESION EN LAS SECCIONES Y ARBOL DE PRODUCCION			5	5				5	5	5	5					
X	PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS			OPERACIONES SQUEEZE			5	5									5			
X	PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO		PLANCHAS, HERRAMIENTAS, BOMBAS, BOMBAS, BOMBAS, BOMBAS	AMARRAR AL CABLE DEL WINCHE Y SUBIDA DE HERRAMIENTAS, BAJANDO Y RECIBIENDO HERRAMIENTAS	5	5	5	5					5	5	5	5				
X	PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA			ACERCAMIENTO Y DESALJO DE HERRAMIENTAS CON LA CARGADORA	5	5	5	5	5		5	5	3	3	5	5				
X	ENCUILLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO		BOMBAS, TRABAJO EN ALTURA	INSPECCION DE LA BOMBAS, LAVAR, LIMPIAR Y PINTAR LAS BOMBAS, COLOCACION EN LINEA DE LAS BOMBAS	3	5	5	5	9							5				
X	ENCUILLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO		TRABAJO EN ALTURA	CAMBIO DE CAMISAS, PRETONES, VALVULAS, ASENTOS DE LAS BOMBAS, CAMBIO Y REPARACION DE LA VALVULA DE SEGURIDAD DE LAS BOMBAS, INSTALACION DE SENSORES DE LAS BOMBAS,	3	5	5	5	9						5	5				
X	PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA		CONASTAS DE REPARACION DE TUBERIA, CASO EQUIPOS Y ACCESORIOS	BAJAR, TUBERIA, Y HERRAMIENTAS DE COMPLETACION DE PLATAFORMAS DE TRANSPORTES, PASAR HERRAMIENTAS Y EQUIPO A LA PLANCHAS			5	5				5	5	5	5	5	3			
X	PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA			PREPARAR EL CSO, COLOCAR EL ZAPATO Y FLOTADOR, LIMPIEZA, MANTENIMIENTO Y PREPARACION DE HERRAMIENTAS QUE SE VAN A UTILIZAR			5	5				3	3	5	5					
X	TOOLPUSHER, SUPERVISOR, PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA, ELECTRICICO, MECANICO			ARMAR Y DESARMAR LA TORRE, SACAR Y COLOCAR CABLES	5	5	5		5			5	5	5	5	5				
X	TOOLPUSHER, SUPERVISOR, PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA, ELECTRICICO, MECANICO			ARMAR Y DESARMAR SISTEMA DE LODOS, GENERACION ELECTRICA Y CAMPERS	5	5	5		5			5	5	5	9	9				
X	TOOLPUSHER, SUPERVISOR, PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA, ELECTRICICO, MECANICO			SUBIR, BAJAR Y TRANSPORTAR CARGAS Y CAMPERS, ARMAR Y DESARMAR CAMPAMENTO Y LINEAS DE AGUA DE CONSUMO Y RESIDUALES	5	5	5		5			5	5	5	9	9				
X	RIG MANAGER, TOOLPUSHER, SUPERVISOR, PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA, ELECTRICICO, MECANICO, SUPERVISOR HSE, MEDICO, COORDINADOR		TALADRO DE WQ, CAMPAMENTO	PERMANENCIA EN EL TALADRO Y CAMPAMENTO EN LA JORNADA LABORAL	3	3	3	3	3	5										

Fuente: Sinopec, 2022.

Factores Biológicos

RUTINARIAS	NO RUTINARIAS	POSICION DEL TRABAJADOR	LUGAR DE TRABAJO	ACTIVIDADES EJECUTADAS	FACTORES BIOLOGICOS				
					ANIMALES PELIGROSOS (SAUVAGES O DOMESTICOS)	ANIMALES VENENOSOS Y PUNZANTES	PRENSAS DE VECTORES (ROEDORES, MOSCAS, CUCARACHAS)	AGENTES BIOLÓGICOS (MICROORGANISMOS, HONGOS PARASITOS)	ALERGENOS DE ORIGEN VEGETAL O ANIMAL
					3	5	5	5	5
X		MECANICO		INSPECCION GENERAL DEL MALACATE, LUBRICACION Y CAMBIO DE ACEITE DEL MALACATE, REGULACION DEL LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD DEL BLOQUE.		5	5	5	
	X	PERFORADOR, CUÑEROS, ENCUPELLADOR, OBREROS DE PATIO		CORTAR CABLE , CAMBIO DE CARRETO		5	5	5	
	X	CUÑEROS		MANTENIMIENTO DEL WINCHE, CAMBIO DE LOS CABLES DEL WINCHE		5	5	5	
X		CUÑEROS		LIMPIEZA Y PINTURA DEL EQUIPO, LIMPIEZA DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DEL FRENO		5	5	5	
X		CUÑEROS, OBREROS DE PATIO		LAVAR LA TORRE CON HIDROMACHINE, LIMPIEZA DE LA MESA Y PINTURA DE LAS BARANDAS		5	5	5	
X		ENCUELLADOR, CUÑEROS		ASEGURAR PARADAS EN EL TRABAJADERO, INSPECCION DE LA TORRE, INSPECCION DE LOS TRABAJADEROS		5	5	5	
	X	ENCUELLADOR, CUÑEROS		REPARACION DEL STAND PIPE, REPARACIONES EN ALTURAS, CAMBIO DE LAMPARAS,		5	5	5	
X		CUÑEROS		INSPECCION Y MANTENIMIENTO DE LAS HERRAMIENTAS, CAMBIO DE INSERTO O MUELAS EN LAS HERRAMIENTAS		5	5	5	
X		ENCUELLADOR, CUÑEROS		ARMAR Y DESARMAR BHA, ARMAR PARADAS DE TUBERIA DE COMPLETACION, QUEBRAR TUBERIA DE COMPLETACION, TRABAJO CON LAS CUÑAS, USO DEL BORRACHO, CAMBIO DE ELEVADORES, ENROSCAR Y DESENROSCAR JUNTAS CON LA LLAVE HIDRAULICA, AJUSTAR O AFLOJAR JUNTAS CON LAS LLAVES LAGARTO		5	5	5	
X		ENCUELLADOR, CUÑEROS		WINCHADO DEL PERSONAL, WINCHADO DE HERRAMIENTAS		5	5	5	
X		PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS		VIAJES DE TUBERIA, PESCA DE HERRAMIENTAS, SACAR UNA PARADA CAIDA EN LA TORRE, PASAR PARADAS DE TUBERIA DE UN LADO AL OTRO		5	5	5	
	X	PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS		CORRIDAS DE CASING Y LINERS. ARMAR CABEZAS DE CEMENTACION, LINER HANGER Y COLGADORES		5	5	5	
X		PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS		CONEXIÓN DE UNA PARADA, PERFORAR EL HUECO, DESLIZANDO		5	5	5	
X		PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS		PRUEBAS DE LINEAS A PRESION		5	5	5	
	X	PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS		MARTILLANDO TUBERIA PEGADA, LIBERACION DE TUBERIA CON EXPLOSIVOS		5	5	5	
X		PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO		LEVANTAR LAS BOP's, INSTALACION DE LAS BOP's, ARMAR Y DESARMAR LINEAS HIDRAULICAS DEL BOP, CAMBIAR PAMS DE LAS PREVENTORAS		5	5	5	
	X	PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO		COLOCACION DEL TUBO CONDUNTOR, COLOCACION DE LA CAMPANA Y FLOW LINE		5	5	5	
	X	PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO		PRUEBA DE PRESION DE LAS BOP's Y DEL CHOKE MANIFOLD		5	5	5	
	X	PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO		LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LAS TUJERAS Y CABLES DE LEVANTAMIENTO DEL MASTIL, BOP Y EL MALACATE		5	5	5	
	X	PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA		MOVIMIENTO DEL CARRIER ENTRE POZOS		5	5	5	
	X	PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO		ASENTAMIENTOS DEL CASING, INSTALACION DE SECCIONES Y ARBOL DE PRODUCCION, PRUEBA DE PRESION EN LAS SECCIONES Y ARBOL DE PRODUCCION		5	5	5	
	X	PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS		OPERACIONES SQUEEZE		5	5	5	
X		PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO		AMARRE AL CABLE DEL WINCHE Y SUBIDA DE HERRAMIENTAS, BAJANDO Y RECIBIENDO HERRAMIENTAS		5	5	5	
X		PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA		ACERCAMIENTO Y DESALOJO DE HERRAMIENTAS CON LA CARGADORA		5	5	5	
X		ENCUELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO		INSPECCION DE LA BOMBAS, LAVAR, LIMPIAR Y PINTAR LAS BOMBAS, COLOCACION EN LINEA DE LAS BOMBAS		5	5	5	
X		ENCUELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO		CAMBIO DE CAMISAS, PISTONES, VALVULAS, ASIENTOS DE LAS BOMBAS, CAMBIO Y REPARACION DE LA VALVULA DE SEGURIDAD DE LAS BOMBAS, INSTALACION DE SENSORES DE LAS BOMBAS		5	5	5	
X		PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA		BAJAR, TUBERIA, Y HERRAMIENTAS DE COMPLETACION DE PLATAFORMAS DE TRANSPORTES, PASAR HERRAMIENTAS Y EQUIPO A LA PLANCHADA		5	5	5	
	X	PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA		PREPARAR EL CSO, COLOCAR EL ZAPATO Y FLOTADOR, LIMPIEZA, MANTENIMIENTO Y PREPARACION DE HERRAMIENTAS QUE SE VAN HA UTILIZAR		5	5	5	
	X	TOOLPUSHER, SUPERVISOR, PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA, ELECTRICO, MECANICO		ARMAR Y DESARMAR LA TORRE, SACAR Y COLOCAR CABLES		5	5	5	
	X	TOOLPUSHER, SUPERVISOR, PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA, ELECTRICO, MECANICO		ARMAR Y DESARMAR SISTEMA DE LODOS, GENERACION ELECTRICA Y CAMPERS		5	5	5	
	X	TOOLPUSHER, SUPERVISOR, PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA, ELECTRICO, MECANICO		SUBIR, BAJAR Y TRANSPORTAR CARGAS Y CAMPERS, ARMAR Y DESARMAR CAMPAMENTO Y LINEAS DE AGUA DE CONSUMO Y RESIDUALES.		5	5	5	5
	X	RIG MANAGER, TOOLPUSHER, SUPERVISOR, PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA, ELECTRICO, MECANICO, SUPERVISOR HSE, MEDICO, COORDINADOR		PERMANENCIA EN EL TALADRO Y CAMPAMENTO EN LA JORNADA LABORAL		5	5	5	5

Fuente: Sinopec, 2022.

Factores Ergonómicos

RUTINARIAS	NO RUTINARIAS	POSICION DEL TRABAJADOR	LUGAR DE TRABAJO	ACTIVIDADES EJECUTADAS	FACTORES ERGONOMICOS					
					SOBRESFUERZO FISICO	LEVANTAMIENTO MANUAL DE OBJETOS	MOMENTO CORPORAL REPETITIVO	POSICION FORZADA DE PE, SENDIDA, ENCLAVAJON	USO DE HERRAMIENTAS DE VISUALIZACION - PLUS	
X		MECANICO	MALACATE, CABEZA DE CUTO, FRENSO DE CABLE, BLOQUE, TORON, BLOQUE VALERO, SEGURIDAD DE BLOQUE VALERO	INSPECCION GENERAL DEL MALACATE, LUBRICACION Y CAMBIO DE ACEITE DEL MALACATE, REGULACION DEL LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD DEL BLOQUE, REGULACION DE LOS FRENSOS	5	5	3	5	0	
	X	PERFORADOR, CUÑEROS, ENCUPELLADOR, OBREROS DE PATIO		CORTAR CABLE , CAMBIO DE CARRETO	3	3		5		
	X	CUÑEROS		MANTENIMIENTO DEL WINCHE, CAMBIO DE LOS CABLES DEL WINCHE		5	3	3		
X		CUÑEROS	MASTIL, MESA, TRABAJADERO LINEA DE CEMENTACION STAND PIPE	LAVAR LA TORRE CON HIDROMACHINE, LIMPIEZA DE LA MESA Y PINTURA DE LAS BARANDAS	3		3	5		
X		ENCUELLADOR, CUÑEROS		ASEGURAR PARADAS EN EL TRABAJADERO, INSPECCION DE LA TORRE, INSPECCION DE LOS TRABAJADEROS	5			5		
	X	ENCUELLADOR, CUÑEROS		REPARACION DEL STAND PIPE, REPARACIONES EN ALTURAS, CAMBIO DE LAMPARAS.		5		3		
X		CUÑEROS	TUBERIA DE COMPLETACION, HERRAMIENTAS DE PESCA, BANCOS DE CEMENTACION, COLLARES, LLAVES CONEXIONES (LAGARTO, HERRAJES), BORRACHOS, WINCHES, HERRAMIENTAS MANUALES	INSPECCION Y MANTENIMIENTO DE LAS HERRAMIENTAS, CAMBIO DE INSERTO O MUELAS EN LAS HERRAMIENTAS			3	3		
X		ENCUELLADOR, CUÑEROS		ARMAR Y DESARMAR BHA, ARMAR PARADAS DE TUBERIA DE COMPLETACION, QUEBRAR TUBERIA DE COMPLETACION, TRABAJO CON LAS CUÑAS, USO DEL BORRACHO, CAMBIO DE ELEVADORES, ENROSCAR Y DESENROSCAR JUNTAS CON LA LLAVE HIDRAULICA, AJUSTAR O AFLOJAR JUNTAS CON LAS LLAVES LAGARTO	5	5		3		
X		ENCUELLADOR, CUÑEROS		WINCHADO DEL PERSONAL, WINCHADO DE HERRAMIENTAS			3			
X		PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS		VIAJES DE TUBERIA, PESCA DE HERRAMIENTAS, SACAR UNA PARADA CAIDA EN LA TORRE, PASAR PARADAS DE TUBERIA DE UN LADO AL OTRO	5	5				
	X	PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS		CORRIDAS DE CASINO Y LINERS. ARMAR CABEZAS DE CEMENTACION, LINER HANGER Y COLGADORES	5	5				
X		PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS		CONEXIÓN DE UNA PARADA, PERFORAR EL HUECO, DESLIZANDO	5	5				
X		PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS		PRUEBAS DE LINEAS A PRESION						
	X	PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS		MARTILLANDO TUBERIA PEGADA, LIBERACION DE TUBERIA CON EXPLOSIVOS						
X		PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO		BASES, TIJERAS BOP's, CHOKE MANIFOLD, HPV SYSTEM PARA SIZING, T LEVANTAMIENTO GARGANTA, TUBO CONDUCTOR, CAMPANA, FLOW LINE RATONERA, AGUILLADOR	LEVANTAR LAS BOP's, INSTALACION DE LAS BOP's, ARMAR Y DESARMAR LINEAS HERRAJES DEL BOP, CAMBIAR BANS DE LAS PREVENTORAS		3			
	X	PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO			COLOCACION DEL TUBO CONDUCTOR, COLOCACION DE LA CAMPANA Y FLOW LINE					
	X	PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO	PRUEBA DE PRESION DE LAS BOP's Y DEL CHOKE MANIFOLD							
	X	PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA	LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LAS TIJERAS Y CABLES DE LEVANTAMIENTO DEL MASTIL, BOP Y EL MALACATE							
	X	PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO	MOVIMIENTO DEL CARRIER ENTRE POZOS							
	X	PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO	CELAR, OPERACIONES DE ARBOL BOMBA, JET	ASENTAMIENTOS DEL CASINO, INSTALACION DE SECCIONES Y ARBOL DE PRODUCCION, PRUEBA DE PRESION EN LAS SECCIONES Y ARBOL DE PRODUCCION						
	X	PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO		OPERACIONES SQUEEZE						
X		PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO	PLANCHADA, OPERACIONES DE HERRAMIENTAS (BURROS)	AMARRE AL CABLE DEL WINCHE Y SUBIDA DE HERRAMIENTAS, BAJANDO Y RECIBIENDO HERRAMIENTAS	5	5	3			
X		PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA		ACERCAMIENTO Y DESALOJO DE HERRAMIENTAS CON LA CARGADORA						
X		ENCUELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO	CANASTAS DE BOMBAS, TIJERAS, DAMPER, VALVULA DE SEGURIDAD, BOMBAS CARGADORAS, HERRAJES Y ACCESORIOS	INSPECCION DE LA BOMBAS, LAVAR, LIMPIAR Y PINTAR LAS BOMBAS, COLOCACION EN LINEA DE LAS BOMBAS			3	3		
X		ENCUELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO		CAMBIO DE CAMISAS, PISTONES, VALVULAS, ASIENOS DE LAS BOMBAS, CAMBIO Y REPARACION DE LA VALVULA DE SEGURIDAD DE LAS BOMBAS, INSTALACION DE SENSORES DE LAS BOMBAS	3	5		5		
X		PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA		BAJAR, TUBERIA, Y HERRAMIENTAS DE COMPLETACION DE PLATAFORMAS DE TRANSPORTES, PASAR HERRAMIENTAS Y EQUIPO A LA PLANCHADA				3		
	X	TOOLPUSHER, SUPERVISOR, PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA, ELECTRICO, MECANICO	TALADRO DE W/O, CAMPAMENTO	PREPARAR EL CSG, COLOCAR EL ZAPATO Y FLOTADOR, LIMPIEZA, MANTENIMIENTO Y PREPARACION DE HERRAMIENTAS QUE SE VAN HA UTILIZAR						
	X	TOOLPUSHER, SUPERVISOR, PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA, ELECTRICO, MECANICO		ARMAR Y DESARMAR LA TORRE, SACAR Y COLOCAR CABLES						
	X	TOOLPUSHER, SUPERVISOR, PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA, ELECTRICO, MECANICO		ARMAR Y DESARMAR SISTEMA DE LODOS, GENERACION ELECTRICA Y CAMPERS	3	3				
	X	TOOLPUSHER, SUPERVISOR, PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA, ELECTRICO, MECANICO		SUBIR, BAJAR Y TRANSPORTAR CARGAS Y CAMPERS, ARMAR Y DESARMAR CAMPAMENTO Y LINEAS DE AGUA DE CONSUMO Y RESIDUALES.	3	3				
	X	RIG MANAGER, TOOLPUSHER, SUPERVISOR, PERFORADOR, ENCUPELLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA, ELECTRICO, MECANICO, SUPERVISOR HSE, MEDICO, COORDINADOR		PERMANENCIA EN EL TALADRO Y CAMPAMENTO EN LA JORNADA LABORAL						

Fuente: Sinopec, 2022.

Factores Psicosociales

RUTINARIAS	NO RUTINARIAS	POSICION DEL TRABAJADOR	LUGAR DE TRABAJO	ACTIVIDADES EJECUTADAS	FACTORES PSICOSOCIALES														
					TORNOS ROTATIVOS	TRABAJO NOCTURNO	TRABAJO A PRESION	ALTA RESPONSABILIDAD	SOBRECARGA MENTAL	MONOTONIA DE LA TAREA	TRABAJO MONOTONO	INESTABILIDAD EN EL EMPLEO	INSEGURIDAD SUPERVISOR	CONFLICTOS PERSONALES DE TERCERAS	DESMOTIVACION E INSATISFACCION LABORAL	DESMORAJO FAMILIAR	AGRESION O MALTRATO (MORAL, FISICO)	MANIFESTACIONES PSOSOMATICAS	
					5	3	5	5	5	5	3	3	0	3	3	3	3	3	
X		MECANICO		INSPECCION GENERAL DEL MALACATE, LUBRICACION Y CAMBIO DE ACEITE DEL MALACATE, REGULACION DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD DEL BLOQUE, REGULACION DE LOS FRENSOS															
	X	PERFORADOR, CUÑEROS, ENCUILLADOR, OBREROS DE PATIO	MALACATE, CABEZAS DE GATO, FRENSOS, CABLES DE SEGURIDAD, CORONA, CABLES DE BLOQUE, MAQUERO, SEGURIDAD DE BLOQUE MAQUERO	CORTAR CABLE, CAMBIO DE CARRETO															
	X	CUÑEROS		MANTENIMIENTO DEL WINCHE, CAMBIO DE LOS CABLES DEL WINCHE															
	X	CUÑEROS		LIMPIEZA Y PINTURA DEL EQUIPO, LIMPIEZA DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DEL FRENO															
X		CUÑEROS, OBREROS DE PATIO		LAVAR LA TORRE CON HIDROMACHINE, LIMPIEZA DE LA MESA Y PINTURA DE LAS BARANDAS															
X		ENCUILLADOR, CUÑEROS		ASEGURAR PARADAS EN EL TRABAJADERO, INSPECCION DE LA TORRE, INSPECCION DE LOS TRABAJADEROS															
	X	ENCUILLADOR, CUÑEROS		REPARACION DEL STAND PIPE, REPARACIONES EN ALTURAS, CAMBIO DE LAMPARAS,															
X		CUÑEROS		INSPECCION Y MANTENIMIENTO DE LAS HERRAMIENTAS, CAMBIO DE INSERTO O MUELAS EN LAS HERRAMIENTAS															
X		ENCUILLADOR, CUÑEROS		ARMAR Y DESARMAR BHA, ARMAR PARADAS DE TUBERIA DE COMPLETACION, QUEBRAR TUBERIA DE COMPLETACION, TRABAJO CON LAS CUÑAS, USO DEL BORRACHO, CAMBIO DE ELEVADORES, ENRISSCAR Y DESENRISSCAR, JUNTAS CON LA LLAVE HIDRAULICA, AJUSTAR O AFLUJAR JUNTAS CON LAS LLAVES LAGARTO															
X		ENCUILLADOR, CUÑEROS		WINCHADO DEL PERSONAL, WINCHADO DE HERRAMIENTAS															
X		PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS		VIAJES DE TUBERIA, PESCA DE HERRAMIENTAS, SACAR UNA PARADA CAIDA EN LA TORRE, PASAR PARADAS DE TUBERIA DE UN LADO AL OTRO															
X		PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS		CORRIDAS DE CASING Y LINERS, ARMAR CABEZAS DE CEMENTACION, LINER HANGER Y COLGADORES															
X		PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS		CONEXIÓN DE UNA PARADA, PERFORAR EL HUECO, DESLIZANDO															
X		PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS		PRUEBAS DE LINEAS A PRESION															
X		PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS	MARTILLANDO TUBERIA PEGADA, LIBERACION DE TUBERIA CON EXPLOSIVOS																
X		PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO	LEVANTAR LAS BOP's, INSTALACION DE LAS BOP's, ARMAR Y DESARMAR LINEAS HIDRAULICAS DEL BOP, CAMBIAR RAMS DE LAS PREVENTORAS																
	X	PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO	COLOCACION DEL TUBO CONDUCTOR, COLOCACION DE LA CAMPANA Y FLOW LINE																
X		PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO	PRUEBA DE PRESION DE LAS BOP's Y DEL CHOKE MANFOLD																
X		PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO	LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LAS TUERAS Y CABLES DE LEVANTAMIENTO DEL MASTIL, BOP Y EL MALACATE																
X		PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA	MOVIMIENTO DEL CARRIER ENTRE POZOS																
X		PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO	ASENTAMIENTOS DEL CASING, INSTALACION DE SECCIONES Y ARBOL DE PRODUCCION, PRUEBA DE PRESION EN LAS SECCIONES Y ARBOL DE PRODUCCION																
X		PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS	OPERACIONES SQUEEZE																
X		PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO	AMARRE AL CABLE DEL WINCHE Y SUBIDA DE HERRAMIENTAS, BAJANDO Y RECIBIENDO HERRAMIENTAS																
X		PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA	ACERCAMIENTO Y DESALOJO DE HERRAMIENTAS CON LA CARGADORA																
X		ENCUILLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO	INSPECCION DE LAS BOMBAS, LAVAR, LIMPIAR Y PINTAR LAS BOMBAS, COLOCACION EN LINEA DE LAS BOMBAS																
X		ENCUILLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO	CAMBIO DE CAMISAS, PISTONES, VALVULAS, ASIENOS DE LAS BOMBAS, CAMBIO Y REPARACION DE LA VALVULA DE SEGURIDAD DE LAS BOMBAS, INSTALACION DE SENSORES DE LAS BOMBAS																
X		PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA	BAJAR, TUBERIA, Y HERRAMIENTAS DE COMPLETACION DE PLATAFORMAS DE TRANSPORTES, PASAR HERRAMIENTAS Y EQUIPO A LA PLANCHADA																
X		PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA	PREPARAR EL CSG COLOCAR EL ZAPATO Y FLOTADOR, LIMPIEZA, MANTENIMIENTO Y PREPARACION DE HERRAMIENTAS QUE SE VAN HA UTILIZAR																
X		TOOLPUSHER, SUPERVISOR, PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA, ELECTRICO, MECANICO	ARMAR Y DESARMAR LA TORRE, SACAR Y COLOCAR CABLES																
X		TOOLPUSHER, SUPERVISOR, PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA, ELECTRICO, MECANICO	ARMAR Y DESARMAR SISTEMA DE LUDOS, GENERACION ELECTRICA Y CAMPERS																
X		TOOLPUSHER, SUPERVISOR, PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA, ELECTRICO, MECANICO	SUBIR, BAJAR Y TRANSPORTAR CARGAS Y CAMPERS, ARMAR Y DESARMAR CAMPAMENTO Y LINEAS DE AGUA DE CONSUMO Y RESIDUALES.																
X		RIG MANAGER, TOOLPUSHER, SUPERVISOR, PERFORADOR, ENCUILLADOR, CUÑEROS, OBREROS DE PATIO, OPERADOR MONTACARGA, ELECTRICO, MECANICO, SUPERVISOR HSE, MEDICO, COORDINADOR	PERMANENCIA EN EL TALADRO Y CAMPAMENTO EN LA JORNADA LABORAL	5	3	5	5	5	5	3	3		3	3	3	3	3	3	

Fuente: Sinopec, 2022.