

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERA INDUSTRIAL**

TEMA:

**“CONTROL DE RIESGOS ERGONÓMICOS POR TRASTORNOS
MUSCULOESQUELÉTICOS BASADO EN LA NORMA INTERNACIONAL ISO
11226 PARA LOS OPERADORES DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE
PETRÓLEO.”**

AUTORA: JESSICA KARINA FREIRE SORIA

TUTOR: ING. GUILLERMO NEUSA ARENAS, ESP, MSC.

IBARRA – ECUADOR

2019



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A 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:	100294822-0		
APELLIDOS Y NOMBRES:	FREIRE SORIA JESSICA KARINA		
DIRECCIÓN:	Luis Chávez Guerrero y Pedro Hernández de la Reina (Otavalo)		
EMAIL:	jkfreires@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	062520673	TELÉFONO MÓVIL:	0986339182

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	“Control de riesgos ergonómicos por trastornos musculoesqueléticos basado en la norma internacional ISO 11226 para los operadores de una planta de producción de petróleo.”
AUTOR (ES):	FREIRE SORIA JESSICA KARINA
FECHA:	29 de julio del 2019
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TITULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniera Industrial
ASESOR /DIRECTOR:	Ing. Guillermo Neusa, Esp,MSc.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar 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 la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 29 días del mes de Julio de 2019

LA AUTORA

Jessica Freire

Freire Soria Jessica Karina

C.I.100294822-0



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

DECLARACIÓN

Yo, Jessica Karina Freire Soria, con cedula de identidad nro.100294822-0, declaro bajo juramento que el trabajo con el tema “CONTROL DE RIESGOS ERGONÓMICOS POR TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS BASADO EN LA NORMA INTERNACIONAL ISO 11226 PARA LOS OPERADORES DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO.”, corresponde a mi autoría; y que este no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

Además, a través de la presente declaración cedo los derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Universidad Técnica del Norte, según lo establecido por las Leyes de la Propiedad Intelectual, Reglamentos y Normativa vigente de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra a los 29 días del mes de Julio de 2019

AUTORA



Freire Soria Jessica Karina
C.I 100294822-0



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Ing. Guillermo Neusa, Esp,MSc, Director del Trabajo de Grado desarrollado por la señorita **Jessica Karina Freire Soria**

CERTIFICA

Que, el Proyecto de Trabajo de grado titulado “**CONTROL DE RIESGOS ERGONÓMICOS POR TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS BASADO EN LA NORMA INTERNACIONAL ISO 11226 PARA LOS OPERADORES DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO**”, ha sido elaborado en su totalidad por la señorita estudiante **Jessica Karina Freire Soria**, bajo mi dirección, para la obtención del título de **Ingeniería Industrial**. Luego de ser revisada, considerando que se encuentra concluido y cumple con las exigencias y requisitos académicos de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, Carrera de Ingeniería Industrial, autoriza su presentación y defensa para que pueda ser juzgado por el tribunal correspondiente.

Ibarra, a los 29 días del mes de abril de 2019

AUTORA

ING.GUILLERMO NEUSA ,ESP, MSC
DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

DEDICATORIA

Este trabajo de grado va dedicado a las personas más importantes en mi vida.

A mi madre por ser el pilar fundamental de mi vida, por su apoyo, sacrificio, sus palabras, su amor incondicional, atribuyo todos mis éxitos gracias a ella, por inculcarme que nada es imposible y las ganas de siempre salir adelante.

A mi abuelita por siempre apoyarme en cada decisión que he tomado, he logrado llegar hasta aquí por usted, por su amor, su paciencia, por creer en mí, por motivar en siempre salir adelante a pesar de las dificultades que se presentan en la vida.

A toda mi familia, tías, hermanos, primos, por el apoyo que siempre recibí de ustedes en todo momento.

JESSICA KARINA FREIRE SORIA

AGRADECIMIENTO

A dios por darme la sabiduría y la fortaleza de enfrentar cada obstáculo como una oportunidad de ser mejor.

A mi madre por su apoyo incondicional a lo largo de mi vida estudiantil, sus consejos, su amor, sacrificio, paciencia, gracias mamita he logrado llegar hasta aquí por usted.

A mi hermano por ser mi guía, mi apoyo, mi amigo, en los momentos que más he necesitado.

A mi familia, mi abuelita, mis tías, mis primos por creer en mí, por apoyarme en cada escalón de mi vida, por las palabras de aliento cuando las necesite que de una u otra forma me acompañaron en esta meta.

A ti amor por ser mi apoyo, por creer en mí y siempre alentarme a seguir adelante.

A la Universidad Técnica del Norte y a la planta Docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial por abrirme las puertas, por confiar, por su apoyo incondicional, por contribuir en el desarrollo de mi vida profesional y personal.

Al Ing. Guillermo Neusa.Esp Msc, por ser mi guía de la presente investigación, por su tiempo y por impulsarme a culminar esta meta.

A mis amigos, por su apoyo, por las palabras de aliento a seguir adelante, por enseñarme que hay amigos que son familia.

JESSICA KARINA FREIRE SORIA

RESUMEN

La ergonomía en los últimos años a provocado el interés en los empresarios y microempresarios, por el bienestar y la salud de los trabajadores, mejorando la productividad, el ambiente laboral, la calidad de trabajo.

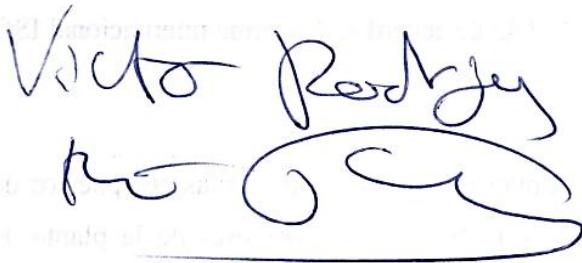
El presente trabajo de titulación tiene como principal objetivo el control de los riesgos ergonómicos en todos los puestos de trabajo de la planta de producción de petróleo mediante el levantamiento de las bases bibliográficas necesarias como libros, revistas, artículos científicos y sitios web, posteriormente se establece el diagnóstico mediante la determinación de la muestra de la población de 104 trabajadores pertenecientes a los diferentes puestos de trabajo en campo, en donde se aplica la encuesta que permitirá visualizar las condiciones de salud osteomusculares de los trabajadores. Como parte fundamental del diagnóstico se capta fotografías y videos de cada uno de los trabajadores conjuntamente de las actividades y tareas que realizan a diario, para el correcto análisis de las actividades en el Software Ergosoft 5.0 en donde se elabora los posturogramas de cada trabajador y se especifica las posturas del tronco, cabeza, hombro y brazo, antebrazo y mano, extremidad inferior como resultado se tiene el nivel de riesgo considerado como NO RECOMENDADO de acuerdo a la norma internacional ISO 1122-6.

Por lo cual es de vital importancia elaborar un plan de medidas preventivas por puestos de trabajo para reducir la exposición a los TME y LME en los operadores de la planta de producción

ABSTRACT

The main objective of this degree work is to control ergonomic risks at the oil production plant by means of the collection of the necessary biographical information such as books, magazines, scientific articles and websites, the diagnosis was established by determining the sample of population of 104 workers who perform different jobs in the field, with a survey which is applied to visualize the musculoskeletal health conditions of these workers. As part of the diagnosis, photographs and videos of each one of the workers are taken along with the activities and tasks carried out by them on a daily basis, in the Ergosoft 5.0 Software where the results of the posturography of each worker are prepared by specifying the postures of the torso, head, shoulder, and arm, forearm and hand, lower limbs as a result the level of risk is considered as NOT RECOMMENDED according to the international standard ISO 1122-6.

It is important to develop a preventive measures plan by workplaces in order to reduce exposure to MSDs in the operators of the production plant.

Victor Rodryg




ÍNDICE

CAPÍTULO 1	18
GENERALIDADES	18
1.1. Tema de Investigación.....	18
1.2. Problema.....	18
1.3. Justificación.....	19
1.4. Objetivos.....	20
1.4.1. Objetivo General	20
1.4.2. Objetivos Específicos	20
1.5. Alcance	20
1.6.Contexto.....	20
CAPÍTULO II	22
MARCO TEÓRICO Y LEGAL	22
2.1 Ergonomía	22
2.2 Evolución de la ergonomía.....	22
2.2.1 Etapa doméstica.....	22
2.2.2 Etapa artesanal.....	22
2.2.3 Etapa industrial.....	23
2.3 Importancia de la ergonomía	23
2.4 Objetivos de la ergonomía.....	24
2.5 Clasificación de la ergonomía	26
2.5.1 Ergonomía ambiental	26
2.5.2 Ergonomía cognitiva	27
2.5.3Ergonomía organizacional.....	27
2.5.4 Ergonomía física	28
2.6 Antropometría.....	29
2.7 Biomecánica	29
2.8 Factores de riesgos físicos o biomecánicos	30
2.9 Trastornos musculo esqueléticos (TME).....	33
2.10 Enfermedad profesional.....	33
2.11 Métodos de evaluación ergonómicos	34

2.12 Marco legal	35
2.12.1 Constitución de la República del Ecuador 2008	35
2.12.2 Comunidad andina de naciones decisión 584	35
2.12.3 Acuerdo 174-2007, Reglamento De Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas.....	36
2.12.4 Resolución 957 de la CAN.....	36
2.12.5 Acuerdo Ministerial 1, Reglamento de operaciones hidrocarburíferas.....	38
CAPÍTULO III.....	40
DIAGNÓSTICO SITUACIONAL.....	40
3.1 Información de la empresa	40
3.1.1 Reseña historia de la planta de producción de petróleo	40
3.1.2 Organigrama.....	40
3.1.3 Mapa de procesos	41
3.1.4 Descripción del proceso de exploración y producción.....	41
3.1.4.2 Well pads.....	42
3.1.4.3 Sistema de extracción de crudo.....	42
3.1.4.4 Sistema de inyección de agua de formación	42
3.1.4.4 Proceso de producción de crudo.....	43
3.4.1.5 Suministro eléctrico.....	43
3.2 Identificación de los puestos de trabajo.....	44
3.3 Metodología aplicable	44
3.4 Determinación de la población.....	45
3.5 Métodos y técnicas para recopilar información.....	46
3.5.1 Revisión Bibliográfica	46
3.5.2 Observación.....	46
3.5.3 Organización de la observación	47
3.6 Herramientas.....	47
3.7 Metodología de evaluación de ergonomía física	47
3.7.1 Norma ISO: 1122-6: 2000.....	47
3.7.1.1 Determinación de las posturas de trabajo	48
3.7.1.2 Evaluación de las posturas de trabajo	48
3.7.1.3 Procedimiento para determinar las posturas de trabajo	57
3.7.1.4 Posiciones extremas de las articulaciones	57
3.8 Análisis de resultados por exposición	58
3.8.1 Aplicación del método ISO 11226:2000.....	59

CAPITULO IV	60
PLAN DE MEDIDAS PREVENTIVAS	60
CONCLUSIONES.....	73
RECOMENDACIONES	74

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Organigrama.....	77
Anexo 2: Otida.....	78
Anexo 3: Cuestionario.....	79
Anexo 4: Análisis de la actividad en recepción y despacho (Almacén).....	80
Anexo 5: Análisis de la actividad en trabajo de oficina (Energía).....	80
Anexo 6: Análisis de la actividad en trabajo de campo (Energía).....	80
Anexo 7: Análisis de la actividad en trabajo de campo (Energía).....	80
Anexo 8: Análisis de la actividad en recopilación de información (Energía).....	80
Anexo 9: Análisis de la actividad en recopilación de información (Energía).....	80
Anexo 10: Análisis de la actividad en control de energía (Energía).....	80
Anexo 11: Análisis de la actividad en trabajo de oficina. (Energía).....	80
Anexo 12: Análisis de la actividad en trabajo de oficina. (Energía).....	80
Anexo 13: Análisis de la actividad en trabajo de oficina. (Energía).....	80
Anexo 14: Análisis de la actividad en trabajo de oficina. (Energía).....	80
Anexo 15: Análisis de la actividad en trabajo de oficina. (Energía).....	80
Anexo 16: Análisis de la actividad en trabajo de campo. (Energía).....	80
Anexo 17: Análisis de la actividad en trabajo de campo. (Energía).....	80
Anexo 18: Análisis de la actividad en trabajo de campo. (Energía).....	80
Anexo 19: Análisis de la actividad en trabajo de oficina. (Mantenimiento).....	80
Anexo 20: Análisis de la actividad en manejo de computadora (Mantenimiento).....	80
Anexo 21: Análisis de la actividad en administración. (Mantenimiento).....	80
Anexo 22: Análisis de la actividad en operar la grúa. (Mantenimiento).....	80
Anexo 23: Análisis de la actividad en movimientos de materiales. (Mantenimiento).....	80
Anexo 24: Análisis de la actividad en manejo de grúa. (Mantenimiento).....	80
Anexo 25: Análisis de la actividad en soldar estructuras. (Mantenimiento).....	80
Anexo 26: Análisis de la actividad en rellenar cascara de bomba 2079E. (Mantenimiento).....	80
Anexo 27: Análisis de la actividad en reparación de interfaz. (Mantenimiento).....	80
Anexo 28: Análisis de la actividad en soldar cumbreros (Mantenimiento).....	80
Anexo 29: Análisis de la actividad en rellenar cascara de boba 2079E. (Mantenimiento).....	80
Anexo 30: Análisis de la actividad en soldadura de taller codo de 60kg. (Mantenimiento).....	80
Anexo 31: Análisis de la actividad en trabajo de oficina. (Mantenimiento).....	80
Anexo 32: Análisis de la actividad en emergencias diarias. (Mantenimiento).....	80
Anexo 33: Análisis de la actividad en mantenimiento de 4000 horas. (Mantenimiento).....	80
Anexo 34: Análisis de la actividad en mantenimiento de bomba de media. (Mantenimiento).....	80
Anexo 35: Análisis de la actividad en cambio de válvulas en líneas de 2°. (Mantenimiento).....	80
Anexo 36: Análisis de la actividad en mantenimiento de bomba de media. (Mantenimiento).....	80
Anexo 37: Análisis de la actividad en cambios de set de línea fría. (Mantenimiento).....	80

Anexo 38: Análisis de la actividad en cambio de set en línea fría. (Mantenimiento).....	80
Anexo 39: Análisis de la actividad en retirar baterías wartsila . (Mantenimiento).....	80
Anexo 40: Análisis de la actividad en revisión. (Mantenimiento).....	80
Anexo 41: Análisis de la actividad en cambio de set en línea fría. (Mantenimiento).....	80
Anexo 42: Análisis de la actividad en mantenimiento de equipos auxiliares de un generador. (Mantenimiento)	80
Anexo 43: Análisis de la actividad en mantenimiento eléctrico del generador. (Mantenimiento).....	80
Anexo 44: Análisis de la actividad en generar reportes diarios. (Mantenimiento).	80
Anexo 45: Análisis de la actividad en revisión. (Mantenimiento).....	80
Anexo 46: Analisis de la actividad en cambio de sellos de bomba (Mantenimiento).....	80
Anexo 47: Análisis de la actividad en maquinado de collarín. (Mantenimiento).	80
Anexo 48: Análisis de la actividad en limpieza strainer. (Mantenimiento).	80
Anexo 49: Análisis de la actividad en limpieza de strainer (Mantenimiento).	80
Anexo 50: Análisis de la actividad en cambio de sellos en justas de bomba. (Mantenimiento).	80
Anexo 51: Análisis de la actividad en izage de elementos de motor. (Mantenimiento).	80
Anexo 52: Análisis de la actividad en izage de elementos de motor. (Mantenimiento).....	80
Anexo 53: Análisis de la actividad en izage de elementos del motor. (Mantenimiento).	80
Anexo 54: Análisis de la actividad en mantenimiento overhaul (Mantenimiento).....	80
Anexo 55: Análisis de la actividad en mantenimiento preventivo. (Mantenimiento).....	80
Anexo 56: Análisis de la actividad en mantenimiento overhaul. (Mantenimiento).....	80
Anexo 57: Análisis de la actividad en mantenimiento overhaul. (Mantenimiento).....	80
Anexo 58: Análisis de la actividad en mantenimiento overhaul. (Mantenimiento).....	80
Anexo 59: Análisis de la actividad en abrir y cerrar válvulas. (Mantenimiento).	80
Anexo 60: Análisis de la actividad en supervisor de grúa. (Mantenimiento).	80
Anexo 61: Análisis de la actividad en verificación. (Operaciones).	80
Anexo 62: Análisis de la actividad en manejo de computadora. (Producción).	80
Anexo 63: Análisis de la actividad en trabajo de oficina. (Producción).	80
Anexo 64: Análisis de la actividad en trabajo de campo. (Producción).....	80
Anexo 65: Análisis de la actividad en trabajo de campo. (Producción).....	80
Anexo 66: Análisis de la actividad en trabajo de campo. (Producción).	80
Anexo 67: Análisis de la actividad en trabajo de oficina. (Producción).	80
Anexo 68: Análisis de la actividad en envío y recepción de pig. (Producción).....	80
Anexo 69: Análisis de la actividad en trabajo de oficina. (Producción).....	80
Anexo 70: Análisis de la actividad en trabajo de oficina. (Producción).....	80
Anexo 71: Análisis de la actividad en manejo de computadora. (Producción).....	80
Anexo 72: Análisis de la actividad en trabajo en campo. (Producción)	80
Anexo 73: Análisis de la actividad en trabajo en campo. (Producción).....	80
Anexo 74: Análisis de la actividad en envío y recepción de pig . (Producción).....	80
Anexo 75: Análisis de la actividad en cierre de producción. (Producción).	80
Anexo 76: Análisis de la actividad en manipulación de mangueras. (Producción).	80
Anexo 77: Análisis de la actividad en despresurización de línea de agua. (Producción). ...	80
Anexo 78: Análisis de la actividad en trabajo de carpintería. (P y O).	80
Anexo 79: Análisis de la actividad en manejo de computadora. (P y O).....	80
Anexo 80: Análisis de la actividad en manejo de computadora. (P y O).....	80
Anexo 81: Análisis de la actividad en mantenimiento campamentos. (P y O)	80

Anexo 82: Análisis de la actividad en trabajo de carpintería. (P y O).	80
Anexo 83: Análisis de la actividad en manejo de computadora. (Relaciones comunitarias).	80
Anexo 84: Análisis de la actividad en trabajo de oficina. (SMA).	80
Anexo 85: Análisis de la actividad en trabajo de oficina. (TI).	80
Anexo 86: Análisis de la actividad en trabajo de oficina. (Tratamiento químico).	80
Anexo 87: Análisis de la actividad en trabajo de oficina. (Tratamiento químico).	80

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Métodos de evaluación para posturas forzadas.	34
Tabla 2: Identificación de los puestos.	44
Tabla 3: Criterios de la valoración para la postura del tronco.....	49
Tabla 4: Tiempo de mantenimiento de la inclinación del tronco	50
Tabla 5: Criterios de valoración para la postura de la cabeza	51
Tabla 6: Criterios de valoración para la postura del hombro y del brazo	53
Tabla 7: Criterios de valoración para la postura del antebrazo y la mano.....	55
Tabla 8: Criterios de valoración para la postura de la extremidad inferior	56
Tabla 9: Valores límites del movimiento articular	58
Tabla 10: Medidas preventivas en Almacén	61
Tabla 11: Medidas preventivas en Energía	61
Tabla 12: Medidas preventivas en Mantenimiento.....	64
Tabla 13: Medidas preventivas en Operaciones.....	68
Tabla 14: Medidas preventivas en Producción.....	68
Tabla 15: Medidas preventivas en P Y O.	70
Tabla 16: Medidas preventivas en Relaciones Comunitarias.....	70
Tabla 17: Medidas preventivas en SMA.	71
Tabla 18: Medidas preventivas en TI.	71
Tabla 19: Medidas preventivas en Tratamiento químico.	72

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ergonomía cognitiva.....	27
Figura 2: Ergonomía organizacional.....	28
Figura 3: Ergonomía física.....	28
Figura 4: Biomecánica aplicada.....	30
Figura 5: Mapa de procesos Planta de producción de petróleo.....	41
Figura 6: Definición del ángulo α de inclinación del tronco.....	49
Figura 7: Modificación de la curvatura lumbar.....	50
Figura 8: Valoración del tiempo de mantenimiento de la postura del tronco.	50
Figura 9: Definición del ángulo β de inclinación de la cabeza.	52
Figura 10: Valoración del tiempo de mantenimiento de la postura de la cabeza.	52
Figura 11: Algunas posturas no recomendables para el brazo.....	53
Figura 12: Definición del ángulo y para la evaluación de la postura del brazo.....	54
Figura 13: Valoración del tiempo de mantenimiento de la postura del hombro.	54
Figura 14: Definición de algunas posturas del antebrazo y de la mano.....	55
Figura 15: Algunas posturas de la extremidad inferior.	57
Figura 16: Ergosoft Pro 5.0.....	59

CAPÍTULO 1

GENERALIDADES

1.1. Tema de Investigación

“CONTROL DE RIESGOS ERGONÓMICOS POR TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS BASADO EN LA NORMA INTERNACIONAL ISO 11226 PARA LOS OPERADORES DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO.”

1.2. Problema

Al determinar la Ergonomía Física por la mano de obra de los ingenieros, técnicos u operadores, quienes asumen la responsabilidad en los procesos de producción, se ven expuestos a riesgos disergonómicos, físicos, ambientales, cognitivos y organizacionales. No obstante, en un estudio previo, y según datos estadísticos del mes de noviembre del 2017 por el Seguro General de Riesgos del Trabajo - SGRT, el 73,8% de los técnicos del área de producción muestran patologías por distintos factores de Trastorno Musculoesquelético (TME) (IESS, 2017).

Las causas principales, fueron el sobre esfuerzo físico por manipulación de cargas, postura forzadas y repetitividad, que presentaron ciertas molestias por Lesiones Osteomusculares (LOM), asociadas al Desorden Musculoesquelético (DME), que conducen a la atención médica laboral, más frecuente en el área de la medicina ocupacional, con este contexto dialógico, no hace reseña a una patología específica, sino a un conjunto de LOM, que comparten ciertas características comunes como los tipos de causas, síntomas y su prevención. Las lesiones en la médula espinal (LME), constituyen un perjuicio para la salud de todo trabajador; que son causadas por un accidente laboral o por otro tipo de trauma. Una LME, puede ocasionar parálisis por debajo de la cintura (paraplejía) o por encima de la cintura (tetraplejía).

Más del 72,4% de los operarios de una planta de producción de petróleo, perciben dolor crónico, por LME, que causan ausentismo laboral, perdida en la producción y en mucho de

los casos, los operarios presentan indicadores de alta y baja morbilidad por TME, que pueden provocar deterioro en la salud a corto, mediano o largo plazo. Estos aspectos disergonómicos, necesitan ser corregidos a su debido tiempo, administrando una prevención de patologías osteomusculares para evitar los perjuicios, tanto hospitalarios como incapacidad permanente o temporal.

Es fundamental la prevención de los riesgos ergonómicos físicos en las áreas de trabajo en la planta de producción de petróleo, conjuntamente con un plan de prevención de riesgos disergonómicos físicos por posturas forzadas; que conlleve a disminuir y controlar los riesgos desde sus fuentes y las medidas correctivas para el operario o técnico.

1.3. Justificación

En la Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, artículo 11, sección k: Fomentar la adaptación del trabajo y de los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física y mental, teniendo en cuenta la ergonomía y las demás disciplinas relacionadas con los diferentes tipos de riesgos psicosociales en el trabajo.

La Constitución del Ecuador del año 2008, en el capítulo tercero, artículo 281, párrafo 10 y 11, señala que será responsabilidad del Estado, fortalecer el desarrollo de organizaciones y redes de productores y de consumidores, así como las de comercialización y distribución de alimentos que promueva la equidad entre espacios rurales y urbanos. Generar sistemas justos y solidarios de distribución y comercialización de alimentos. Impedir prácticas monopólicas y cualquier tipo de especulación con productos alimenticios.

El presente trabajo de grado, va enfocado a conocer el nivel de riesgo ergonómico a los que están expuestos los operadores de una planta de producción de petróleo mediante un análisis y estimación de resultados correspondientes al método ISO 11226, con el fin de conseguir la adopción de guías que mejoren su postura en el instante de realizar sus labores minimizando trastornos musculoesqueléticos y las medidas de medicina ocupacional.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

“Controlar los riesgos ergonómicos por trastornos musculoesqueléticos basado en la norma internacional ISO 11226 para mitigar las afecciones en la salud en los operadores de una planta de producción de petróleo”.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Levantamiento de bases bibliográficas y legales para fundamentar el proyecto de grado.
- Diagnosticar la situación actual de los riesgos ergonómicos de los operadores de una planta de producción de petróleo basado en la norma internacional ISO 11226.
- Elaborar un plan de prevención de riesgos ergonómicos basado en la norma internacional ISO 11226 para mitigar las afecciones en la salud en los operadores de una planta de producción de petróleo.

1.5. Alcance

El desarrollo del presente proyecto de investigación se ejecutó en una planta de producción de petróleo en el Ecuador dedicada a la exploración y producción de crudo y de GLP donde el pilar fundamental de esta investigación es las posturas forzadas en los operadores basado en la norma internacional ISO 1122-6.

1.6.Contexto

La Ergonomía surge como parte de los derechos del trabajo y su protección. Por lo tanto, el “Control de riesgos ergonómicos por trastornos musculoesqueléticos basado en la norma internacional ISO 11226 para los operadores de una planta de producción de petróleo.”, existe desde que la ley determinará que “los riesgos del trabajo son de cuenta del empleador” y que hay obligaciones, derechos y deberes que cumplir en cuanto a la prevención de riesgos laborales (PRL). A través Programas de la Ergonomía.

La OIT (Organización Internacional del Trabajo), tiene como objetivo crear conciencia mundial sobre la magnitud y las consecuencias de los accidentes, las lesiones y las enfermedades relacionadas con el trabajo. La meta del trabajo seguro es colocar la salud y la seguridad de todos los trabajadores en la agenda internacional; además de estimular y apoyar la acción práctica a todos los niveles.

Según la Constitución Política de la República del Ecuador en la sección tercera. Formas de trabajo y su retribución. Art.326 numeral 2, 3, 5 y 6 el derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:

- 2.- Los derechos laborales son irrenunciables e intangibles. Será nula toda estipulación en contrario.
- 3.- En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales, reglamentarias o contractuales en materia laboral, estas se aplicarán en el sentido más favorable a las personas trabajadoras.
- 5.- Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.
- 6.- Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo y a mantener la relación laboral, de acuerdo con la ley.

De acuerdo con los aspectos más importantes investigados, surge el proyecto de “Control de riesgos ergonómicos por trastornos musculoesqueléticos basado en la norma internacional ISO 11226 para los operadores de una planta de producción de petróleo.”, los resultados que se pretende obtener, son prevenir los riesgos ergonómicos que pueden generar daño a la salud de los operarios de una planta de producción de petróleo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO Y LEGAL

2.1 Ergonomía

La ergonomía es la adaptación del entorno con el hombre esto significa una acción con propósito teniendo un confort laboral satisfactorio disminuyendo el ausentismo, enfermedades profesionales, riesgos de lesiones y aumentando la productividad, la calidad a nivel de trabajo, de un buen clima organizacional obteniendo trabajadores con mayor motivación laboral.

El ser humano es sumamente adaptable, pero su capacidad de adaptación no es infinita. Existen intervalos de condiciones óptimas para cualquier actividad. Una de las labores de la ergonomía consiste en definir cuáles son estos intervalos y explorar los efectos no deseados. (OIT, 2012)

2.2 Evolución de la ergonomía

2.2.1 Etapa doméstica

Se caracteriza por la habilidad de las personas que integraban las familias o clanes prehistóricos de producir utensilios para satisfacer sus necesidades. La producción se limitaba a las actividades del grupo familiar, como la caza, la pesca y la recolección de frutos y hierbas comestibles, así como las herramientas que elaboraban para su supervivencia. La conducta social del individuo fue variante en la medida en que el grupo enfrentaba circunstancias evolutivas, con el establecimiento de nuevos roles en la sociedad, condición que dio paso a la etapa artesanal. (Sanchez, 2016)

2.2.2 Etapa artesanal

La producción artesanal se desarrollaba dentro y fuera del hogar. Dicha etapa inicio como consecuencia del aumento de la demanda de utensilios y artefactos utilitarios, debido al crecimiento del grupo social y a la asignación de nuevos roles especializados. Se caracterizó por suplir las demandas de un mercado local o regional que permita la ampliación del oficio y el consecuente desarrollo de las herramientas. (Sanchez, 2016)

Al evolucionar la sociedad hacia a complejidad de los asentamientos sedentarios, aparecieron nuevos y variados roles para sus miembros, se especializaron los oficios y

surgieron las castas con funciones específicas: gobernantes, militares, sacerdotes, artesanos, labriegos, pescadores y mercaderes, entre otros. (Sanchez, 2016)

El desarrollo gradual del sistema económico y el comercio así como los descubrimientos realizados en los siglos XV y XVI provocaron el aumento de la manufactura artesanal. Estos métodos de producción prevalecieron hasta el siglo XVII, período en el que el trabajo evolucionó en los hogares debido al uso de las máquinas de los métodos empleados, constituyéndose así la empresa doméstica, la cual consistía en sus casas, y después recogía los productos manufacturados para distribuirlos directamente a otros vendedores o a los consumidores. (Sanchez, 2016)

2.2.3 Etapa industrial

En la etapa de la industrialización se generó mayor demanda de algunos productos debido al aumento de la población y en lugar de elaborarlos en casa, se procedió a su producción en instalaciones industriales.

En esa época no se aplicaba la ergonomía y las sociedades científicas comenzaron a preocuparse por el bienestar y la salud de los trabajadores, ya que las personas solo eran consideradas manos que debían producir para satisfacer las necesidades de la población y para elaborar armamento para la guerra. Este hecho marcaría un hito en la historia de la ergonomía, pues a partir de entonces se empezó a considerar al trabajador como un ser humano que siente, piensa, se cansa y se enferma. (Sanchez, 2016)

2.3 Importancia de la ergonomía

“Es promover la salud y el bienestar, reducir los accidentes y mejorar la productividad de las empresas. Cabe recalcar que existen una gran variedad enfermedades y/o patologías de intenso dolor causadas por las malas posturas que optamos en mantener al realizar las actividades diarias” (Tizianni, 2016)

Los nervios, músculos y tendones principales de nuestro cuerpo soportan una gran presión durante el día por eso es necesario utilizar mobiliarios y sillas ergonómicas. (Tizianni, 2016)

1. Lumbalgia
2. Dorsalgia
3. Hiperlordosis

4. Hernias discales
5. Escoliosis
6. Cifosis
7. Tendinitis de Hombro
8. Cervicalgia
9. Epicondilitos
10. Síndrome de Túnel Carpiano
11. Dolor de Cabeza

A pesar de que el desarrollo de la tecnología ha fomentado la creación de puestos de trabajo que implican un menor esfuerzo físico, estos trabajos sí requieren adoptar unas posturas que, en caso de no adoptarlas adecuadamente, pueden derivar en enfermedades o molestias que dificulten el trabajo. Por eso, las empresas deben diseñar un área de trabajo que responda a sus propias necesidades, pero también a las de sus trabajadores. Para ello, debe tener en cuenta el mobiliario, la iluminación o la accesibilidad a las diferentes instalaciones. (López, 2018)

2.4 Objetivos de la ergonomía

“Prevención de daños en la salud considerando esa en sus tres dimensiones: física, mental y social, según la definición de la Organización Mundial de la Salud. La aplicación de los principios ergonómicos trata de adecuar y adaptar los sistemas de trabajo a las capacidades de las personas.” (Cruz, 2005)

Garantizar que el entorno de trabajo esté en armonía con las actividades que realiza el trabajador. Este objetivo es válido en sí mismo, pero su consecución no es fácil por una serie de razones. El operador humano es flexible y adaptable y aprende continuamente, pero las diferencias individuales pueden ser muy grandes. Algunas diferencias, tales como las de constitución física y fuerza, son evidentes, pero hay otras, como las diferencias culturales, de estilo o de habilidades que son más difíciles de identificar (OIT, 2012)

Son varios los objetivos de la ergonomía y se han agrupado en los siguientes aspectos:

-Diseño de puestos de trabajo. Con ello se consigue:

- Control de los factores de riesgo.
- Disminución de los esfuerzos.
- Mejoramiento de condiciones de trabajo.
- Adaptación del trabajo a las características anatómicas, psicológicas y fisiológicas de cada trabajador.
- Programación del trabajo según las capacidades individuales de quienes ejecutan el trabajo.
- Rediseño de los puestos de trabajo para personas con limitaciones funcionales. (Muñoz, 2015)

-Diseñar un producto, para asegurar su usabilidad. Con ello se consigue:

- Facilidad de mantenimiento (limpieza, evita la acumulación de suciedad, reducción de partes con fricción y facilidad para la lubricación). (Muñoz, 2015)
- Facilidad de asimilación (se puede trabajar mediante la curva de aprendizaje, con menor demanda de las habilidades previas del usuario; menor esfuerzo, un menor número de movimientos y reducción de los alcances. (Muñoz, 2015)
- Habitabilidad (se establecen condiciones de confort, se eliminan los daños directos inmediatos que pueda sufrir el usuario y se eliminan o reducen los factores de riesgo). (Muñoz, 2015)

-Mejoramiento de la productividad, la calidad y la competitividad

- Garantiza que la cantidad producida con relación al tiempo pueda mejorar y que la inversión en la producción genere óptimos resultados en el tiempo, incluyendo los costos humanos del trabajo. (Muñoz, 2015)
- Garantiza que el error humano sea mínimo, tanto en la fase de diseño, como en las fases de operación y de mantenimiento. (Muñoz, 2015)
- Garantiza autonomía y grado de responsabilidad, proporcionando información adecuada para mejorar la planeación y ejecución del trabajo, teniendo en cuenta

méritos, limitaciones, necesidades y aspiraciones de quienes tienen a su cargo el trabajo. (Muñoz, 2015)

Glosario

- **Puestos de trabajo:** Se define como el lugar o área ocupado por una persona dentro de una organización, empresa o entidad donde se desarrollan una serie de actividades las cuales satisfacen expectativas, que tienen como objetivo, garantizar productos, servicios y bienes en un marco social.
- **Factores de riesgo:** Es cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión. Entre los factores de riesgo más importantes cabe citar la insuficiencia ponderal, las prácticas sexuales de riesgo, la hipertensión, el consumo de tabaco y alcohol, el agua insalubre, las deficiencias del saneamiento y la falta de higiene.
- **Esfuerzos:** es parte esencial de toda actividad laboral. No sólo es un componente de los trabajos «pesados» (minería, construcción, siderurgia), sino que es un elemento de fatiga.
- **Condiciones de trabajo:** La totalidad de los factores exteriores e interiores del proceso laboral que influyen en la actividad y el resultado del trabajo
- **Usabilidad:** La facilidad con que un usuario puede utilizar una herramienta fabricada por otras personas con el fin de alcanzar un cierto objetivo.
- **Calidad:** la capacidad que posee un objeto para satisfacer necesidades.
- **Competitividad:** la capacidad de una entidad u organización con o sin fines de lucro para competir.

2.5 Clasificación de la ergonomía

2.5.1 Ergonomía ambiental

Es la rama de la ergonomía que estudia todos aquellos factores del medio ambiente que inciden en el comportamiento, rendimiento, bienestar y motivación del trabajador.

Los factores ambientales que más frecuentemente van a condicionar el confort en el trabajo son: el ruido, la temperatura, la humedad, la iluminación, las vibraciones, etc.

Un ambiente que no reúne las condiciones ambientales adecuadas, afecta a la capacidad física y mental del trabajador. La ergonomía ambiental analiza todos estos factores del entorno

para prevenir su influencia negativa y conseguir el mayor confort y bienestar del trabajador para un óptimo rendimiento. (CROEM)

2.5.2 Ergonomía cognitiva

Se relaciona con los procesos mentales como la percepción, la memoria, el razonamiento y la respuesta motora, y cómo éstas afectan a las interacciones entre los trabajadores y los demás elementos del sistema. Los temas relevantes incluyen carga de trabajo mental, la toma de decisiones, la ejecución experta, la interacción humano-computadora, la confiabilidad humana, el estrés, así como la formación y su se relacionan con el diseño del sistema humano (Gomes, 2014)

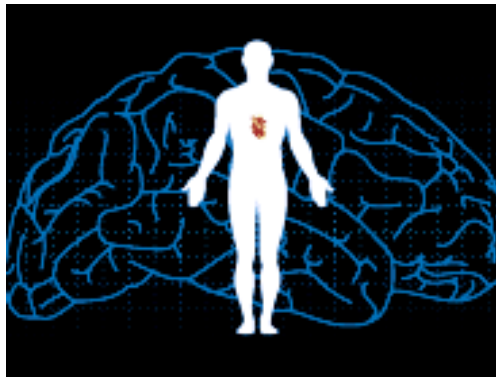


Figura 1: Ergonomía cognitiva

Fuente: IEA, 2019

2.5.3 Ergonomía organizacional

Se ocupa de la optimización de los sistemas socio-técnicos, en temas como la estructura y jerarquía de cargos, los niveles de responsabilidad y roles, la gestión de los recursos, el diseño de horarios de trabajo, las formas de remuneración y otras compensaciones, e incluso, las relaciones interpersonales, los estilos de supervisión y formas de control. (Hernández, 2018)



Figura 2: Ergonomía organizacional

Fuente: Hernández, 2018

2.5.4 Ergonomía física

Se refiere a las características anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánicas del ser humano en lo que respecta a la actividad física. (Los temas relevantes incluyen posturas de trabajo, manejo de materiales, movimientos repetitivos, trastornos musculo esqueléticos relacionados con el trabajo, diseño del lugar de trabajo, seguridad y salud). (IEA, 2019)



Figura 3: Ergonomía física

Fuente: IEA, 2019

2.6 Antropometría

La antropometría es la disciplina que describe las diferencias cuantitativas de las medidas del cuerpo humano, estudia las dimensiones tomando como referencia distintas estructuras anatómicas, y sirve de herramienta a la ergonomía con objeto de adaptar el entorno a las personas. Cuando hablamos de antropometría acostumbramos a diferenciar la antropometría estática, que mide las diferencias estructurales del cuerpo humano, en diferentes posiciones, sin movimiento, de la antropometría dinámica, que considera las posiciones resultantes del movimiento, ésta va ligada a la biomecánica. (Mondelo, Gregori, & Barrau, 2010)

2.7 Biomecánica

“Es a ciencia que estudia la aplicación de las leyes de la mecánica a las estructuras y los órganos de los seres vivos así es posible establecer una similitud entre máquina y hombre a los efectos del estudio del esfuerzo.” (Aguilera, 2011)

Es un conjunto de conocimientos derivados de la física cuyo objetivo es estudiar los efectos de las fuerzas mecánicas sobre los sistemas orgánicos de los seres vivos y sus estructuras a fin de predecir cambios por alteraciones y proponer métodos de intervención artificial que mejoren el desempeño de los procesos y de los trabajadores.

La incidencia de problemas relacionados con lesiones que se asocian con problemas ergonómicos se ha incrementado en los últimos años. Se estima que las lesiones por sobreesfuerzo, malas posturas y micro traumatismos recurrentes representan 20 a 25 % de los accidentes laborales de los trabajadores europeos. (Sánchez, 2016)

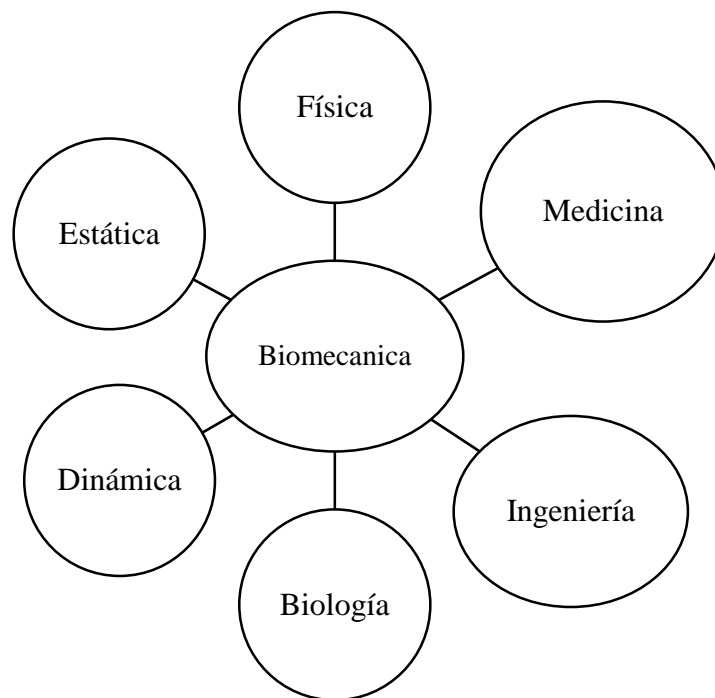


Figura 4: Biomecánica aplicada

Fuente: Sánchez. 2016

2.8 Factores de riesgos físicos o biomecánicos

“Es cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión.” (Organización Mundial de la Salud, 2019)

- **Trabajo estático o dinámico referido a la posición de cuerpo entero**

El trabajo muscular se considera estático cuando la contracción de los músculos es continua y se mantiene durante un cierto periodo de tiempo, que determina si la postura es estática o no, depende de la intensidad de la contracción muscular, es decir, cuanto más forzada es una postura (mayor ángulo articular) menor es el tiempo que podremos mantenerla.

Por otra parte, el trabajo muscular se considera dinámico cuando hay una sucesión periódica de contracciones y relajaciones de los músculos implicados, todas ellas de corta duración. (Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid , 2016)

- **Postura forzada de determinadas zonas corporales.**

Una postura forzada presenta alguna de las siguientes características, pudiendo considerarse mantenida o repetitiva si:

- Se mantiene en el tiempo, lo que dificulta la circulación sanguínea de los tejidos y el músculo no puede recuperarse de la fatiga.
- Se mantiene en los límites de la articulación (por ejemplo, inclinarse hasta el suelo o mantener la muñeca flexionada al máximo). No se puede mantener una postura extrema mucho tiempo sin sentir molestias.
- Para mantenerla, el trabajador ha de luchar contra la gravedad (por ejemplo, mantener el brazo estirado a la altura del hombro).
- Se obliga a que las estructuras anatómicas trabajen de manera inapropiada (por ejemplo, trabajar con las muñecas flexionadas).
- Se repite con frecuencia (por ejemplo, girar de forma continua para coger material).

Los problemas asociados a las malas posturas se agravan si al mismo tiempo es necesario aplicar fuerza. La aplicación de fuerza es más difícil en una mala postura y la acción provoca molestias más rápidamente. (Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid , 2016)

- **Movimiento repetido de determinadas zonas corporales, fundamentalmente de miembros superiores**

Conlleva el movimiento continuo y conjunto de un grupo de músculos, huesos, articulaciones y nervios de una parte del cuerpo concreta. Estos movimientos se realizan en operaciones de corta duración que se repiten de manera similar durante un periodo de tiempo prolongado, dando lugar a una elevada demanda, normalmente de brazos y manos, aunque también de tronco. (Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid , 2016)

- **Manejo manual de cargas**

Es toda manipulación que incluya coger y/o dejar, transportar, empujar y/o arrastrar objetos pesados. métodos de evaluación ergonómica 12 Tradicionalmente se ha puesto el acento en la formación del trabajador en “técnicas de manejo seguro de cargas o de personas”, desviando una vez más el verdadero núcleo del problema: eliminar el manejo manual de cargas. Esta es la forma más eficaz de reducir las lesiones en el trabajo. Hay que tener muy presente que el peso es solo uno de los factores a tener en cuenta. La capacidad física varía

mucho de unas personas a otras. En promedio, la capacidad de las mujeres para levantar pesos es un 45-60% menor con respecto a los hombres. A partir de los 25- 30 años disminuye progresivamente. El estado de salud de cada trabajador, especialmente en lo relativo al sistema musculoesquelético, también puede representar una limitación. Las trabajadoras no deben manipular cargas pesadas durante el embarazo ni durante unos meses posteriores al parto. Los trabajadores muy jóvenes en período de crecimiento y con escasa experiencia representan un colectivo de riesgo especial. (Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid , 2016)

- **Vibraciones mecánicas transmitidas por máquinas y herramientas**

Las vibraciones mecánicas pueden transmitirse por ejemplo a través de los pies, afectando al cuerpo entero o a los miembros superiores. Las vibraciones de cuerpo entero son las que proceden de los vehículos de todo tipo o de maquinaria, transmitidas por los asientos o volantes, en el primer caso, y por el suelo de los edificios, en el segundo. Provoca lesiones en la espalda (lumbalgias y lesiones de la columna vertebral). Se considera que existe riesgo cuando el cuerpo está expuesto a vibraciones con un rango de frecuencias de 1 a 80 Hz. Las vibraciones mano-brazo son las procedentes de equipos de trabajo y herramientas. Se transmite a través de la mano. Provocan problemas vasculares (reduce el flujo sanguíneo), de huesos, de articulaciones, nervios y musculares. Se considera que existe riesgo cuando las extremidades superiores de la persona están expuestas a vibraciones en un rango de frecuencias de entre 5 y 1.000 Hz, rango considerado particularmente perjudicial para las consecuencias musculoesqueléticas en las extremidades superiores y, en particular, para el síndrome de Raynaud (enfermedad profesional que se inicia en la punta de los dedos, provocando palidez de unos minutos de duración que va acompañada de pinchazos, hormigueo, adormecimiento y frío). (Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid , 2016)

- **Presión por contacto e impactos repetidos**

Las presiones mecánicas localizadas se producen cuando los tejidos blandos del cuerpo están en contacto con un objeto duro o afilado, o cuando una parte del cuerpo es usada como una herramienta provocando impactos repetidos. Diferentes estudios muestran los efectos nefastos de la utilización de la mano como una herramienta para golpear, o del empleo de utensilios con superficies estrechas y/o métodos de evaluación ergonómica 13 duras que ejercen compresiones importantes sobre los tendones, vasos sanguíneos y los nervios de la palma de la mano o de los dedos; por ejemplo, el uso de tijeras, originando una compresión de los nervios de los dedos. (Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid , 2016)

2.9 Trastornos musculo esqueléticos (TME)

“Se entienden los problemas de salud del aparato locomotor, es decir, de músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos y nervios. Esto abarca todo tipo de dolencias, desde las molestias leves y pasajeras hasta las lesiones irreversibles y discapacitantes.” (Organización mundial de la salud, 2004)

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) de origen laboral son alteraciones que sufren estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y los efectos del entorno en el que éste se desarrolla. La mayor parte de los TME son trastornos acumulativos resultantes de una exposición repetida, durante un período de tiempo prolongado, a factores de riesgo biomecánico y organizacionales. Tales trastornos afectan principalmente a la espalda, cuello, hombros y extremidades superiores, aunque también pueden afectar a las inferiores. Los diagnósticos más frecuentes son las tendinitis, epicondilitis, síndrome del túnel carpiano, lumbalgias, etc.

Los factores biomecánicos y organizacionales, así como los factores psicosociales e individuales, son determinantes en la aparición de TME. La combinación de varios de ellos incrementa considerablemente el riesgo de padecer un TME. (Gonzalez, Valencia, & Manso, 2014)

2.10 Enfermedad profesional

“La enfermedad profesional debe entenderse como un daño para la salud de los trabajadores/as que se produce por la interacción de éstos con el entorno laboral cuando el trabajo se desarrolla en unas condiciones inadecuadas.” (UGT, 2010)

- **Artículo 6.-** Enfermedades Profesionales u Ocupacionales.- Son afecciones crónicas, causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión u ocupación que realiza el trabajador y como resultado de la exposición a factores de riesgo, que producen o no incapacidad laboral. Se considerarán enfermedades profesionales u ocupacionales las publicadas en la lista de la Organización Internacional del Trabajo OIT, así como las que determinare la CVIRP para lo cual se deberá comprobar la relación causa –

efecto entre el trabajo desempeñado y la enfermedad crónica resultante en el asegurado, a base del informe técnico del SGRT (IESS, 2016)

2.11 Métodos de evaluación ergonómicos

Entre los más destacados en la evaluación de riesgos ergonómicos para posturas forzadas son: REBA, OWAS y ISO 1122-6

Tabla 1: *Métodos de evaluación para posturas forzadas.*

MÉTODO	¿QUÉ ES?	¿PARA QUÉ SIRVE?	RESULTADOS
1.OWAS	Es un método sencillo y útil destinado al análisis ergonómico de la carga postural. Su aplicación, proporciona buenos resultados, tanto en la mejora de la comodidad de los puestos, como en el aumento de la calidad de la producción	Permite obtener 252 posiciones diferentes mediante la combinación de espalda(3posiciones),brazos (3posiciones),piernas(7posiciones) y carga levantada (3 intervalos).	El análisis de las Categorías de riesgo calculadas para cada postura observada, así como para las distintas partes del cuerpo de forma global, permitirá identificar las posturas y posiciones más críticas, así como las acciones correctivas necesarias para mejorar el puesto. Se consolida como “método de carga postural por excelencia
2.REBA	Es un método de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles.	Previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones asociadas a una postura, evalúa posturas individuales y no conjuntos o secuencias de posturas, por ello, es necesario seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas de entre las que adopta el trabajador en el puesto.	El valor final proporcionado por el método REBA es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea, de forma que valores altos indican un mayor riesgo de aparición de lesiones musculoesqueléticas. El método organiza las puntuaciones finales en niveles de actuación que orientan al evaluador sobre las decisiones a tomar tras el análisis. Los niveles de actuación propuestos van del nivel 0, que estima que la postura evaluada resulta aceptable, al nivel 4, que indica la necesidad urgente de cambios en la actividad.

3.ISO 1122-6	<p>Evaluar las posturas de trabajo estáticas. Por ello, recomienda que las tareas y operaciones proporcionen suficiente variación tanto física como mental. Esto significa que todo trabajo tenga suficiente variedad de tareas</p>	<p>Establece recomendaciones ergonómicas para diferentes tareas de trabajo. Esta norma proporciona información a quienes están involucrados en el diseño o rediseño del lugar de trabajo, tareas y productos para el trabajo, que están familiarizados con los conceptos básicos de ergonomía en general, y posturas de trabajo en particular.</p>	<p>Especifica los límites recomendados para posturas de trabajo estáticas en las que no se ejerce ninguna fuerza externa, o la que se ejerce es mínima, y se tienen en cuenta los ángulos del cuerpo y los aspectos de tiempo. Las recomendaciones brindarán protección razonable para casi todos los adultos saludables. Las recomendaciones concernientes a protección y riesgos para la salud se basan principalmente en estudios experimentales con respecto a carga musculoesquelética, incomodidad/dolor y resistencia/fatiga relacionados con posturas de trabajo estáticas.</p>
--------------	---	--	---

Elaborado por: Autor

2.12 Marco legal

En las empresas industriales requiere de un equipo técnico, normativo y legal para su correcto funcionamiento y están en la obligación de cumplir con la normativa vigente.

El presente trabajo de grado tiene el respaldo de acuerdo en:

2.12.1 Constitución de la República del Ecuador 2008

- **Art. 326, Numeral 5:** “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”. (Constitución de la República del Ecuador , 2008)

2.12.2 Comunidad andina de naciones decisión 584

Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo

- **Art 5.** ”Fomentar la adaptación al puesto de trabajo y equipos y herramientas, a los trabajadores, según los principios ergonómicos y de bioseguridad, de ser necesario” (Trabajo, 2005)
- **Art.11.** “En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo,

en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial” (Trabajo, 2005)

Para tal fin, las empresas elaborarán planes integrales de prevención de riesgos que comprenderán al menos las siguientes acciones.

Literal k) Fomentar la adaptación del trabajo y de los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física y mental, teniendo en cuenta la ergonomía y las demás disciplinas relacionadas con los diferentes tipos de riesgos psicosociales en el trabajo. (Trabajo, 2005)

- **Art.18.** “Todos los trabajadores tienen derecho a desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, que garantice su salud, seguridad y bienestar (Trabajo, 2005)

2.12.3 Acuerdo 174-2007, Reglamento De Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas

- **Art. 3, Literal k):** “Fomentar la adaptación del trabajo y de los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física y mental, teniendo en cuenta la ergonomía y las demás disciplinas relacionadas con los diferentes tipos de riesgos psicosociales en el trabajo”.

2.12.4 Resolución 957 de la CAN

Reglamento al Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo

- **Art 5.** El Servicio de Salud en el Trabajo deberá cumplir con las siguientes funciones:
 - g)** Asesorar en materia de salud y seguridad en el trabajo y de ergonomía, así como en materia de equipos de protección individual y colectiva;
 - i)**Fomentar la adaptación al puesto de trabajo y equipos y herramientas, a los trabajadores, según los principios ergonómicos y de bioseguridad, de ser necesario;
 - k)** Colaborar en difundir la información, formación y educación de trabajadores y empleadores en materia de salud y seguridad en el trabajo, y de ergonomía, de acuerdo a los procesos de trabajo; Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo; Registro Oficial Edición Especial 632 de 12-jul.-2016.

- **Última modificación: 01-jun.-2017 Estado: Reformado:**
- **Art. 9.** Factores de Riesgo de las Enfermedades Profesionales u Ocupacionales. - Se consideran factores de riesgos específicos que entrañan el riesgo de enfermedad profesional u ocupacional, y que ocasionan efectos a los asegurados, los siguientes: químico, físico, biológico, ergonómico y psicosocial.
- **Art. 14.** Parámetros técnicos para la evaluación de Factores de Riesgo. - Se tomarán como referencia las metodologías aceptadas y reconocidas internacionalmente por la Organización Internacional del Trabajo, OIT; la normativa nacional; o las señaladas en instrumentos técnicos y legales de organismos internacionales de los cuales el Ecuador sea parte.

Se Certifica: Que la presente Resolución fue aprobada por el Consejo Directivo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social en dos discusiones, en sesiones celebradas el 10 de febrero de 2016, 18 de febrero de 2016 y 4 de marzo de 2016.

Primer Anexo: para efectos de la protección del seguro general de riesgos del trabajo se considerarán enfermedades profesionales las siguientes:

2.3 Enfermedades del sistema osteomuscular.

2.3.1 Tenosinovitis; de la estiloides radial debida a movimientos repetitivos, esfuerzos intensos y posturas extremas de la muñeca.

2.3.2 Bursitis del olecranon; debida a presión prolongada en la región del codo.

2.3.3 Bursitis prerrotuliana; debida a estancia prolongada en posición de rodillas.

2.3.4 Epicondilitis; debida a trabajo intenso y repetitivo.

2.3.5 Lesiones de menisco; consecutivas a periodos prolongados de trabajo en posición de rodillas o en cuclillas.

2.3.6 Síndrome del túnel carpiano; debido a períodos prolongados de trabajo intenso y repetitivo, trabajo que entrañe vibraciones, posturas extremas de la muñeca, o una combinación de estos tres factores.

2.3.7 Otros trastornos del sistema osteomuscular; no mencionados en los puntos anteriores cuando se haya establecido, científicamente o por métodos adecuados a las condiciones y la práctica nacionales, un vínculo directo entre la exposición a factores de riesgo que resulte de las actividades laborales y lo(s) trastorno(s) del sistema osteomuscular contraído(s) por el trabajador.

NORMAS:

TIPO DE DOCUMENTO	NÚMERO DE DOCUMENTO	TÍTULO	AÑO
NTE INEN-ISO	11226	Ergonomía. evaluación de posturas de trabajo estáticas (ISO 11226:2000/cor.1:2006, IDT)	2014
NTE INEN-ISO	11228-1	Ergonomía. manipulación manual. Parte 1: levantamiento y transporte (ISO 11228-1:2003, IDT)	2014
NTE INEN-ISO	11228-2	Ergonomía. manipulación manual. Parte 2: empujar y halar (ISO 11228-2:2007, IDT)	2014
NTE INEN-ISO	11228-3	Ergonomía. manipulación manual. Parte 3: manipulación de cargas livianas a alta frecuencia (ISO 11228-3:2007, IDT)	2014
NTE INEN-ISO	7933	Ergonomía del ambiente térmico. Determinación analítica e interpretación del estrés térmico mediante el cálculo de la sobrecarga térmica estimada. (ISO 7933:2004, IDT)	2014

Los costos generados por las enfermedades profesionales, de acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo (OIT), “El 40% de los costos generados por riesgos profesionales, se debe a enfermedades profesionales del sistema osteomuscular (OM), el 16% a enfermedades profesionales del sistema cardio-cerebro-vascular (ECV), el 14% a accidentes de trabajo, el 9% a enfermedades profesionales respiratorias crónicas (ERC) y el 8% a enfermedades profesionales del sistema nervioso central (SNC).”(Enfermedades profesionales de la OIT, 2010).

2.12.5 Acuerdo Ministerial 1, Reglamento de operaciones hidrocarburiíferas.

- **Art.158.** Obligaciones Generales. - Todas las personas que realicen alguna o varias de las actividades de comercialización interna, además del cumplimiento de las normas que les apliquen, deberán:
 - 5) Cumplir con las reglamentaciones, normas técnicas, de seguridad y ambiente para la prestación del servicio de comercialización interna, manejo de los productos y estándares de diseño y construcción de las instalaciones;

- **Art.195.** Control. - Las Operaciones Hidrocarburíferas serán controladas por la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero para asegurar el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias y podrá realizarse en cualquier momento sin aviso previo al Sujeto de Control.
 - 1)Control anual para verificar que:
 2. Las condiciones técnicas y de seguridad de la infraestructura, se mantengan de acuerdo a la autorización y registro otorgados inicialmente.
 - 2)Control regular y aleatorio para verificar:
 1. Las condiciones técnicas y de seguridad de la infraestructura. (Ministerio de hidrocarburos, 2018)

CAPÍTULO III.

DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

3.1 Información de la empresa

Se detalla el levantamiento de información de la planta de producción de petróleo

3.1.1 Reseña historia de la planta de producción de petróleo

La planta de producción de petróleo su fundación fue completada en el año de 1999 mismos que conforman una superficie de 752km² ubicados en la provincia de Orellana, dentro de una zona de alta biodiversidad y en los cuales se produce en conjunto aproximadamente 30.000 barriles de crudo diarias para su único cliente el estado ecuatoriano.

Debido a su ubicación sensible dentro del territorio amazónico del Ecuador con la zona de mayor diversidad de especies por kilómetro cuadrado a nivel mundial la operación de la planta de producción de petróleo se realiza bajo los más altos estándares tecnológicos y de seguridad. (Gonzalez D. A., 2016)

3.1.2 Organigrama

La representación visual de la estructura organizacional de la planta de producción de petróleo, en donde se muestra la correlación de los niveles jerárquicos, así como el número de operadores que trabajan en cada una de las áreas que se determina en el Anexo 1

3.1.3 Mapa de procesos

El diagrama que interrelaciona todos los procesos de la planta de producción de petróleo.

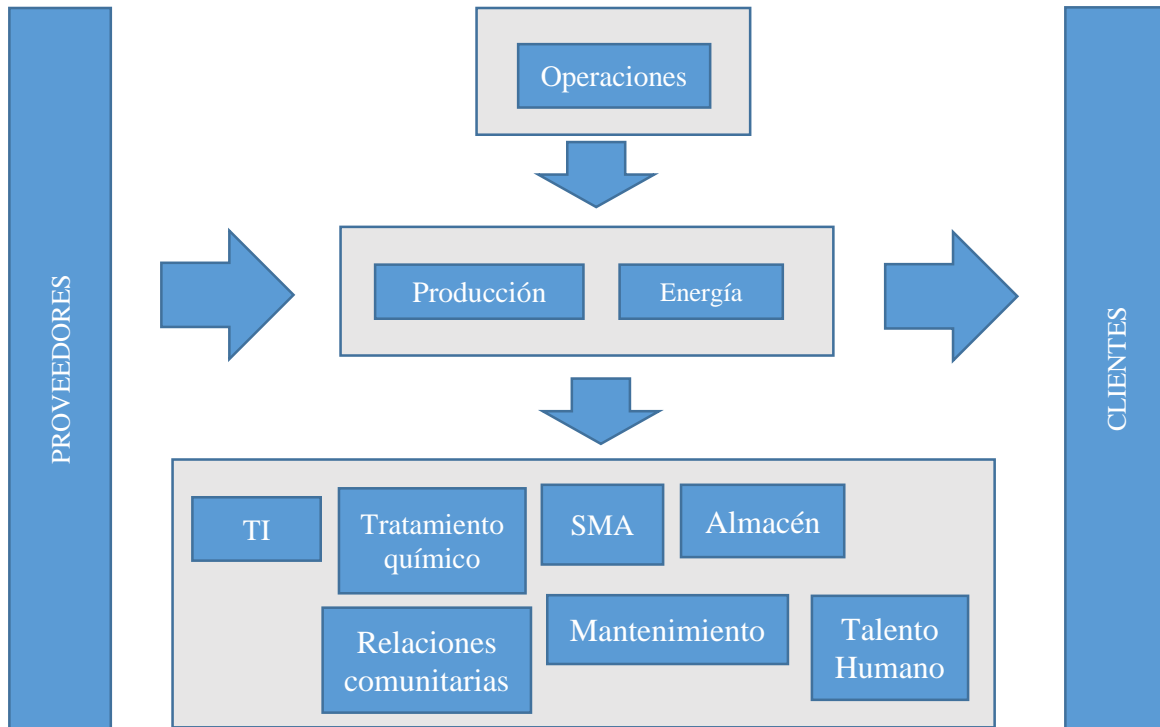


Figura 5: Mapa de procesos Planta de producción de petróleo

Fuente: Autor

3.1.4 Descripción del proceso de exploración y producción

Planta de producción de petróleo utiliza la técnica de prospección sísmica. Se emplea la tecnología de perforación de pozos en racimo (vertical, horizontal y direccional), lo que significa una reducción notable en el número de plataformas y espacios de deforestación requeridos para el mismo número de pozos. Debido a los altos volúmenes de crudo, fue el BES (Bombeo Electro sumergible) considerado como el sistema de mejor aplicación en la planta de producción de petróleo, pues este brindaba una alta eficiencia en el levantamiento artificial de crudo.

El fluido obtenido (petróleo, agua y gas) se direcciona a las instalaciones de cada estación en donde por medio de un sistema múltiple (manifold) se integra la producción de todos los pozos y, luego de acuerdo a la ubicación de la plataforma de producción (Well Pad) es dirigido hacia las plantas de proceso (A) y (B), en donde se procede a la separación de las fases (agua,

petróleo y gas), almacenamiento de crudo, utilización del gas asociado para generación de energía e inyección del agua de formación. (Cañizares, 2005)

En donde se adjunta en el Anexo 2

3.1.4.2 Well pads

Son las estaciones donde se encuentran los pozos productores de crudo y los pozos inyectoros de agua de formación de cada campo.

La ventaja de este tipo de estaciones es que el impacto ambiental es mínimo, se tiene una reducción de costos de inversión y operación y una optimización del movimiento de la torre de perforación y además sus instalaciones eléctricas y de producción son centralizadas. La planta de producción de petróleo cuenta con 13 Well Pads. (Cañizares, 2005)

3.1.4.3 Sistema de extracción de crudo

El crudo que se encuentra en los entrampamientos es bombeado mediante bombas electrosumergibles hacia el 9 cabezal productor, de aquí el crudo se dirige hacia el manifold del Well-Pad que es un conjunto de válvulas que direccionan al crudo mediante la línea de producción del Well Pad hacia la tubería de flujo que se conecta con las facilidades de producción (que es donde se tratará al crudo para poder separarlo del agua y gas que lo componen) o direccionan hacia un sistema de conteo de crudo para luego ser reintegrado a la línea de producción. (Cañizares, 2005)

3.1.4.4 Sistema de inyección de agua de formación

El agua de formación luego de haber sido separado del crudo en las facilidades pasan a tanques de almacenamiento que por gravedad alimentan a unas bombas booster (bombas de baja presión) conectadas en paralelo, que a su vez alimentan a bombas de media presión (llamadas también bombas de transferencia) también conectadas en paralelo que son las encargadas finalmente de enviar el agua hacia los Well Pads donde mediante bombas de alta presión o también llamadas bombas inyectoras envían el agua hacia el pozo mediante los 10cabezales inyectoros. Esta agua debe ser inyectada a los pozos pues es altamente contaminante y no se puede trabajar con ella. (Cañizares, 2005).

3.1.4.4 Proceso de producción de crudo

El crudo que proviene de los Well-Pad llega a los recibidores de cada facilidad que direccionan al crudo hacia el separador de agua libre que es primer paso de separación de agua y gas del crudo, el crudo entra a este separador con un porcentaje de agua promedio del 90% y sale con un porcentaje del 10%, en el siguiente paso el crudo se dirige hacia un intercambiador de calor que eleva la temperatura del fluido para hacerlo menos viscoso y poderlo separar mejor en los siguientes pasos, la temperatura de ingreso del crudo a este calentador es de aproximadamente 186°F y la salida es de 196°F, con esta temperatura el fluido ingresa al separador de producción donde a la salida queda con un porcentaje de agua del 5% para luego dirigirse al deshidratador hidrostático que a diferencia de los otros separadores que separan al crudo del agua y del gas que lo componen, este solo separa el agua del crudo, saliendo este último con un porcentaje de agua menor al 1% para terminar el proceso de separación en una bota descalificadora que se encuentra antes de los tanques de almacenamiento, el crudo que ya se ha procesado en B se bombea mediante bombas de baja y alta presión hacia A para finalmente bombearlo con el mismo sistema hacia otras estaciones de bombeo que llevarán el crudo mediante el OCP hacia Balao para poder ser comercializado. Existen 2 tanques de almacenamiento de crudo en cada facilidad de producción que tienen una capacidad de 15000 barriles cada uno en A y de 25000 barriles cada uno en B. El gas separado en el proceso se lo trata para poder ser utilizado en generación eléctrica, y el agua es enviada a los well pads para ser inyectada al pozo. (Cañizares, 2005)

3.4.1.5 Suministro eléctrico

La energía es suministrada por 2 turbinas a diésel (10 MW cada una) y 5 generadores a gas (1MW cada uno) en A, 1 turbina a diésel (10 MW), 16 generadores a gas (16 MW cada uno) y 6 generadores a crudo (7MW cada uno) en SPF. Siendo la capacidad instalada al interior del bloque de 105 MW. Se cuenta también con pequeños generadores auxiliares dispuestos en las plantas de proceso y ciertas plataformas que pueden operar puntualmente o ingresar al sistema en situaciones eventuales. (Cañizares, 2005).

3.2 Identificación de los puestos de trabajo.

La identificación de los puestos de trabajo se hace mediante el organigrama de la empresa y la observación teniendo un total de 33 puestos de trabajo en la planta de producción de petróleo.

Tabla 2: Identificación de los puestos.

Nº	ÁREA	PUESTO DE TRABAJO
1	ALMACÉN	Técnico de materiales
6	ENERGÍA	Coordinador de planta topping
2		Ingeniero Asep
3		Operador de generación
4		Operador de generación a crudo
5		Operador de generación a gas y diésel
7		Operador planta topping
8	MANTENIMIENTO	Coordinador de servicios auxiliares y derechos de vía.
9		Coordinador mantenimiento estático
10		Ingeniero de inspección técnica y recubrimientos.
11		Operador de grúa
12		Soldador
13		Supervisor de construcción
14		Técnico de instrumentación y control de gas y diésel
15		Técnico de mantenimiento eléctrico
16		Técnico de mantenimiento rotativo
17		Técnico de overhhaul
18		Técnico de tubería
19	Técnico supervisor	
20	OPERACIONES	Gerente de campo
21	PRODUCCIÓN	Jefe de producción de transporte
22		Operador de producción
23		Supervisor Tow
24		Técnico Vacuum
25	TALENTO HUMANO	Coordinador de campamento
26		Gestor P y O y trabajo social
27		Técnico de campamento
28		Asistente administrativo
29	RELACIONES COMUNITARIAS	Supervisor de construcción
30	SMA	Coordinador
31	TI	Técnico soporte usuario
32	TRATAMIENTO QUÍMICO	Ingeniería
33		Coordinador

Elaborado por: Autor

3.3 Metodología aplicable

La metodología aplicable en la investigación de los riesgos ergonómicos y como desarrollo al trabajo de grado (TG), se fundamenta en la observación de las actividades y tareas. Sin

embargo, en cada de los operadores se utilizaron equipos como cámara fotográfica y videos; la utilización de cuestionarios / entrevistas con el fin de conocer las experiencias por exposición a los factores de riesgos en las áreas de trabajo durante la jornada laboral.

Para desarrollar los objetivos del TG de investigación, se recurre a la aplicación de instrumentos metodológicos.

3.4 Determinación de la población

En base a la población para el estudio de investigación, se utilizó la norma NTP283, que determina el tamaño de la muestra (finita), por el número de operadores/as, de las plantas de proceso del norte (NPF) y las plantas de proceso del sur (SPF), como:

1. Determinar el tamaño de la muestra finita, por el número de trabajadores en base a las áreas de producción.
2. Cuestionario o entrevista que relacione la exposición actual de factores disergonómicos y sus efectos en la salud. Ver en Anexo 3.

El cuestionario de entrevistas basado en la norma NTP283: Encuestas: metodologías para su utilización , elaborado por el instituto de seguridad e higiene en el trabajo de España ,estable los métodos subjetivos que utilizan técnicas que tienen en cuenta la valoración que hacen los trabajadores de sus propias condiciones de trabajo. (Trabajo., 2011)

Cuando conocemos el tamaño de la población la muestra necesaria es más pequeña y su tamaño se determina mediante la fórmula:

$$n = \frac{N}{1 + \frac{e^2(N-1)}{z^2pq}}$$

En donde:

n= Tamaño de la muestra que deseamos conocer.

N= Tamaño conocido de la población

e= Margen de error

pq= Varianza de la población

z= Nivel de confianza (Vallejos, 2012)

Aplicando la fórmula descrita con los datos de la planta de producción de petróleo se tiene lo siguiente:

$$n = \frac{N}{1 + \frac{e^2(N-1)}{z^2pq}}$$

n= Tamaño de la muestra que deseamos conocer.

N= 125

e= 4%

p = 0,5 q = 0,5

z= 1.96

Reemplazado los datos se obtuvo:

$$n = \frac{125}{1 + \frac{0.04^2(125-1)}{1.96^2(0.50*0.50)}}$$

$$n = \frac{125}{1 + \frac{0.1984}{0.9604}}$$

n=**104** número de operadores

3.5 Métodos y técnicas para recopilar información

En el desarrollando del TG, se utilizará métodos y técnicas tanto como para la recopilación de información, como diagnóstico inicial y datos; Por lo tanto, la evaluación del riesgo ergonómico físico presente el mismo, afecta a los operadores provocando TME, LME y enfermedades profesionales.

3.5.1 Revisión Bibliográfica

Se investigó normas, manuales, leyes y textos enfocados en la Seguridad y Salud Ocupacional como en ergonomía con el fin de optar y aplicar el método adecuado, útil y eficiente en la evaluación de riesgo ergonómico físico.

3.5.2 Observación

Esta técnica de levantamiento de datos es trascendental en el desarrollo del TG, la identificación de las tareas y las actividades por exposición y, el factor de riesgo postural en los distintos puestos de trabajo, se analizan las técnicas por medio de grabación de video, fotografía, encuesta y tiempos de exposición (por minutos) permitiendo la observación en cada uno de los trabajadores.

3.5.3 Organización de la observación

En la planificación y la observación mediante la organización y proyección de los objetos de evaluación, determinaron aspectos como:

- Puestos de trabajo afectados por biometría postural.
- Los operadores a observar.
- Determinar las condiciones de trabajo.
- Actividades y tareas que realizar en el puesto de trabajo.

3.6 Herramientas

La utilización de las técnicas inicialmente descritas, se emplearon varias herramientas para un minucioso registro y posterior para el análisis de los datos obtenidos, dentro de estos están:

- Laptop
- Cuaderno
- Equipo de protección personal (EPP)
- Esferográficos
- Cámara fotográfica y de video
- Cronómetro

3.7 Metodología de evaluación de ergonomía física

Toda metodología de evaluación de ergonomía física, nos permite identificar y evaluar los factores de riesgo ergonómicos físicos encontrados en los puestos de trabajo. Por lo tanto, la utilización de la metodología se obtiene el resultado, posteriormente plantear medidas preventivas en los puestos de trabajo y mitigar las afecciones a la salud en los trabajadores.

3.7.1 Norma ISO: 1122-6: 2000

Esta norma internacional establece recomendaciones ergonómicas para diferentes tareas de trabajo. Esta norma proporciona información a quienes están involucrados en el diseño o rediseño del lugar de trabajo, tareas y productos para el trabajo, que están familiarizados con los conceptos básicos de ergonomía en general, y posturas de trabajo en particular.

Especifica los límites recomendados para posturas de trabajo estáticas en las que no se ejerce ninguna fuerza externa, o la que se ejerce es mínima, y se tienen en cuenta los ángulos del cuerpo y los aspectos de tiempo.

Está diseñada para brindar orientación sobre la evaluación de algunas variables de las tareas, y permite evaluar los riesgos para la salud de la población trabajadora.

Se aplica a la población adulta trabajadora. Las recomendaciones brindarán protección razonable para casi todos los adultos saludables. Las recomendaciones concernientes a protección y riesgos para la salud se basan principalmente en estudios experimentales con respecto a carga musculoesquelética, incomodidad/dolor y resistencia/fatiga relacionados con posturas de trabajo estáticas. (Normalización, 2014)

3.7.1.1 Determinación de las posturas de trabajo

Existen varios modos para determinar las posturas de trabajo: por observación, mediante fotografías o vídeos, con sistemas de medida tridimensionales optoelectrónicos o ultrasonidos, o con dispositivos de medida acoplados al cuerpo, como inclinómetros y goniómetros. El método más apropiado dependerá, entre otras cosas, de la precisión requerida por la evaluación. En la mayoría de los casos, bastará la observación directa (sin dispositivos o sistemas de medida). Sin embargo, para una evaluación más precisa será necesario usar dispositivos o sistemas de medición (Fernández, 2015)

En el Trabajo de Grado la postura de los operadores de la planta de producción de petróleo se determinará mediante la observación de fotografías y videos que se grabará a los operarios en sus diferentes labores.

3.7.1.2 Evaluación de las posturas de trabajo

a) Postura del tronco

Para la evaluación de la postura del tronco se sigue el siguiente procedimiento:

Paso 1: La postura del tronco se evalúa considerando los siguientes aspectos, ver la tabla 3.

Tabla 3: Criterios de la valoración para la postura del tronco

Característica postural	Aceptable	Ir al paso 2	No recomendado
1) Postura del tronco simétrica (a)			
No			X
Si	X		
2) Inclinación del tronco α (b)			
> 60°			X
20° - 60° sin apoyo total del troco		X	
20° - 60° con apoyo total del tronco	X		
0° - 20°	X		
< 0° sin apoyo total del tronco			X
< 0° con apoyo total del tronco	X		
3) Para posición sentada: postura de la zona lumbar convexa (c)			
No	X		
Si			X

Fuente: Fernández, 2015

Elaborado por: Autor

- a) Una postura simétrica del tronco implica que no hay rotación axial (o giro) ni flexión lateral de la parte superior del tronco (tórax) respecto a la pelvis.
- b) El ángulo α viene determinado por la postura del tronco durante la realización de la tarea (trazo continuo) con respecto a la postura de referencia (línea punteada). En el caso de la figura, α tiene signo positivo. (Ver figura 6).
- c) Curvatura convexa de la zona lumbar de la columna vertebral. Esta postura se da a menudo cuando: 1°) la zona lumbar no se apoya en un respaldo, y 2°) cuando se adopta un ángulo de cadera pequeño.

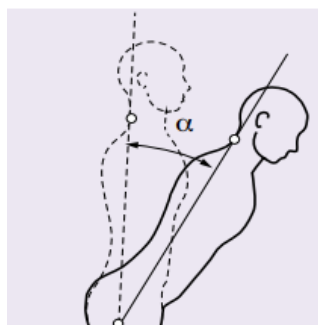


Figura 6: Definición del ángulo α de inclinación del tronco.

Fuente: Fernández, 2015

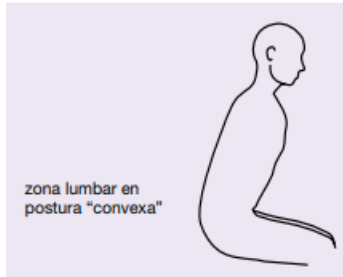


Figura 7: *Modificación de la curvatura lumbar.*

Fuente: Fernández, 2015

Paso 2: Se deberá evaluar el tiempo de mantenimiento de la inclinación del tronco, ver la tabla 4.

Tabla 4: *Tiempo de mantenimiento de la inclinación del tronco*

Tiempo de mantenimiento	Aceptable	No recomendado
> tiempo de mantenimiento máximo aceptable		X
≤ tiempo de mantenimiento máximo aceptable	X	

Fuente: Fernández, 2015

Elaborado por: Autor

El tiempo máximo aceptable de mantenimiento de la inclinación dependerá del ángulo adoptado y del tiempo en que se mantenga. En el gráfico de la figura 8 se representan estos tiempos límites.

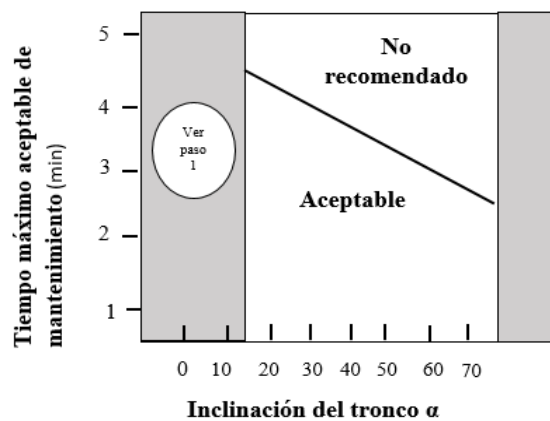


Figura 8: *Valoración del tiempo de mantenimiento de la postura del tronco.*

Fuente: Fernández, 2015

b) *Postura de la cabeza*

Para la evaluación de la postura de la cabeza se sigue el siguiente procedimiento:

Paso 1: La postura de la cabeza debe evaluarse considerando tanto la inclinación de la cabeza, como la postura de la cabeza con respecto a la postura del tronco, ver la tabla 5.

Tabla 5: *Criterios de valoración para la postura de la cabeza*

Característica postural	Aceptable	Ir al paso 2	No recomendado
1) Postura del cuello simétrica (a)			
No			X
SI	X		
2) Inclinación del tronco β (b)			
> 85°			X
25° - 85° sin apoyo total del troco (c); ir al ítem 3		X	
25° - 85° con apoyo total del tronco	X		
0° - 25°	X		
< 0° sin apoyo total de la cabeza			X
< 0° con apoyo total de la cabeza	X		
3) Flexión/extensión del cuello ($\beta-\alpha$) (b)			
> 25°			X
0° - 25°	X		
<0°			X

Fuente: Fernández, 2015

Elaborado por: Autor

- a) Una posición simétrica del cuello implica que no haya rotación axial (giro) ni flexión lateral de la cabeza con respecto a la parte superior del tronco (tórax).
- b) El ángulo β viene determinado por la postura de la cabeza durante la realización de la tarea (trazo continuo) con respecto a la postura de referencia (línea punteada). En el caso de la figura siguiente, β tiene signo positivo.
- c) Para una determinada inclinación de cabeza y de tronco, el tiempo en que este se mantiene inclinado es crítico, porque el tiempo máximo de mantenimiento aceptable para el tronco es menor que el tiempo máximo aceptable para la cabeza. En el caso

de apoyo total del tronco, el tiempo de mantenimiento de la inclinación de la cabeza es crítico y deberá ser evaluado.

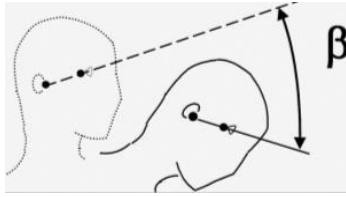


Figura 9: Definición del ángulo β de inclinación de la cabeza.

Fuente: Fernández, 2015

Paso 2: Se debe evaluar el tiempo de mantenimiento de la inclinación de la cabeza. Para ello se tendrán en cuenta los límites aceptables propuestos en el gráfico de la figura 10:

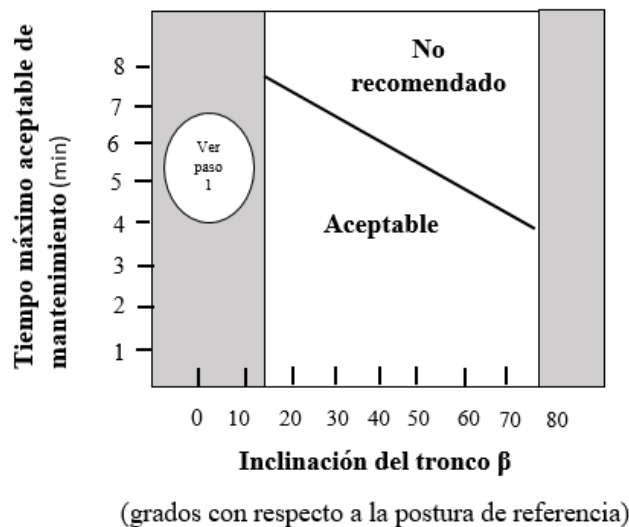


Figura 10: Valoración del tiempo de mantenimiento de la postura de la cabeza.

Fuente: Fernández, 2015

c) *Postura de la extremidad superior*

Postura del hombro y del brazo

Paso 1: Debe evaluarse la postura del hombro y del brazo aplicando la tabla 6:

Tabla 6: Criterios de valoración para la postura del hombro y del brazo

Característica postural	Aceptable	Ir al paso 2	No recomendado
1) Postura del brazo forzada (a)			
No	X		
Si			X
2) Elevación del brazo γ (b)			
> 60°			X
20° - 60° sin apoyo total de la extremidad superior		X	
20° - 60° con apoyo total de la extremidad superior	X		
0° - 20°	X		
3) Hombro levantado (c)			
No	X		
Si			X

Fuente: Fernández, 2015

Elaborado por: Autor

- a) En la figura 11 se representa la retroflexión (codo por detrás del tronco, cuando miramos el cuerpo de perfil), la aducción (codo no visible cuando miramos desde detrás del tronco) y la rotación externa extrema del brazo (la rotación del hombro realizada hacia fuera alrededor del eje longitudinal del brazo).
- b) El ángulo viene determinado por la postura durante la ejecución de la tarea (en trazo oscuro) con respecto a la postura de referencia (línea discontinua).

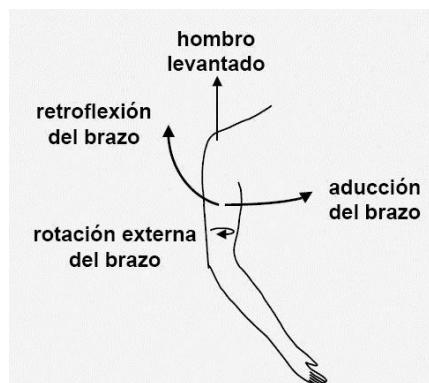


Figura 11: Algunas posturas no recomendables para el brazo

Fuente: Fernández, 2015

- c) El ángulo viene determinado por la postura durante la ejecución de la tarea (en trazo oscuro) con respecto a la postura de referencia (línea discontinua).

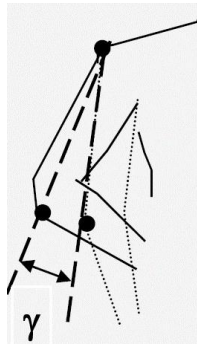


Figura 12: Definición del ángulo γ para la evaluación de la postura del brazo

Fuente: Fernández, 2015

Paso 2: Se evalúa el tiempo de mantenimiento de la elevación del brazo teniendo en cuenta el gráfico representado en la figura 13:

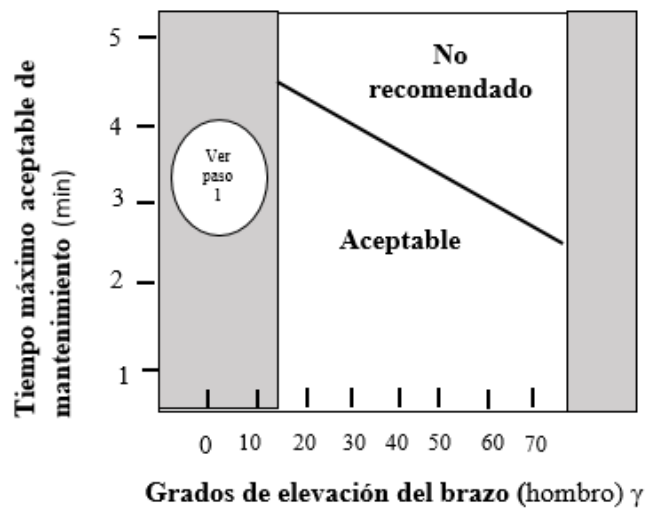


Figura 13: Valoración del tiempo de mantenimiento de la postura del hombro.

Fuente: Fernández, 2015

- d) *Postura del antebrazo y la mano*

Paso 1: Se evaluarán las posturas de antebrazo y mano teniendo presente los puntos 1, 2 y 3 contemplados en la tabla 7:

Tabla 7: Criterios de valoración para la postura del antebrazo y la mano

Característica postural	Aceptable	No recomendado
1) Flexión/extensión extrema del codo (a)		
No	X	
Si		X
2) Pronación/supinación extrema del antebrazo (a)		
No	X	
Si		X
3) Postura extrema de la muñeca (b)		
No	X	
Si		X

Fuente: Fernández, 2015

Elaborado por: Autor

(a) Ver figura 14

(b) Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca

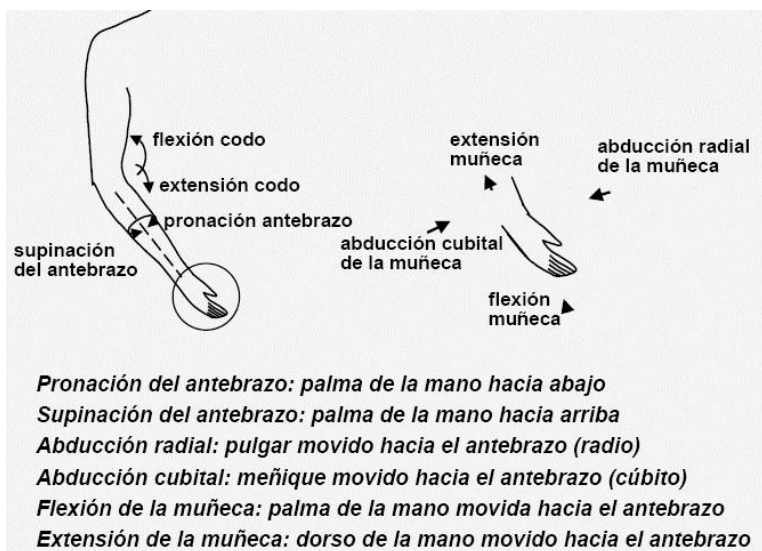


Figura 14: Definición de algunas posturas del antebrazo y de la mano

Fuente: Fernández, 2015

e) Postura de la extremidad inferior

Paso 1: La postura de la extremidad inferior se evalúa de acuerdo a la tabla 8. El ítem 3 de la tabla se refiere sólo a la posición de pie, excepto cuando se utiliza un “apoyo de pie”

(esto es, un dispositivo que permite descansar parte del peso del cuerpo en un pequeño asiento, mientras se permanece de pie). El ítem 4 de la tabla se refiere sólo a la posición “sentado”.

Se deberá prestar una atención especial en proporcionar: 1º) una distribución equilibrada del peso del cuerpo sobre ambos pies cuando se está de pie o se usa un “apoyo de pie”; 2º) un apoyo adecuado del cuerpo mediante un asiento estable, un reposapiés, o un “apoyo de pie”, sea cualquiera el que se aplique; y 3º) una posición favorable del tobillo y de la rodilla cuando se acciona un pedal estando sentado, ver tabla 8.

Tabla 8: Criterios de valoración para la postura de la extremidad inferior

Característica postural	Acceptable	No recomendado
1) Flexión extrema de la rodilla (a)		
No	X	
Si		X
2) Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo (a)		
No	X	
Si		X
3) Estando de pie (excepto cuando se une un apoyo de pie): rodilla flexionada (b)		
No	X	
Si		X
4) Estando sentado: Ángulo de la rodilla (c)		
> 135°		X (d)
90° - 135°	X	
< 90°		X

Fuente: Fernández, 2015

Elaborado por: Autor

- a) Ver figura 15
- b) Cualquier posición de la articulación diferente de 180 (muslo en línea con la pierna)
- c) 180 = muslo en línea con la pierna
- d) Aceptable con un tronco inclinado hacia atrás

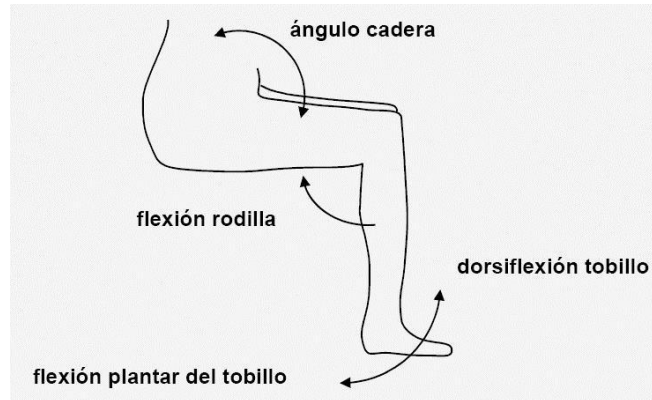


Figura 15: Algunas posturas de la extremidad inferior.

Fuente: Fernández, 2015

3.7.1.3 Procedimiento para determinar las posturas de trabajo

La norma ISO 11226:2000, en su anexo A, incluye un procedimiento para medir la inclinación del tronco y de la cabeza, la flexión/extensión del cuello y la elevación del brazo, basado en el uso del vídeo o de la fotografía (medidas bidimensionales) y/o, mediante sistemas de medición opto electrónicos tridimensionales o por ultrasonidos. También contempla el uso de un goniómetro para determinar posiciones extremas de algunas articulaciones. Para aplicar este procedimiento deben marcarse dos puntos en cada uno de los segmentos corporales afectados. Para ello se requiere que: 1) los puntos estén relacionados con el segmento corporal, 2) sean detectables por el sistema de medida, y 3) no estén muy próximos uno del otro (con el objeto de reducir el error de la medición). Lo principal es que se empleen los mismos puntos en la medición de la postura de referencia y en la de trabajo. La norma propone el empleo de unos determinados puntos, pero podrían emplearse otros, siempre que se cumplan los requisitos anteriores. (Fernández, 2015)

3.7.1.4 Posiciones extremas de las articulaciones

En bastantes articulaciones se puede observar si se adoptan posiciones extremas durante la ejecución de la tarea. También se le puede preguntar al trabajador implicado si siente resistencia en la articulación durante una cierta operación, o si podría desplazar aún más la articulación hasta sentir esa resistencia, ya que los trabajadores pueden apreciar muy bien si una tarea u operación fuerza la articulación a una postura extrema o no. Para una medida más precisa de los ángulos articulares se emplean goniómetros (instrumentos de medición de

ángulos). Tales instrumentos permiten tanto medir la posición real de la articulación mientras se realiza la tarea, como cuantificar las posiciones articulares extremas del trabajador implicado. Existe una considerable variabilidad en los rangos de valores de los movimientos articulares recogidos en las publicaciones científicas. Basándose en esta literatura, la norma proporciona algunas indicaciones de los límites del rango de movimientos para aquellas posiciones extremas de las articulaciones mencionadas en la norma. En la tabla 9 se recogen estos valores límites. (Fernández, 2015).

Tabla 9: *Valores límites del movimiento articular*

Parámetro postural	Rango del movimiento
Rotación externa del brazo	90°
Flexión del codo	150°
Extensión del codo	10°
Pronación del antebrazo	90°
Supinación del antebrazo	60°
Abducción radial de la muñeca	20°
Abducción cubital de la muñeca	30°
Flexión de la muñeca	90°
Extensión de la muñeca	90°
Flexión de la rodilla	40°
Dorsiflexión del tobillo	20°
Flexión plantar del tobillo	50°

Fuente: Fernández, 2015

Elaborado por: Autor

3.8 Análisis de resultados por exposición

Cada área de trabajo tiene una serie de factores de riesgos disergonómicos físicos que provocan LME, DME y TME. Los trabajadores de la planta de producción de petróleo presentan diferentes perspectivas disergonómicas por la repetitividad, visualización de pantallas, por la fuerza que se requiere al realizar las actividades, manipulación de cargas, posturas forzadas, entre otros.

En el desarrollo de las actividades y tareas se observa los movimientos biomecánicos de las extremidades superiores e inferiores, tronco y cabeza.

La utilización de la metodología ISO 11226 se aplicó con el software ErgoSoft versión 5.0 desarrollado por la compañía PsicoPreven; este software se desarrolló las dimensiones geométricas por postura que facilita el análisis obviando errores de estimación durante la evaluación. Y se obtiene en : <http://www.psicopreven.com/software/ergosoft>

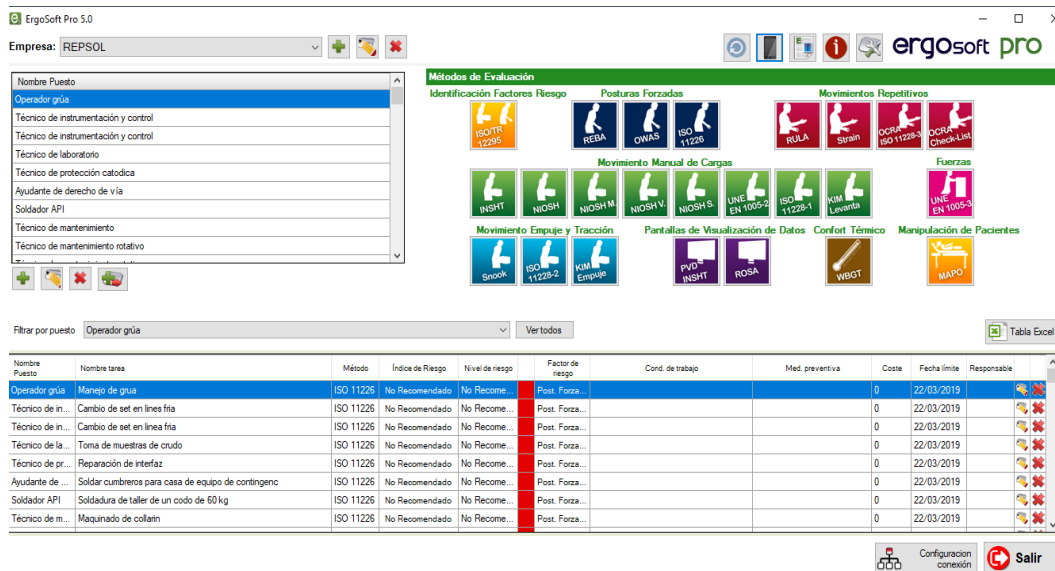


Figura 16: Ergosoft Pro 5.0

3.8.1 Aplicación del método ISO 11226:2000

La aplicación del método se identifica por los puestos de trabajo, mediante un organigrama en los procesos productivos en la planta de producción de petróleo, obteniendo un total de 33 puestos de trabajo conformadas por 84 operadores para el análisis de biometría postural.

Los riesgos por malas posturas y al obtener mejores resultados, se analiza por medio de video y fotografía. Sin embargo, en cada actividad que realizan los operadores en el puesto de trabajo, se diseñó el posturograma, con la aplicación del software Ergosoft Pro 5.0 obteniendo como resultados de estimación del riesgo como no recomendado (Ver anexos 4 – 87). Por lo tanto, la identificación de las tareas y la valoración del riesgo por la postura del tronco, postura de la cabeza, postura del hombro y del brazo, postura del antebrazo y la mano, postura de la extremidad inferior, se obtienen datos introducidos de cada operador de acuerdo a la actividad que realizo en el momento donde se analiza los diferentes parámetros de la norma ISO: 11226.

CAPITULO IV

PLAN DE MEDIDAS PREVENTIVAS

En los resultados obtenidos en el capítulo III del análisis de las diferentes actividades, se plantea un plan de medidas preventivas por puesto de trabajo, en el medio, fuente y trabajador, con el fin de reducir el nivel de exposición por las malas posturas, mejorando la calidad de vida de los trabajadores, de acuerdo a la normativa vigente y, evitando sanciones en la planta de producción de petróleo y su efecto en un ambiente seguro.

4. Plan de medidas preventivas

Tabla 10: Medidas preventivas en Almacén

N°	ÁREA	PUESTO DE TRABAJO	CONDICIONES DE TRABAJO	FUENTE	TRABAJADOR	COMPLEMENTO	OBSERVACIONES ESPECIFICAS
1	ALMACÈN	TÉCNICO DE MATERIALES	1.Posiciones estáticas durante un periodo prologando de tiempo. 2.No tienen pausas cada hora para estiramiento y relajación de los músculos. 3.Carecen de un procedimiento para levantamiento de cargas.	Modificar caja de herramientas aligerando los pesos de la misma.	1.Trate de variar sus tareas durante el día y realice descansos breves para las manos como estirar los dedos y cerrar las manos. 2.Realice ejercicio de cuello para relajación durante 10 min cada hora.	1.Se sugiere un estudio de estrés térmico. 2.Se sugiere un estudio de vibración 3.Incentivar al personal a realizar los ejercicios de relajación corporal.	1.Examen ocupacional basando en las necesidades de los operadores. 2.Capacitacion en prevención en los riesgos ergonómicos por biometría postural 3. Impresión de informativo de ergonomía postural colocada en carteleras para reducir los riesgos de TME.

Elaborado por: Autor

Tabla 11: Medidas preventivas en Energía

N°	ÁREA	PUESTO DE TRABAJO	CONDICIONES DE TRABAJO	FUENTE	TRABAJADOR	COMPLEMENTO	OBSERVACIONES ESPECIFICAS
1	ENERGÍA	COORDINADOR PLANTA TOPPING	1. No posee una silla adecuada 2.Carece de un mouse ergonómico 3.Posturas estáticas durante un periodo prologado. 4.No tiene pausas cada hora para estiramiento y relajación de los músculos afectados.	1. Diseñar o adquirir una silla ergonómica que cumpla con las necesidades de los operadores. 2. Dotar de un mouse ergonómico.	1.Adopte una postura más cómoda y procure salir de la rutina evitando posturas estáticas. 2.Cambie de postura y actividad cada cierto tiempo alternando las piernas. 3.Realice una serie de ejercicios de relajación durante 10 minutos cada hora.		1.Examen ocupacional basando en las necesidades de los operadores. 2.Capacitacion en prevención en los riesgos ergonómicos por biometría postural 3. Impresión de informativo de ergonomía postural colocada en carteleras para reducir los riesgos de TME.

2		INGENIERO ASEP	<ol style="list-style-type: none"> 1. No posee una silla adecuada 2. Carece de un mouse ergonómico. 3. Posturas estáticas durante un periodo prologado. 4. Monitores a una altura inadecuada. 5. No tiene pausas cada hora para estiramiento y relajación de los músculos afectados. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseñar o adquirir una silla ergonómica que cumpla con las necesidades de los operadores. 2. Dotar de un mouse ergonómico. 3. Adecuar el puesto de trabajo para que el operador tenga una posición relajada y cómoda con respecto a los hombros 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adopte una postura más cómoda y procure salir de la rutina evitando posturas estáticas. 2. Descance tiempos breves para las manos durante 5min cada hora para estirar los dedos y abrir y cerrar la mano. 3. Trate de variar sus tareas durante el día y realice descansos breves para las manos como estirar los dedos y cerrar las manos. 4. Realice ejercicios del cuello y cabeza para relajación de los músculos. 5. Cada cierto tiempo realizar ejercicios durante 10 min o 5 min 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Charlas de tiempo de para y relajación. 2. Charlas de medidas preventivas para posturas forzadas. 3. Información de posturas forzadas y sus consecuencias. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Examen ocupacional basando en las necesidades de los operadores. 2. Capacitación en prevención en los riesgos ergonómicos por biometría postural 3. Impresión de informativo de ergonomía postural colocada en carteleras para reducir los riesgos de TME.
3		OPERADOR DE GENERACIÓN	<ol style="list-style-type: none"> 1. No posee una silla adecuada 2. Inadecuado diseño de escritorios. 3. Carece de un mouse ergonómico. 4. Posturas estáticas durante un periodo prolongado. 5. No tiene pausas cada hora para estiramiento y relajación de los músculos afectados. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseñar o adquirir una silla ergonómica que cumpla con las necesidades de los operadores. 2. Rediseñar o adquirir nuevos escritorios de acuerdo a las necesidades de los operadores. 3. Dotar de un mouse ergonómico 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adopte una postura más cómoda y procure salir de la rutina evitando posturas estáticas. 2. Evite los giros o inclinaciones frontales del tronco. 3. Trate de variar sus tareas durante el día y realice descansos breves para las manos como estirar los dedos y cerrar las manos. 4. Cambie de postura y actividad cada cierto tiempo alternando las piernas. 5. Realice una serie de ejercicios de relajación durante 10 minutos cada hora. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Charlas sobre tiempos de para y relajación. 2. Se sugiere un estudio de estrés térmico. 3. Se sugiere un estudio de vibración 4. Se sugiere un estudio de ruido. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Examen ocupacional basando en las necesidades de los operadores. 2. Capacitación en prevención en los riesgos ergonómicos por biometría postural 3. Impresión de informativo de ergonomía postural colocada en carteleras para reducir los riesgos de TME.
4		OPERADOR DE GENERACIÓN A CRUDO	<ol style="list-style-type: none"> 1. No posee una silla adecuada 2. Carece de un mouse ergonómico. 3. Posturas estáticas durante un periodo prologado. 4. Inadecuada distribución de los monitores. 5. No tiene pausas cada hora para estiramiento y relajación de los músculos afectados. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseñar o adquirir una silla ergonómica que cumpla con las necesidades de los operadores. 2. Dotar de un mouse ergonómico. 3. Redistribuir de forma adecuada los monitores de acuerdo al proceso productivo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adopte una postura más cómoda y procure salir de la rutina evitando posturas estáticas. 2. Trate de variar sus tareas durante el día y realice descansos breves para las manos como estirar los dedos y cerrar las manos. 3. Cambie de postura y actividad cada cierto tiempo alternando las piernas. 4. Realice una serie de ejercicios de relajación durante 10 min cada hora. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Charlas sobre tiempos de para y relajación. 2. Se sugiere un estudio de vibración 3. Se sugiere un estudio de estrés térmico. 4. Se sugiere un estudio de ruido. 5. Información sobre posturas forzadas y sus consecuencias. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Examen ocupacional basando en las necesidades de los operadores. 2. Capacitación en prevención en los riesgos ergonómicos por biometría postural 3. Impresión de informativo de ergonomía postural colocada en carteleras para reducir los riesgos de TME.

5		OPERADOR DE GENERACIÓN A GAS Y DIESEL	<ol style="list-style-type: none"> 1. No posee una silla adecuada 2. Carece de un mouse ergonómico. 3. Posturas estáticas durante un periodo prologado. 4. Inadecuada distribución de los monitores. 5. No tiene pausas cada hora para estiramiento y relajación de los músculos afectados. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseñar o adquirir una silla ergonómica que cumpla con las necesidades de los operadores. 2. Dotar de un mouse ergonómico. 3. Redistribuir de forma adecuada los monitores de acuerdo al proceso productivo 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adopte una postura más cómoda y procure salir de la rutina evitando posturas estáticas. 2. Trate de variar sus tareas durante el día y realice descansos breves para las manos como estirar los dedos y cerrar las manos. 3. Cambie de postura y actividad cada cierto tiempo alternando las piernas. 4. Realice una serie de ejercicios de relajación durante 10 min cada hora. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Charlas sobre tiempos de para y relajación. 2. Se sugiere un estudio de vibración 3. Se sugiere un estudio de estrés térmico. 4. Se sugiere un estudio de ruido. 5. Información sobre posturas forzadas y sus consecuencias. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Examen ocupacional basando en las necesidades de los operadores. 2. Capacitación en prevención en los riesgos ergonómicos por biometría postural 3. Impresión de informativo de ergonomía postural colocada en carteleras para reducir los riesgos de TME.
6		OPERADORA PLANTATOPPING	<ol style="list-style-type: none"> 1. No posee una silla adecuada 2. Inadecuado diseño de escritorios. 3. Carece de un mouse ergonómico. 4. Posturas estáticas durante un periodo prolongado. 5. No tiene pausas cada hora para estiramiento y relajación de los músculos afectados. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseñar o adquirir una silla ergonómica que cumpla con las necesidades de los operadores. 2. Adecuar el puesto de trabajo para que el operador tenga una posición relajada y cómoda con respecto a los hombros. 3. Dotar de un mouse ergonómico 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adopte una postura más cómoda y procure salir de la rutina evitando posturas estáticas. 2. Evite los giros o inclinaciones frontales del tronco. 3. Trate de variar sus tareas durante el día y realice descansos breves para las manos como estirar los dedos y cerrar las manos. 4. Cambie de postura y actividad cada cierto tiempo alternando las piernas. 5. Realice una serie de ejercicios de relajación durante 10 min cada hora. 	Se sugiere un estudio de ruido.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Examen ocupacional basando en las necesidades de los operadores. 2. Capacitación en prevención en los riesgos ergonómicos por biometría postural 3. Impresión de informativo de ergonomía postural colocada en carteleras para reducir los riesgos de TME.

Elaborado por: Autor

Tabla 12: Medidas preventivas en Mantenimiento.

N°	AREA	PUESTO DE TRABAJO	CONDICIONES DE TRABAJO	FUENTE	TRABAJADOR	COMPLEMENTO	OBSERVACIONES ESPECIFICAS
1	MANTENIMIENTO	COORDINADOR DE SERVICIOS AUXILIARES Y DERECHOS DE VIA	<ol style="list-style-type: none"> 1. No posee una silla adecuada 2. Carece de un mouse ergonómico. 3. Posturas estáticas durante un periodo prologado. 4. Monitores a una altura inadecuada. 5. No tiene pausas cada hora para estiramiento y relajación de los músculos afectados. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseñar o adquirir una silla ergonómica que cumpla con las necesidades de los operadores. 2. Dotar de un mouse ergonómico. 3. Diseñar o adquirir una silla ergonómica que cumpla con las necesidades de los operadores. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realice una serie de ejercicios de relajación durante 10 min cada hora. 2. Trate de variar sus tareas durante el día y realice descansos breves para las manos como estirar los dedos y cerrar las manos. 3. Adopte una postura más cómoda y procure salir de la rutina evitando posturas estáticas. 4. Cambie de postura y actividad cada cierto tiempo alternando las piernas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Incentivar al personal a realizar los ejercicios de relajación corporal. 2. Charlas acerca de los ejercicios de acuerdo a las molestias presentadas. 3. Se sugiere incentivar al personal a realizar pausas cada cierto tiempo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Examen ocupacional basando en las necesidades de los operadores. 2. Capacitación en prevención en los riesgos ergonómicos por biometría postural 3. Impresión de informativo de ergonomía postural colocada en carteleras para reducir los riesgos de TME.
2		COORDINADOR MANTENIMIENTO ESTÁTICO	<ol style="list-style-type: none"> 1. No posee una silla adecuada 2. Carece de un mouse ergonómico. 3. Posturas estáticas durante un periodo prologado. 4. Monitores a una altura inadecuada. 5. No tiene pausas cada hora para estiramiento y relajación de los músculos afectados. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseñar o adquirir una silla ergonómica que cumpla con las necesidades de los operadores. 2. Dotar de un mouse ergonómico. 3. Diseñar o adquirir una silla ergonómica que cumpla con las necesidades de los operadores. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adopte una postura más cómoda y procure salir de la rutina evitando posturas estáticas. 2. Realice ejercicios para estirar los dedos y para relajación de los músculos de las manos durante 10 min cada hora. 3. Trate de variar sus tareas durante el día y realice descansos breves para las manos como estirar los dedos y cerrar las manos. 4. Realice ejercicios del cuello y cabeza para relajación de los músculos. 5. Realice una serie de ejercicios de relajación durante 10 min cada hora. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Charlas de ejercicios de relajación y tiempos de para. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Examen ocupacional basando en las necesidades de los operadores. 2. Capacitación en prevención en los riesgos ergonómicos por biometría postural 3. Impresión de informativo de ergonomía postural colocada en carteleras para reducir los riesgos de TME.
3		INGENIERO DE INSPECCIÓN TÉCNICA Y RECUBRIMIENTOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. No posee una silla adecuada 2. Carece de un mouse ergonómico. 3. Posturas estáticas durante un periodo prologado. 4. Monitores a una altura inadecuada. 5. No tiene pausas cada hora para estiramiento y relajación de los músculos afectados. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseñar o adquirir una silla ergonómica que cumpla con las necesidades de los operadores. 2. Dotar de un mouse ergonómico. 3. Adecuar el puesto de trabajo para que el operador tenga una posición relajada y cómoda con respecto a los hombros. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adopte una postura más cómoda y procure salir de la rutina evitando posturas estáticas. 2. Trate de variar sus tareas durante el día y realice descansos breves para las manos como estirar los dedos y cerrar las manos. 3. Cambie de postura y actividad cada cierto tiempo alternando las piernas. 4. Realice ejercicios del cuello para relajación durante 10 min cada hora. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se sugiere un estudio de ruido. 2. Se sugiere un estudio de estrés térmico. 3. Se sugiere un estudio de vibración 4. Charlas acerca de ejercicios de relajación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Examen ocupacional basando en las necesidades de los operadores. 2. Capacitación en prevención en los riesgos ergonómicos por biometría postural 3. Impresión de informativo de ergonomía postural colocada en carteleras para reducir los riesgos de TME.

4		OPERADOR DE GRUA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Posiciones estáticas durante un periodo prolongado de tiempo. 2. Carecen de un procedimiento para levantamiento de cargas. 3. Incorrecta postura al conducir produciendo fatiga. 4. Falta de control por exposición de vibración de la maquinaria. 5. Carecen de información sobre posturas forzadas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modificar caja de herramientas aligerando los pesos de la misma. 2. Colocar de posters informativos acerca de posturas forzadas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cambie de postura y actividad cada cierto tiempo alternando las piernas. 2. Evite exceso de peso para el levantamiento de cargas o aligere la mismas. 3. Apoye toda la columna en la silla al conducir evitando la fatiga muscular. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Charlas de medidas preventivas para posturas forzadas. 2. Se sugiere un estudio de ruido. 3. Charlas sobre ejercicios de relajación 4. Se sugiere un estudio de vibración 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Examen ocupacional basando en las necesidades de los operadores. 2. Capacitación en prevención en los riesgos ergonómicos por biometría postural 3. Impresión de informativo de ergonomía postural colocada en carteleras para reducir los riesgos de TME.
5		SOLDADOR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Posiciones estáticas durante un periodo prolongado de tiempo. 2. No tienen pausas cada hora para estiramiento y relajación de los músculos. 3. Carecen de un procedimiento para levantamiento de cargas. 4. Carecen de información sobre posturas forzadas 5. Existe fatiga muscular por la imposibilidad de apoyo por tener las manos ocupadas por los útiles de trabajo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modificar caja de herramientas aligerando los pesos de la misma. 2. Colocar posters informativos acerca de posturas forzadas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cambie de postura y actividad cada cierto tiempo alternando las piernas. 2. Realice una serie de ejercicios de relajación durante 10 min cada hora. 3. Evite exceso de peso para el levantamiento de cargas o aligere la mismas. 4. Realice pausas activas cada 40 min y realice una serie de ejercicios de relación muscular. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se sugiere un estudio de ruido. 2. Charlas acerca de medidas preventivas sobre posturas forzadas. 3. Se sugiere un estudio de vibración. 4. Se sugiere un estudio de estrés térmico. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Examen ocupacional basando en las necesidades de los operadores. 2. Capacitación en prevención en los riesgos ergonómicos por biometría postural 3. Impresión de informativo de ergonomía postural colocada en carteleras para reducir los riesgos de TME.
6		SUPERVISOR DE CONSTRUCCIÓN	<ol style="list-style-type: none"> 1. No posee una silla adecuada 2. Carece de un mouse ergonómico. 3. Posturas estáticas durante un periodo prologado. 4. Monitores a una altura inadecuada. 5. No tiene pausas cada hora para estiramiento y relajación de los músculos afectados. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseñar o adquirir una silla ergonómica que cumpla con las necesidades de los operadores. 2. Dotar de un mouse ergonómico. 3. Adecuar el puesto de trabajo para que el operador tenga una posición relajada y cómoda con respecto a los hombros. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Trate de variar sus tareas durante el día y realice descansos breves para las manos como estirar los dedos y cerrar las manos. 2. Adopte una postura más cómoda y procure salir de la rutina evitando posturas estáticas. 3. Realice una serie de ejercicios de relajación durante 10 min cada hora. 4. Realice pausas activas cada 40 min y realice una serie de ejercicios de relación muscular. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Incentivar al personal a realizar los ejercicios de relajación corporal. 2. Charlas acerca de tiempos de para y ejercicios de relajación corporal. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Examen ocupacional basando en las necesidades de los operadores. 2. Capacitación en prevención en los riesgos ergonómicos por biometría postural 3. Impresión de informativo de ergonomía postural colocada en carteleras para reducir los riesgos de TME

7		TÉCNICO DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL GAS Y DIESEL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Posiciones estáticas durante un periodo prologando de tiempo. 2. Carecen de un procedimiento para levantamiento de cargas produciendo malas posturas. 3. No tienen pausas cada hora para estiramiento y relajación de los músculos afectados. 4. Carecen de información sobre posturas forzadas 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Cambie de postura y actividad cada cierto tiempo alternando las piernas. 2. Evite exceso de peso para el levantamiento de cargas o aligere la carga. 3. Realice pausas activas cada 40 min y realice una serie de ejercicios de relación muscular. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Información de posturas forzadas y sus consecuencias. 2. Charlas acerca de tiempos de para y ejercicios de relajación corporal. 3. Incentivar al personal a realizar los ejercicios de relajación corporal. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Examen ocupacional basando en las necesidades de los operadores. 2. Capacitación en prevención en los riesgos ergonómicos por biometría postural 3. Impresión de informativo de ergonomía postural colocada en carteleras para reducir los riesgos de TME.
8		TECNICO DE MANTENIMIENTO ELÉCTRICO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Posiciones estáticas durante un periodo prolongado de tiempo. 2. Carecen de un procedimiento para levantamiento de cargas produciendo malas posturas. 3. Carece de un mouse ergonómico 4. No posee una silla adecuada. 5. Monitor a una altura inadecuada. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dotar de un mouse ergonómico. 2. Diseñar o adquirir una silla ergonómica que cumpla con las necesidades de los operadores. 3. Adecuar del puesto de trabajo para que el operador tenga una posición relajada y cómoda con respecto a los hombros. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cambie de postura y actividad cada cierto tiempo alternando las piernas. 2. Evite exceso de peso para el levantamiento de cargas o aligere la carga. 3. Trate de variar sus tareas durante el día y realice descansos breves para las manos como estirar los dedos y cerrar las manos. 4. Adopte una postura más cómoda y procure salir de la rutina evitando posturas estáticas. 5. Realice ejercicios del cuello para relajación durante 10 min cada hora. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Información sobre posturas forzadas. 2. Charlas acerca de tiempos de para y ejercicios de relajación corporal. 3. Charlas acerca de medidas preventivas sobre posturas forzadas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Examen ocupacional basando en las necesidades de los operadores. 2. Capacitación en prevención en los riesgos ergonómicos por biometría postural 3. Impresión de informativo de ergonomía postural colocada en carteleras para reducir los riesgos de TME.
9		TÉCNICO DE MANTENIMIENTO ROTATIVO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Posiciones estáticas durante un periodo prolongado de tiempo. 2. Carecen de un procedimiento para levantamiento de cargas produciendo malas posturas. 3. No tienen pausas cada hora para estiramiento y relajación de los músculos afectados. 4. Carecen de información sobre posturas forzadas 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modificar caja de herramientas aligerando los pesos de la misma. 2. Colocar posters informativos acerca de las consecuencias de posturas forzadas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cambie de postura y actividad cada cierto tiempo alternando las piernas. 2. Evite exceso de peso para el levantamiento de cargas o aligere la carga. 3. Realice una serie de ejercicios de relajación durante 10 minutos cada hora. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Información sobre posturas forzadas. 2. Charlas acerca de tiempos de para y ejercicios de relajación corporal 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Examen ocupacional basando en las necesidades de los operadores. 2. Capacitación en prevención en los riesgos ergonómicos por biometría postural 3. Impresión de informativo de ergonomía postural colocada en carteleras para reducir los riesgos de TME.

10		TÉCNICO DE OVERHAUL	<p>1.Posiciones estáticas durante un periodo prologando de tiempo.</p> <p>2.No tienen pausas cada hora para estiramiento y relajación de los músculos.</p> <p>3.Carecen de un procedimiento para levantamiento de cargas.</p>		<p>.Trate de variar sus tareas durante el día y realice descansos breves para las manos como estirar los dedos y cerrar las manos.</p> <p>2.Realice ejercicios del cuello para relajación durante 10 min cada hora.</p>	<p>1.Se sugiere un estudio de ruido.</p> <p>2.Se sugiere un estudio de vibración</p> <p>3.Se sugiere un estudio de estrés térmico.</p> <p>4.Incentivar al personal a realizar los ejercicios de relajación corporal.</p>	<p>1.Examen ocupacional basando en las necesidades de los operadores.</p> <p>2.Capacitación en prevención en los riesgos ergonómicos por biometría postural</p> <p>3. Impresión de informativo de ergonomía postural colocada en carteleras para reducir los riesgos de TME.</p>
11		TÉCNICO DE TUBERÍA	<p>1.Posiciones estáticas durante un periodo prologando de tiempo.</p> <p>2.No tienen pausas cada hora para estiramiento y relajación de los músculos.</p> <p>3.Carecen de un procedimiento para levantamiento de cargas.</p>		<p>1.Trate de variar sus tareas durante el día y realice descansos breves para las manos como estirar los dedos y cerrar las manos.</p> <p>2.Realice ejercicios del cuello para relajación durante 10 min cada hora.</p> <p>3.Aligere la carga evitando sobreesfuerzo.</p>	<p>1.Se sugiere un estudio de estrés térmico.</p> <p>2.Charlas acerca de ejercicios de relajación.</p>	<p>1.Examen ocupacional basando en las necesidades de los operadores.</p> <p>2.Capacitación en prevención en los riesgos ergonómicos por biometría postural</p> <p>3. Impresión de informativo de ergonomía postural colocada en carteleras para reducir los riesgos de TME.</p>
12		TÉCNICO SUPERVISOR	<p>1.Posiciones estáticas durante un periodo prologando de tiempo.</p> <p>2.No tienen pausas cada hora para estiramiento y relajación de los músculos.</p> <p>3.Carecen de un procedimiento para levantamiento de cargas.</p>		<p>1.Trate de variar sus tareas durante el día y realice descansos breves para las manos como estirar los dedos y cerrar las manos.</p> <p>2.Realice ejercicios del cuello para relajación durante 10 min cada hora.</p> <p>3.Aligere la carga evitando sobreesfuerzo.</p>	<p>1.Se sugiere un estudio de estrés térmico.</p> <p>2.Charlas de ejercicios de relajación y tiempos de para.</p> <p>Charlas de ejercicios de relajación y tiempos de para.</p>	<p>1.Examen ocupacional basando en las necesidades de los operadores.</p> <p>2.Capacitación en prevención en los riesgos ergonómicos por biometría postural</p> <p>3. Impresión de informativo de ergonomía postural colocada en carteleras para reducir los riesgos de TME</p>

Elaborado por: Autor

Tabla 13: Medidas preventivas en Operaciones

N°	AREA	PUESTO DE TRABAJO	CONDICIONES DE TRABAJO	FUENTE	TRABAJADOR	COMPLEMENTO	OBSERVACIONES ESPECIFICAS
1	OPERACIONES	GERENTE DE CAMPO	<ol style="list-style-type: none"> 1. No posee una silla adecuada 2. Carece de un mouse ergonómico. 3. Posturas estáticas durante un periodo prologado. 4. Monitores a una altura inadecuada. 5. No tiene pausas cada hora para estiramiento y relajación de los músculos afectados. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseñar o adquirir una silla ergonómica que cumpla con las necesidades de los operadores. 2. Dotar de un mouse ergonómico. 3. Adecuar el puesto de trabajo para que el operador tenga una posición relajada y cómoda con respecto a los hombros 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evite giros del tronco. 2. Trate de variar sus tareas durante el día y realice descansos breves para las manos como estirar los dedos y cerrar las manos. 3. Adopte una postura más cómoda y procure salir de la rutina evitando posturas estáticas. 4. Realice ejercicios del cuello para relajación durante 10 min cada hora 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar charlas sobre ejercicios de relajación muscular. 2. Incentivar al personal a realizar los ejercicios de relajación corporal. 3. Charlas sobre consecuencias de tener posturas forzadas. 4. Se sugiere la colocación de posters sobre la importancia de la ergonomía física. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Examen ocupacional basando en las necesidades de los operadores. 2. Capacitación en prevención en los riesgos ergonómicos por biometría postural 3. Impresión de informativo de ergonomía postural colocada en carteleras para reducir los riesgos de TME.

Elaborado por: Autor

Tabla 14: Medidas preventivas en Producción.

N°	AREA	PUESTO DE TRABAJO	CONDICIONES DE TRABAJO	FUENTE	TRABAJADOR	COMPLEMENTO	OBSERVACIONES ESPECIFICAS
1	PRODUCCION	JEFE DE PRODUCCION Y TRANSPORTE	<ol style="list-style-type: none"> 1. No posee una silla adecuada 2. Monitor a una altura inadecuada. 3. Carece de un mouse ergonómico. 4. Mala distribución de monitores y entre otros. 5. Postura forzada por inclinación de la cabeza durante periodos prolongados. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseñar o adquirir una silla ergonómica que cumpla con las necesidades de los operadores. 2. Dotar de un mouse ergonómico. 3. Dotación de mouse ergonómico. 4. Distribuir monitores correctamente en el escritorio. 5. Ajustar la altura del monitor para tener la cabeza en una posición relajada y cómoda. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adopte una postura mas cómoda y procure salir de la rutina evitando posturas estáticas. 2. Realice pausas en donde tiene que ponerse de pie y estirar prestando atención a los músculos y articulación expuestas a postura estática. 3. Trate de variar sus tareas durante el día y realice descansos breves para las manos como estirar los dedos y cerrar las manos. 4. Evite los giros o inclinaciones frontales del tronco. 5. Realice descansos breves por lo menos 1 vez cada hora preferiblemente con más frecuencia 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Charlas sobre tiempos de para y relajación 2. Información de posturas forzadas y sus consecuencias. 3. Información de medidas preventivas para posturas forzadas 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Examen ocupacional basando en las necesidades de los operadores. 2. Capacitación en prevención en los riesgos ergonómicos por biometría postural 3. Impresión de informativo de ergonomía postural colocada en carteleras para reducir los riesgos de TME.

2		OPERADOR DE PRODUCCIÓN	<ol style="list-style-type: none"> 1. No poseen una silla adecuada 2. Carecen de orden de los equipos como computador, mouse, monitor entre otros. 3. Mala postura en actividades varias en campo. 4. Inadecuado diseño de escritorios. 5. Monitores a una altura inadecuada. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseñar o adquirir una silla ergonómica que cumpla con las necesidades de los operadores. 2. Adecuar del puesto de trabajo. 3. Cambiar de escritorios 4. Adecuar el puesto de trabajo para que el operador tenga una posición relajada y cómoda con respecto a los hombros. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adopte una postura más cómoda y procure salir de la rutina evitando posturas estáticas. 2. Tenga en cuenta el alcance de los objetos. 3. Cambie de postura y actividad cada cierto tiempo. 4. Evite los giros o inclinaciones frontales del tronco. 5. Realice una serie de ejercicios de relajación durante 10 minutos cada 2 horas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Charlas sobre tiempos de para y relajación 2. Charlas sobre ejercicios de relajación 3. Usar señalización para incentivar la ergonomía en el puesto de trabajo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Examen ocupacional basando en las necesidades de los operadores. 2. Capacitación en prevención en los riesgos ergonómicos por biometría postural 3. Impresión de informativo de ergonomía postural colocada en carteleras para reducir los riesgos de TME.
3		SUPERVISOR TOW	<ol style="list-style-type: none"> 1. Carece de un mouse ergonómico 2. No posee de una silla adecuada. 3. Mala postura sentado 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dotar de mouse ergonómico. 2. Diseñar o adquirir una silla ergonómica que cumpla con las necesidades de los operadores 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realice ejercicios de estiramiento de las manos frecuentemente. 2. Adopte una postura reclinada más cómoda. 3. Realice descansos breves con una serie de ejercicios de relajación de los músculos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Charlas sobre tiempos de para y relajación 2. Información de posturas forzadas y sus consecuencias. 3. Charlas de medidas preventivas para posturas forzadas 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Examen ocupacional basando en las necesidades de los operadores. 2. Capacitación en prevención en los riesgos ergonómicos por biometría postural 3. Impresión de informativo de ergonomía postural colocada en carteleras para reducir los riesgos de TME.
4		TCO. VACUUM	<ol style="list-style-type: none"> 1. Posición estática del cuello. 2. No posee pausas activas cada 40 min para ejercicios y relajación de los músculos afectados. 3. Carecen de un operador ayudante causando posición estática prolongadas. 4. Carece de un procedimiento para levantar una carga causando posturas forzadas. 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Mantener el cuello en posición neutra, sin rotaciones, flexiones, extensiones ni inclinaciones del mismo 2. Evite posiciones estáticas alternando de pie - sentado siempre que sea posible. 3. Varie las actividades y tener las articulaciones en la postura menos forzada. 4. Evite el exceso de peso en un levantamiento de mangueras. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se sugiere un estudio de estrés térmico. 2. Enseñar ejercicios de estiramiento y relajación de músculos. 3. Se sugiere modificar el procedimiento de los técnicos de vacuum. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Examen ocupacional basando en las necesidades de los operadores. 2. Capacitación en prevención en los riesgos ergonómicos por biometría postural 3. Impresión de informativo de ergonomía postural colocada en carteleras para reducir los riesgos de TME.

Elaborado por: Autor

Tabla 15: Medidas preventivas en Talento humano.

N°	AREA	PUESTO DE TRABAJO	CONDICIONES DE TRABAJO	FUENTE	TRABAJADOR	COMPLEMENTO	OBSERVACIONES ESPECIFICAS
1	TALENTO HUMANO	COORDINADOR DE CAMPAMENTO	1. No posee una silla adecuada	1. Diseñar o adquirir una silla ergonómica que cumpla con las necesidades de los operadores. 2. Dotar de mouse ergonómico. 3. Adecuar el puesto de trabajo para que el operador tenga una posición relajada y cómoda con respecto a los hombros.	1. Trate de variar sus tareas durante el día y realice descansos breves para las manos como estirar los dedos y cerrar las manos. 2. Realice ejercicios del cuello para relajación durante 10 min cada hora. 3. Adopte una postura más cómoda y procure salir de la rutina evitando posturas estáticas.	1. Charlas acerca de ejercicios de relajación. 2. Incentivar al personal a realizar los ejercicios de relajación corporal.	1. Examen ocupacional basando en las necesidades de los operadores. 2. Capacitación en prevención en los riesgos ergonómicos por biometría postural 3. Impresión de informativo de ergonomía postural colocada en cartelera para reducir los riesgos de TME.
2		GESTOR PYO Y TRABAJO SOCIAL	2. Carece de un mouse ergonómico.				
3		TÉCNICO DE CAMPAMENTOS	3. Posturas estáticas durante un periodo prologado.				
4		TÉCNICO DE CAMPAMENTOS	4. Monitores a una altura inadecuada.				
5		ASISTENTE ADMINISTRATIVO	5. No tiene pausas cada hora para estiramiento y relajación de los músculos afectados.				

Elaborado por: Autor

Tabla 16: Medidas preventivas en Relaciones Comunitarias.

N°	AREA	PUESTO DE TRABAJO	CONDICIONES DE TRABAJO	FUENTE	TRABAJADOR	COMPLEMENTO	OBSERVACIONES ESPECIFICAS
1	RELACIONES COMUNITARIAS	SUPERVISOR DE CONSTRUCCIÓN	1. No posee una silla adecuada 2. Carece de un mouse ergonómico. 3. Posturas estáticas durante un periodo prologado. 4. Monitores a una altura inadecuada. 5. No tiene pausas cada hora para estiramiento y relajación de los músculos afectados.	1. Diseñar o adquirir una silla ergonómica que cumpla con las necesidades de los operadores. 2. Dotar de mouse ergonómico. 3. Diseñar o adquirir una silla ergonómica que cumpla con las necesidades de los operadores.	1. Trate de variar sus tareas durante el día y realice descansos breves para las manos como estirar los dedos y cerrar las manos. 2. Adopte una postura más cómoda y procure salir de la rutina evitando posturas estáticas.	Incentivar al personal a realizar los ejercicios de relajación corporal.	1. Examen ocupacional basando en las necesidades de los operadores. 2. Capacitación en prevención en los riesgos ergonómicos por biometría postural 3. Impresión de informativo de ergonomía postural colocada en cartelera para reducir los riesgos de TME.

Elaborado por: Autor

Tabla 17: Medidas preventivas en SMA.

N°	AREA	PUESTO DE TRABAJO	CONDICIONES DE TRABAJO	FUENTE	TRABAJADOR	COMPLEMENTO	OBSERVACIONES ESPECIFICAS
1	SMA	COORDINADOR	1. No posee una silla adecuada 2. Carece de un mouse ergonómico. 3. Posturas estáticas durante un periodo prologado. 4. Monitores a una altura inadecuada. 5. No tiene pausas cada hora para estiramiento y relajación de los músculos afectados	1. Diseñar o adquirir una silla ergonómica que cumpla con las necesidades de los operadores. 2. Dotar de mouse ergonómico. 3. Adecuar el puesto de trabajo para que el operador tenga una posición relajada y cómoda con respecto a los hombros.	1. Trate de variar sus tareas durante el día y realice descansos breves para las manos como estirar los dedos y cerrar las manos. 2. Realice una serie de ejercicios de relajación cada cierto tiempo.	1. Incentivar al personal a realizar los ejercicios de relajación corporal. 2. Charlas acerca de ejercicios de relajación y tiempos de para. 3. Se sugiere la colocación de posters sobre la importancia de la ergonomía físico.	1. Examen ocupacional basando en las necesidades de los operadores. 2. Capacitación en prevención en los riesgos ergonómicos por biometría postural 3. Impresión de informativo de ergonomía postural colocada en carteleras para reducir los riesgos de TME.

Elaborado por: Autor

Tabla 18: Medidas preventivas en TI.

N°	AREA	PUESTO DE TRABAJO	CONDICIONES DE TRABAJO	FUENTE	TRABAJADOR	COMPLEMENTO	OBSERVACIONES ESPECIFICAS
1	TI	TÉCNICO SOPORTE USUARIO	1. No posee una silla adecuada 2. Carece de un mouse ergonómico. 3. Posturas estáticas durante un periodo prologado. 4. Monitores a una altura inadecuada. 5. No tiene pausas cada hora para estiramiento y relajación de los músculos afectados.	1. Diseñar o adquirir una silla ergonómica que cumpla con las necesidades de los operadores. 2. Dotar de mouse ergonómico. 3. Diseñar o adquirir una silla ergonómica que cumpla con las necesidades de los operadores.		Charlas acerca de ejercicios de relajación muscular y tiempos de para	1. Examen ocupacional basando en las necesidades de los operadores. 2. Capacitación en prevención en los riesgos ergonómicos por biometría postural 3. Impresión de informativo de ergonomía postural colocada en carteleras para reducir los riesgos de TME.

Elaborado por: Autor

Tabla 19: Medidas preventivas en Tratamiento químico.

N°	AREA	PUESTO DE TRABAJO	CONDICIONES DE TRABAJO	FUENTE	TRABAJADOR	COMPLEMENTO	OBSERVACIONES ESPECIFICAS
1	TRATAMIENTO QUÍMICO	INGENIERÍA	1. No posee una silla adecuada 2. Carece de un mouse ergonómico. 3. Posturas estáticas durante un periodo prologado. 4. Monitores a una altura inadecuada. 5. No tiene pausas cada hora para estiramiento y relajación de los músculos afectados.	1. Diseñar o adquirir una silla ergonómica que cumpla con las necesidades de los operadores. 2. Dotar de mouse ergonómico. 3. Adecuar del puesto de trabajo para que el operador tenga una posición relajada y cómoda con respecto a los hombros.	Trate de variar sus tareas durante el día y realice descansos breves para las manos como estirar los dedos y cerrar las manos.	Charlas acerca de ejercicios de relajación muscular y tiempos de para.	1. Examen ocupacional basando en las necesidades de los operadores. 2. Capacitación en prevención en los riesgos ergonómicos por biometría postural 3. Impresión de informativo de ergonomía postural colocada en carteleras para reducir los riesgos de TME.

Elaborado por: Autor

CONCLUSIONES

- Se compilan, conocen y aplican fundamentos de los métodos de evaluación de ergonomía física y la normativa vigente para ser aplicados de una forma correcta y sustentar el trabajo de titulación.
- Mediante la visita de campo (*In-Situ*) a las plantas de producción, observaciones y entrevistas realizadas a la muestra de 104 operadores , se identificaron 33 puestos DE TRABAJO conformados con un total de 84 personas ,a quienes mediante aplicación del software Ergosoft Pro 5.0, se determinó que las actividades de cada uno de los operadores, producen molestias por las posturas forzadas creando un cuadro clínico en: el tronco, postura de la cabeza, postura del hombro y del brazo, la postura de las extremidades inferiores, además, en base a la norma internacional ISO 1122-6, el factor de riesgo que muestran los operadores de la planta de producción, su estimación es NO RECOMENDADO, de acuerdo a la valoración por exposición.
- El plan de medidas preventivas elaborado, contempla riesgos sobre fuente, trabajador y complemento, por área de trabajo de acuerdo a la actividad correspondiente a cada operador permitirá disminuir la exposición a las malas posturas presentes, los trastornos musculoesqueléticos, la fatiga, mejorando la calidad de vida de los operadores.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda plantear una capacitación que permita la implementación y seguimiento al plan de prevención en salud ocupacional, con un enfoque a mejorar la cultura de una postura correcta, así como también en concientizar al personal en la importancia de cuidar la salud.
- Es importante que todos los operadores realicen después de ejecutar las diferentes actividades programadas durante el día, las pausas activas o ejercicios de estiramiento que permiten minimizar los trastornos musculoesqueléticos.
- Es recomendable un plan de prevención en salud ocupacional con énfasis en biometría postural, se realice cada seis meses con los exámenes específicos y pre-ocupacionales, de acuerdo a las necesidades de los operarios para detectar a tiempo los TME y LME, ya que es, responsabilidad de la organización para evitar pagos o sanciones por enfermedad profesional.

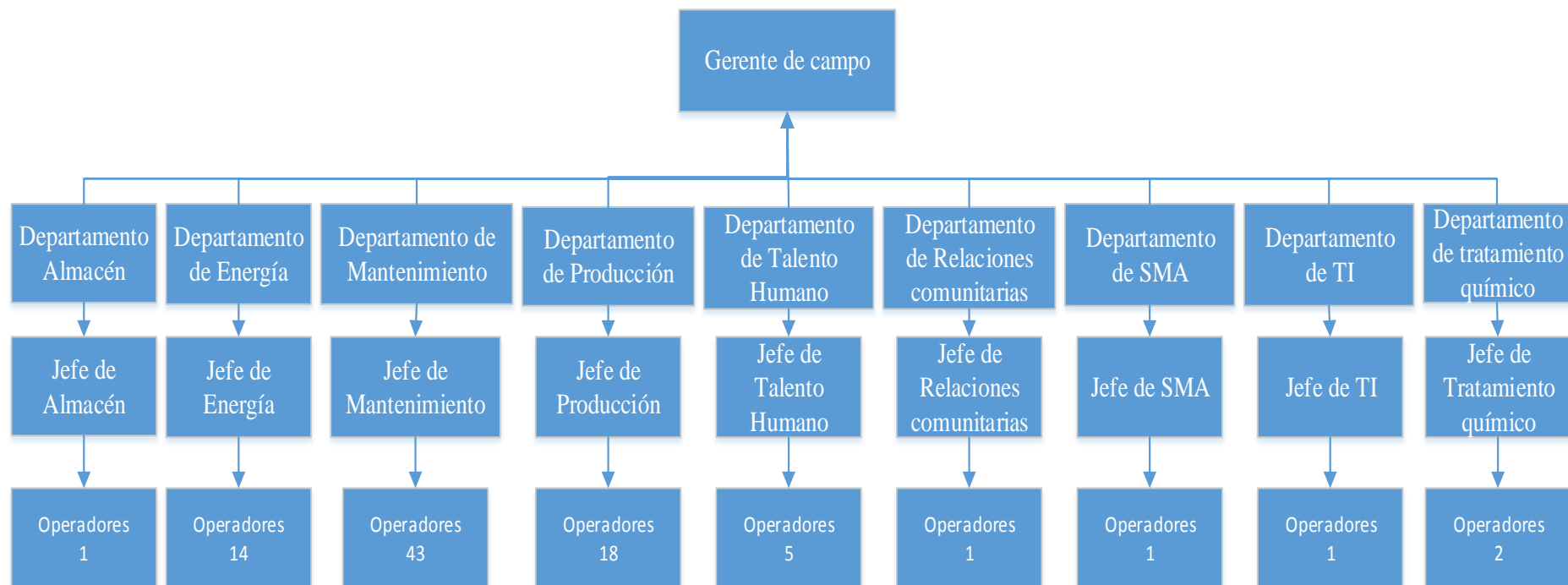
BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera, F. P. (2011). *Formación para el empleo*. Madrid: CEP S.L .
- Asensio-Cuesta, S., Bastante-Ceca, M. J., & Diego-Mas., J. A. (2012). *Evaluación de puestos de trabajo*. España: Paraninto,S.A.
- Batalla, C., Bautista, J., & Alfaro., R. (2015). *Ergonomía y evaluación de riesgo ergonómico*. Barcelona.
- Cañizares, C. F. (Junio de 2005). *Repositorio Institucional de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE*. Obtenido de <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/534/1/T-ESPE-012484.pdf>
- CEPRIT, (. d. (Enero de 2015). *Boletín EsSalud*. Obtenido de Boletín EsSalud: http://www.essalud.gob.pe/downloads/ceprit/ENERO_2015.htm
- CEPRIT, C. d. (Junio de 2016). *Botelín EsSalud*. Obtenido de Botelín EsSalud: http://www.essalud.gob.pe/downloads/ceprit/JUNIO_2016_CEPRIT.pdf
- Codificación del Código de trabajo del Ecuador. (2015). *Código del trabajo*.
- *Constitución de la República del Ecuador* . (2008).
- CROEM. (s.f.). *Prevención de riesgos ergonomicos*. Murcia.
- Cruz, G. (2005). *Ergonomía aplicada 5ta edición*. Colombia: Genesis Ltda.
- Danilo Robledo Ibarra. (Julio de 2013). Obtenido de Revista HSEC (Prevención de riesgos-seguridad industrial-salud ocupacional.): <http://www.emb.cl/hsec/flipbook/201307/>
- Diego-Mas, & Antonio., J. (2015). Obtenido de Evaluación postural mediante el método REBA.Ergonautas,Universidad Politécnica de Valencia : <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
- Ejecutivo, D. (1986). *Decreto Ejecutivo 2393*. Quito.
- Fernández, M. F. (2015). *Posturas de trabajo(Evaluación de riesgo) ,(INSHT), Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo*. Madrid: INSHT.
- Gomes, J. O. (2014). El papel de la ergonomía en el cambio de las condiciones de trabajo : perspectivas en América Latina. *Revista Ciencias de la Salud* , 5-8.
- Gonzalez, D. A. (2016). *Analisis de responsabilidad social en Repsol Ecuador S.A 2015*. Quito: UTPL.
- Gonzalez, M. F., Valencia, M. F., & Manso, M. (Marzo de 2014). *Scielo*. Obtenido de Trastornos musculoesqueléticos en personal auxiliar de enfermería del Centro Polivalente de Recursos para Personas Mayores "Mixta" de Gijon.: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1134-928X2014000100005&script=sci_arttext&tlng=en
- Hernández, P. (2018). Ergonomía Organizacional (Optimizando la estructura de la empresa). *Revista HSEC (Prevención de riesgos -seguridad industrial-salud ocupacional)*, 54-55.
- IEA. (2019). *IEA*. Obtenido de IEA: <https://www.iea.cc/whats/index.html>
- IESS. (2016). *Normativa Aplicable a la Seguridad y Salud del trabajo*.
- IESS. (12 de julio de 2016). *Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo*. Obtenido de <http://sut.trabajo.gob.ec/publico/Normativa%20Legal/Resoluciones/Resoluci%C3%B3n%20del%20IESS%20513.pdf>

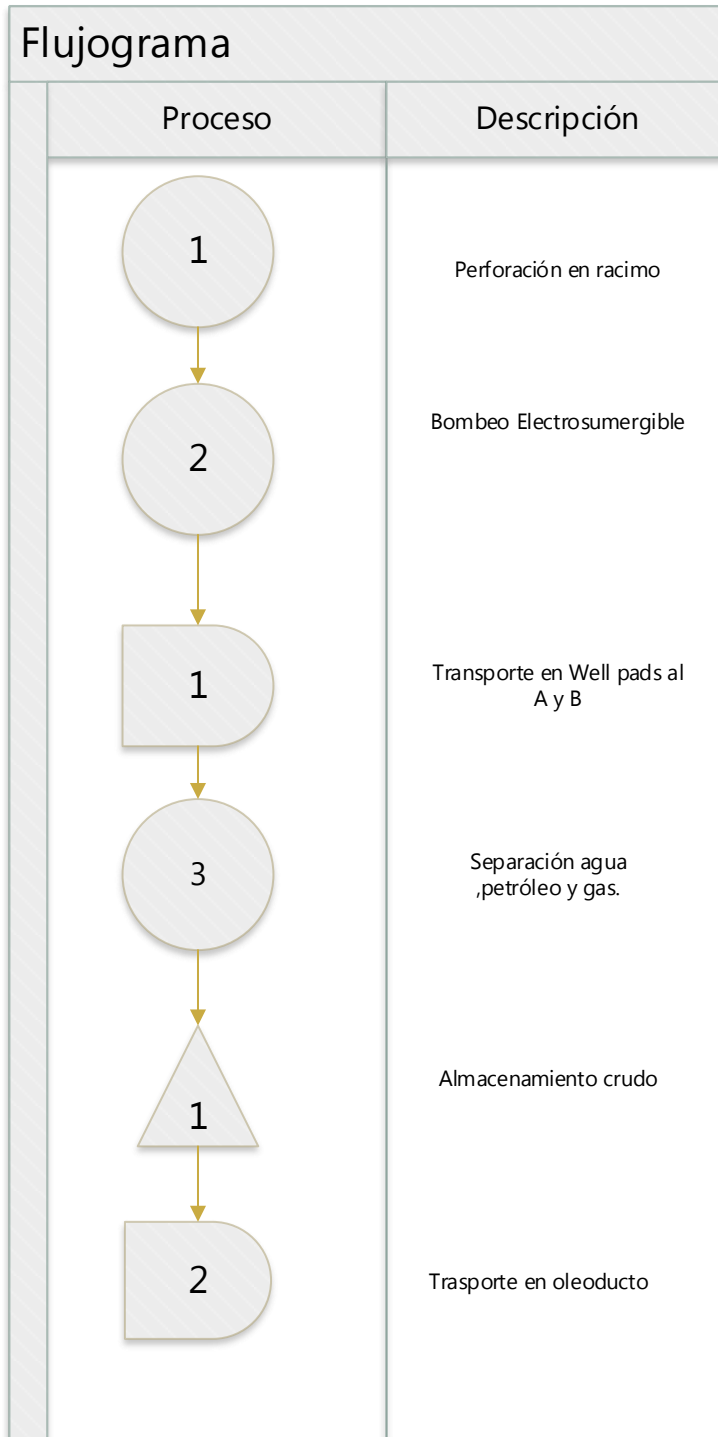
- López, J. (31 de Julio de 2018). *Ergonomía: que es y su importancia*. Obtenido de Forbes: <http://forbes.es/business/39256/ergonomia-que-es-y-su-importancia/>
- Ministerio de hidrocarburos. (2 de Febrero de 2018). *Reglamento de operaciones hidrocarburiíferas* . Obtenido de <https://www.controlhidrocarburos.gob.ec/wp-content/uploads/2018/03/Reglamento-de-operaciones-hidrocarburiíferas.pdf>
- Mondelo, P., Gregori, E., & Barrau, P. (2010). *Ergonomía I fundamentos*. Barcelona: UPC.
- Muñoz, J. E. (2015). Ergonomía básica. En J. E. Muñoz, *Ergonomía básica* (págs. 18-19). Bogotá: Ediciones de la U.
- Murcia, F. R. (2007). *Manual prevención de riesgos laborales para autonomos del sector metal de la región de murcia*. Obtenido de http://www.fremm.es/riesgoslaborales/autonomos/que_es_la_planificacion.html
- Normalización, I. E. (2014). *NTE INEN ISO 11226 Ergonomía.Evaluación de posturas de trabajo estáticas*. Quito.
- OIT. (2012). *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo* . Chantal Dufresne, BA.
- Organización mundial de la salud. (2004). *Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo*. Francia.
- Organización Mundial de la Salud. (2019). *Factor de Riesgo*. Obtenido de https://www.who.int/topics/risk_factors/es/
- RIMAC, R. L. (2010). *Riesgos disergonomicos asociados al trabajo*. Obtenido de http://prevencionlaboralrimac.com/Cms_Data/Contents/RimacDataBase/Media/fasciculo-prevencion/FASC-8588494766701701032.pdf
- Sanchez, M. G. (2016). *Fudamentos de ergonomía*. Mexico: Grupo Editorial Patria, S.A . de C.V.
- Sánchez, M. G. (2016). *Fundamentos de ergonomía*. Mexico: Patria S.A de C.V.
- Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid . (2016). *Métodos de evaluación ergonómica*. Madrid: Unigraficas GPS.
- Tizianni. (22 de Noviembre de 2016). *Tizianni Sillas ergonómicas de alta calidad*. Obtenido de <https://www.tizianni.com/blog/15-enfermedades-de-intenso-dolor-causadas-por-malas-posturas>
- Trabajo, I. A. (2005). *Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo* .
- Trabajo., I. N. (2011). *Encuestas: Metodología para su aplicación*. España.
- UGT. (2010). *Enfermedades profesionales "Con prevención ,gánate la vida"*. Madrid: UGT-Madrid.
- Vallejos, P. M. (2012). *Tamaño necesario de la muestra :¿ Cuántos sujetos necesitamos?* Madrid.

ANEXOS

Anexo I: Organigrama.



Anexo 2: Otida.



Anexo 3: Cuestionario.

Fecha: ____/____/____

CUESTIONARIO SOBRE LAS CONDICIONES DE SALUD OSTEOMUSCULARES DEL TRABAJADOR

La siguiente encuesta es personal y se dirige a usted con el fin de conocer su opinión acerca de los aspectos o condiciones de trabajo que puedan representar un riesgo para su seguridad o salud.

Nombres y Apellidos:				Nº Cédula:			
Edad:				Departamento o Área:			
Jordana:		Diurna:		Nocturna:		Tiempo en el área:	
						Actividad de Alto Riesgo:	

1. Describa las actividades y tareas de mayor riesgos del área de trabajo:

Actividad	Tareas
1.-	1.-
2.-	2.-
3.-	3.-
4.-	4.-
5.-	5.-

Marque con una x la respuesta que considere apropiada en cada pregunta.

2. Antes de vincularse a sus empresas laboro en alguna(s) empresa(s) en la que tenía que manipular o transportar cargas

SI NO ¿Cuánto tiempo? _____ (años)

3. En el último año, ha sufrido algún problema o dolor en:

- Su columna cervical (cuello) Si No
- Su columna dorsolumbar (cintura) Si No
- Sus hombros Si No
- Sus brazos o antebrazos Si No
- Sus manos o muñecas Si No
- Sus rodillas Si No
- Sus tobillos o pies Si No

En caso de que su respuesta haya sido "Si", ¿ha tenido atención medica en que especialidad?: _____ año: _____

4. ¿Ha tenido incidentes ?. ¿Cuántas veces ha sufrido de TME en el último año?:

1 2 más de 3

5. ¿Qué se lo produjo?.....

6. ¿Con qué se le mejora?.....

7. ¿Con qué se le empeora?.....

8. ¿Ha requerido evaluación médica? Si No

9. En caso afirmación: ¿Con quién?

Médico general	<input type="checkbox"/>	Reumatólogo	<input type="checkbox"/>
Ortopedista	<input type="checkbox"/>	Fisioterapeuta	<input type="checkbox"/>
Neurólogo	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>

10. ¿Requirió exámenes o ayudas diagnósticas?

Rayos x	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Electromiografía	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Otros exámenes	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

¿Cuáles?

11. ¿Cuál fue el diagnóstico?.....

12. ¿Recibió tratamiento? Si No

13. En caso de afirmativo ¿Qué tipo de tratamiento?.....

14. ¿Requirió incapacidad? Si No

En caso de afirmativo ¿Cuántos días?

1 a 3 días 4 a 15 días más de 15 días

15. ¿La enfermedad le produjo secuelas? Si No

16. En caso de afirmativo ¿Qué tipo de secuelas?.....

17. ¿Fuera del trabajo realiza alguna actividad deportiva? Si No

¿Cuál?.....¿Cuántas veces por semana?.....

¿Ha sufrido algún problema o trauma a realizar este deporte? Si No

En caso de afirmativo ¿qué tipo de problema o trauma?

ASPECTOS RELACIONADOS CON EL DISEÑO DEL PUESTO DE TRABAJO

18. Área de trabajo en el campo horizontal

El trabajo es:

De pie NIVEL
Sentado NO APLICA por qué no aplica:

19. Altura del plano de trabajo

El trabajo es de:

Alta precisión visual NIVEL
Precisión normal
Precisión gruesa NO APLICA por qué no aplica:

20. Espacio para los miembros inferiores

El trabajo es:

De pie NIVEL
Sentado NO APLICA Por qué no aplica: _____

21. Controles y comandos:

¿Se encuentran los comandos dentro del área funcional de los miembros superiores?

NIVEL

La frecuencia de utilización de los controles y comandos es:

Corrección NIVEL NO APLICA

22. Orden y accesibilidad en el puesto de trabajo

NIVEL
NO APLICA

Firma del entrevistado: _____

Anexo 4: Análisis de la actividad en recepción y despacho (Almacén).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -1-Trab, Almacén.

Identificación:

Operador 1

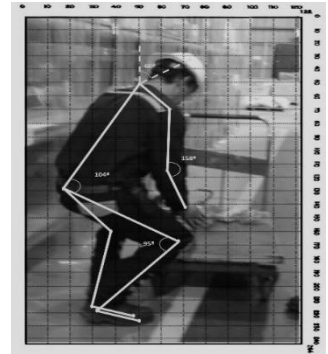
Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Técnico Almacén

Tarea: Recepción y despacho en almacén

Observaciones:

Recepción carro correo, Recepción de combustible, Perchar y registrar en sistema, Despacho de pedidos a cliente interno, Despacho de combustible



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Aceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
0° a 20°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	SI
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	SI
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 5: Análisis de la actividad en trabajo de oficina (Energía).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -1-Trab, Energía.

Identificación:

Operador 2

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Ingeniero Asep

Tarea: Trabajo de oficina

Observaciones:

Análisis del flujo de potencia, Pruebas de disparo del relé de protección

Toma de mediciones, Generación y mantenimiento, Brindar condiciones para los técnicos.



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
0° a 20°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
0° a 25°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	NO
Elevación del brazo	
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
0° a 20°	SI
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 6: Análisis de la actividad en trabajo de campo (Energía).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -2-Trab, Energía.

Identificación:

Operador 3

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Operador de Generación

Tarea: Trabajo de campo

Observaciones:

Monitoreo de motores, Trabajo de oficina, Seguridad de los técnicos, Trabajo de oficina, Generar ordenes de servicio



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Aceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	SI
0° a 20°	SI
Postura de la zona lumbar conexa	SI

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
0° a 25°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
0° a 20°	SI
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	SI
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 7: Análisis de la actividad en trabajo de campo (Energía).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -3-Trab, Energía.

Identificación:

Operador 4

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Operador Generación

Tarea: Trabajo de campo

Observaciones:

Monitoreo de motores, Seguridad de los técnicos ,Generar ordenes de servicio, Salir a tomar mediciones, Dar condiciones a los técnicos.



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	SI
Inclinación del tronco	
0° a 20°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	SI

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	NO
Elevación del brazo	
0° a 20°	SI
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	NO
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
< 90°	SI

Anexo 8: Análisis de la actividad en recopilación de información

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -4-Trab, Energía.

Identificación:

Operador 5

Empresa Planta de producción de petróleo

Puesto: Operador de Generación

Tarea: Recopilación de información

Observaciones:

Tomar medidas, Chequeo de válvulas y tuberías, Mantenimiento de baterías, Control de maquinas



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>20° a 60° con apoyo total del tronco	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
0° a 25°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	NO
Elevación del brazo	
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
0° a 20°	SI
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 9: Análisis de la actividad en recopilación de información (Energía).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -5-Trab, Energía.

Identificación:

Operador 6

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Operador de Generación

Tarea: Recopilación de información

Observaciones:

Tomar medidas, Chequeo de válvulas y tuberías, Mantenimiento de baterías, Control de maquinas



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
Acceptable	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	SI
Inclinación del tronco	
0° a 20°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
0° a 25°	SI

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	NO
Elevación del brazo	
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	SI

< 0° sin apoyo total de la cabeza		0° a 20°	
< 0° con apoyo total de la cabeza		Hombro levantado	NO
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)		Postura del antebrazo y la mano	
>25°		Flexión / extensión extrema del codo	SI
0° - 25°		Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
< 0°		Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	NO
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	SI
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 10: Análisis de la actividad en control de energía (Energía).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -6-Trab, Energía.

Identificación:

Operador 7

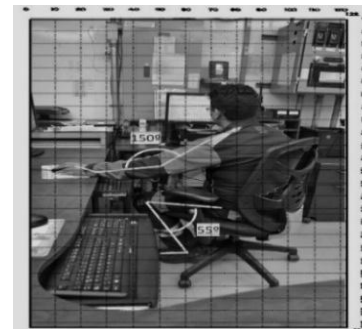
Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Operador de Generación

Tarea: Control de energía

Observaciones:

Dar energía al bloque, Revisión de máquinas, Planificación de mantenimiento, Generar informes diarios



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
0° a 20°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
0° a 25°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	SI
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
0° a 20°	
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	NO
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
< 90°	SI

Anexo II: Análisis de la actividad en trabajo de oficina. (Energía).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -7-Trab, Energía.

Identificación:

Operador 8

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Operador Generación

Tarea: Trabajo de oficina

Observaciones:



Monitoreo de motores, Seguridad de los técnicos Generar ordenes de servicio, Salir a tomar mediciones, Dar condiciones a los técnicos.

Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	SI
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	SI
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	SI
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
< 90°	SI

Anexo 12: Análisis de la actividad en trabajo de oficina. (Energía).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -8-Trab, Energía.

Identificación:

Operador 9

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Operador de Generación

Tarea: Trabajo de oficina

Observaciones:

Monitoreo de motores, Seguridad de los técnicos, Generar ordenes de servicio,
Salir a tomar mediciones, Dar condiciones a los técnicos



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
0° a 20°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
0° a 25°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	NO
Elevación del brazo	
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
0° a 20°	SI
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
< 90°	SI

Anexo 13: Análisis de la actividad en trabajo de oficina. (Energía).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -9-Trab, Energía.

Identificación:

Operador 10

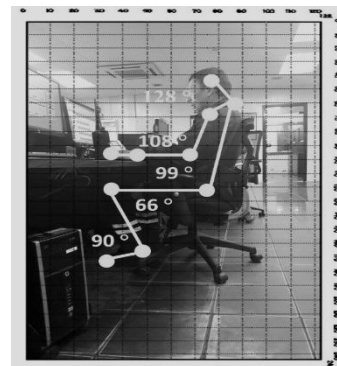
Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Operador de Generación

Tarea: Trabajo de oficina

Observaciones:

Monitoreo de motores, Seguridad de los técnicos, Generar ordenes de servicio, Salir a tomar mediciones, Dar condiciones a los técnicos.



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	SI

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello (β - α)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	NO
Elevación del brazo	
0° a 20°	SI
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	NO
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	NO

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 14: Análisis de la actividad en trabajo de oficina. (Energía).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -10-Trab, Energía.

Identificación:

Operador 11

Empresa: Planta de producción de petróleo

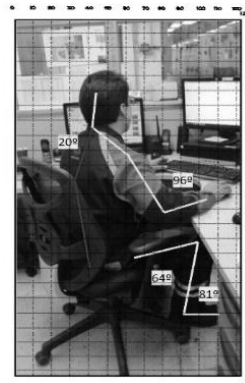
Puesto: Operador de Generación

Tarea: Trabajo de oficina

Observaciones:

Novedades de la noche, Revisar email, Toma de mediciones,

Realizar permisos de trabajo, Brindar condiciones para los técnicos



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
0° a 20°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
0° a 25°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	NO
Elevación del brazo	
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
0° a 20°	SI
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
< 90°	SI

Anexo 15: Análisis de la actividad en trabajo de oficina. (Energía).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -11-Trab, Energía.

Identificación:

Operador 12

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Operador de Generación

Tarea: Trabajo de oficina



Observaciones:

Novedades de la noche, Revisar email, Toma de mediciones, Realizar permisos de trabajo, Brindar condiciones para los técnicos.

Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	SI
Inclinación del tronco	
0° a 20°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	SI

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
0° a 25°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	NO
Elevación del brazo	
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
0° a 20°	SI
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	NO
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
< 90°	SI

Anexo 16: Análisis de la actividad en trabajo de campo. (Energía).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -12-Trab, Energía.

Identificación:

Operador 13

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Coordinador Planta Topping

Tarea: Trabajo de campo

Observaciones:

Monitoreo de motores, Seguridad de los técnicos Generar ordenes de servicio, Salir a tomar mediciones, Dar condiciones a los técnicos.



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	SI
Inclinación del tronco	
0° a 20°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	SI

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
0° a 25°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	NO
Elevación del brazo	
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
0° a 20°	SI
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	NO

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 17: Análisis de la actividad en trabajo de campo. (Energía).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -13-Trab, Energía.

Identificación:

Operador 14

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Operador Producción

Tarea: Trabajo de campo



Observaciones:

Monitoreo de motores, Seguridad de los técnicos ,Generar ordenes de servicio, Salir a tomar mediciones, Dar condiciones a los técnicos.

Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	SI
0° a 25°	
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	NO
Elevación del brazo	
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	SI
0° a 20°	
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
< 90°	SI

Anexo 18: Análisis de la actividad en trabajo de campo. (Energía).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -13-Trab, Energía.

Identificación:

Operador 15

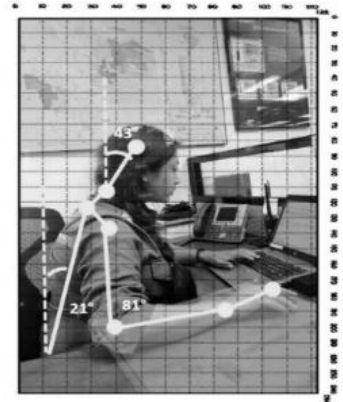
Empresa Planta de producción de petróleo

Puesto: Ingeniero Tratamiento Químico

Tarea: Trabajo de campo

Observaciones:

Toma de muestras en planta y wellpads, Trabajo de oficina, Redacción informe, Soportar todas las locaciones



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Aceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>20° a 60° sin apoyo total del tronco	SI
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	21,00
Tiempo de mantenimiento (min)	360,00
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° con apoyo total del tronco	SI
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	45,00
Tiempo de mantenimiento (min)	360,00
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior	
Ángulo de elevación del brazo (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
0° a 20°	SI
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	NO

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 19: Análisis de la actividad en trabajo de oficina. (Mantenimiento).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -1-Trab, Mantenimiento

Identificación:

Operador 16

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Coordinador Servicios Auxiliares y derechos de vía

Tarea: Trabajo de oficina

Observaciones:

Revisión de correos, Revisión de informes, Logística del bloque 16, Realiza reportes, Planificación de actividades de los derechos de vía y mantenimiento



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
Acceptable	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	SI
Inclinación del tronco	
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	SI
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	NO
Elevación del brazo	
>60°	
0° a 20°	SI
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
< 90°	SI

Anexo 20: Análisis de la actividad en manejo de computadora (Mantenimiento).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -2-Trab, Mantenimiento

Identificación:

Operador 19

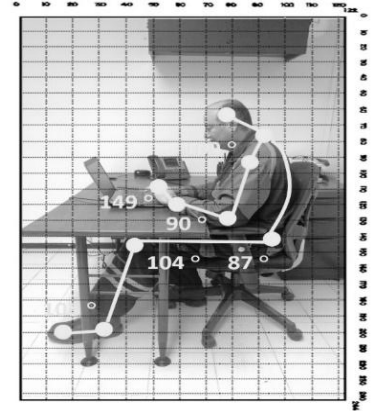
Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Coordinador Mantenimiento Estático

Tarea: Manejo de computadora

Observaciones:

Firmas de permisos de trabajo, Ordenar materiales, Revisar ordenes de trabajo, Solicitudes de servicios, Verificar plantillas de contratistas, Reunión final, Validación de novedades, Toma de datos.



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Aceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	SI

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	SI
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	NO

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 21: Análisis de la actividad en administración. (Mantenimiento).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -3-Trab, Mantenimiento

Identificación:

Operador 18

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Ingeniero de Inspección y recubrimientos

Tarea: Administración

Observaciones:

Encender computador, Reporte de informes, Recopilación de información, Salir al campo, Cierre de trabajo



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>20° a 60° con apoyo total del tronco	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	SI

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° con apoyo total del tronco	SI
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	29,00
Tiempo de mantenimiento (min)	120,00
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	NO
Elevación del brazo	
>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior	
Ángulo de elevación del brazo (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
0° a 20°	SI
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	SI
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
< 90°	SI

Anexo 22: Análisis de la actividad en operar la grúa. (Mantenimiento).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -4-Trab, Mantenimiento

Identificación:

Operador 19

Empresa: Planta de producción de petróleo

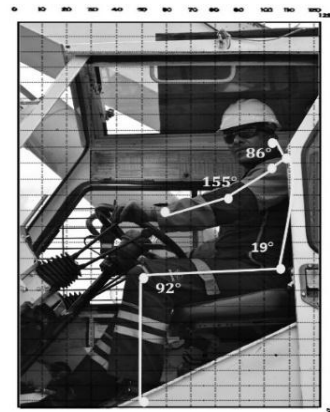
Puesto: Operador de Grúa

Tarea: Operar la grúa movimiento de carretos

Observaciones:

Revisión de maquinaria, Fluidos entre otros, Permisos de trabajo,

Colocación de estabilizadores, Operación de la grúa, Cierre permiso de trabajo



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
0° a 20°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
0° a 25°	SI
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	NO
Elevación del brazo	
>60°	SI
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
Hombro levantado	SI
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	SI
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 23: Análisis de la actividad en movimientos de materiales. (Mantenimiento).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -5-Trab, Mantenimiento

Identificación:

Operador 20

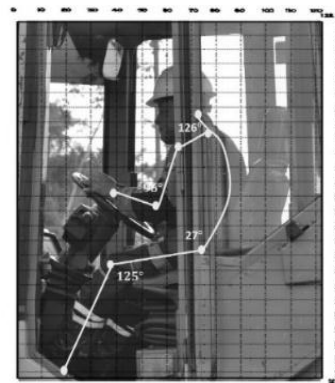
Empresa: : Planta de producción de petróleo

Puesto: Operador de grúa

Tarea: Movimiento de materiales

Observaciones:

Delimitar área, Revisión de niveles (líquidos), Calentamiento del equipo, Manejar el equipo (cargadora frontal), Mover carretos de fibra óptica



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>20° a 60° sin apoyo total del tronco	SI
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	27,00
Tiempo de mantenimiento (min)	120,00
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	SI
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	SI
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	SI
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 24: Análisis de la actividad en manejo de grúa. (Mantenimiento).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -6-Trab, Mantenimiento

Identificación:

Operador 21

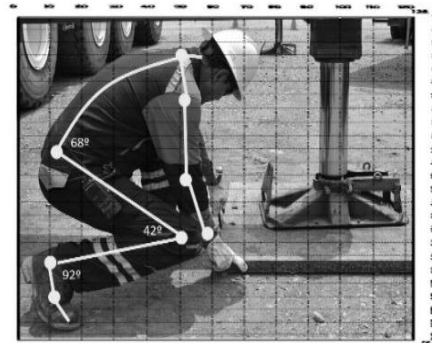
Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: OPERADOR GRUA

Tarea: Manejo de grúa

Observaciones:

Revisar la planificación, Apilar las herramientas, Revisión de fluidos y neumáticos, Colocación de planchas de teflón, Selección de mandados, manejar.



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de riesgo:

Valoración de la postura
Aceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>20° a 60° sin apoyo total del tronco	SI
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	68,00
Tiempo de mantenimiento (min)	30,00
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	SI

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	SI
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	SI
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 25: Análisis de la actividad en soldar estructuras. (Mantenimiento).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -7-Trab, Mantenimiento

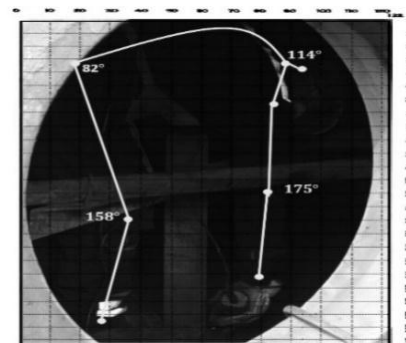
Identificación:

Operador 22

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Soldador API

Tarea: Soldar estructuras de acuerdo a la necesidad



Observaciones:

Permisos de trabajo, Buscar las herramientas necesarias, Revisión Electrodo, aceites, entre otros, manipulación del equipo, cierre del Equipo

Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	SI
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	SI
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	SI
Hombro levantado	SI
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	SI
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 26: Análisis de la actividad en rellenar cascara de bomba 2079E. (Mantenimiento).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -8-Trab, Mantenimiento

Identificación:

Operador 23

Empresa: Planta de producción de petróleo

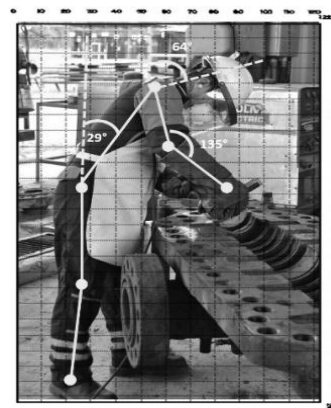
Puesto: Soldador

Tarea: Rellenar Carcasa de bomba 2079E

Observaciones:

Permiso de trabajo, Limpieza mecánica con la moladora,

Relleno con la suelda, Entrega al departamento mecánico, Cierre de trabajo



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	Aceptable

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Aceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>20° a 60° sin apoyo total del tronco	SI
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	29,00
Tiempo de mantenimiento (min)	180,00
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	SI
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	SI
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	SI
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	NO
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 27: Análisis de la actividad en reparación de interfaz. (Mantenimiento)

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -9-Trab, Mantenimiento

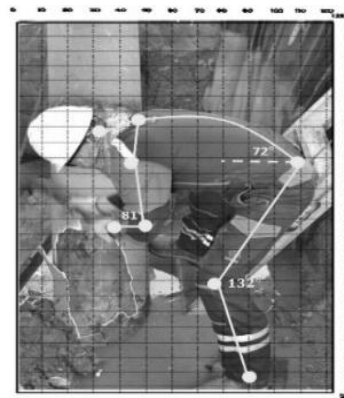
Identificación:

Operador 24

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Técnico de protección catódica

Tarea: Reparación de interfaz



Observaciones:

Excavación de la superficie, Verificación del daño, Utilizar la moladora, Utilizar disco de acero para rugosidad, Sellar con sopac

Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	SI
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
Hombro levantado	SI
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	SI
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
>135°	SI

Anexo 28: Análisis de la actividad en soldar cubreros (Mantenimiento)

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -10-Trab, Mantenimiento

Identificación:

Operador 25

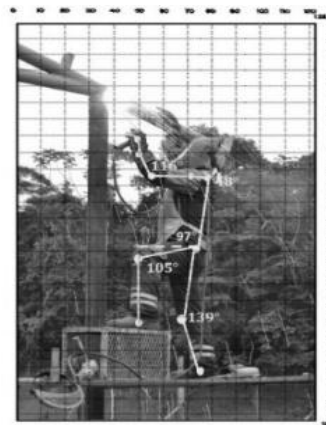
Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Ayudante de derecho de vía

Tarea: Soldar cubreros para casa de equipo de contingencia

Observaciones:

Preparar herramientas (moladora, guantes, electrones), Preparar el lugar de trabajo (andamio), Soldar, Pulir (moladora), Colocar viga frente-medio



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	SI
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
Hombro levantado	SI
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	SI
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 29: Análisis de la actividad en rellenar cascara de boba 2079E. (Mantenimiento).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -11-Trab, Mantenimiento

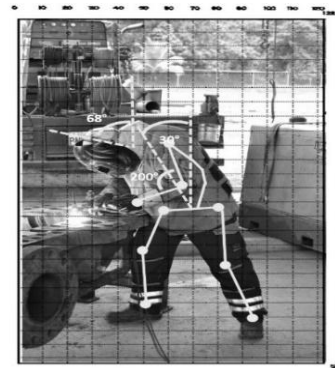
Identificación:

Operador 26

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Soldador API

Tarea: Rellenar Carcasa de bomba 2079E



Observaciones:

Permiso de trabajo, Limpieza mecánica con la moladora, Relleno con la suelda, Entrega al departamento mecánico, Cierre de trabajo.

Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
25° a 85° con apoyo total del tronco	SI
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	68,00
Tiempo de mantenimiento (min)	300,00
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	SI
>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior	
Ángulo de elevación del brazo (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
Hombro levantado	SI
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	SI
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 30: Análisis de la actividad en soldadura de taller codo de 60kg. (Mantenimiento).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -12-Trab, Mantenimiento

Identificación:

Operador 27

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Soldador API

Tarea: Soldadura de taller de un codo de 60 kg

Observaciones:

Armar el spol, fondeo o pase de raíz, pase caliente, pase de relleno, pase de presentación



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	SI
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	SI
Hombro levantado	SI
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	SI
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 31: Análisis de la actividad en trabajo de oficina. (Mantenimiento).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -13-Trab, Mantenimiento

Identificación:

Operador 28

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Supervisor de construcción

Tarea: Trabajo de oficina



Observaciones:

Redacción informe, Llamadas por radio, Llamadas teléfono, Compras, Revisión de material, Planificación, Atender las obras, Trabajo de campo.

Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	SI
Inclinación del tronco	
>60°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	SI

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
25° a 85° con apoyo total del tronco	SI
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	37,00
Tiempo de mantenimiento (min)	300,00
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	NO
Elevación del brazo	
>60°	
>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior	
Ángulo de elevación del brazo (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	NO
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	SI
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 32: Análisis de la actividad en emergencias diarias. (Mantenimiento).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -14-Trab, Mantenimiento

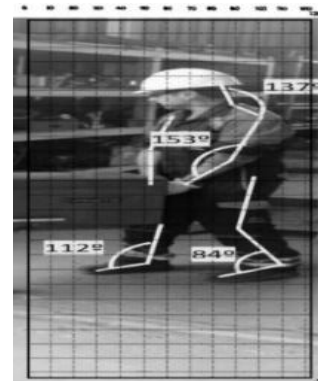
Identificación:

Operador 29

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Técnico de instrumentación y control

Tarea: atender emergencias diarias



Observaciones:

Atienden las necesidades de la planta de producción y energía, Manteniendo de las válvulas, Revisar informes, Dar condiciones al técnico.

Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Aceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
0° a 20°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
0° a 20°	SI
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	SI
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 33: Análisis de la actividad en mantenimiento de 4000 horas. (Mantenimiento).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -15-Trab, Mantenimiento

Identificación:

Operador 30

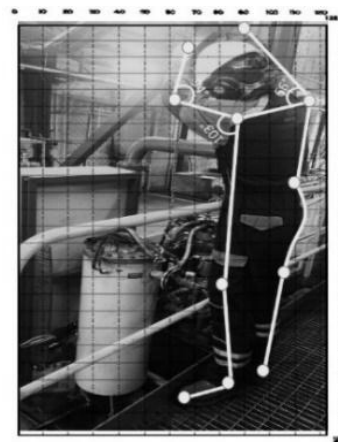
Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Técnico de instrumentación y control

Tarea: Mantenimiento de 4000 horas

Observaciones:

Montaje del bloque de aire de control, Limpieza y mantenimiento de caja caliente, Revisión de sistemas de protección, Limpieza de switches de nivel, Revisión de sistema de aceite



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura

Acceptable

No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	SI
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	NO
Elevación del brazo	
>60°	SI
Hombro levantado	SI
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	NO
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	SI
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
< 90°	SI

Anexo 34: Análisis de la actividad en mantenimiento de bomba de media. (Mantenimiento).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -16-Trab, Mantenimiento

Identificación:

Operador 31

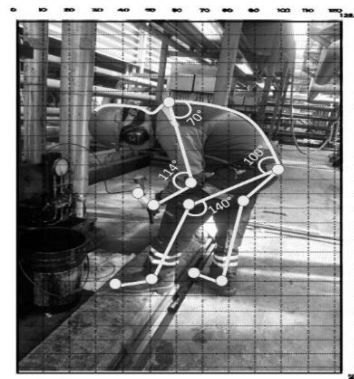
Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Técnico de instrumentación y control

Tarea: Mantenimiento de instrumentación en bomba de media

Observaciones:

Calibración de schiw, Revisión de señales de rtds, Revisión de instrumentos de seguridad .



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Aceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	SI
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	SI
Hombro levantado	SI
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	SI
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 35: Análisis de la actividad en cambio de válvulas en líneas de 2°. (Mantenimiento).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -17-Trab, Mantenimiento

Identificación:

Operador 32

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Técnico de instrumentación y control

Tarea: Cambio de válvulas en líneas de 2"

Observaciones:

Pedido en almacén de nuevas válvulas, Despresurizar líneas ,Desmontaje de líneas a ser limpiadas, Limpiar líneas con presión, Colocar líneas en la bomba



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexa	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	SI
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	SI
Hombro levantado	SI
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 36: Análisis de la actividad en mantenimiento de bomba de media. (Mantenimiento).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -18-Trab, Mantenimiento

Identificación:

Operador 33

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Técnico de instrumentación

Tarea: Mantenimiento de instrumentación en bomba de media



Observaciones:

Calibración de stwich, Revisión de señales de rtds, Revisión de instrumentos de seguridad

Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo :

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexa	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
0° a 25°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	SI
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
0° a 20°	
Hombro levantado	SI
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 37: Análisis de la actividad en cambios de set de línea fría. (Mantenimiento).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -19-Trab, Mantenimiento

Identificación:

Operador 34

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Técnico de instrumentación y control

Tarea: Cambio de set en líneas fría

Observaciones:

Cargar y descargar herramientas, Comparar la presión con el multímetro

Alinear el proceso, Limpieza del área de trabajo, Cierre permiso de trabajo.



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
Acceptable	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de riesgos:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	SI
Inclinación del tronco	
0° a 20°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexa	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
25° a 85° con apoyo total del tronco	SI
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	57,00
Tiempo de mantenimiento (min)	60,00
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
>60°	SI
>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior	
Ángulo de elevación del brazo (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	SI
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
< 90°	SI

Anexo 38: Análisis de la actividad en cambio de set en línea fría. (Mantenimiento).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -20-Trab, Mantenimiento

Identificación:

Operador 35

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Técnico de instrumentación y control

Tarea: Cambio de set en línea fría

Observaciones:

Cargar y descargar herramientas, comparar la presión con el multímetro, alinear el proceso, Limpieza del área de trabajo, cierre permiso de trabajo.



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
o Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	Aceptable

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Aceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
0° a 20°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	SI

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
25° a 85° con apoyo total del tronco	SI
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	55,00
Tiempo de mantenimiento (min)	60,00
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
>60°	SI
>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior	
Ángulo de elevación del brazo (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
Hombro levantado	SI
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	NO
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 39: Análisis de la actividad en retirar baterías wartsila . (Mantenimiento).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -21-Trab, Mantenimiento

Identificación:

Operador 36

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Técnico eléctrico

Tarea: Retirar baterías de Wartsila

Observaciones:

Buscar materiales y herramientas, Colocación de baterías en caja para ser transportadas

Coordinar con montacargas para retiro, Colocar parte desechos.



Valoración

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	Aceptable

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Aceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
0° a 20°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
0° a 25°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	SI
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
0° a 20°	
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	NO
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 40: Análisis de la actividad en revisión. (Mantenimiento)

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -22-Trab, Mantenimiento

Identificación:

Operador 37

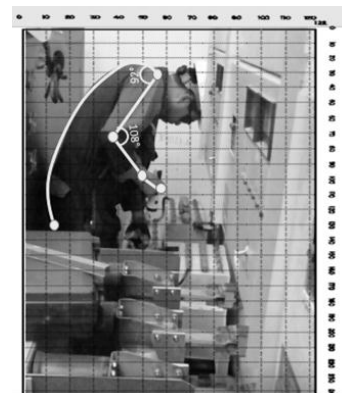
Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Técnico Eléctrico

Tarea: Revisión

Observaciones:

Revisión de correos, Back log, Trabajos pendientes, Reuniones, Planificación de trabajos



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
0° a 25°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	SI
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
0° a 20°	
Hombro levantado	SI
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 41: Análisis de la actividad en cambio de set en línea fría. (Mantenimiento).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -23-Trab, Mantenimiento

Identificación:

Operador 38

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Técnico Eléctrico

Tarea: Retirar baterías de Wartsila



Observaciones:

Buscar materiales y herramientas, Colocación de baterías en caja para ser transportadas, Coordinar con montacargas para retiro, Colocar parte desechos.

Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Aceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>20° a 60° sin apoyo total del tronco	SI
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	21,00
Tiempo de mantenimiento (min)	90,00
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
25° a 85° con apoyo total del tronco	SI
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	62,00
Tiempo de mantenimiento (min)	90,00
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	SI
>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior	
Ángulo de elevación del brazo (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
Hombro levantado	SI
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	NO
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	SI
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 42: Análisis de la actividad en mantenimiento de equipos auxiliares de un generador. (Mantenimiento)

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -24-Trab, Mantenimiento

Identificación:

Operador 39

Empresa: Planta de producción de petróleo

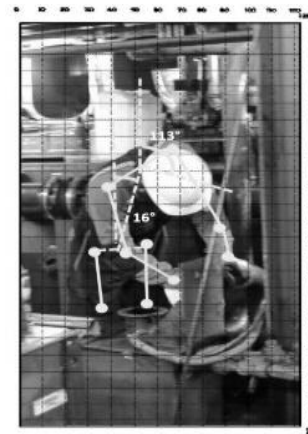
Puesto: Técnico Eléctrico

Tarea: Mantenimiento de equipos auxiliares de un generador

Observaciones:

Permiso de trabajo, Desmontaje de equipos, Pruebas de resistencia de aislamientos, Limpieza de filtros,

Cierre permiso de trabajo.



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	Aceptable

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Aceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
0° a 20°	SI
Hombro levantado	SI
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	NO
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 43: Análisis de la actividad en mantenimiento eléctrico del generador. (Mantenimiento).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -25-Trab, Mantenimiento

Identificación:

Operador 40

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Técnico Eléctrico

Tarea: Mantenimiento Eléctrico del generador

Observaciones:

Pruebas de aislamiento, Destapar cajas de conexiones de motores, Mediciones, Reajuste en tableros control,

Pruebas a los motores de funcionamiento.



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>20° a 60° sin apoyo total del tronco	SI
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	46,00
Tiempo de mantenimiento (min)	120,00
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
0° a 20°	SI
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	NO
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	SI
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 44: Análisis de la actividad en generar reportes diarios. (Mantenimiento).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -26-Trab, Mantenimiento

Identificación:

Operador 41

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Técnico Eléctrico

Tarea: Generar reportes diarios

Observaciones:

Encender computador, Abrir programas necesarios, Recopilación de información, Ingreso de información,

Generación de informes.



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Aceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>20° a 60° sin apoyo total del tronco	SI
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	22,00
Tiempo de mantenimiento (min)	300,00
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
25° a 85° con apoyo total del tronco	SI
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	32,00
Tiempo de mantenimiento (min)	300,00
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	NO
Elevación del brazo	
>60°	SI
>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior	
Ángulo de elevación del brazo (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	SI
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 45: Análisis de la actividad en revisión. (Mantenimiento).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -27-Trab, Mantenimiento

Identificación:

Operador 42

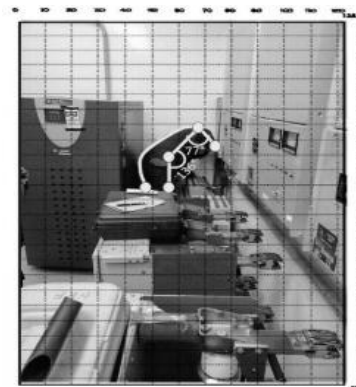
Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Técnico Eléctrico

Tarea: Revisión

Observaciones:

Revisión de correos, Back log, Trabajos pendientes, Reuniones, Planificación de trabajos, Mantenimiento preventivo y correctivo



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	SI
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	SI
Hombro levantado	SI
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	SI
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
< 90°	SI

Anexo 46: Analisis de la actividad en cambio de sellos de bomba (Mantenimiento).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -28-Trab, Mantenimiento

Identificación:

Operador 43

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Técnico de mantenimiento

Tarea: Cambio de sellos en justas de bomba



Observaciones:

Firma de trabajo de permiso en frio, Despresurizar líneas de bomba ,Desmontaje de líneas de bomba, Desarmado de bomba, Retiro de rodamientos ,Colocar nuevas Juntas y armado de bomba y sus conjuntos.

Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	Aceptable

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Aceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
0° a 20°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
0° a 25°	SI
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	SI
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
Hombro levantado	SI
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	NO
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 47: Análisis de la actividad en maquinado de collarín. (Mantenimiento).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -29-Trab, Mantenimiento

Identificación:

Operador 44

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Técnico de mantenimiento

Tarea: Maquinado de collarín

Observaciones:

Selección del tipo de material, Divisiones en el cabezal, Broca guía en el agujero, Machuela



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	SI
Inclinación del tronco	
0° a 20°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexa	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
25° a 85° con apoyo total del tronco	SI
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	67,00
Tiempo de mantenimiento (min)	60,00
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
>60°	SI
>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior	
Ángulo de elevación del brazo (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
Hombro levantado	SI
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 48: Análisis de la actividad en limpieza strainer. (Mantenimiento).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -30-Trab, Mantenimiento

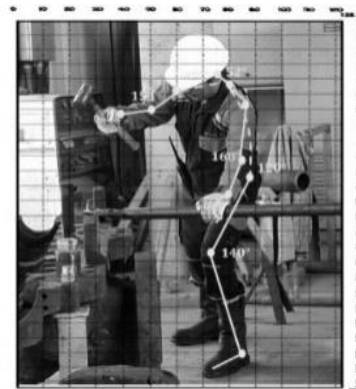
Identificación:

Operador 45

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Técnico de mantenimiento rotativo

Tarea: Limpieza strainer



Observaciones:

Permiso de trabajo, Verificar riesgos de trabajo en el cuarto de control, Desmontar el carrito ,Extraer el strainer, Colocación del equipo

Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
25° a 85° con apoyo total del tronco	SI
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	52,00
Tiempo de mantenimiento (min)	60,00
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
>60°	SI
>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior	
Ángulo de elevación del brazo (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
Hombro levantado	SI
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 49: Análisis de la actividad en limpieza de strainer (Mantenimiento).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -31-Trab, Mantenimiento

Identificación:

Operador 46

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Técnico de mantenimiento rotativo

Tarea: Limpieza de Strainer

Observaciones:

Permiso de trabajo, Verificar riesgos de trabajo en el cuarto de control, Desmontar el Carreto, Extraer el strainer, Colocación del equipo



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
25° a 85° con apoyo total del tronco	SI
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	51,00
Tiempo de mantenimiento (min)	60,00
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior	
Ángulo de elevación del brazo (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
0° a 20°	SI
Hombro levantado	SI
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 50: Análisis de la actividad en cambio de sellos en justas de bomba. (Mantenimiento).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -32-Trab, Mantenimiento

Identificación:

Operador 47

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Técnico de mantenimiento

Tarea: Cambio de sellos en justas de bomba

Observaciones:

Firma de trabajo de permiso en frio, Despresurizar líneas de bomba, Desmontaje de líneas de bomba, Desarmado de bomba, retiro de rodamientos, Colocar nuevas Juntas y armado de bomba y sus conjuntos



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>20° a 60° con apoyo total del tronco	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	SI
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	
0° a 20°	SI
Hombro levantado	SI
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	SI
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
< 90°	SI

Anexo 51: Análisis de la actividad en izaje de elementos de motor. (Mantenimiento).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -33-Trab, Mantenimiento

Identificación:

Operador 48

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Técnico de Overhaul

Tarea: Izaje de elementos del motor generador

Observaciones:

Permiso trabajo en frío, Verificación de los elementos, Preparar herramientas de izaje, Registro de series de elementos, Colocación de camisas en motor generador



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Nivel de riesgo :

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
0° a 20°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
0° a 25°	
< 0° sin apoyo total de la cabeza	SI
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
0° a 20°	SI
Hombro levantado	SI
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	NO
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 52: Análisis de la actividad en izaje de elementos de motor. (Mantenimiento).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -34-Trab, Mantenimiento

Identificación:

Operador 49

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Técnico de Overhaul

Tarea: Izaje de elementos del motor generador



Observaciones:

Permiso trabajo en frío, Verificación de los elementos ,Preparar herramientas de izaje, Registro de series de elementos ,Colocación de camisas en motor generador.

Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	Aceptable

Valoración

Valoración de la postura
Aceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
0° a 20°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	SI

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
0° a 25°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	SI
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
0° a 20°	
Hombro levantado	SI
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	NO
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 53: Análisis de la actividad en izaje de elementos del motor. (Mantenimiento).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -35-Trab, Mantenimiento

Identificación:

Operador 50

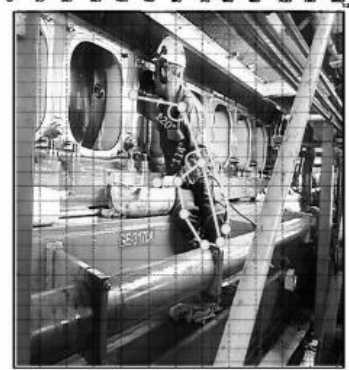
Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Técnico de Overhaul

Tarea: Izaje de elementos del motor generador

Observaciones:

Permiso trabajo en frio, Verificación de los elementos ,Preparar herramientas de izaje, Registro de series de elementos, Colocación de camisas en motor generador



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Valoración

Valoración de la postura

Acceptable

No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
0° a 25°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	SI
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
0° a 20°	
Hombro levantado	SI
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	SI
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 54: Análisis de la actividad en mantenimiento overhaul (Mantenimiento).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -36-Trab, Mantenimiento

Identificación:

Operador 51

Empresa: Planta de producción de petróleo

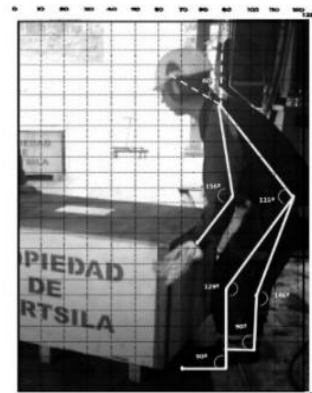
Puesto: Técnico Overhaul

Tarea: Mantenimiento Overhaul

Observaciones:

Mantenimiento del motor generador, Metrología del motor generador, Envío de cabezotes desmontados,

Despiece total de motor generador, Armado total.



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	SI
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	
0° a 20°	SI
Hombro levantado	SI
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	SI
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 55: Análisis de la actividad en mantenimiento preventivo. (Mantenimiento).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -37-Trab, Mantenimiento

Identificación:

Operador 52

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Técnico Overhaul

Tarea: Mantenimiento preventivo

Observaciones:

Cambio de componentes de inyectores, Bombas y cañerías, Limpieza de componentes, Cambio de sellos,

Cambios de aceites.



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	Aceptable

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Aceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
0° a 20°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza		Postura de la extremidad superior	
Postura del cuello simétrica	NO	Postura del hombro y del brazo	
Inclinación de la cabeza		Postura del brazo forzada	SI
>85°		Elevación del brazo	
25° a 85° sin apoyo total del tronco		>60°	SI
0° a 25°	SI	>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
< 0° sin apoyo total de la cabeza		0° a 20°	
< 0° con apoyo total de la cabeza		Hombro levantado	SI
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)		Postura del antebrazo y la mano	
>25°		Flexión / extensión extrema del codo	SI
0° - 25°		Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
< 0°		Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI
Postura de la extremidad inferior			
Flexión extrema de la rodilla	NO		
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO		
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)			
Rodilla flexionada:	NO		
Estando sentado. Ángulo de la rodilla			
90° a 135°	SI		

Anexo 56: Análisis de la actividad en mantenimiento overhaul. (Mantenimiento)

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -38-Trab, Mantenimiento

Identificación:

Operador 53

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Técnico Overhaul

Tarea: Mantenimiento Overhaul

Observaciones:

Mantenimiento del motor generador, Metrología del motor generador, Envío de cabezotes desmontados,

Despiece total de motor generador, Armado total .



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
0° a 25°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	SI
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
0° a 20°	
Hombro levantado	SI
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	SI
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 57: Análisis de la actividad en mantenimiento overhaul. (Mantenimiento).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -39-Trab, Mantenimiento

Identificación:

Operador 54

Empresa: Planta de Puesto: Técnico Overhaul

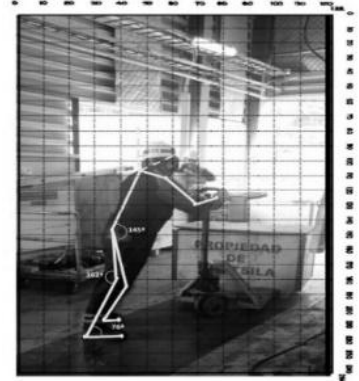
producción de petróleo

Tarea: Mantenimiento Overhaul

Observaciones:

Mantenimiento del motor generador, Metrología del motor generador, Envío de cabezotes desmontados,

Despiece total de motor generador, Armado total.



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	SI
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	NO
Elevación del brazo	
>60°	SI
Hombro levantado	SI
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	NO
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	NO
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	SI
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 58: Análisis de la actividad en mantenimiento overhaul. (Mantenimiento).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -40-Trab, Mantenimiento

Identificación:

Operador 55

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Técnico de tubería

Tarea: Movimientos de carretos

Observaciones:

Permiso de trabajo, Lizaje de carretos, Reubicación con grúa, Movilización con cargadoras pequeñas, Cerrar permiso de trabajo



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	Aceptable	No Recomendado	Aceptable

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Aceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
0° a 20°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° con apoyo total del tronco	SI
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	43,00
Tiempo de mantenimiento (min)	120,00
0° a 25°	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	NO
Elevación del brazo	
>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior	
Ángulo de elevación del brazo (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	SI
Hombro levantado	SI
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	NO
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	

Anexo 59: Análisis de la actividad en abrir y cerrar válvulas. (Mantenimiento).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -41-Trab, Mantenimiento

Identificación:

Operador 56

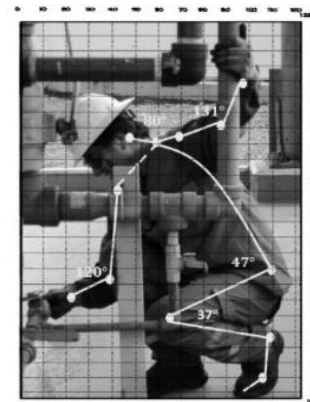
Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Técnico de instrumentación y control

Tarea: Abrir y cerrar válvulas

Observaciones:

Permisos de trabajo donde se examina los riesgos, Drenar, Ingresar a cambio de válvulas, Normalizar el sistema, Vuelve a condiciones normales.



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>20° a 60° sin apoyo total del tronco	SI
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	47,00
Tiempo de mantenimiento (min)	60,00
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	SI
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	SI
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	SI
Hombro levantado	SI
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	SI
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 60: Análisis de la actividad en supervisor de grúa. (Mantenimiento).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -42-Trab, Mantenimiento

Identificación:

Operador 57

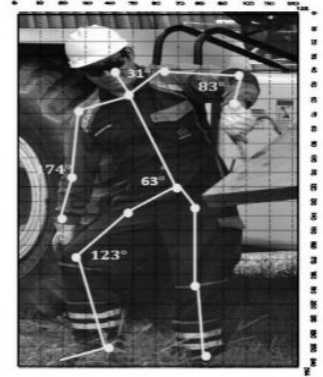
Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Técnico de servicios auxiliares

Tarea: Supervisor de grúa

Observaciones:

Permisos de trabajo, Organizar trabajos un día antes, Mover equipos, Guiar el camino de los equipos que se trasladan, Cierre de trabajo



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
25° a 85° con apoyo total del tronco	SI
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	31,00
Tiempo de mantenimiento (min)	120,00
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	SI
>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior	
Ángulo de elevación del brazo (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
Hombro levantado	SI
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 61: Análisis de la actividad en verificación. (Operaciones).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -1-Trab, Operaciones

Identificación:

Operador 58

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Gerente de Operaciones de Campo

Tarea: Verificación

Observaciones:

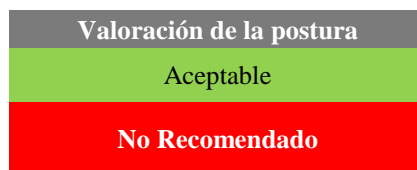
Reportes diarios de energía, Reuniones de Trabajo, Planeación de actividades, Reuniones en video, Planificación de actividades.



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	Aceptable

Niveles de Riesgo:



Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	SI
ecuPara posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	SI

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
0° a 25°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	NO
Elevación del brazo	
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
0° a 20°	SI
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	NO

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	NO
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 62: Análisis de la actividad en manejo de computadora. (Producción).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -1-Trab, Producción

Identificación:

Operador 59

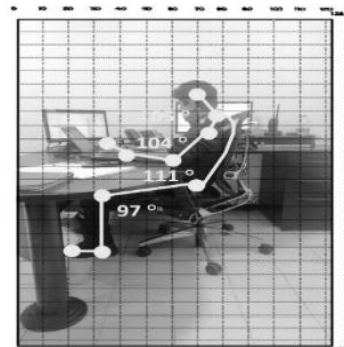
Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Jefe de producción y transporte

Tarea: Manejo de computadora

Observaciones:

Drenado de condensados, Validación de novedades , Revisar el sistema, Redacción de informe 1ª, Redacción de informe 1B, Inspección de equipos, Toma de datos, Generación de informes.



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	Aceptable

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Aceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	SI
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	SI
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	NO
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	NO
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 63: Análisis de la actividad en trabajo de oficina. (Producción).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -2-Trab, Producción

Identificación:

Operador 60

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Operador de Producción

Tarea: Trabajo de oficina

Observaciones:

Novedades de la noche, Trabajo de Campo, Revisión de las condiciones de recibidores, Tomar datos en campo, Chequeo de tomas, Planificación, Atender pozos.



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
0° a 25°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	NO
Elevación del brazo	
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
0° a 20°	SI
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	NO

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
< 90°	SI

Anexo 64: Análisis de la actividad en trabajo de campo. (Producción).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -3-Trab, Producción

Identificación:

Operador 61

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Operador de Producción

Tarea: Trabajo de Campo

Observaciones:

Novedades de la noche, Revisión de las condiciones de recibidores, Tomar datos en campo, Chequeo de tomas, Planificación, Atender pozos productores, Envío y recepción del pig



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Datos introducidos

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
0° a 20°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	SI

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
0° a 25°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	NO
Elevación del brazo	
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
0° a 20°	SI
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
< 90°	SI

Anexo 65: Análisis de la actividad en trabajo de campo. (Producción).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -4-Trab, Producción

Identificación:

Operador 62

Empresa: Planta de producción de petróleo

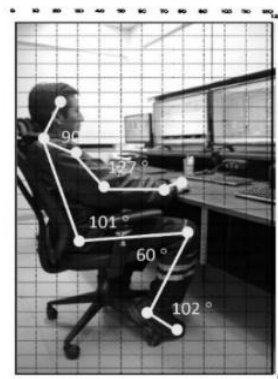
Puesto: Operador de Producción

Tarea: Trabajo de campo

Observaciones:

Monitoreo de motores, Seguridad de los técnicos, Generar ordenes de servicio, Salir a tomar mediciones,

Dar condiciones a los técnicos.



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	SI

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	SI
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello (β - α)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 66: Análisis de la actividad en trabajo de campo. (Producción).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -5-Trab, Producción

Identificación:

Operador 63

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Operador de Producción

Tarea: trabajo de campo

Observaciones:

Novedades de la noche, Revisión de las condiciones de recibidores, Tomar datos en campo, Chequeo de tomas, Planificación, Atender pozos productores, Envió y recepción del pig



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
0° a 20°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	SI
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	NO
Elevación del brazo	
>60°	
0° a 20°	SI
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 67: Análisis de la actividad en trabajo de oficina. (Producción).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -6-Trab, Producción

Identificación:

Operador 64

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Operador de Producción

Tarea: Trabajo de oficina

Observaciones:

Novedades de la noche, Revisión de las condiciones de recibidores, Chequeo de tomas, Planificación, Atender pozos productores, Envío y recepción de pig.



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	SI
Inclinación del tronco	
>60°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexa	SI

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	NO
Elevación del brazo	
0° a 20°	SI
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	NO
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	NO

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 68: Análisis de la actividad en envío y recepción de pig. (Producción).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -7-Trab, Producción

Identificación:

Operador 65

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Operador de Producción

Tarea: Envío y recepción de pig

Observaciones:

Envío de pig desde el WIP Bogi, Recepción de pig desde el WIP Capiron, Revisar presión y temperatura en pozos, ,Revisar presión y temperatura en líneas de producción, Realizar informe de inspección.



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
0° a 20°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
0° a 25°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
0° a 20°	SI
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	NO
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	SI
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 69: Análisis de la actividad en trabajo de oficina. (Producción).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -8-Trab, Producción

Identificación:

Operador 66

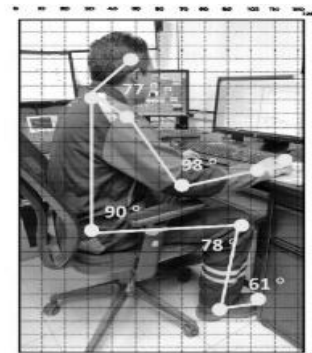
Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Operador de Producción

Tarea: Trabajo de oficina

Observaciones:

Novedades de la noche, Revisión de las condiciones de recibidores, Tomar datos en campo, Chequeo de tomas, Planificación, Atender pozos productores, Envío y recepción del pig



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	SI
Inclinación del tronco	
0° a 20°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	SI

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
0° a 20°	SI
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	NO
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 70: Análisis de la actividad en trabajo de oficina. (Producción).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -9-Trab, Producción

Identificación:

Operador 67

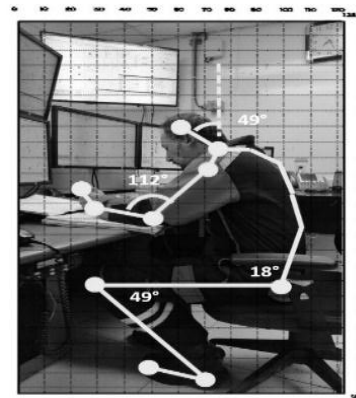
Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Operador de producción

Tarea: Trabajo de oficina

Observaciones:

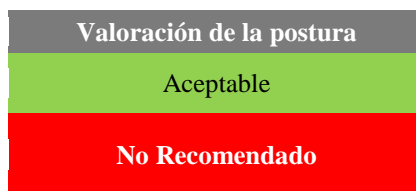
Novedades de la noche, Trabajo de Campo, Revisión de las condiciones de recibidores, Tomar datos en campo, Chequeo de tomas, Planificación



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:



Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
0° a 20°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° con apoyo total del tronco	SI
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	49,00
Tiempo de mantenimiento (min)	360,00
0° a 25°	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior	
Ángulo de elevación del brazo (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	SI
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 71: Análisis de la actividad en manejo de computadora. (Producción).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -10-Trab, Producción

Identificación:

Operador 68

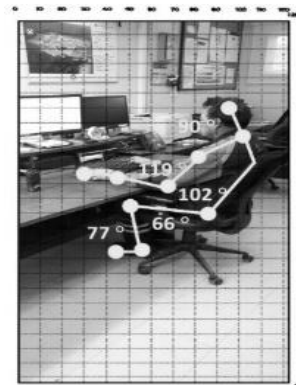
Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Operador de producción

Tarea: Manejo de computadora

Observaciones:

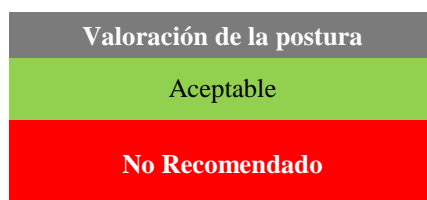
Drenado de condensados, Validación de novedades, Revisar el sistema, Redacción de informe 1A, Redacción de informe 1B ,Inspección de equipos, Toma de datos, Generación de informes



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:



Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
0° a 20°	SI
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	

Anexo 72: Análisis de la actividad en trabajo en campo. (Producción)

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -11-Trab, Producción

Identificación:

Operador 69

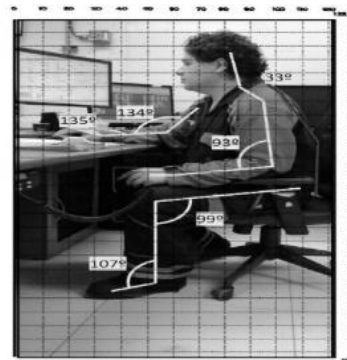
Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Operador de Producción

Tarea: Trabajo de Campo

Observaciones:

Novedades de la noche, Revisión de las condiciones de recibidores, Tomar datos en campo, Chequeo de tomas, Planificación, Atender pozos productores, Envío y recepción del pig



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
0° a 20°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
0° a 25°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	NO
Elevación del brazo	
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
0° a 20°	SI
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 73: Análisis de la actividad en trabajo en campo. (Producción).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -12-Trab, Producción

Identificación:

Operador 70

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Ingeniería

Tarea: Trabajo de Campo

Observaciones:

Revisión de las condiciones de recibidores, Tomar datos en campo, Chequeo de tomas, Planificación, Atender pozos productores.



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Aceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexa	SI

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	NO
Elevación del brazo	
0° a 20°	SI
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
< 90°	SI

Anexo 74: Análisis de la actividad en envío y recepción de pig . (Producción).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -13-Trab, Producción

Identificación:

Operador 71

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Operador de Producción

Tarea: Envío y recepción de pig

Observaciones:

Envío de pig desde el WIP Bogi, Recepción de pig desde el WIP Capiron, Revisar presión y temperatura en pozos, Revisar presión y temperatura en líneas de producción, Realizar informe de inspección.



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	SI
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	
0° a 20°	SI
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
< 90°	SI

Anexo 75: Análisis de la actividad en cierre de producción. (Producción).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -14-Trab, Producción

Identificación:

Operador 72

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Supervisor Tow

Tarea: Cierre de producción



Observaciones:

Reportes Stake Holders, Controles, Control de gas, agua, crudo.

Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
Aceptable	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de riesgo

Valoración de la postura
Aceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	SI
Inclinación del tronco	
0° a 20°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
0° a 25°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	NO
Elevación del brazo	
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
0° a 20°	SI
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
< 90°	SI

Anexo 76: Análisis de la actividad en manipulación de mangueras. (Producción).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -15-Trab, Producción

Identificación:

Operador 73

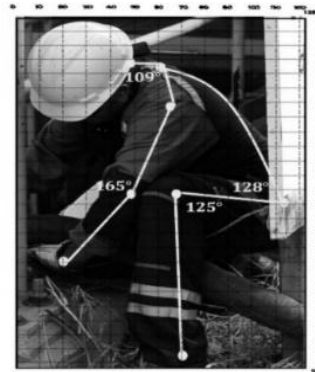
Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Técnico de vacuum

Tarea: Manipulación de mangueras o recuperación de fluido

Observaciones:

Bajar mangueras ,Succión de fluidos ,Conducción aproximadamente 35 min ,Descarga y cierre de permisos.



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello (β - α)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
0° a 20°	SI
Hombro levantado	SI
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	SI
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
0° a 135°	SI

Anexo 77: Análisis de la actividad en despresurización de línea de agua. (Producción).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -16-Trab, Producción

Identificación:

Operador 74

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Operador de Producción

Tarea: Despresurización de línea de agua



Observaciones:

Succionar, Abrir drenajes, Comprobar válvulas y ceros PSI, Sellar, Cerrar permiso de trabajo

Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	Aceptable

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Aceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza		Postura de la extremidad superior	
Postura del cuello simétrica	NO	Postura del hombro y del brazo	
Inclinación de la cabeza		Postura del brazo forzada	SI
>85°		Elevación del brazo	
25° a 85° con apoyo total del tronco	SI	>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior	
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	59,00	Ángulo de elevación del brazo (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	30,00	Tiempo de mantenimiento (min)	
< 0° con apoyo total de la cabeza		Hombro levantado	NO
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)		Postura del antebrazo y la mano	
>25°		Flexión / extensión extrema del codo	SI
0° - 25°		Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
< 0°		Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI
Postura de la extremidad inferior			
Flexión extrema de la rodilla		NO	
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo		NO	
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)			
Rodilla flexionada:		NO	
Estando sentado. Ángulo de la rodilla			
90° a 135°		SI	

Anexo 78: Análisis de la actividad en trabajo de carpintería. (Talento Humano).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -1-Trab, Talento Humano

Identificación:

Operador 75

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Técnico de campamentos

Tarea: Trabajo de carpintería



Observaciones:

Armado de mueblería, Mantenimiento en plomería ,Desmontaje y montaje de tuberías, Pintura, Mezcla de pintura

Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
0° a 20°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
0° a 25°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
0° a 20°	SI
Hombro levantado	SI
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	NO
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	SI
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 79: Análisis de la actividad en manejo de computadora. (Talento Humano).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -2-Trab, Talento Humano

Identificación:

Operador 76

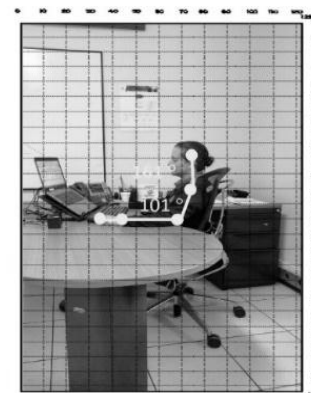
Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Coordinadora Campamentos

Tarea: Manejo de computadora

Observaciones:

Drenado de condensados, Validación de novedades, Revisar el sistema, Redacción de informe 1A, Redacción de informe 1B, Inspección de equipos



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	SI
Inclinación del tronco	
0° a 20°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	SI

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
0° a 25°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	NO
Elevación del brazo	
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
0° a 20°	SI
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	NO

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 80: Análisis de la actividad en manejo de computadora. (Talento Humano).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -3-Trab, Talento Humano

Identificación:

Operador 77

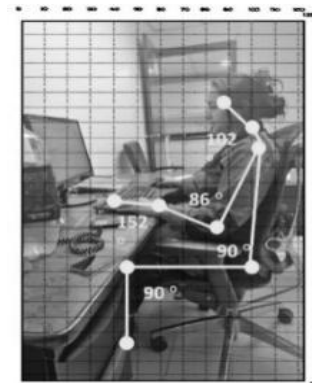
Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Gestor PYO y Trabajo Social

Tarea: Manejo de computadora

Observaciones:

Drenado de condensados, Validación de novedades, Revisar el sistema, Redacción de informe 1A, Redacción de informe 1B, Inspección de equipos, Toma de datos.



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	Aceptable

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Aceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	SI
Inclinación del tronco	
< 0° con apoyo total del tronco	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	SI

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	NO
Elevación del brazo	
0° a 20°	SI
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	NO
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 81: Análisis de la actividad en mantenimiento campamentos. (Talento Humano)

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -14-Trab, Talento Humano

Identificación:

Operador 78

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Técnico de campamentos

Tarea: Mantenimiento Campamentos

Observaciones:

Revisión de aires acondicionados, Cambio de Luminarias, Plomería, Albañilería y suelda



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	Aceptable

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Aceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
0° a 20°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	SI
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	SI
Hombro levantado	SI
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	NO
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 82: Análisis de la actividad en trabajo de carpintería. (Talento Humano).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -5-Trab, Talento Humano

Identificación:

Operador 79

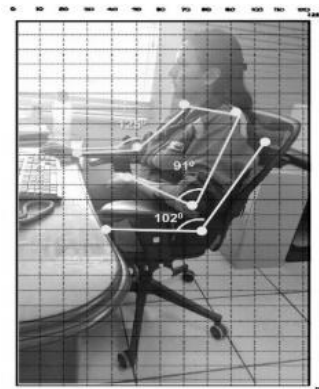
Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Asistente Administrativo

Tarea: Trabajo de oficina

Observaciones:

Revisión de correos, Revisión del personal nuevo ingreso, Agendar vuelos, Atender clientes, Realizar reportes



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	Aceptable

Niveles de Riesgo

Valoración de la postura
Aceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
0° a 25°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
0° a 20°	SI
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	NO
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 83: Análisis de la actividad en manejo de computadora. (Relaciones comunitarias).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -1-Trab, Relaciones comunitarias

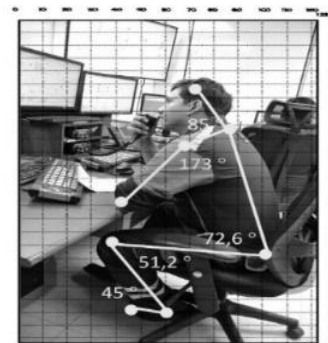
Identificación:

Operador 80

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Supervisor de Construcción

Tarea: Manejo de computadora



Observaciones:

Drenado de condensados, Validación de novedades, Revisar el sistema, Redacción de informe 1ª, Inspección de equipos, Toma de datos, Trabajo de oficina

Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Aceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	SI
0° a 25°	
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	SI
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	SI
0° a 20°	
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 84: Análisis de la actividad en trabajo de oficina. (SMA).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -1-Trab, SMA

Identificación:

Operador 81

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Coordinador Medio Ambiente

Tarea: Trabajo de oficina

Observaciones:

Redacción informe, Llamadas por radio, Llamadas teléfono, Trabajo de campo, Observación de medidas de seguridad, Trabajo de oficina, Generar informe



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	SI
Inclinación del tronco	
>60°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexa	SI

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° con apoyo total del tronco	SI
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	51,00
Tiempo de mantenimiento (min)	360,00
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	NO
Elevación del brazo	
>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior	
Ángulo de elevación del brazo (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
0° a 20°	SI
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	NO
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 85: Análisis de la actividad en trabajo de oficina. (TI).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -1-Trab, TI

Identificación:

Operador 82

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Técnico soporte TI

Tarea: Trabajo de oficina



Observaciones:

Conexión de usuarios, Conexión de video conferencia, Equipos de enfriamiento, Llamadas a soporte usuario, Soporte a todas las locaciones

Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	SI
Inclinación del tronco	
0° a 20°	SI
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	SI

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
0° a 25°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	NO
Elevación del brazo	
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
0° a 20°	SI
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	NO
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	NO

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
< 90°	SI

Anexo 86: Análisis de la actividad en trabajo de oficina. (Tratamiento químico).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -1-Trab, Tratamiento químico

Identificación:

Operador 83

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Coordinador de tratamiento químico

Tarea: Trabajo de oficina



Observaciones:

Redacción informe, Llamadas por radio de comunicación, Uso de teléfono, Reunión de planificación, Soportar todas las locaciones, Trabajo de oficina

Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Nivel de Riesgo

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>20° a 60° sin apoyo total del tronco	SI
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	24,00
Tiempo de mantenimiento (min)	360,00
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza		Postura de la extremidad superior	
Postura del cuello simétrica	NO	Postura del hombro y del brazo	
Inclinación de la cabeza		Postura del brazo forzada	SI
0° a 25°	SI	>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
< 0° sin apoyo total de la cabeza		0° a 20°	SI
< 0° con apoyo total de la cabeza		Hombro levantado	NO
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)		Postura del antebrazo y la mano	
>25°		Flexión / extensión extrema del codo	SI
0° - 25°		Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
< 0°		Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI

Anexo 87: Análisis de la actividad en trabajo de oficina. (Tratamiento químico).

Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226) -2-Trab, Tratamiento químico

Identificación:

Operador 84

Empresa: Planta de producción de petróleo

Puesto: Ingeniero Tratamiento Químico

Tarea: Trabajo de campo

Observaciones:

Toma de muestras en planta y wellpads, Trabajo de oficina, Redacción informe, Soportar todas las locaciones



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo:

Valoración de la postura
Aceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>20° a 60° sin apoyo total del tronco	SI
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	21,00
Tiempo de mantenimiento (min)	360,00
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° con apoyo total del tronco	SI
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	45,00
Tiempo de mantenimiento (min)	360,00
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior	
Ángulo de elevación del brazo (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
0° a 20°	SI
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	NO

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
90° a 135°	SI