

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



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

TEMA:

“CONTROL DE RIESGO ERGONÓMICO POR BIOMETRÍA POSTURAL BASADO EN LA
NORMA ISO: 11228-2, PARA LOS OPERADORES DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE
PETRÓLEO”

Autor: Iles Muñoz José Luis

TUTOR: Ing. Guillermo Neusa Arenas, Esp.- MSc.

IBARRA-ECUADOR

2022



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:

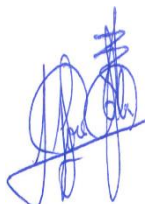
DATOS DEL CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	100362081-0		
APELLIDOS Y NOMBRES:	JOSÉ LUIS ILES MUÑOZ		
DIRECCIÓN:	Imbabura – Ibarra		
EMAIL:	jlilesm@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	(06) 2520872	TELÉFONO MÓVIL:	0984906446
DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO:	CONTROL DE RIESGO ERGONÓMICO POR BIOMETRÍA POSTURAL BASADO EN LA NORMA ISO: 11228-2, PARA LOS OPERADORES DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO		
AUTOR:	ILES MUÑOZ JOSÉ LUIS		
FECHA:	04/02/2022		
PROGRAMA	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO		
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniería Industrial		
TUTOR / DIRECTOR:	Ing. Guillermo Neusa Arenas, Esp.- MSc.		

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, al día 28 del mes de abril de 2022

EL AUTOR

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized, overlapping loops and lines, positioned above a horizontal line.

Iles Muñoz José Luis

C.C: 100362081-0



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

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Ing. Guillermo Neusa Arenas, Esp.- MSc, director del Trabajo de Grado desarrollado por el señor estudiante **JOSÉ LUIS ILES MUÑOZ**

CERTIFICA

Que, el proyecto de trabajo de grado titulado “**CONTROL DE RIESGO ERGONÓMICO POR BIOMETRÍA POSTURAL BASADO EN LA NORMA ISO: 11228-2, PARA LOS OPERADORES DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO**”, Ha sido elaborado en su totalidad por el señor estudiante **José Luis Iles Muñoz** bajo mi dirección, para la obtención del título de **Ingeniero Industrial**. Luego de ser revisada, considero 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, 28 de abril de 2021

Ing. Guillermo Neusa Arenas, Esp.- MSc
DIRECTOR TRABAJO DE GRADO

DEDICATORIA

A:

Ing. Guillermo Neusa Arenas, Esp.- MSc que, con su preciado acompañamiento y conocimiento en seguridad y salud en el trabajo, hizo que mi trabajo de grado sea realizado con buenas bases y enfocándose en los valores más importantes de la ergonomía.

Inge Guillermo este trabajo está dedicado a usted y gracias a todas sus palabras quedare siempre agradecido por la experiencia de haber trabajado con tan impresionante docente.

A mis amigos que han estado a mi lado en la vida universitaria y de formación profesional.

José Luis Iles Muñoz

AGRADECIMIENTO

A:

A mi familia que con su apoyo incondicional he llegado a estas instancias de pasar de ser estudiante a ser una persona profesional.

A mis amigos por su compañía durante el transcurso de los años de estudio en la universidad.

José Luis Iles Muñoz

RESUMEN

La investigación se realizó en una planta de producción de hidrocarburos en el Oriente ecuatoriano, para dar solución a uno de los problemas más comunes en la actualidad a nivel organizacional es son las malas prácticas y desconocimiento de técnicas de ergonomía y disergonomía.

Se logró focalizar en la empresa no existían investigaciones de ergonomía ni disergonomía cual es enfocado el trabajo de grado. Se evaluó los puestos más críticos son de producción, energía, mantenimiento rotativo que se ajustaban a la metodología de la norma ISO 11228-2 empuje y tracción.

Del universo de participantes el 35% se determino estaba siendo afectada por patologías por movimientos repetitivos y desconocimiento de técnicas de manipulación de cargas por medio de la observación en la jornada laboral diurna y nocturna.

La población estudiada prevalece el género masculino con un 95% y el género femenino con 5% que realizan las mismas tareas diariamente entre las tareas de más riesgo es el ENVIO DE PIG Y revisión de WELLPADS.

Se utilizo la metodología de exploratoria conjuntamente con la observación para determinar los tiempos de cada tarea y riesgos tomados en cada fase de la jornada laboral.

Aplicando la investigación teórica como apoyo para determinar el método aplicable en los participantes de la investigación y la investigación cuantitativa para la determinación de del universo y muestra.

Se aplico un plan de medidas preventivas en los participantes que tienen un riesgo medio, alto cual se podrían convertir en patologías y en un futuro en una enfermedad ocupacional ocasionando bajos en la productividad y eficiencia del operador.

También se aplicó un manual de estiramientos donde los participantes lo pueden aplicar en cualquier momento del día, recomendable realizar una vez cada hora.

Se determinó que el 35% ya padece alguna patología, o trastornos musculo esqueléticos tienen un coste social y sanitario significativo, si bien su gran variedad y las limitaciones del sistema de vigilancia sanitaria dificultan la medición de sus costos asociados. Los procedimientos generan gastos hospitalarios muy elevados. En los países de ingresos medianos y bajos hay una especial escasez de datos a este respecto. Los trastornos musculo esqueléticos son la principal causa de pérdida de la productividad en el trabajo.

ABSTRACT

The investigation was carried out in a hydrocarbon production plant in the Ecuadorian East, to solve one of the most common problems today at the organizational level is bad practices and lack of knowledge of ergonomics and disergonomics techniques.

It was possible to focus on the company, there were no ergonomics or disergonomics research, which undergraduate work is focused on. The most critical positions were evaluated are production, energy, rotary maintenance that were in accordance with the methodology of the ISO 11228-2 push and pull standard.

Of the universe of participants, 35% were determined to be affected by repetitive motion pathologies and lack of knowledge of load handling techniques through observation during the day and night working hours.

The studied population prevails the male gender with 95% and the female gender with 5% who perform the same tasks daily among the most risky tasks is the PIG SUBMISSION AND WELLPADS review.

The methodology of continuous exploration with observation is used to determine the times of each task and risks taken in each phase of the workday.

Applying theoretical research as support to determine the applicable method in the research participants and quantitative research for the determination of the universe and sample.

A plan of preventive measures was applied to the participants who have a medium, high risk which could turn into pathologies and in the future into an occupational disease causing low productivity and efficiency of the operator.

A stretching manual was also applied where the participants can apply it at any time of the day, advisable to do it once every hour.

It was determined that 35% already suffer from some pathology, or skeletal muscle disorders have a significant social and health cost, although their great variety and the limitations of the health surveillance system make it difficult to measure their associated costs. General procedures very high hospital costs. In low- and middle-income countries, there is a particular paucity of data in this regard. Skeletal muscle disorders are the leading cause of loss of productivity at work.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I	1
1. Introducción.....	1
1.1 Tema.....	1
1.2 Problema.....	1
1.3 Objetivos.....	2
1.3.1 Objetivo general.....	2
1.3.2 Objetivos específicos	2
1.4 Alcance.....	3
1.5 Justificación.....	3
CAPÍTULO II	5
2. Generalidades de la ergonomía determinar bases teóricas y legales para realizar la investigación	5
2.1 Ergonomía en Ecuador	5
2.1.1 Normativa en el Ecuador	5
2.1.2 Importancia de la ergonomía	6
2.2 Terminología de la Ergonomía en los Puestos de Trabajo.....	6
2.2.1 Ergonomía.....	6
2.2.2 Ergonomía Física	7
2.2.3 Origen Ergonómico.....	7
2.2.4 Disergonomía.....	7
2.2.5 Factor Riesgo Ergonómico y Disergonómico	7
2.2.6 Esfuerzo Postural	8
2.2.7 Sistema de Trabajo.....	9
2.2.8 Postura de Trabajo	9
2.2.9 Carga Física	9
2.2.10 Factores físicos.....	9
2.2.11 Factores organizativos y psicosociales.....	9
2.2.12 Factores individuales.....	10
2.2.13 Principales Movimientos Articulares	10
2.2.14 Trastornos Musculoesqueléticos (TME).....	10

2.2.15	El Riesgo Laboral.....	11
2.2.16	Evaluación de Riesgos	11
2.2.17	Métodos para analizar las condiciones de un puesto de trabajo	11
2.2.18	Métodos ergonómicos en posturas y movimientos	12
2.2.19	Métodos ergonómicos para la manipulación manual de cargas	12
2.2.20	Software de evaluación de seguridad y salud ocupacional.....	12
2.2.21	ErgoSoft PRO-5.0.....	12
2.3	Marco legal	13
2.3.1	Constitución de la República	13
2.3.2	Código de Trabajo	13
2.3.3	Decreto Ejecutivo 2393	14
2.3.4	LEGISLACIÓN:.....	14
2.4	Metodología.....	16
2.4.1	Metodología Para Aplicarse en el Desarrollo de la Investigación	16
2.4.2	Instrumentos de Investigación para el levantamiento de datos	17
2.4.2.1	Revisión bibliográfica	17
2.4.2.2	Observación	17
2.4.3	Instrumentos	17
2.4.4	Métodos de Evaluación Ergonomía Física.....	17
2.4.5	Evaluación del riesgo por empuje y arrastre de cargas	18
2.4.6	Descripción de la metodología.....	19
2.4.6.1	Paso 1. Determinación de las fuerzas límite.....	19
2.4.7	Paso 2. Determinar el nivel de riesgo	30
2.4.8	El peso de la carga	31
2.4.9	El desplazamiento vertical de la carga.....	32
2.4.10	Frecuencia por manipulación	33
2.4.11	Transporte de carga.....	33
2.4.12	El tamaño de la carga	34
2.4.13	Datos organizativos.....	35

2.4.14	Factor Recuperación (Fr)	35
2.4.15	Factor Fuerza (Ffz).....	37
2.4.16	Factor de postura (FP).....	39
2.4.17	Hombro	40
2.4.18	Codo.....	41
2.4.19	Muñeca.....	42
2.5	Estereotipo	43
2.6	Factores adicionales (Fa)	44
CAPÍTULO III.....		47
3.	DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN INICIAL	47
3.1	Información de la empresa.....	47
3.1.1.1	Reseña historia de la planta de producción de petróleo	47
3.2	Mapa de procesos	47
3.3	Descripción del proceso de exploración y producción	48
3.3.1	Well pads	49
3.3.2	Sistemas de extracción de crudo	49
3.3.3	Sistema de inyección de agua de formación	49
3.3.4	Producción de crudo	50
3.4	Áreas y puestos de trabajo	50
3.5	Descripción de actividades area de producción	51
3.6	Jornada laboral.....	52
3.7	Metodología aplicada.....	52
3.8	Evaluación	52
3.8.1	Aplicación del método iso 11228-2	52
3.9	Evaluación en los puestos de trabajo de Producción y Técnico de Instrumentación y Control	55
3.10	Evaluación en el software ERGOSOFT 5.0 PRO	55
3.10.1	Manipulación Manual de Cargas Empuje Tracción (ISO - 11228 - 2)	55
3.10.2	Identificación Factores de Riesgo (ISO/Tr 12295)	59
CAPÍTULO IV.....		69
4.	Plan de medidas preventivas	69

4.1	Plan de medidas preventivas de salud ocupacional con énfasis en ergonomía basado en la metodología ISO 11228-2.....	69
4.1.1	Introducción.....	69
4.1.2	Documentos de referencia	69
4.1.3	Objetivos.....	69
4.1.4	Desarrollo derechos y obligaciones de los trabajadores.....	70
4.2	Reduccion del riesgo.....	70
4.3	Planes de medidas preventivas	73
4.4	Ejercicios de estiramiento frente al computador y mesa de trabajo.....	80
4.5	Cuadro de patologías encontradas en el estudio	84
	CONCLUSIONES.....	87
	RECOMENDACIONES.....	89
	Referencias.....	90
	ANEXOS	92

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Posturas de Trabajo y Partes del Cuerpo Afectadas	8
Tabla 2: Fuerza inicial de empuje con dos manos	19
Tabla 3: Fuerza sostenida de empuje con dos manos.	23
Tabla 4: Fuerza inicial de tirar con dos manos	25
Tabla 5: Fuerza sostenida de tirar con dos manos	28
Tabla 6: Valoración del riesgo.....	31
Tabla 7: Peso recomendado de las cargas en condiciones ideales	32
Tabla 8: Factores de corrección según el desplazamiento vertical	32
Tabla 9: Factores de corrección según la frecuencia de manipulación	33
Tabla 10: Factores de corrección según la distancia y peso transportado.....	34
Tabla 11: Tabla de puntuación del factor de frecuencias para acciones técnicas dinámicas	36
Tabla 12: Tabla de puntuación del factor de frecuencias para acciones técnicas estáticas	37
Tabla 13: Escala de Borg CR-10	38
Tabla 14: Puntuación del factor de fuerza con fuerza moderada (3-4 puntos en la escala de Borg)	38
Tabla 15: Puntuación del factor de fuerza con fuerza casi máxima (8 puntos en la escala de Borg)	39
Tabla 16: Puntuación del factor de fuerza con fuerza intensa (8 puntos en la escala de Borg)	39
Tabla 17: Puntuación del factor de postura para el hombro	40
Tabla 18: Puntuación del factor de postura para el codo	42
Tabla 19: Puntuación del factor de postura de agarre con la mano	43
Tabla 20: Puntuación de los movimientos de estereotipo.....	44
Tabla 21: Puntuación de los factores físico-mecánicos	45
Tabla 22: Puntuación del ritmo de trabajo.....	46
Tabla 23: Nivel de riesgo ergonómico ISO 11228-2	46
Tabla 24: Evaluación en los puestos de trabajo de producción y técnico de instrumentación y control	55
Tabla 25: Medidas preventivas producción.....	73
Tabla 26: Medidas preventivas Mantenimiento rotativo	74

Tabla 27: Medidas preventivas en Energía.....	75
--	-----------

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tamaño máximo recomendable para una carga.....	41
Figura 2:Rango funcional del hombro.....	49
Figura 3: Codo.....	50
Figura 4: Movimiento de muñeca.....	51
Figura 5: Movimientos de la mano.....	52
Figura 6: Mapa de Procesos.....	58
Figura 7: Estimación y evaluación del riesgo	64

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1 TEMA

“CONTROL DE RIESGO ERGONÓMICO POR BIOMETRÍA POSTURAL BASADO EN LA NORMA ISO: 11228-2, EN LOS OPERADORES DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE PETROLEO”

1.2 PROBLEMA

En ámbito Internacional, las empresas se ven en la necesidad de ser cada vez más competitivas como requisito indispensable en desarrollo de sus actividades, constituye un elemento importante para alcanzar la productividad y progreso.

En la actualidad las organizaciones a nivel mundial se preocupan por el aseguramiento y desarrollo de sus actividades sean seguras al trabajador, no le causen enfermedades ocupacionales en todos sus procesos y operaciones, logrando importantes beneficios los cuales permitan permanecer en el mercado global es cada vez es más exigente y cambiante.

Dentro de la Categorización del Riesgo por Sectores y Actividades Productivas de la Unidad Técnica de Seguridad y Salud del Ministerio de Relaciones Laborales del Ecuador, el sector de la extracción de petróleo, así como las actividades de perforación de pozos y servicios relacionados con esta actividad han obtenido un puntaje calificado como de Alto Riesgo (Laborales, 2014)

Esta clasificación está ligada no solo a la cantidad de accidentes generados en la perforación de pozos petroleros sino a las enfermedades musculo esqueléticas por riesgos Ergonómicos son sinónimo de ausentismo laboral y enfermedades ocupacionales si no se tratan a tiempo se degeneran convirtiéndose en incapacitantes.

En las ramas de la ergonomía, los estudios que más se efectúan técnicamente son los descriptivos en base a una muestra de un universo como los siguientes listados:

- **Análisis de frecuencia:** Se define una repetición o frecuencia patológica ocupacional o profesional de los síntomas en determinados escenarios de un universo o población establecida. Por ejemplo, establecer la reiteración mueve una persona una carga específica en su jornada laboral.

- **Análisis descriptivo:** Se lo relaciona de las determinantes o variables, observadas en un grupo de una muestra determinada que se encuentren, por exposición al riesgo disergonómico. Por ejemplo, relacionar estadísticamente las variables disergonómicas con el sexo, categoría ocupacional, edad, formación, educacional, entre otras variables de interés.
- **Análisis de la repetitividad:** El objetivo es analizar las reiteraciones en un escenario determinado de la muestra determinando característica de exposición, pero sin asumir una relación causa efecto.

En esta actividad están presentes factores de riesgo tales como, mecánicos, físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales; siendo los factores de riesgo ergonómicos por movimientos repetitivos, frecuentemente predominan debido a la gran cantidad de equipos mecánicos y herramientas que son necesarios para realizar este trabajo cuya materialización del riesgo desemboca en accidentes. Según el último boletín estadístico publicado por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS, 2013), solamente en el 2012 se han reportado en el Seguro General de Riesgos del Trabajo 469 casos de accidentes para el sector relacionado con la extracción de petróleo lo que representa el 6% de la totalidad de casos reportados (IESS, 2013).

Con estos antecedentes analíticos y analógicos de los riesgos disergonómicos se presentan los operadores de las plantas de producción de petróleo , y de acuerdo a los reportes del médico en salud ocupacional de la empresa, conlleva a efectuar un estudio técnico de investigación, para determinar las causas de patologías, por diferentes exposiciones biométricas posturales durante la jornada laboral, Por otra parte, prescribir los resultados de la investigación y determinar un plan de mejora en prevención a la salud, disminuyendo las enfermedades tanto profesionales o accidentes de trabajo.

1.3 OBJETIVOS.

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

“Controlar el riesgo ergonómico, por biometría postural basado en la norma ISO: 11228-2, en los operadores de una planta de producción de petróleo”.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar bases teóricas y legales para realizar la investigación

- Diagnosticar los riesgos ergonómicos que permita el procesamiento y evaluación, basado en la metodología ISO 11228-2 en los operadores de una planta de producción de petróleo.
- Elaborar los planes de prevención de riesgo ergonómico basado en la norma ISO 11228-2 para los operadores de una planta de producción de petróleo.

1.4 ALCANCE

El presente trabajo de investigación previo a la obtención del título de ingeniería industrial se enfoca en los riesgos ergonómicos en los operadores de una planta de producción de petróleo, en la amazonia ecuatoriana, está encaminado en el análisis por biometría postural, causado por empuje y tracción de las labores de los trabajadores proporcionando la información necesaria para prevenir y disminuir las patologías o enfermedades profesionales.

1.5 JUSTIFICACIÓN

En el Ecuador a innovando procesos, procedimientos y equipos para tener más productividad, y eficiencia, olvidando lo más importante el talento humano y sus capacidades para realizar el trabajo. Las empresas están obligadas a cumplir órdenes, normativas que son provistas por gobiernos nacionales o internacionales y los actuales marcos legales regulan el ordenamiento en lo referente a la salud en el trabajo y la seguridad ocupacional.

1. Constitución Política de la República del Ecuador
2. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo
3. Código de Trabajo del Ecuador
4. Decreto Ejecutivo 2393-1986
5. Política Nacional de salud en el trabajo 2019-2025

Las empresas explotadoras y productoras de hidrocarburos deben brindar las condiciones óptimas de trabajo para prevenir riesgos laborales, accidentes en el medio de trabajo, patologías que se pueden convertir en enfermedades ocupacionales y además garantizar a los trabajadores un ambiente sano en el cual se pueden desempeñar sus actividades.

Los factores de riesgo que no han sido evaluados no están siendo controlados y vigilados exceden en incidentes y patologías, que pueden ocasionar una enfermedad ocupacional esto afecta a la eficiencia del proceso

consecuentemente a la productividad y competitividad ocasionando un incremento de los costes de producción y pérdidas de los factores productivos reduciendo la calidad y cantidad estimada o pronosticada.

La investigación del trabajo de grado ayudará a la empresa a identificar cuáles son los principales riesgos disergonómicos, ergonómico y físicos que afectan a la salud de los operadores en la planta de producción, mediante la aplicación de métodos de análisis ergonómico, los cuales ayudarán a detectar patologías en los trabajadores y monitorear controlar y mitigar el riesgo, además, se pretende mejorar las condiciones de los puestos de trabajo, el confort y ambiente laboral y la eficacia de la organización, enfatizando esfuerzos a la gestión y prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales hacia el trabajador.

CAPÍTULO II

2. GENERALIDADES DE LA ERGONOMIA DETERMINAR BASES TEÓRICAS Y LEGALES PARA REALIZAR LA INVESTIGACIÓN

2.1 ERGONOMÍA EN ECUADOR

La Ergonomía es una necesidad vital para las empresas de todo el mundo, y para las ecuatorianas en particular. Es necesario que las empresas la introduzcan y la desarrollen para garantizar su salud económica y la física de sus trabajadores.

Este requerimiento nace, entre muchos otros motivos, como consecuencia de cada vez son más las disposiciones legales ecuatorianas que protegen el bienestar laboral de los operarios y empleados de las empresas, sancionando duramente a estas últimas cuando las incumplen.

La ergonomía es muy importante las empresas están considerando una herramienta útil al momento de mejorar la productividad de sus colaboradores en los puestos de trabajo y reducir paros inesperados ocasionados por trastornos musco-esqueléticos

2.1.1 NORMATIVA EN EL ECUADOR

Consciente de esta realidad, en Ecuador, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, ha dispuesto en la Resolución C.D. 513 el reglamento del seguro general de riesgos del trabajo.

En la resolución se encontrará las directrices que necesitan las empresas y los responsables de estas áreas.

Entre los artículos más importantes se destaca el Artículo 14 en el cual se mencionan “los parámetros técnicos para la evaluación de riesgos” dándole especial importancia a la normativa nacional (en el caso de ergonomía serían las Normas Técnicas Ecuatorianas de Ergonomía NTE INEN-ISO).

Además, el Artículo 55, “Mecanismos de la Prevención de Riesgos del Trabajo”, deja claro que las empresas deberán implementar mecanismos de Prevención de Riesgos del Trabajo, como medio de cumplimiento obligatorio de las normas legales o reglamentarias, haciendo énfasis en lo referente a la acción técnica que incluye:

- Identificación de peligros y factores de riesgo
- Medición de factores de riesgo

- Evaluación de factores de riesgo
- Control operativo integral
- Vigilancia ambiental laboral y de la salud
- Evaluaciones periódicas

En la misma resolución en el apartado 5.1.1 del anexo A se mencionan los Factores de riesgo ergonómico: manipulación de cargas (empuje y tracción), posturas forzadas, movimiento repetitivo, entre otros que se deben estudiar en cada puesto de trabajo.

2.1.2 IMPORTANCIA DE LA ERGONOMÍA

Para que los colaboradores de una organización puedan llegar a conseguir un bienestar o satisfacción laboral es necesario la interacción de todas y cada una de las disciplinas que conforman la prevención de riesgos laborales, es decir, la seguridad, la higiene, la medicina del trabajo y la ergonomía y psicología.

La ergonomía es la ciencia que se encarga de adaptar el puesto al trabajador, cuando tiempo pasado era al contrario el trabajador tenía que adaptarse al puesto de trabajo, para que este puede llevar a cabo su jornada laboral de una forma más confortable, y así, poder ser más productivo.

El objetivo de ergonomía en las empresas es la implantación de políticas de prevención, es lograr dar condiciones de trabajo los más ideales posibles y evitar los accidentes de trabajo que se pudieran derivar de la mala o nula aplicación de las mismas, teniendo en cuenta las condiciones del puesto de trabajo como son la iluminación, mobiliario, acceso a instalaciones entre otros, así como las características de los trabajadores.

2.2 TERMINOLOGÍA DE LA ERGONOMÍA EN LOS PUESTOS DE TRABAJO

2.2.1 ERGONOMÍA

Es la ciencia que estudia las habilidades y limitaciones del trabajador en las labores operarias, relevantes para el diseño de herramientas, máquinas, sistemas y entornos. Su objetivo y propósito es hacer más seguro y eficaz el desarrollo de la actividad humana, en su sentido más amplio. El término Ergonomía procede de las palabras griegas ergon , que significa trabajo, y nomos , que significa ciencia o estudio de. Podemos transcribirlo, entonces, como la ciencia del trabajo.”

En el presente trabajo de grado se estudiará cada una de las actividades que cumplen los operadores dentro de una planta de producción de petróleo identificando y analizando los riesgos ergonómicos que puedan ocasionar patologías en el futuro provocando una enfermedad profesional con el método ISO TR 12295 Identificación de factores de riesgo, utilizando los métodos de evaluación de ergonomía física, los cuales se describen más adelante.

2.2.2 ERGONOMÍA FÍSICA

“La ergonomía estudia los factores que intervienen en la interrelación hombre- artefacto (operario-máquina), afectados por el entorno. El conjunto se complementa recíprocamente para conseguir el mejor rendimiento; el hombre piensa y acciona, mientras que el objeto se acopla a las cualidades del hombre, tanto en el manejo como en aspecto y comunicación. El objetivo de la ergonomía es dar las pautas que servirán al diseñador para optimizar el trabajo a ejecutar por el conjunto conformado por el operario-artefacto. Se entiende como operario el usuario o persona que manipula el artefacto, y como entorno el medio ambiente físico y social que circunda al conjunto.”
(Garnica, 2011)

2.2.3 ORIGEN ERGONÓMICO

“Se puede decir que el riesgo ergonómico es la probabilidad de que se materialice el peligro ergonómico como consecuencia puede generar un trastorno musculoesquelético a la exposición de la actividad que se realiza el trabajador” (Alvarado, 2017)

2.2.4 DISERGONOMIA

La evaluación del riesgo disergonómico tiene como objetivo establecer las medidas de prevención que permitan dar armonía en condiciones aceptables en los puestos de trabajo a las características físicas y mentales de quien va a ejercer en el puesto de trabajo con el fin de dar mejores prestaciones hacia el trabajador proporcionando bienestar, seguridad mejorando el desempeño tomando en cuenta la eficacia y productividad empresarial.

2.2.5 FACTOR RIESGO ERGONÓMICO Y DISERGONÓMICO

“Los factores de riesgo ergonómico son multifactoriales y por ende se dificulta la hora de encontrar la relación entre la causa – efecto, involucrándose directamente a los trastornos musculoesqueléticos.”

El riesgo disergonómico se lo encuentra en el medio de trabajo estudiando cada puesto de trabajo que permita medir la existencia de factores de riesgo que puedan provocar trastornos en la salud del trabajador.

Pasos para medir el riesgo disergonómico

- Observación in situ de los puestos de trabajo y la interacción del trabajador.
- Enlistar las tareas principales y secundarias del trabajador
- Identificar las operaciones inmersas en la ejecución de las tareas y subtareas.
- Registrar por medio de fotografías, videos las actividades y acciones del trabajador para el posterior análisis
- Medir el tiempo de las operaciones.
- Análisis de las exigencias de las operaciones realizadas por los trabajadores.

2.2.6 ESFUERZO POSTURAL

La forma en que los trabajadores miden espontáneamente el esfuerzo físico es mediante la fatiga; un trabajo es pesado, o no, según el cansancio que produce. La fatiga es la disminución de la tolerancia al trabajo de una persona debido a que las exigencias del trabajo superan las capacidades del trabajador. (Solanz, 2007) Si el trabajador cumple sus actividades sin descanso alguno, su rendimiento va disminuyendo, empezando con fatiga lo cual esto lo va llevando a enfermedades profesionales.

Tabla 1: Posturas de Trabajo y Partes del Cuerpo Afectadas

Posturas de trabajo	Partes del cuerpo afectadas
De pie, siempre en el mismo sitio	Brazos y piernas
Sentado, troco recto sin respaldo	Músculos extensores de la espalda
Cabeza inclinada hacia adelante o hacia atrás	Cuello: deterioro de discos intervertebrales
Malas posiciones al utilizar herramientas	Inflamaciones de los tendones

Fuente: (Neusa, 2016)

Elaborado por: Autor

2.2.7 SISTEMA DE TRABAJO

“Sistema de trabajo es el conjunto de procesos y procedimientos plasmados en actividad humana individual o colectiva y en procesos mecánicos automatizados y semiautomatizados, posibilitan la producción de bienes y servicios con un determinado nivel de eficacia y eficiencia,” (Peiró, 2004)

2.2.8 POSTURA DE TRABAJO

Muchas de las actividades que cumplen los trabajadores son de difícil cumplimiento debido que deben emplear posturas que pueden afectar la salud de su cuerpo. Así, las posturas de trabajo son uno de los factores asociados a los trastornos musculoesqueléticos, cuya aparición depende de varios aspectos: en primer lugar, de lo forzada que sea la postura, pero también, del tiempo que se mantenga de modo continuado. (Villar, 2011) El trabajador para evitar enfermedades debe frecuentar un cierto tiempo de descanso al cumplir actividades que ejerzan posturas forzadas.

2.2.9 CARGA FÍSICA

El trabajador al cargar objetos con exceso de peso puede afectar con enfermedades profesionales en su espalda como dorsalgia y lumbalgia. Así, carga física es el conjunto de requerimientos psico-físicos a los que el trabajador se ve sometido a lo largo de la jornada laboral (Velásquez, 2013). El trabajador esta requerido continuamente a realizar un trabajo físico tanto en el entorno laboral como en el extralaboral.

2.2.10 FACTORES FÍSICOS

Aplicación de fuerza para levantar, transporte, tracción empuje y uso de herramientas, Movimientos repetitivos, Posturas forzadas y estáticas (mantener las manos por encima del nivel de los hombros, permanecer prolongadamente de pie o sentado), Presión directa sobre herramientas y superficies, Vibraciones, Entornos fríos o excesivamente calurosos, Iluminación insuficiente, Niveles de ruido elevados que pueden causar tensiones en el cuerpo.

2.2.11 FACTORES ORGANIZATIVOS Y PSICOSOCIALES

Trabajo prolongado sin posibilidad de descansar, Trabajo con un alto nivel de exigencia, falta de control sobre las tareas efectuadas y/o escasa autonomía, Bajo nivel satisfacción en el trabajo, Trabajo repetitivo y monótono a un ritmo elevado, Falta de apoyo por parte de compañeros, supervisores y directivos.

2.2.12 FACTORES INDIVIDUALES

Historial Médico, Capacidad Física, Edad, Obesidad, Tabaquismo, Falta de experiencia, formación o familiaridad con el trabajo.

2.2.13 PRINCIPALES MOVIMIENTOS ARTICULARES

“La estructura corporal del hombre le proporciona la posibilidad de realizar una amplia gama de movimientos, simultáneamente y en múltiples direcciones, por la acción coherente de sus segmentos.” (Cruz, 2011)

Los movimientos articulares más importantes son:

- **ABD o Abducción:** Es el movimiento que aleja un segmento de otro a partir de la línea media del cuerpo o plano sagital o simplemente del eje del segmento, por ejemplo, los dedos se alejan del eje de la mano, el brazo como un todo se aleja del plano sagital del cuerpo con punto de articulación en el hombro.
- **Extensión:** Es el movimiento contrario a la flexión o de retorno, aumenta el ángulo en la articulación.
- **Flexión:** El ángulo entre dos segmentos se disminuye con punto de giro en su articulación.
- **Pronación:** se sucede por la rotación del segmento desde una posición neutral hacia adentro (medial), es decir rotación del antebrazo presentando la palma de la mano hacia abajo.
- **Supinación:** se sucede una rotación hacia afuera, desde una posición neutral, el movimiento del antebrazo presenta la palma de la mano hacia arriba.

2.2.14 TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS (TME)

Los trastornos músculo esqueléticos relacionado con el ámbito laboral, son lesiones que sufren los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas o agravadas por tareas laborales en el puesto de trabajo.

Estos trastornos musculoesqueléticos pueden crear una serie de patologías donde con el tiempo si no son detectadas y monitoreadas pueden convertirse en una enfermedad profesional.

Enfermedad profesional es la relación causal entre la exposición en un entorno de trabajo o actividad laboral específico hacia una enfermedad causada por el medio en el cual se encuentra laborando un trabajador.

2.2.15 EL RIESGO LABORAL

Según (Guanotuña, 2017) “El riesgo laboral, son las posibilidades de que un trabajador sufra una enfermedad o un accidente vinculado a su trabajo, entre los riesgos laborales están las enfermedades profesionales y los accidentes laborales.”

2.2.16 EVALUACIÓN DE RIESGOS

“La evaluación de riesgos no es una técnica inventada con motivo de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los métodos de evaluación de riesgos vienen usándose desde hace varias décadas, tanto por obligación legislativa, como por motivos técnicos con el fin de ayudar a los profesionales de seguridad en la toma de decisiones.” (Romero, 2011.)

2.2.17 MÉTODOS PARA ANALIZAR LAS CONDICIONES DE UN PUESTO DE TRABAJO

Existen diversos métodos desarrollados para el estudio ergonómico de posturas y movimientos repetitivos y levantamiento manual de cargas y fatiga mental. A continuación, se describirán algunos de los métodos más utilizados académicamente con el propósito de conocer el alcance y enfoque al que está dirigido el trabajo de grado, posteriormente esta investigación facilitará la selección de los métodos que se adecúen mejor.

Se realizó una evaluación del riesgo, el proceso de evaluación se realiza en cuatro etapas. En general, si la carga pesa más de 25 Kg, ya se puede asumir que probablemente exista un riesgo. Para individuos sanos y debidamente entrenados, la carga podrá pesar hasta 40 Kg, pero sólo si el manejo es esporádico y si se quiere proteger a la mayoría de la población, incluyendo a mujeres y hombres menos fuertes, el peso real no debe superar los 15 Kg. En segundo lugar, se debe comparar el peso real de la carga con el peso aceptable calculado. Si el peso real supera el valor de peso aceptable, la tarea supondrá un riesgo no tolerable. En este caso, también se podrá optar por proteger a la mayoría de la población (multiplicando el peso aceptable por 0,6) o sólo a individuos entrenados (multiplicando el peso aceptable por 1,6). El tercer paso consiste en determinar si se transporta carga una distancia menor o mayor de 10 m. Si el peso total transportado durante la jornada de trabajo es superior a 10.000 Kg y 6.000 Kg, respectivamente, existe un riesgo no tolerable. En último término, se debe valorar si existen otros factores de riesgos, tales como los relacionados en la Figura 6 – Factores de riesgo adicionales. Respuestas afirmativas indican que probablemente pueda existir un riesgo relacionado con la pregunta en cuestión y, por tanto, cuantas más respuestas afirmativas aparezcan más probable será estar ante la presencia de un riesgo no tolerable

2.2.18 MÉTODOS ERGONÓMICOS EN POSTURAS Y MOVIMIENTOS

En la mayoría de las empresas los principales problemas que afectan la salud del trabajador son el síndrome del túnel carpiano y la tendinitis de hombros o la muñeca, estas enfermedades son producidas mediante los movimientos repetitivos frecuentes; se encontró el 25% de los operadores de los puestos de producción y energía ya tenían patologías mencionadas por causa de movimientos repetitivos, de ahí la importancia de diseñar y establecer herramientas que permitan analizar las condiciones de trabajo que den lugar a estas enfermedades para corregir o en su caso ideal prevenir las repercusiones que se generan.

2.2.19 MÉTODOS ERGONÓMICOS PARA LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

Las actividades que exponen al trabajador a la manipulación manual de cargas conllevan un riesgo inherente para su salud. Alrededor del 20% del total de las lesiones sufridas por los trabajadores están derivadas del manejo inadecuado o excesivo de cargas, siendo especialmente comunes los trastornos musculoesqueléticos que afectan a la espalda.

2.2.20 SOFTWARE DE EVALUACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

El software de evaluación de riesgos laborales es una herramienta que facilita el diagnóstico y determina qué tipo de método podemos aplicar en cada escenario pueden analizar y cuantificar los factores de riesgo presentes en un puesto de trabajo, los mismos que deben estar respaldados por normativas técnicas que den confiabilidad al momento de realizar los análisis. Es una herramienta que puede acoplarse a cualquier tipo de puesto de trabajo desde uno de oficina hasta uno que demande de fuerza como un mecánico ayuda para agilizar el tiempo de trabajo, ya que facilitan el tratamiento de datos y los resultados se logran obtener con mayor rapidez, certeza y confiabilidad al momento de realizar un estudio.

2.2.21 ERGOSOFT PRO-5.0

Para la evaluación de los riesgos físicos se emplea el software “ErgoSoft PRO-5.0”, es una aplicación informática apropiada para realizar un estudio ergonómico ya que incluye 20 métodos de evaluación aplicables en los puestos de trabajo según su tipo de riesgo al que estén expuestos. Este software fue desarrollado por la empresa psicopreven.

Para el desarrollo del trabajo de grado, los métodos aplicados con el uso del software son: la identificación del riesgo ergonómico ISO/TR 12295 para analizar las actividades con exposición a empuje y tracción con el método ISO 11228-2.

2.3 MARCO LEGAL

En las empresas al momento al aplicar sistemas de gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, deben aplicar métodos y técnicas más apropiado que se ajusten a la realidad de la organización logrando una identificación, medición y evaluación lo mas exacta posible de riesgos además de programas de control y vigilancia de la salud del trabajador, y prevención de riesgos, requiere de un equipo técnico, normativo y legal para su correcta aplicación en las organizaciones conociendo el marco legal por el cual están regidos estos pueden ser Gobiernos Descentralizados (municipios), la República del Ecuador.

2.3.1 CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA

La Constitución de la República del Ecuador sustenta los siguientes artículos: Artículo 33: El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado.

En el artículo 326 sustenta los siguientes principios:

1. Adecuado y propicio ambiente, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.
2. Numeral 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.

2.3.2 CÓDIGO DE TRABAJO

El artículo 38: Los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador y cuando, a consecuencia de ellos, el trabajador sufre daño personal, estará en la obligación de indemnizarle de acuerdo con las disposiciones de este Código, siempre que tal beneficio no le sea concedido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (Codificación., 2012)

El artículo 42: Obligaciones del empleador:

- a) Numeral 3: Indemnizar a los trabajadores por los accidentes que sufrieren en el trabajo y por las enfermedades profesionales, con la salvedad prevista en el Art. 38 de este Código.

2.3.3 DECRETO EJECUTIVO 2393

Artículo 11: Obligaciones de los empleadores: Son obligaciones generales de los empleadores de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:

- Numeral 2: Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.
- Numeral 6: Efectuar reconocimientos médicos periódicos de los trabajadores en actividades peligrosas; y, especialmente, cuando sufran dolencias o defectos físicos o se encuentren en estados o situaciones que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.
- Numeral 11: Adoptar las medidas necesarias para el cumplimiento de las recomendaciones dadas por el Comité de Seguridad e Higiene, Servicios Médicos o Servicios de Seguridad.

2.3.4 LEGISLACIÓN:

DECISIÓN 584-2005, Sustitución de la Decisión 547, Artículo 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.

- 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.

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”.

Resolución 957-2005, Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Artículo 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;

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 con 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:

2.2. 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) trastornos(s) del sistema osteomuscular contraído(s) por el trabajador.

Normas:

- NTE INEN-ISO 11226: Ergonomía. Evaluación de posturas de trabajo estáticas (ISO 11226:2000/COR.1:2006, IDT), Año: 2014
- NTE INEN-ISO 11228-1: Ergonomía. Manipulación manual. Parte 1: levantamiento y transporte (ISO 11228-1:2003, IDT), Año: 2014
- NTE INEN-ISO 11228-2: Ergonomía. Manipulación manual. Parte 2: empujar y halar (ISO 11228-2:2007, IDT), Año: 2014
- NTE INEN-ISO 11228-3: Ergonomía. Manipulación manual. Parte 3: manipulación de cargas livianas a alta frecuencia (ISO 11228-3:2007, IDT), Año: 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), Año: 2014

2.4 METODOLOGÍA

2.4.1 METODOLOGÍA PARA APLICARSE EN EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

La metodología propuesta para el desarrollo del Trabajo de Grado se basa en la técnica de observación e identificación de los procesos, tareas y actividades de trabajo que cumplen los operadores en una planta de producción de petróleo, también se basa en entrevistas con los trabajadores con el propósito de conocer sus experiencias vividas en su trabajo.

Para dar cumplimiento con los objetivos del Trabajo de Grado se recurre a la aplicación de instrumentos de investigación y de métodos de evaluación ergonómica.

2.4.2 INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN PARA EL LEVANTAMIENTO DE DATOS

En el desarrollo del trabajo de grado se aplicará una serie de instrumentos tanto para la toma de datos como para la evaluación de los riesgos físicos en la cual afectan a los operadores con traumas musculoesqueléticos, lesiones musculoesqueléticas y enfermedades profesionales.

2.4.2.1 Revisión bibliográfica

Se investigó normas, manuales, leyes y textos enfocados en Seguridad y Salud Ocupacional, con el propósito de seleccionar y aplicar métodos aptos, efectivos y eficientes en la evaluación de riesgos ergonómico-físicos.

2.4.2.2 Observación

Esta técnica de levantamiento de datos fue clave para el desarrollo de la investigación debido a que permite identificar los puestos de trabajo y sus actividades afectadas por factores de riesgo de tipo ergonómico físico. Además, con esta técnica se aplica la estimación de riesgo observando las actividades de los operadores, así como los acontecimientos marcados en el lugar de trabajo.

2.4.3 INSTRUMENTOS

Para aplicar las técnicas anteriormente descritas se usaron algunos instrumentos para el registro y posterior análisis de datos obtenidos, dentro de estos están:

- Cámara
- Computadora
- Cuaderno
- Lápiz
- Equipo de protección personal (EPP)

2.4.4 MÉTODOS DE EVALUACIÓN ERGONOMÍA FÍSICA

Los métodos de evaluación de ergonomía física permiten identificar y valorar los factores de riesgo físicos presentes en los puestos de trabajo, con la aplicación de los métodos se obtiene resultados de la evaluación para

posteriormente plantear opciones de rediseño de herramientas y del puesto de trabajo que reduzcan el riesgo y lo sitúen en niveles aceptables de exposición para el operador.

Un método de prevención de riesgos ergonómicos puede determinar con eficacia cuál es el nivel de riesgo, considerando la valoración de todos los factores de riesgo previamente identificados, y determinando cuánto influyen en cada situación. Debe considerar la exposición al riesgo de un trabajador en un puesto de trabajo, la cual depende de la intensidad del esfuerzo expuesto, la frecuencia del riesgo y duración en el conjunto de la jornada de trabajo diaria.

La selección del método adecuado es preciso establecer parámetros de identificación de las características similares y complementarias entre los métodos, para ello se presentan los siguientes criterios de selección del método de evaluación de riesgos ergonómicos:

- **El criterio biomecánico** se basa al manejar una carga pesada o una carga ligera incorrectamente levantada, aparecen momentos mecánicos y transmiten por los segmentos corporales hasta las vértebras lumbares dando lugar a un acusado estrés.
- **El criterio fisiológico** reconoce las tareas con levantamientos repetitivos pueden fácilmente exceder las capacidades normales de energía del trabajador, provocando una prematura disminución de su resistencia y un aumento de la probabilidad de lesión.
- **El criterio psicofísico** se basa en datos sobre la resistencia y la capacidad de los trabajadores que manejan cargas con diferentes frecuencias y duraciones, se considera combinadamente los efectos biomecánico y fisiológico del levantamiento. Sin embargo, al tener en cuenta los tres criterios y las actividades cumplidas con los operadores, los métodos seleccionados para la evaluación ergonómica son ISO /TR 12295, ISO 11228-2.

2.4.5 EVALUACIÓN DEL RIESGO POR EMPUJE Y ARRASTRE DE CARGAS

En el año 2004 se aprobó y publicó la norma técnica internacional ISO 11228-2, se proporciona los valores límite y los criterios para la evaluación del riesgo asociado al empuje y arrastre de cargas.

Se realiza una evaluación general del nivel de riesgo se deben considerar las fuerzas aceptables, y cuando las fuerzas iniciales o sostenidas sean excesivas para el 90% de la población de usuarios de la tarea, la tarea debe ser considerada como de alto riesgo. Si no se exceden las fuerzas iniciales y sostenidas, pero se identifican una serie de factores de riesgo a partir de la lista de comprobación, el nivel de riesgo también debería ser considerado como alto, asociado al color rojo en un semáforo convencional. Cuando las fuerzas iniciales y sostenidas son inferiores a las fuerzas aceptables y sólo existe un pequeño número de factores de riesgo, la tarea puede ser considerada de bajo riesgo, aunque se debe intentar reducir el nivel de riesgo de los factores que están presentes.

2.4.6 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA

Norma ISO 11228-2, se resume en 2 pasos: determinación del límite de fuerza mediante las tablas y estimación del nivel de riesgo a partir de las fuerzas registradas y los límites establecidos en las tablas.

2.4.6.1 Paso 1. Determinación de las fuerzas límite

Se obtiene la orientación y los límites de la fuerza, es necesario medir los siguientes parámetros necesarios para la evaluación:

- Altura de agarre medida en metros. b. Distancia a recorrer con el empuje o el arrastre medida en metros.
- Frecuencia de empuje o arrastre
- Determinar la población expuesta, principalmente si son sólo hombres, sólo mujeres o se trata de una población mixta.

Con los datos anteriores, se deben consultar las tablas siguientes (Tablas 2 a 5) para encontrar las fuerzas inicial y sostenida límite aceptables para proteger al 90% de la población.

Tabla 2:Fuerza inicial de empuje con dos manos

EMPUJAR con dos manos
Fuerzas INICIALES máximas recomendadas (N) para el 90% de la población masculina (m) y femenina (f)

Altura de agarre (cm)	Frecuencia de empuje																	
	10/min (0.1667 Hz)		5/min (0.0833 Hz)		4/min (0.0667 Hz)		2.5/min (0.042 Hz)		1/min (0.0167 Hz)		1/2min (0.0083 Hz)		1/5min (0.0033 Hz)		1/8hr (3.5x 10-5 Hz)			
	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	m		
2 m de distancia empujando																		
44	1	1	2	1	2	1					2	1			2	2	31	2
	35	00	40	20	50					50	70			60	00	0		0
5	9	8	2	1	2	1				2	1			2	2	34	2	
	5	9	10	40	40	50				60	70			80	00	0		0
4	6	5	1	1	2	1				2	1			2	1	31	8	
	4	7	90	10	20	20				40	40			50	60	0		0
8 m de distancia empujando																		
44	1	1					1	1		2	1			2	1	26	0	
	35						40	50		10	60			20	80	0		0
5	9	8					1	1		2	1			2	1	30	1	
	5	9					60	40		30	60			50	90	0		0

6	5						1	1			2	1			2	1	26
4	7						30	10			00	40			10	60	0
																	7
																	0
15 m de distancia empujando																	
1	1								1	1	1	1			2	1	25
44	35								60	20	90	40			00	50	0
																	7
																	0
9	8								1	1	2	1			2	1	28
5	9								80	10	20	40			30	60	0
																	7
																	0
6	5								1	9	1	1			2	1	24
4	7								50	0	90	20			00	30	0
																	5
																	0
30 m de distancia empujando																	
1	1										1	1			1	1	24
44	35										50	20			90	40	0
																	7
																	0
9	8										1	1			2	1	27
5	9										70	20			20	50	0
																	8
																	0
6	5										1	1			1	1	23
4	7										40	10			90	20	0
																	5
																	0

45 m de distancia empujando															
1	1										1	1			20
44	35										30	20			60 40 0 70
9	8										1	1			23
5	9										40	20			90 50 0 80
6	5										1	1			20
4	7										20	10			60 20 0 50
60 m de distancia empujando															
1	1										1	1	1	1	18
44	35										20	20	40	30	0 50
9	8										1	1	1	1	20
5	9										40	20	60	30	0 60
6	5										1	1	1	1	17
4	7										20	00	40	10	0 30
NOTA Para una población de trabajadores todos hombres, usar el límite masculino, para todo mujeres o mixtos, hombres / mujeres usar el límite femenino.															

Tabla 3: Fuerza sostenida de empuje con dos manos.

EMPUJAR con dos manos																	
Fuerzas SOSTENIDAS recomendadas (N) para el 90% de la población masculina (m) y femenina (f)																	
Altura de agarre (cm)		Frecuencia de empuje															
		10/min (0.1667 Hz)		5/min (0.0833 Hz)		4/min (0.0667 Hz)		2.5/min (0.0417 Hz)		1/min (0.0167 Hz)		1/2min (0.0083 Hz)		1/5min (0.0033 Hz)		1/8hr (3.5x10-5 Hz)	
m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f
2 m de distancia empujando																	
144	135	100	50	130	80					150	90			180	110	220	140
95	89	100	50	130	70					160	90			90	100	30	30
64	57	100	40	130	60					160	80			80	90	30	20
8 m de distancia empujando																	
144	135					60	50			130	70			150	80	100	100
95	89					60	50			30	80			50	90	80	100
64	57					60	50			20	70			40	80	80	100

15 m de distancia empujando																		
1	1								6	4	1	4			1	7	1	9
44	35								0	0	10	0			30	0	60	0
9	8								6	4	1	4			1	7	1	1
5	9								0	0	10	0			30	0	60	00
6	5								6	4	1	4			1	7	1	9
4	7								0	0	10	0			20	0	50	0
30 m de distancia empujando																		
1	1									6	4				1	6	1	8
44	35									0	0				20	0	60	0
9	8									6	4				1	6	1	9
5	9									0	0				20	0	60	0
6	5									6	4				1	6	1	8
4	7									0	0				10	0	50	0
45 m de distancia empujando																		
1	1									5	4				1	5	1	8
44	35									0	0				00	0	30	0
9	8									5	4				9	6	1	8
5	9									0	0				0	0	30	0
6	5									5	4				9	5	1	7
4	7									0	0				0	0	30	0
60 m de distancia empujando																		

1 44	1 35											7 0	3 0	8 0	4 0	1 10	6 0
9 5	8 9											7 0	3 0	8 0	4 0	1 10	6 0
6 4	5 7											7 0	3 0	8 0	4 00	1 0	6 0
NOTA Para una población de trabajadores todos hombres, usar el límite masculino, para todo mujeres o mixtos, hombres / mujeres usar el límite femenino.																	

Tabla 4:Fuerza inicial de tirar con dos manos

TIRAR con dos manos																	
Fuerzas INICIALES recomendadas (N) para el 90% de la población masculina (m) y femenina (f)																	
Altura de agarre (cm)		Frecuencia de tirar															
		10/min (0.1667 Hz)		5/min (0.0833 Hz)		4/min (0.0667 Hz)		2.5/min (0.042 Hz)		1/min (0.0167 Hz)		1/2min (0.0083 Hz)		1/5min (0.0033 Hz)		1/8hr (3.5x10-5 Hz)	
m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	F	m	F
2 m de distancia tirando																	
1 44	1 35	1 40	1 30	1 60	1 60					1 80	1 70			1 90	1 90	2 30	2 20
9 5	8 9	1 90	1 40	2 20	1 60					2 50	1 80			2 70	2 10	3 20	2 30

6	5	2	1	2	1					2	1			3	2	3	2
4	7	20	50	50	70					80	90			00	20	60	40
8 m de distancia tirando																	
1	1									1	1			1	1	2	2
44	35									10	10			70	70	10	00
9	8									1	1			2	1	2	2
5	9									50	40			30	60	40	90
6	5									1	1			2	1	2	2
4	7									80	50			60	70	70	00
15 m de distancia tirando																	
1	1									1	1	1	1			1	1
44	35									30	00	50	30			60	50
9	8									1	1	2	1			2	1
5	9									80	00	10	40			30	60
6	5									2	1	2	1			2	1
4	7									00	10	40	50			60	70
30 m de distancia tirando																	
1	1													1	1	1	1
44	35													20	20	50	40
9	8													1	1	2	1
5	9													60	30	10	50
6	5													1	1	2	1
4	7													80	30	40	50

45 m de distancia tirando																											
1	1											1	1									1	1	1	1		
44	35											00	00									30	40	60	60		
9	8											1	1									1	1	2	1		
5	9											40	30									80	50	30	80		
6	5											1	1									2	1	2	1		
4	7											60	30									10	50	60	90		
60 m de distancia tirando																											
1	1																					1	1	1	1	1	1
44	35																					00	00	10	10	40	40
9	8																					1	1	1	1	1	1
5	9																					30	20	60	30	90	60
6	5																					1	1	1	1	2	1
4	7																					50	30	80	40	20	70
<p>NOTA Para una población de trabajadores todos hombres, usar el límite masculino, para todo mujeres o mixtos, hombres / mujeres usar el límite femenino.</p>																											

Elaborado autor

Tabla 5: Fuerza sostenida de tirar con dos manos

TIRAR con dos manos																	
Fuerzas SOSTENIDAS recomendadas (N) para el 90% de la población masculina (m) y femenina (f)																	
Altura de agarre (cm)	Frecuencia de tirar																
	10/min (0.1667 Hz)		5/min (0.0833 Hz)		4/min (0.0667 Hz)		2.5/min (0.0417 Hz)		1/min (0.0167 Hz)		1/2min (0.00833 Hz)		1/5min (0.0033 Hz)		1/8hr (3.5x10 ⁻⁵ Hz)		
m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f
2 m de distancia tirando																	
144	135	80	50	100	80					120	90			50	10	80	50
159	148	100	50	130	80					160	90			90	10	40	40
164	157	110	40	140	80					170	90			100	00	50	30
8 m de distancia tirando																	
144	135							60	60					120	00	50	30
159	148							60	60					160	00	90	30
164	157							75	50					140	00	00	20

15 m de distancia tirando																	
1	1								4	9	6			1	8	1	1
44	35								0	0	0	0		00	0	30	10
9	8								4	1	6			1	8	1	1
5	9								0	0	20	0		40	0	70	10
6	5								4	1	6			1	7	1	1
4	7								0	0	20	0		50	0	80	00
30 m de distancia tirando																	
1	1								7	5				9	7	1	1
44	35								0	0				0	0	30	00
9	8								7	5				1	7	1	1
5	9								0	0				20	0	70	00
6	5								7	5				1	6	1	9
4	7								0	0				30	0	80	0
45 m de distancia tirando																	
1	1								5	5				8	7	1	9
44	35								0	0				0	0	00	0
9	8								6	4				1	6	1	9
5	9								0	0				00	0	40	0
6	5								6	4				1	6	1	8
4	7								0	0				10	0	50	0
60 m de distancia tirando																	

1	1											6	4	6	5	9	7
44	35											0	0	0	0	0	0
9	8											7	4	9	5	1	7
5	9											0	0	0	0	20	0
6	5											8	3	9	5	1	6
4	7											0	0	0	0	20	0
<p>NOTA Para una población de trabajadores todos hombres, usar el límite masculino, para todo mujeres o mixtos, hombres / mujeres usar el límite femenino.</p>																	

2.4.7 PASO 2. DETERMINAR EL NIVEL DE RIESGO

Siguiendo el análisis, el nivel de riesgo puede ser inaceptable debido a una fuerza inicial requerida excesiva o bien, debido a una fuerza sostenida requerida excesiva.

Para valorar los dos posibles límites, se calcularán dos índices de riesgo, uno para fuerza inicial y otro para fuerza sostenida.

$$\text{Donde } IRI = \frac{FRi}{FLi}$$

IRi = Índice de riesgo debido a la fuerza inicial

FRi = Fuerza inicial registrada en Newtons.

FLi = Fuerza límite inicial, obtenido de la tabla.

$$\text{Donde, } IRS = \frac{FRs}{FLs}$$

IRs = Índice de riesgo debido a la fuerza sostenida

FRs = Fuerza sostenida registrada en Newtons.

FLs = Fuerza límite sostenida, obtenido de la tabla.

Recogida de datos:

- datos de manipulación
 - datos ergonómicos
 - datos individuales.
- **Cálculo de peso aceptable:** permite calcular un peso límite de referencia (peso aceptable), que se comparará con el peso real de la carga el realizar la evaluación.
 - **Evaluación:** utilizando los datos recogidos y teniendo en cuenta todos los factores de análisis como: el peso, la posición con respecto al cuerpo, el desplazamiento vertical, transporte, tamaño y los agarres de la carga, los giros y la inclinación del tronco, la frecuencia de la manipulación, las fuerzas de empuje y tracción.

La valoración del riesgo para cada uno de los dos índices se determina en la siguiente tabla:

Tabla 6: Valoración del riesgo

IR	Zona de riesgo
$IR \leq 1$	Recomendada o Aceptable
$IR > 1$	No aceptable

Elaborado por autor

Si el nivel de riesgo se considera no aceptable, se deben adoptar acciones para identificar la causa del problema y determinar qué medidas deben adoptarse para reducir el nivel de riesgo.

2.4.8 EL PESO DE LA CARGA

El peso máximo que se recomienda no sobrepasa en condiciones ideales de manipulación es de 25 kg, protegiendo así al 85% de la población trabajadora sana.

Los trabajadores sanos y entrenados físicamente podrían manipular cargas de hasta 40 kg, siempre que la actividad se realice de forma esporádica y en condiciones seguras. Aunque no hay datos disponibles sobre la población protegida con estos valores de carga, lógicamente será mucho menor.

Los pesos recomendados son para condiciones ideales se presentan en la tabla 7. La combinación del peso con otros factores como la postura, la posición de la carga, etc., va a determinar que estos pesos se encuentren dentro de un rango admisible o, por el contrario, supongan un riesgo importante para la salud del trabajador.

Tabla 7: Peso recomendado de las cargas en condiciones ideales

	Peso máximo	Factor de corrección	% población protegida
En general	3 kg - 25 kg	1	85%
Mayor protección	15 kg	0,6	95%
Trabajadores entrenados (situaciones aisladas)	40 kg	1,6	n/d

2.4.9 EL DESPLAZAMIENTO VERTICAL DE LA CARGA

El valor ideal es un desplazamiento igual o menor de 25 cm, siendo aceptables los desplazamientos comprendidos entre la altura de los hombros y la altura de media pierna. No se deberían manejar cargas por encima de 175 cm, es el límite de alcance para muchas personas, ver tabla 8.

Es mejor evitar los desplazamientos que se realicen fuera de estos rangos. De esta forma, las tareas de almacenamiento se deberían organizar de forma que los elementos más pesados se almacenasen a la altura más favorable, dejando las zonas superiores o inferiores para los objetos menos pesados. También pueden ser muy útiles las mesas elevadoras. (Ruiz, 2011)

Tabla 8: Factores de corrección según el desplazamiento vertical

Desplazamiento vertical	Factor de corrección
Hasta 25 cm	1
Hasta 50 cm	0,91
Hasta 100 cm	0,87
Hasta 175 cm	0,84
Más de 175 cm	0

Fuente: (RUIZ, 2011)

Elaborado por: Autor

2.4.10 FRECUENCIA POR MANIPULACIÓN

Una frecuencia elevada en la manipulación manual de las cargas puede producir fatiga física y una mayor probabilidad de sufrir un accidente, ver tabla 6.

Tabla 9: Factores de corrección según la frecuencia de manipulación

Frecuencia de manipulación	Duración de la manipulación		
	< 1h / día	> 1 h y < 2 h	> 2 h y ≤ 8 h
		Factor de corrección	
1 vez cada 5 minutos	1	0,95	0,85
1 vez / minuto	0,94	0,88	0,75
4 veces / minuto	0,84	0,72	0,45
9 veces / minuto	0,52	0,3	0,00
12 veces / minuto	0,37	0,00	0,00
> 15 veces / minuto	0,00	0,00	0,00

Fuente: (RUIZ, 2011)

Elaborado por: Autor

Si se manipulan cargas frecuentemente, el resto del tiempo debería dedicarse a actividades menos pesadas y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares, de forma que sea posible la recuperación física del trabajador.

2.4.11 TRANSPORTE DE CARGA

La carga acumulada diariamente en un turno de 8 horas, en función de la distancia de transporte, no debe superar los valores expuestos en la tabla 10.

Tabla 10:Factores de corrección según la distancia y peso transportado

Distancia de transporte (metros)	Kg/día transportados (máximo)
Hasta 10 m	10000 kg
Más de 10 m	6000 kg

Fuente: (RUIZ, 2011)

Elaborado por: Autor

2.4.12 EL TAMAÑO DE LA CARGA

Una carga demasiado ancha va a obligar a mantener posturas forzadas de los brazos y no va a permitir un buen agarre. Tampoco será posible levantarla desde el suelo en una postura segura y mantener la espalda derecha.

Una carga demasiado profunda, aumentará la distancia horizontal, siendo mayores las fuerzas compresivas de la columna vertebral. Una carga demasiado alta podría entorpecer la visibilidad, existiendo riesgo de tropiezos con objetos que se encuentren en el camino.

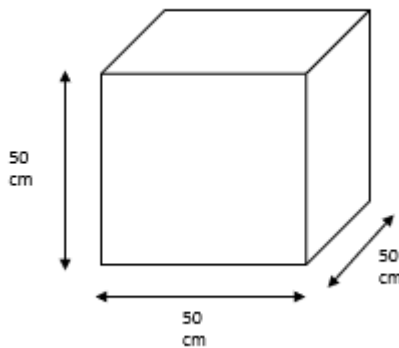


Figura 8. Tamaño máximo recomendable para una carga

Fuente: (RUIZ, 2011)

Otros factores de análisis que habrá que tener en cuenta a la hora de realizar la evaluación son:

La superficie de la carga, La información acerca de su peso y su centro de gravedad, El centro de gravedad de la carga descentrado o que se pueda desplazar, Los movimientos bruscos o inesperados de las cargas, Las pausas o

periodos de recuperación, El ritmo impuesto por el proceso, La inestabilidad de la postura, Los suelos resbaladizos o desiguales, El espacio insuficiente, Los desniveles de los suelos, Las condiciones termo higrométricas, Las ráfagas de viento fuertes, La iluminación deficiente, Las vibraciones, Los equipos de protección individual, El calzado, Las tareas peligrosas para las personas con problemas de salud, Las tareas que requieren capacidades físicas inusuales del trabajador, Las tareas peligrosas para las mujeres embarazadas, La formación e información insuficientes.

2.4.13 DATOS ORGANIZATIVOS

La consideración de las diferentes tareas repetitivas, tareas no repetitivas, pausas y tiempos de inactividad, permiten conocer el tiempo neto de trabajo repetitivo (TNTR) al que está expuesto el trabajador y poder obtener el índice real del riesgo por movimientos repetitivos de la extremidad superior. (VILLAR FERNANDEZ, 2015)

El TNTR equivale al tiempo o duración del turno en minutos menos las pausas, períodos de descanso, tareas no repetitivas y otros tiempos no dedicados al trabajo repetitivo.

$$TNTR = \text{duracion del turno} - (\text{tiempo de trabajo no repetitivo} + \text{pausas})$$

Mediante el TNTR en minutos se puede obtener el tiempo neto del ciclo, el cual se calcula mediante la siguiente fórmula.

$$T.Ciclo = \frac{TNTR}{N^{\circ} \text{ Ciclos o piezas} * 60}$$

Donde,

T. Ciclo = Tiempo neto del ciclo en minutos.

TNTR = Tiempo neto de trabajo repetitivo en minutos.

N.º Ciclos = Número de ciclos que se corresponden a la elaboración de una pieza, o número de piezas producidas en el turno. Si en un ciclo se produce más de una pieza, contar el número de piezas por ciclo, y dividir la producción por este valor.

2.4.14 FACTOR RECUPERACIÓN (FR)

Se determina mediante el número de acciones técnicas por minuto efectuadas dentro del ciclo. El riesgo es mayor a medida que la frecuencia de movimiento aumenta y/o la duración del ciclo disminuye. En este paso, es necesario

identificar las acciones técnicas correctamente para enumerarlas, cronometrar el tiempo y contabilizar todos los movimientos o gestos que requiere un ciclo de trabajo.

La identificación y conteo de las acciones técnicas debe realizarse de forma independiente para las acciones dinámicas y las acciones estáticas; de la misma manera debe hacerse de manera independiente para la extremidad superior derecha o izquierda.

$$A.T / \bar{n} = \frac{N^{\circ} \text{ Acciones en ciclo}}{\text{tiempo de ciclo}} * 60$$

Una vez se obtenga el número de acciones técnicas por minuto (A.T/min) de cada extremidad, se debe obtener el valor o puntuación del factor. Este valor está dividido entre las acciones estáticas, que van desde “0” hasta “10”, donde el último valor es la situación más penosa; y las acciones estáticas, donde los valores están entre “0” y “4,5”.

Finalmente, para obtener el valor del factor frecuencia se selecciona el valor más alto entre acciones técnicas dinámicas y estáticas (nunca se suman) y se asigna esa puntuación de manera independiente para cada extremidad. (Espejo Girón, 2015)

$$FF = \text{Max} (ATD; ATE)$$

Dónde:

FF = Valor del Factor Frecuencia,

ATD= Valor de las acciones técnicas dinámicas

ATE = Valor de las acciones técnicas estáticas

Tanto para las acciones dinámicas como para las acciones estáticas, si la circunstancia concreta en estudio no se encontrará reflejada en la Tabla 11 y Tabla 12 se deberá seleccionar la opción más aproximada con mayor puntuación del riesgo, o bien otorgar puntuaciones intermedias de entre las propuestas (con una puntuación máxima permitida para el factor de frecuencia de hasta 10 puntos).

Tabla 11:Tabla de puntuación del factor de frecuencias para acciones técnicas dinámicas

ACCIONES TÉCNICAS DINÁMICAS (ATD)	PUNTUACIÓN
Los movimientos del brazo son lentos (20 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas frecuentes.	0

Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	1
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	3
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	4
Los movimientos del brazo son rápidos (más de 50 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	6
Los movimientos del brazo son rápidos (más de 60 acciones/minuto). La carencia de pausas dificulta el mantenimiento del ritmo.	8
Los movimientos del brazo se realizan con una frecuencia muy alta (70 acciones/minuto o más). No se permite bajo ningún concepto las pausas.	10

Fuente: (ASENCIO CUESTA & BASTANTE SECA , 2012)

Elaborado por: Autor

Tabla 12:Tabla de puntuación del factor de frecuencias para acciones técnicas estáticas

Acciones técnicas estáticas	Puntuación
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo (o de observación).	2,5
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 3/3 del tiempo de ciclo (o de observación).	4,5

Fuente: (ASENCIO CUESTA & BASTANTE SECA , 2012)

Elaborado por: Autor

2.4.15 FACTOR FUERZA (FFZ)

Hace relación a cuánto es el esfuerzo requerido para llevar a cabo una acción o secuencia de acciones técnicas. El método utilizado para cuantificar la fuerza corresponde a la Escala de Borg CR-10 (Escala de valoración del esfuerzo

percibido “Category Scale for the Rating of Perceived Exertion”; Escala CR-10). Esta escala es un instrumento psicofísico que permite describir y cuantificar la cantidad de esfuerzo muscular percibido por una persona que realiza una actividad física.

La metodología propuesta para la valoración de la fuerza bajo la Norma ISO 11228-2 se presenta en 3 bloques. Cada uno de estos bloques contiene una descripción de algunas de las actividades más comunes de trabajo que demandan, respectivamente, el uso de la fuerza.

La elección del valor numérico representativo (puntuación) de la fuerza se realiza en función de la duración de las actividades con utilización de fuerza: cuanto más duren estas actividades en el ciclo, más alto es el valor de la puntuación. Los valores están presentados en las siguientes tablas. (VILLAR FERNANDEZ, 2015)

Para obtener la puntuación del factor de fuerza se deberán seguir los siguientes pasos:

- 3 Selección de una o varias acciones descritas en las Tablas 11 y 12.
- 4 Determinación de la intensidad del esfuerzo.
- 5 En función de la intensidad del esfuerzo obtener la puntuación de las siguientes tablas: para fuerza moderada (3-4 puntos en la escala de Borg), para fuerza intensa (5-6-7 puntos en la escala de Borg) y para fuerza máxima (8 o más puntos en la escala de Borg).

Tabla 13: Escala de Borg CR-10

Intensidad del esfuerzo	Escala de Borg CR-10
Ligero	≤ 2
Un poco duro	3
Duro	4 – 5
Muy duro	6 – 7
Cercano al máximo	> 7

Fuente: (ASENCIO CUESTA & BASTANTE SECA , 2012)

Elaborado por: Autor

Tabla 14: Puntuación del factor de fuerza con fuerza moderada (3-4 puntos en la escala de Borg)

Duración	Puntuación
1/3 del tiempo.	2
Más o menos la mitad del tiempo.	4
Más de la mitad del tiempo	6

Casi todo el tiempo.	8
----------------------	---

Fuente: (ASENCIO CUESTA & BASTANTE SECA , 2012)

Elaborado por: Autor

Tabla 15: Puntuación del factor de fuerza con fuerza casi máxima (8 puntos en la escala de Borg)

Duración	Puntuación
2 segundos cada 10 minutos	4
1% del tiempo	8
5% del tiempo	16
Más del 10% del tiempo	24

Fuente: (ASENCIO CUESTA & BASTANTE SECA , 2012)

Elaborado por: Autor

Tabla 16: Puntuación del factor de fuerza con fuerza intensa (8 puntos en la escala de Borg)

Duración	Puntuación
2 segundos cada 10 minutos	6
1% del tiempo	12
5% del tiempo	24
Más del 10% del tiempo	32

Fuente: (ASENCIO CUESTA & BASTANTE SECA , 2012)

Elaborado por: Autor

Si ninguna de las acciones propuestas refleja la circunstancia concreta en estudio, el método permite indicar nuevas acciones. La puntuación de dichas acciones será igual a las descritas en el método y dependerá únicamente de su duración.

El método también permite asignar puntuaciones intermedias para reflejar mejor la duración real del esfuerzo.

2.4.16 FACTOR DE POSTURA (FP)

Está definido por la presencia de posturas y movimientos forzados en las distintas articulaciones de las extremidades superiores como el hombro, codo, muñeca y mano, en la que se incluyen los dedos.

Para cada extremidad superior se debe valorar:

- Postura y movimientos del brazo con respecto al hombro (flexión, extensión, abducción);

- Movimientos del codo (flexiones, extensiones del antebrazo y pronosupinaciones);
- Posturas y movimientos de la muñeca (flexiones, extensiones, desviaciones radio- cubitales);
- Posturas y movimientos de la mano (sobre todo los tipos de agarre).
- Para la obtención del factor postural se deberán seguir los siguientes pasos:
- Selección de una única opción para cada grupo corporal: hombro, codo, muñeca y manos.
- Puntuación de la opción seleccionada paracada grupo: Puntuación del hombro, codo, muñeca y manos.
- Obtención del valor máximo de las puntuaciones del hombro, codo, muñeca y manos.
- Si existen movimientos estereotipados: selección de la opción correspondiente y suma de su puntuación al valor máximo de las puntuaciones del hombro, codo, muñeca y manos.

2.4.17 HOMBRO

Este bloque evalúa la postura y movimiento del hombro, es decir, cuando el hombro se encuentra en Flexión y/o abducción > 80 o Extensión > 20°. La puntuación de este bloque varía de “0” a “24”.

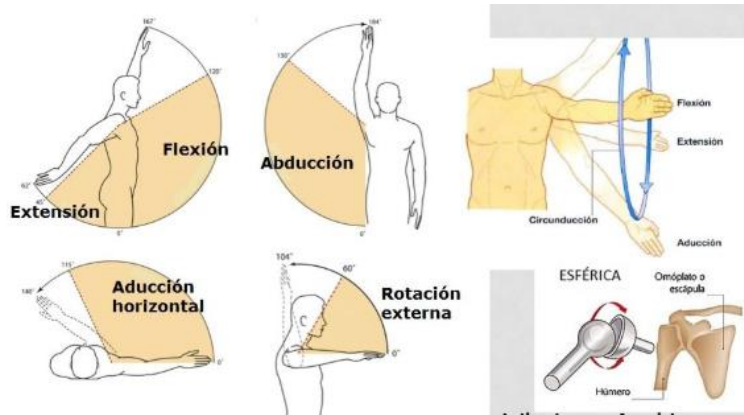


Figura 9: Rango funcional del hombro

Fuente: (VILLAR FERNANDEZ, 2015)

Tabla 17: Puntuación del factor de postura para el hombro

Hombro	Puntuación
--------	------------

El brazo/s no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo.	1
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 10% del tiempo.	2
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 1/3 del tiempo.	6
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo.	12
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte todo el tiempo.	24

Fuente: (VILLAR FERNANDEZ, 2015)

Elaborado por: Autor

Al evaluar la postura del hombro, siempre se debe de tomar en cuenta donde permanecen las manos, si las manos permanecen por encima de la altura de la cabeza se duplicarán las puntuaciones.

2.4.18 CODO

Este segundo bloque, evalúa sólo el movimiento de codo, es decir, cuando el codo realiza flexo-extensiones > de 45° o prono-supinaciones > de 60°. La puntuación de este bloque varía de “0” a “8”. (Figura 3)

- Flexión de 170°
- Extensión 170°

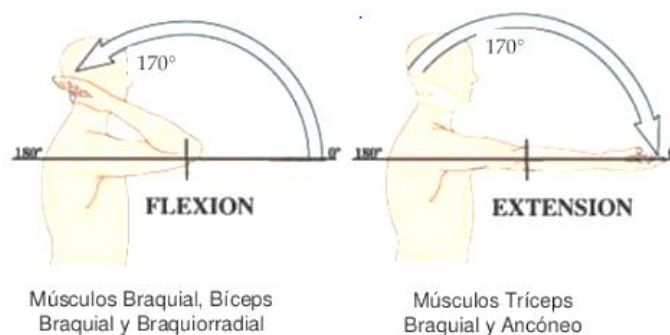


Figura 10: Codo

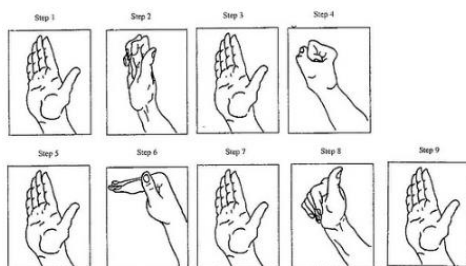
Fuente: (VILLAR FERNANDEZ, 2015)

Tabla 18: Puntuación del factor de postura para el codo

Codo	Puntuación
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o pronosupinación extrema, tirones, golpes) al menos un tercio del tiempo.	2
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o pronosupinación extrema, tirones, golpes) más de la mitad del tiempo.	4
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o pronosupinación extrema, tirones, golpes) casi todo el tiempo.	8

2.4.19 MUÑECA

El bloque de muñeca evalúa la postura y el movimiento forzado de muñeca, es decir, cuando la muñeca realiza flexo-extensiones $>$ de 60° , desviación radial $>$ de 15° , o desviación palmar/cubital $>$ 20° . La puntuación de este bloque varía de “0” a “8”. (Figura 4)



Fuente: (VILLAR FERNANDEZ, 2015)

El bloque de mano evalúa la postura y el movimiento de mano-dedos, es decir, cuando la mano realiza agarres. Los agarres que puntúan corresponden a los agarres de pinza o precisión (pinch), agarre palmar y agarre en garfio. Los agarres de potencia se consideran óptimos y por lo tanto, no puntúan. La puntuación de este bloque varía de “0” a “8”. (Figura 5)

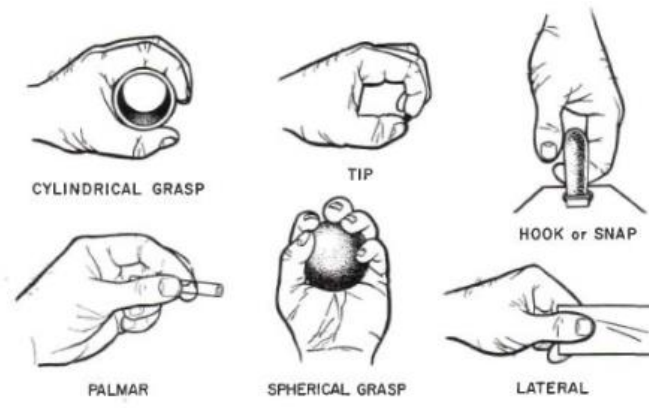


Figura 12: Movimientos de la mano

Fuente: (VILLAR FERNANDEZ, 2015)

Si se realiza algún tipo de agarre se asigna la puntuación mostrada en la siguiente tabla. Tipos de agarre:

- Los dedos están apretados (agarre en pinza o pellizco)
- La mano está casi abierta (agarre con la palma de la mano)
- Los dedos están en forma de gancho (agarre en gancho)
- Otros tipos de agarre similares

Tabla 19: Puntuación del factor de postura de agarre con la mano

Duración	Puntuación
Alrededor 1/3 del tiempo.	2
Más de la mitad del tiempo.	4
Casi todo el tiempo.	8

Fuente: (ASENCIO CUESTA & BASTANTE SECA , 2012)

Elaborado por: Autor

2.5 ESTEREOTIPO

El factor estereotipo evalúa la presencia de movimientos idénticos en el ciclo. El puntaje de estereotipo elevado se asigna cuando la tarea requiere la realización de las mismas acciones técnicas durante al menos el 50% de la duración

del ciclo o cuando el tiempo de ciclo es inferior a 8 segundos. Para tiempo de ciclo entre 8 y 15 segundos se considera estereotipo moderado.

La puntuación final del Factor Postura corresponde a la puntuación más alta de todas las puntuaciones obtenidas en cada segmento articular y se suma la puntuación del estereotipo. (Espejo Girón, 2015)

$$FP = \max (\text{hombro}; \text{codo}; \text{muñeca}; \text{mano}) + \text{estereotipo}$$

Donde:

- FP = Factor postural Hombro
- = Puntuación del Hombro
- Codo = Puntuación del Codo Muñeca
- = Puntuación de muñeca Mano
- = Puntuación de la mano
- Estereotipo = Puntuación del estereotipo.

Tabla 20: Puntuación de los movimientos de estereotipo

Movimientos de estereotipo	Puntuación
Repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos al menos 2/3 del tiempo (o el tiempo de ciclo está entre 8 y 15 segundos, todas las acciones técnicas se realizan con los miembros superiores. Las acciones pueden ser diferentes entre sí).	1,5
Repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos casi todo el tiempo (o el tiempo de ciclo es inferior a 8 segundos, todas las acciones técnicas se realizan con los miembros superiores. Las acciones pueden ser diferentes entre sí).	3

Fuente: (ASENCIO CUESTA & BASTANTE SECA , 2012)

Elaborado por: Autor

2.6 FACTORES ADICIONALES (FA)

Son aquellos aspectos que están presentes en la tarea y que de alguna manera pueden contribuir a empeorar el riesgo. Éstos se dividen en dos bloques: los físico-mecánicos, que hacen referencia a los aspectos físicos o del entorno, y los socio-organizativos, que hacen referencia principalmente a la imposición del ritmo. (Espejo Girón, 2015)

El valor de factores complementarios equivale a la suma de puntuación del bloque físico- mecánicos y del bloque socio-organizativos.

$$Fa = Fso + Ffm$$

Dónde:

Fa= Valor del factor adicional.

Ffm= Factores físico-mecánicos.

Fso= Factores socio organizativos.

Tabla 21: Puntuación de los factores físico-mecánicos

Factores físico-mecánicos	Puntuación
Se utilizan guantes inadecuados (que interfieren en la destreza de sujeción requerida por la tarea) más de la mitad del tiempo.	2
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 2 veces por minuto o más.	2
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 10 veces por hora o más.	2
Existe exposición al frío (a menos de 0 grados centígrados) más de la mitad del tiempo.	2
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel bajo/medio 1/3 del tiempo o más.	2
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel alto 1/3 del tiempo o más.	2
Las herramientas utilizadas causan compresiones en la piel (enrojecimiento, callosidades, ampollas, etc.).	2
Se realizan tareas de precisión más de la mitad del tiempo (tareas sobre áreas de menos de 2 o 3 mm.).	2
Existen varios factores físico mecánicos concurrentes, y en total ocupan más de la mitad del tiempo.	2
Existen varios factores físico mecánicos concurrentes, y en total ocupan todo el tiempo.	3

Fuente: (ASENCIO CUESTA & BASTANTE SECA , 2012)

Elaborado por: Autor

Tabla 22: Puntuación del ritmo de trabajo

Factores socio organizativos (Ritmo de trabajo)	Puntuación
El ritmo de trabajo está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo en los que el ritmo de trabajo puede disminuirse o acelerarse.	1
El ritmo de trabajo está totalmente determinado por la máquina.	2

Fuente: (ASENCIO CUESTA & BASTANTE SECA , 2012)

Elaborado por: Autor

Tabla 23: Nivel de riesgo ergonómico ISO 11228-2

Nivel de Riesgo	Nivel de Riesgo
< 0.5	Inapreciable
$\geq 0.5 \leq 0.85$	Bajo
$> 0.85 \leq 1.0$	Medio
$> 1.0 \leq 1.5$	Alto
>1.5	Muy Alto

CAPÍTULO III

3. DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN INICIAL

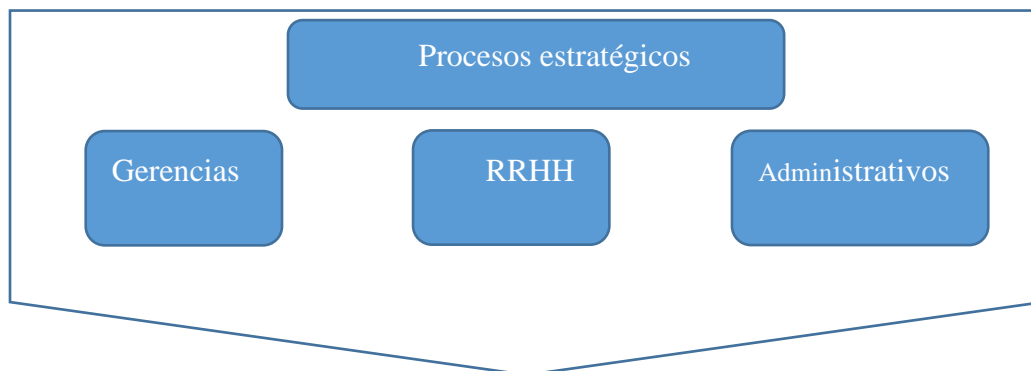
3.1 INFORMACIÓN DE LA EMPRESA

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

3.1.1.1 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 plana de producción de petróleo se realiza bajo los más altos estándares tecnológicos y de seguridad. (GONZALES , 2015)

3.2 MAPA DE PROCESOS



Necesidades y expectativas del estado, grupos de

Satisfacción Necesidades y expectativas del estado , grupos de interés y comunidades

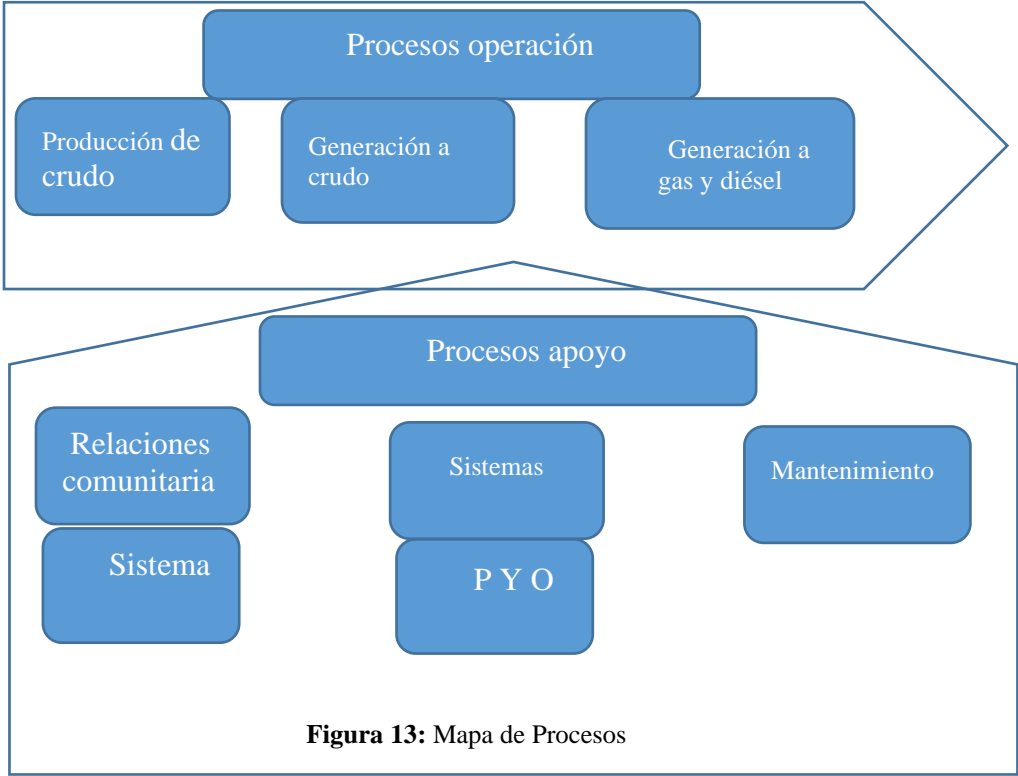


Figura 13: Mapa de Procesos

Elaboración el autor

3.3 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN

La exportación de petróleo en una planta de producción utiliza la técnica de prospección sísmica. Se utiliza tecnología de perforación de pozos en ramillete (vertical, horizontal y direccional), lo que significa una reducción notable en el número de plataformas y espacios de deforestación cuidando la naturaleza eso quiere decir que con el mínimo de perforaciones se puede producir con la misma eficiencia. 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 lleva a las instalaciones de cada planta de procesamiento 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), con un proceso de electrolisis se parando por densidades el gas, crudo, agua y sedimentos, el agua y es nuevamente inyectada en los pozos de extracción ya que se en el país donde se realizó la investigación la producción es por cada 100 barriles de agua es un 1 de petróleo.

3.3.1 WELL PADS

Son las estaciones donde se encuentran los pozos explotación de crudo y los inyectores 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 donde se realizó la investigación cuenta con 13 Well Pads al momento no se está realizando perforaciones.

3.3.2 SISTEMAS DE EXTRACCION DE CRUDO

El crudo que se encuentra en los entrampamientos es bombeado mediante bombas electro sumergibles 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. (CAÑEZARES, 2005)

3.3.3 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. (CAÑEZARES, 2005)

3.3.4 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. (CAÑEZARES, 2005)

3.4 ÁREAS Y PUESTOS DE TRABAJO

N.º	ÁREA	PUESTO DE TRABAJO
1	ALMACÉN	TÉCNICO DE MATERIALES
2	ENEGÍA	Coordinador de planta topping
3		Ingeniero asep
4		Operador de generación
5		Operador de generación a crudo
6		Operador de generación a gas y diésel
7		Operador planta topping
8		Coordinador de servicios auxiliares y derechos de vía.
9		Coordinador mantenimiento estático
10		Ingeniero de inspección técnica y recubrimientos.
11		Operador de grúa

12	MANTENIMIENTO	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 trasporte
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 coordinador
33		

3.5 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES AREA DE PRODUCCIÓN

- Novedades del turno de la noche/día
- Revisar condiciones del flujo
- Envío de PIG
- Recepción de PIG
- Chequeo de tomas
- Actividades programadas
- Hidratación
- Ronda
Revisar WIP Y DEIMI A
- Almuerzo
- Envío de PIG
- Recepción de PIG
- Ronda
- Revisar WIP Y DEIMI A

- Hidratación

3.6 JORNADA LABORAL

Turno de día 6:30; 18:30

Turno de noche 18:30; 6:30

3.7 METODOLOGÍA APLICADA

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.

3.8 EVALUACIÓN

3.8.1 APLICACIÓN DEL MÉTODO ISO 11228-2

Para considerar estas actividades, establece las restricciones siguientes:

1. Esfuerzos realizados con todo el cuerpo.
2. Acciones desempeñadas por un solo individuo.
3. Fuerzas aplicadas con ambas manos.
4. Fuerzas usadas para mover o detener un objeto.
5. Fuerzas aplicadas de manera suave y controlada.
6. Fuerzas aplicadas sin la ayuda de un apoyo externo.
7. Fuerzas aplicadas a objetos localizados al frente del operador.
8. Fuerzas aplicadas desde una posición de pie.

Para la aplicación de la norma ISO 11228-1 se consideran los dos movimientos siguientes:

- Tirar: Esfuerzo físico humano donde la fuerza aplicada es al frente del cuerpo y en una dirección hacia el cuerpo, mientras éste se para o se mueve hacia atrás.
- Empujar: Esfuerzo físico humano donde la fuerza aplicada es dirigida hacia el frente y lejos del cuerpo del operador, mientras éste se para o se mueve hacia adelante. Para realizar estos movimientos, el operador aplicará las fuerzas siguientes:
 - Fuerza inicial: Fuerza aplicada para iniciar el movimiento de un objeto.
 - Fuerza sostenida: Fuerza aplicada para mantener en movimiento a un objeto.
 - Fuerza para detención: Fuerza aplicada para detener el movimiento de un objeto.

ESTIMACION Y EVALUACION DEL RIESGO La estimación y evaluación del riesgo en las tareas de empujar o jalar objetos se determina siguiendo un diagrama de flujo

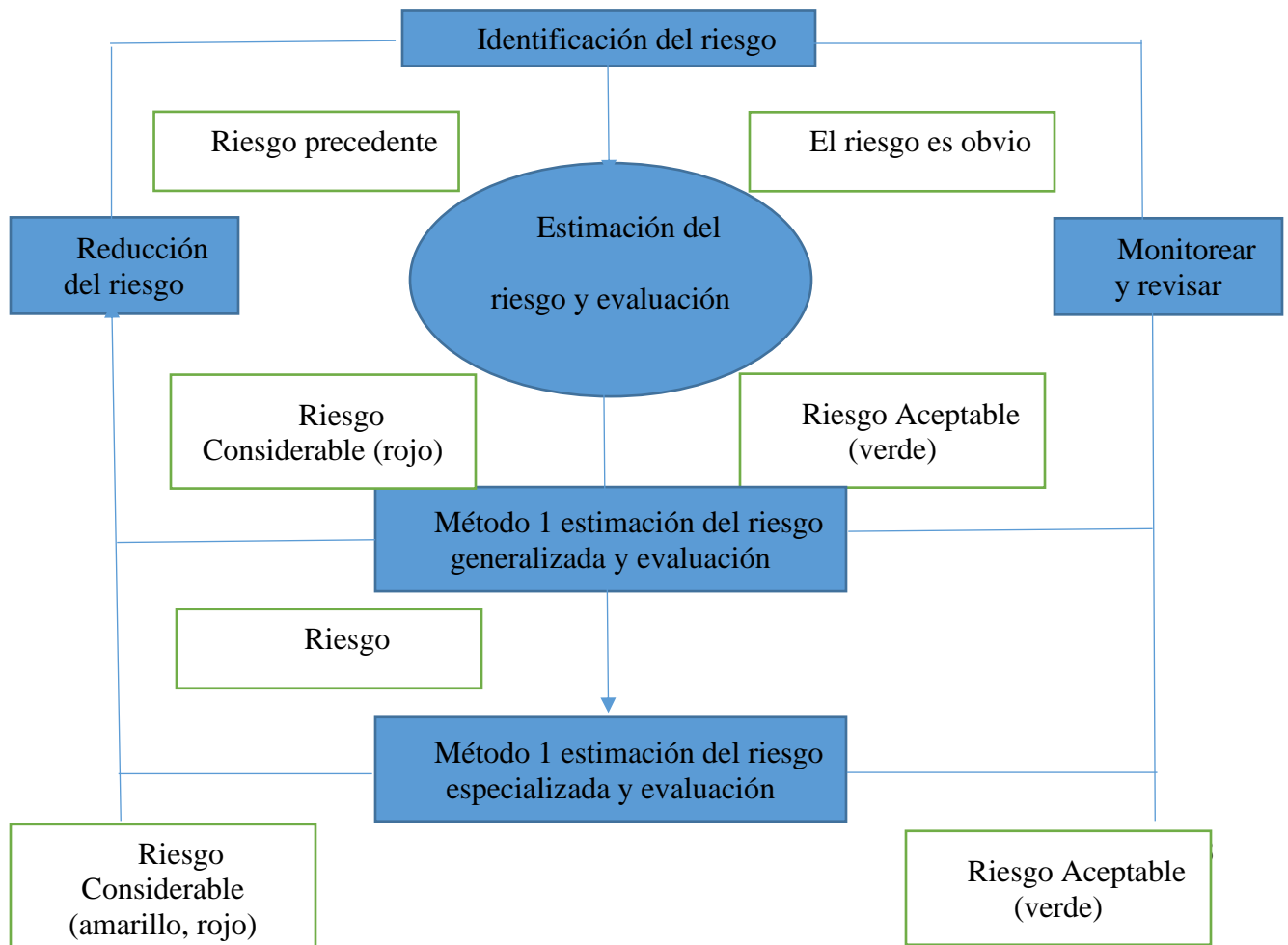


Figura 14: Estimación y evaluación del riesgo

Elaboración el autor

IDENTIFICACION DEL RIESGO

En la identificación del riesgo es importante determinar los valores de los parámetros siguientes:

- Fuerza.
- Postura.
- Frecuencia y duración.
- Distancia.
- Características del objeto.
- Condiciones ambientales.
- Características individuales.
- Organización del trabajo.

ESTIMACION Y EVALUACION DEL RIESGO

La estimación del riesgo considera las capacidades siguientes:

- Biomecánicas:

Considera la aplicación de fuerza en relación a la capacidad individual de fuerza y al riesgo de lesión.

- Fisiológica:

Considera el gasto energético y los límites de fatiga.

- Psicofísica:

Toma en cuenta la percepción del trabajador de: esfuerzo, las fuerzas e incomodidad aceptables.

3.9 EVALUACIÓN EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE PRODUCCIÓN Y TÉCNICO DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

Tabla 24: Evaluación en los puestos de trabajo de producción y técnico de instrumentación y control

PUESTO DE TRABAJO	TIPO DE RIESGO	
	Operador de Producción	Inicial
Sostenida		Alto
TÉCNICO INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL	Inicial	Alto
	Sostenida	Muy Alto

3.10 EVALUACIÓN EN EL SOFTWARE ERGOSOFT 5.0 PRO

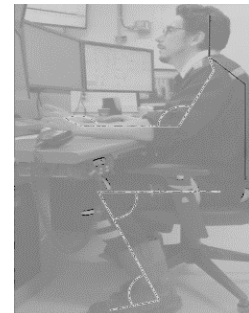
3.10.1 MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS EMPUJE TRACCIÓN (ISO - 11228 - 2)

Identificación:

Tarea: Envío de PIG

Descripción:

1. Verificar el tipo de PIG
2. Ir a bodega a revisar el estado del PIG
3. Verificar tuberías y preparación.
4. Transportar PIG hasta el área de envío



Valoración:

Fuerza recomendada (Valor fuerza en Newtons)

Valor Inicial	Valor fuerza Sostenida
220	160

Inicial	1,05	Riesgo Alto
Sostenida	1,16	Riesgo Alto

Niveles de Riesgo

Nivel de Riesgo	Nivel de Riesgo
< 0.5	Inapreciable
$\geq 0.5 \leq 0.85$	Bajo
$> 0.85 \leq 1.0$	Medio
$> 1.0 \leq 1.5$	Alto
>1.5	Muy Alto

Datos introducidos

Tipo de movimiento	Empuje
Peso	60 kg
Sexo	Hombre
Fuerza Inicial	230 N
Fuerza Sostenida	185 N

Altura de aplicación de la fuerza	120 cm
Distancia de transporte	5 m
Frecuencia	1 mov/hora

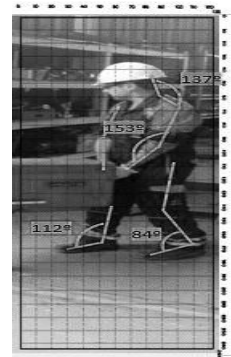
Manipulación Manual de Cargas Empuje Tracción (ISO - 11228 - 2)

Identificación:

Tarea: MNTTO

Descripción: Transporte de equipos

Transportar cajas de herramientas de 45kg



Valoración:

Fuerza recomendada (Valor fuerza en Newtons)

Valor Inicial	Valor fuerza Sostenida
220	160

Inicial	1,34	Riesgo Alto
----------------	-------------	--------------------

Sostenida	1,56	Riesgo Muy Alto
------------------	-------------	------------------------

Niveles de Riesgo

Nivel de Riesgo	Nivel de Riesgo
< 0.5	Inapreciable
$\geq 0.5 \leq 0.85$	Bajo
$> 0.85 \leq 1.0$	Medio
$> 1.0 \leq 1.5$	Alto
>1.5	Muy Alto

Datos introducidos

Tipo de movimiento	Empuje
Peso	60 kg
Sexo	Hombre
Fuerza Inicial	294,2 N
Fuerza Sostenida	250 N
Altura de aplicación de la fuerza	140 cm
Distancia de transporte	10 m

Frecuencia	1 mov/hora
------------	---------------

3.10.2 IDENTIFICACIÓN FACTORES DE RIESGO (ISO/TR 12295)

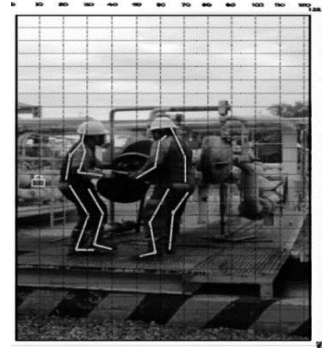
Identificación:

Puesto: Operador de Producción

Tarea: Envíos de PIG

Observaciones:

1. Verificar el tipo de PIG
2. Ir a bodega a revisar el estado del PIG
3. Verificar tuberías y preparación
4. Transportar PIG hasta el área de envío



Valoración:

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo	
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-1	
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-1	
	Aspectos adicionales a considerar	Factores de riesgo adicionales presentes deben ser cuidadosamente considerados para garantizar la ausencia del riesgo. Aplicar Norma ISO 11228-1	

C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-2	
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-3	
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226	

Identificación Factores de Riesgo

<p>“Código verde”</p> <p>No hay presencia de factores de riesgo, y por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.</p>	
<p>“Código rojo”</p> <p>Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.</p>	
<p>Nivel Indeterminado</p> <p>No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación</p>	

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	Si
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	Si

3	¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	Si
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	Si
3	¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros?	Si
4	¿El tronco está erguido, sin flexión ni rotación?	Si
5	¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (no más de 10 cm de la parte frontal del torso)?	SI
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	Si
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	Si
3	¿La distancia horizontal es superior a 63 cm fuera del alcance máximo (¿brazo completamente estirado hacia adelante)?	Si
4	¿El ángulo de asimetría es superior a 135°?	Si
5	¿Se realizan más de 15 levantamientos/min en una Duración Corta? (La tarea de manipulación manual no dura más de 60 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 60 min).	Si
6	¿Se realizan más de 12 levantamientos/min en una Duración Media? (La tarea de manipulación manual no dura más de 120 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 30 min).	Si
7	¿Se realizan más de 8 levantamientos/min en una Duración Larga?	Si

	(La tarea de manipulación manual que no es de duración corta ni media).	
8	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	Si
9	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 15 kg?	Si
10	¿La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg?	No
11	¿La tarea la realizan únicamente hombres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	Si

B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	<p>Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda:</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas?</p> <p style="text-align: center;">Y</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora?</p> <p style="text-align: center;">Y</p>	Si

	¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?	
2	<p>Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia superior a 10 m, responda:</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 6.000 kg en 8 horas?</p> <p>Y</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 750 kg en 1 hora?</p> <p>Y</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 15 kg en 1 minuto ?</p>	Si
3	¿El transporte de la carga se realiza sin posturas forzadas?	Si
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	no
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

Aspectos adicionales a considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	Si
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	Si
3	¿Está restringida la libre circulación en el puesto de trabajo?	No
Características de los objetos levantados o transportados		

4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No
6	¿La forma de la carga y su configuración presenta bordes afilados, superficies sobresalientes o protuberancias?	No
7	¿El contacto con la superficie es frío?	No
8	¿El contacto con la superficie es caliente?	Si
9	¿La tarea de levantamiento o transporte manual de cargas se realiza por más de 8 horas al día?	Si

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas		
1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	Si
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, trapalet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	Si
3	¿La tarea de empuje o arrastre se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)? ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza?	No

	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?	
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	Si
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco erguido (sin torsión ni flexión)?	Si
4	¿La tarea de empuje o tracción se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	Si
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)?</p> <p style="text-align: center;">O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres?</p> <p style="text-align: center;">O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?</p>	Si
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	Si
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco flexionado o en torsión?	Si
4	¿Se realiza la tarea de empuje o tracción durante más de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos están fuera del ancho de los hombros o no se encuentran delante del cuerpo?	No
6	¿La tarea de empujar / tirar se realiza de forma irregular o incontrolada?	Si
7	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	Si

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior		
1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc).?	No
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	No
3	¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es ligera? O bien, ¿Si la fuerza es moderada (esfuerzo percibido =3 o 4 en la escala de Borg CR-10) , no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Están ausentes los picos de fuerza (esfuerzo percibido <=5 en la Escala Borg CR-10)?	No
5	¿Hay pausas (incluido el almuerzo) al menos 8 min de duración cada 2 horas?	No
6	¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	NO
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos, trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
3	¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "Intensa" (esfuerzo percibido >=5 en la Escala Borg CR-10) durante el 10% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
5	En un turno de 6 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna?	No
6	¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	No

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	Si
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	No
3	La flexión del tronco hacia adelante está entre 20 ° y 60 ° ¿Y el tronco está totalmente apoyado?	No
4	¿El cuello esta recta, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	Si
5	¿La cabeza esta recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?	Si
6	¿Cuándo está sentado, hay ausencia de curvatura convexa del raquis?	Si
Extremidad Superior		
7	¿No hay posiciones incongruentes para los brazos?	Si
8	¿Los hombros no están levantados?	Si
9	¿El brazo está sin apoyo y la flexión no supera un ángulo de 20°?	Si
10	¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera un ángulo 60°?	Si
11	¿El codo realiza flexo-extensiones o pronosupinaciones no extremas (pequeñas)?	Si
12	¿La muñeca está en posición neutral, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?	Si
13	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	Si
14	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
17	¿Ausencia de estar en cuclillas o arrodillado?	No
18	Si la postura es sentado, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	Si

CAPÍTULO IV

4. PLAN DE MEDIDAS PREVENTIVAS

4.1 PLAN DE MEDIDAS PREVENTIVAS DE SALUD OCUPACIONAL CON ÉNFASIS EN ERGONOMÍA BASADO EN LA METODOLOGÍA ISO 11228-2

4.1.1 INTRODUCCIÓN

La gestión de la seguridad y salud en el trabajo es responsabilidad de todas organizaciones según la legislación del Ecuador es obligación contar con un programa anual de seguridad y salud en el trabajo, el cual tiene diversos requisitos orientados a la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales.

4.1.2 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Decisión 584
- Reglamento al instrumento andino de Seguridad y Salud. Resolución 957
- Reglamento de Seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.
Decreto 2393
- Reglamento para el funcionamiento de los servicios médicos de empresas. Acuerdo No. 1404
- Colores y Señales de Seguridad. Norma Técnica Ecuatoriana INEN ISO 3864-1
- Convenios Internacionales OIT ratificados por la República del Ecuador.
- Acuerdo Ministerial 220. Guía para elaboración de Reglamentos Internos de Seguridad y Salud en el Trabajo.

4.1.3 OBJETIVOS

- Cumplir con toda la normativa nacional vigente
- Prevenir los riesgos laborales, sean estos provenientes de accidentes de trabajo o enfermedad profesional, señalando los actos o condiciones inseguras.
- Crear una cultura de prevención de Riesgos Laborales en las actividades de trabajo con énfasis en ergonomía.

4.1.4 DESARROLLO DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

Los trabajadores tendrán el derecho a:

- 1 Desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado que garantice su salud, seguridad y bienestar.
- 2 Sin perjuicio de cumplir con sus obligaciones laborales, los trabajadores tienen derecho a interrumpir su actividad cuando, por motivos razonables, considere que existe un peligro inminente que ponga en riesgo su seguridad o la de otros trabajadores, previa la notificación y verificación de su patrono. En tal supuesto, no podrán sufrir perjuicio alguno, a menos que hubieran obrado de mala fe o cometido negligencia grave.
- 3 A recibir información sobre los riesgos laborales
- 4 Solicitar inspecciones al centro de trabajo
- 5 Conocimiento y confidencialidad de los exámenes médicos.

4.2 REDUCCION DEL RIESGO

Para la eliminación del riesgo, la norma ISO 11228-2 hace las recomendaciones siguientes:

Eliminar el manejo manual.

Diseñar nuevos sistemas de trabajo, considerando un sistema integral de manejo, mecanizado o automatizado.

Para el diseño de trabajo se deben de tomar en cuenta la tarea, el lugar de trabajo y la organización del trabajo.

TAREA:

La carga física localizada en la espalda y los hombros al empujar o jalar puede incrementar por:

- i Aumento de las fuerzas.
- ii Adopción de posturas inapropiadas (torsión, inclinación lateral o flexión del tronco).
- iii Movimientos en distancias largas.
- iv Trabajos de larga duración.
- v Movimientos de alta frecuencia.

Por lo tanto, la tarea deberá diseñarse para evitar estos factores de riesgo, así como considerar actividades variadas que incluyan tiempos de recuperación adecuados.

Es importante considerar el impacto de la postura y la dirección de la fuerza durante los esfuerzos máximos al empujar y jalar, por lo que la aplicación de las fuerzas siempre deberá de considerarse en relación con la postura.

LUGAR DE TRABAJO:

El lugar de trabajo deberá diseñarse de manera tal que no incluya riesgos al desempeñarse las tareas de empujar y jalar:

1. El área de trabajo deberá contar con el espacio suficiente para realizar las maniobras.
2. Las superficies de los pisos deberán estar niveladas, limpias, secas y sin baches.
3. Las rampas deberán tener pendientes con un gradiente bajo.
4. La altura de las estibas deberá restringirse para permitir la visibilidad.
5. Será preferible que las puertas abran automáticamente, con tal de reducir la frecuencia de la aplicación de fuerzas iniciales al empujar o jalar.

ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO:

El trabajo deberá organizarse de manera tal que:

1. La composición, frecuencia y duración de la tarea permita un tiempo adecuado para la recuperación fisiológica del trabajador.
2. El trabajador tenga cierto grado de autonomía para que pueda organizar su actividad.

DISEÑO DE LOS OBJETOS, HERRAMIENTAS O MATERIAL MANIPULADO:

1. Revisar y, en su caso, mejorar el acoplamiento y agarre de las cosas.
2. Revisar y, en su caso, instalar las llantas y rodajas que sean las más apropiadas, tomando en cuenta las características del piso y el peso de la carga.
3. Establecer si el manejo se hace por dos o más personas.

DISEÑO DEL AMBIENTE DE TRABAJO: Mantener los niveles tolerables de:

1. La iluminación.
2. El ruido.
3. Las condiciones climáticas.

CAPACIDAD DE LOS TRABAJADORES:

La tarea deberá adaptarse a las capacidades físicas y mentales de los trabajadores.

4.3 PLANES DE MEDIDAS PREVENTIVAS

Tabla 25:: Medidas preventivas producción

N°	ÁREA	PUESTO DE TRABAJO	CONDICIONES DE TRABAJO	FUENTE	TRABAJADOR	COMPLEMENTO	OBSERVACIONES ESPECIFICAS
1	Producción	OPERADOR DE PRODUCCIÓN (CRUDO)	<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.No poseen de un procedimiento para levantamiento de cargas.</p>	Cambiar r el sitio de la bodega donde se encuentra el pig	<p>1.Adopte una postura más cómoda y procure salir de la rutina evitando posturas estáticas.</p> <p>2.Evite los giros o inclinaciones frontales del tronco.</p> <p>3.Se debería de variar sus tareas durante el día y realice descansos breves para las manos como estirar los dedos y cerrar las manos.</p> <p>4.Cambie de postura y actividad cada cierto tiempo alternando las piernas.</p> <p>5.Realice una serie de ejercicios de relajación durante 10 min cada hora.</p>	<p>1.Se sugiere un estudio de estrés térmico.</p> <p>2.Se sugiere un estudio de vibración</p> <p>3.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.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.</p>

2	OPERADOR DE PRODUCCIÓN DE DIESEL	<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. No poseen de un procedimiento para levantamiento de cargas.</p>	Cambiar r el sitio de la bodega donde se encuentra el pig y la iluminación.	<p>1. Diseñar o adquirir una silla ergonómica que cumpla con las necesidades de los operadores.</p> <p>2. Adecuar el puesto de trabajo para que el operador tenga una posición relajada y cómoda con respecto a los hombros.</p> <p>3. Dotar de un mouse ergonómico</p>	<p>1. Charlas sobre tiempos de para y relajación.</p> <p>2. Se sugiere un estudio de vibración</p> <p>3. Se sugiere un estudio de estrés térmico.</p> <p>4. Se sugiere un estudio de ruido.</p> <p>5. Información sobre posturas forzadas y sus consecuencias.</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>
---	----------------------------------	--	---	---	--	--

Tabla 26: Medidas preventivas Mantenimiento rotativo

N°	ÁREA	PUESTO DE TRABAJO	CONDICIONES DE TRABAJO	FUENTE	TRABAJADOR	COMPLEMENTO	OBSERVACIONES ESPECIFICAS
1	MANTENIMIENTO	OPERADOR DE MANTENIMIENTO ROTATIVO.	<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>	Cambiar r caja de herramientas aligerando los pesos de la misma.	<p>1. Se debería 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 ejercicio de cuello para</p>	<p>1. Se sugiere un estudio de estrés térmico.</p> <p>2. Se sugiere un estudio de vibración</p> <p>3. 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>

		3.No poseen de un procedimiento para levantamiento de cargas.		relajación durante 10 min cada hora.		
--	--	---	--	--------------------------------------	--	--

Tabla 27: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.	Diseñar o adquirir una silla ergonómica que cumpla con las necesidades de los operadores. 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	<p>No posee una silla adecuada 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.</p>	<p>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</p>	<p>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.Se debería 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</p>	<p>1.Charlas de tiempo de para y relajación. 2.Charlas de medidas preventivas para posturas forzadas. 3.Información de posturas forzadas y sus consecuencias.</p>	<p>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.</p>

3

OPERADOR DE GENERACIÓN	<p>No posee una silla adecuada Inadecuado diseño de escritorios. 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.</p>	<p>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</p>	<p>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.Se debería 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.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>
OPERADOR DE GENERACIÓN A CRUDO	<p>No posee una silla adecuada 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.</p>	<p>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.</p>	<p>1.Adopte una postura más cómoda y procure salir de la rutina evitando posturas estáticas. 2.Se debería 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.</p>	<p>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.</p>	<p>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</p>

4

5						para reducir los riesgos de TME.
	OPERADOR DE GENERACIÓN A GAS Y DIESEL	<p>No posee una silla adecuada 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.</p>	<p>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</p>	<p>1.Adopte una postura más cómoda y procure salir de la rutina evitando posturas estáticas. 2.Se debería 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.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>

OPERADOR PLANTATOPPING	<p>No posee una silla adecuada 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.</p>	<p>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</p>	<p>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.Se debería 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.</p>	Se sugiere un estudio de ruido.	<p>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.</p>
---------------------------	---	--	---	---------------------------------	--

4.4 EJERCICIOS DE ESTIRAMIENTO FRENTE AL COMPUTADOR Y MESA DE TRABAJO

EJERCICIO N.º 1

Hombros, brazos, muñecas y cuello.

Entrelaza los dedos y entonces estira los brazos hacia delante. Las palmas de las manos deben de estar hacia fuera. Siente el estiramiento en tus brazos y en la parte posterior de tu espalda.

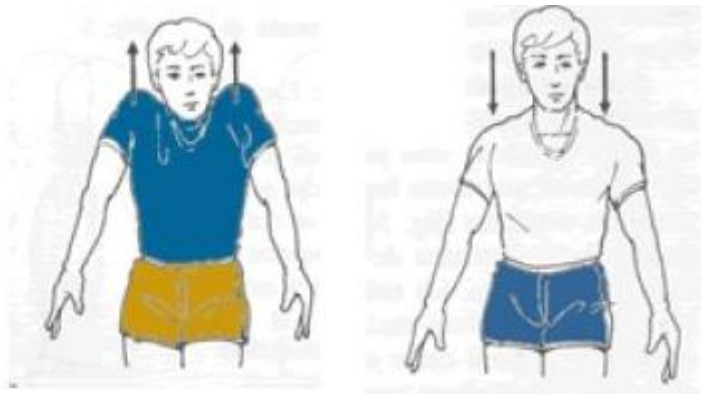


Mantener durante 10 segundos (dos veces).

EJERCICIO N.º 2

Hombros y cuello.

Levanta la parte superior de los hombros, hasta sentir una ligera tensión en cuello y hombros. Aguanta de 3-5 segundos, ahora relaja los hombros hacia abajo hasta la posición normal. (2 veces)



EJERCICIO N.º 3

Cara y mandíbula.

Alza las cejas y abre bien los ojos. Mantén la cabeza abajo y el cuello relajado. Aguanta 5 segundos. (2 veces)



EJERCICIO N.º 4

Hombros, espalda, brazos y manos.

Entrelaza los dedos, gira las palmas por encima de tu cabeza, a la vez que estiras los brazos. Piensa en alargar tus brazos a medida que sientas el estiramiento en tus brazos y los laterales superiores de tu caja torácica. Aguanta 10-15 segundos. (2 veces)



EJERCICIO N.º 5

Aumentar el riego sanguíneo.

Sacude brazos y manos a los lados del cuerpo durante 10-12 segundos. Mantén tu mandíbula relajada y deja que los hombros vayan colgando a medida que te sacudes la tensión.

EJERCICIO N.º 6

Parte lateral del cuello.

Sentado o de pie, deja que tus brazos cuelguen. Gira la cabeza a un lado, luego al otro. B Aguenta 5 segundos en cada lado



EJERCICIO N.º 7

Hombros, pecho y parte superior de la escápula.

Con los dedos entrelazados tras la cabeza, mantén los codos estirados hacia el exterior con la parte superior del cuerpo erguida. Empuja tus omóplatos uno contra el otro para crear una sensación de tensión en la parte superior de tu espalda. Aguanta durante 5 segundos, y después relájate.



EJERCICIO N.º 8

Cuello.

Sentado o de pie deja que los brazos cuelguen a los lados. Inclina la cabeza lateralmente, hacia un lado y después al otro. Hombros relajados y caídos durante el estiramiento. Aguanta 5 segundos en cada lado.



EJERCICIO N.º 9

Cuello y parte superior de los hombros.

Con tu mano derecha, tira suavemente de tu brazo izquierdo hacia abajo, cruzándolo por detrás de tu espalda.

Inclina tu cabeza lateralmente hacia el hombro derecho. Aguanta 10 segundos. Repítelo con el otro lado.

EJERCICIO N.º 10

Tríceps, hombros y músculos intercostales.

Coge tu codo derecho con tu mano izquierda. Tira suavemente de tu codo hacia detrás de tu cabeza hasta sentir una cómoda tensión de estiramiento en el hombro o zona posterior del brazo (tríceps). Aguanta 10 segundos.

Hazlo con ambos

lados.



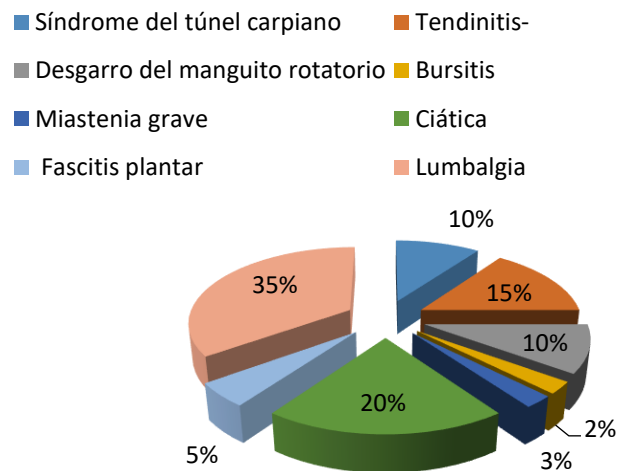
4.5 CUADRO DE PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN EL ESTUDIO

Cuadro de patologías encontradas en los participantes de la investigación		
Signos y síntomas		
El dolor y la reducción de la movilidad son comunes a todos los trastornos musculo esqueléticos. El dolor suele ser persistente cuando la afección es crónica. Cuando estos trastornos no se diagnostican y tratan a tiempo, pueden ocasionar deformidades en las articulaciones.		
Prevención y manejo		
Algunos factores de riesgo de los trastornos musculo esqueléticos, como la escasa actividad física, la obesidad, el tabaquismo y la nutrición deficiente, lo son también de otras enfermedades no transmisibles. Algunas de estas afecciones requieren atención especializada o quirúrgica, pero muchas pueden tratarse en centros de atención primaria mediante intervenciones básicas no farmacológicas como la actividad física, el control del peso o la psicoterapia combinada con un tratamiento farmacológico.		
Consecuencias sociales y económicas		
Los trastornos musculo esqueléticos tienen un coste social y sanitario significativo, si bien su gran variedad y las limitaciones del sistema de vigilancia sanitaria dificultan la medición de sus costos asociados. Los procedimientos de cirugía ortopédica —por ejemplo, los de la artroplastia total— generan gastos hospitalarios muy elevados. En los países de ingresos medianos y bajos hay una especial escasez de datos a este respecto. Los trastornos musculo esqueléticos son la principal causa de pérdida de la productividad en el trabajo		
PATOLOGIA	DESCRIPCION	PORCENTAJE

SÍNDROME DEL TÚNEL CARPIANO	Las personas cuyo trabajo consiste en flexión repetida de la muñeca (mecnografiar, pintando casas) pueden desarrollar hormigueo y/o dolor en el pulgar, el índice y los dedos del medio junto con la debilidad de los movimientos de los dedos pulgar, en especial, agarrando un objeto. El nervio principal para movimientos finamente controlados del pulgar pasa a través de un canal óseo/ligamentoso en la parte inferior de la muñeca. Movimientos repetitivos de flexión pueden inflamar y engrosar el ligamento sobre el “túnel” a través de los huesos carpianos (muñeca) atrapando y comprimiendo el nervio.	10%
TENDINITIS-	Tensión repetida en un tendón, la unión de un músculo al hueso, puede inflamar el tendón resultando in dolor y dificultad con el movimiento involucrando el músculo. Los tendones tienen un pobre suministro de sangre; por lo tanto, típicamente se tardan mucho tiempo para curar con la orden de seis semanas o más.	15%
DESGARRO DEL MANGUITO ROTATORIO	Los músculos rodeando la articulación del hombro están involucrados en la rotación de los hombros con el brazo y la mano hacia adelante y hacia atrás, entre otros movimientos. Los tendones de estos músculos también contribuyen a la fuerza estructural de la articulación del hombro. Movimientos fuertes y rápidos, como en el tenis y el béisbol pueden desgarrar uno de estos tendones que resulta en dolor y reducción de la movilidad del hombro. Se puede necesitar cirugía para reparar un tendón desgarrado.	10%
BURSITIS	Una bursa es una bolsa pequeña, cerrada con una cantidad mínima de líquido lubricatorio que sirve como un amortiguador donde los huesos hacen contacto cercano y para minimizar el trauma y la fricción donde los tendones cruzan los huesos y las articulaciones. La inflamación lleva al dolor e inmovilidad en un área de la articulación.	2,5%
MIASTENIA GRAVE	“Debilidad muscular, profunda”. Esta es una enfermedad autoinmune que implica la producción de anticuerpos que interfieren con los nervios que estimulan las contracciones musculares. Músculos de la cara y del cuello son los más, obviamente afectados, que se manifiesta como párpados caídos, visión doble, dificultad para tragar y fatiga general. No hay parálisis actual de los músculos afectados, pero una fatiga rápida de la función.	2,5%

<p style="text-align: center;">CIÁTICA</p>	<p>a columna lumbar soporta el peso y el estrés del cuerpo. Como resultado, puede producirse una hernia de disco, lo que afecta a los nervios espinales. El nervio ciático, que comienza en la parte inferior de la espalda y discurre por la parte posterior de la pierna, a menudo se ve afectado. Cuando un disco se hernia, puede pellizcar el nervio. Esta es una causa común de la ciática. La ciática típicamente afecta un lado del cuerpo, con dolor leve a intenso, debilidad muscular o entumecimiento que pueden sentirse en cualquier punto de la vía nerviosa.</p>	<p style="text-align: right;">20%</p>
<p style="text-align: center;">FASCITIS PLANTAR</p>	<p>La fascia plantar es una banda gruesa de tejido conectivo que discurre a lo largo de la parte inferior del pie, conectando el hueso del talón con los dedos de los pies. Actividades como correr o bailar pueden golpear repetidamente los pies sobre superficies duras o someter a la fascia plantar a demasiada tensión. Esta tensión repetida puede dar lugar a micro desgarros del ligamento, que conducen a la irritación, inflamación y dolor conocidos como fascitis plantar.</p>	<p style="text-align: right;">5%</p>
<p style="text-align: center;">LUMBALGIA</p>	<p>Una de las causas más comunes de la lumbalgia aguda es la distensión de un ligamento o de un músculo de la espalda. Al levantar algo pesado, torcerse o realizar un movimiento brusco, puede producir un estiramiento de los músculos o ligamentos o provocar desgarros microscópicos. Dificultad para moverse que puede ser lo suficientemente grave como para impedir que el paciente camine o se ponga de pie; Dolor que no se irradia por la pierna o un dolor que también pasa por la ingle, la nalga o la parte superior del muslo, pero que rara vez llega debajo de la rodilla, Espasmos musculares que pueden ser graves</p>	<p style="text-align: right;">35%</p>

CUADRO DE PATOLOGÍA



Se determinó la lumbalgia tiene un 35%, el 20% presenta ciática, 15% tendinitis son las patologías con más frecuencia en el caso de estudio luego de la aplicación del método ISO 11228-2.

CONCLUSIONES

- El riesgo ergonómico por biometría postural encontrado en la planta de producción de petróleo es medio y alto aplicando a toda la población la matriz de identificación de riesgos del INSHT, un 40% se ajustó al método ISO 11228-2.

- Se determinó con la aplicación del método de empuje y tracción del INSHT la población ya presenta patologías musculo esqueléticas en el método se notando que es los puestos de producción, energía y mantenimiento rotativo, tiene un riesgo en el medio de 1,05, riesgo alto en fuerza inicial y 1,16 riesgo alto en fuerza sostenida, con un tiempo de exposición promedio de 2 horas en la jornada diurna y nocturna turnos de 12 horas.
- Para la aplicación de los métodos de evaluación en ergonomía y disergonomía física, solamente se tomó en cuenta las actividades de los operadores de producción, energía y mantenimiento rotativo, las tareas específicas fueron determinadas con la observación aplicación de la matriz de identificación de riesgos del INSHT; en este paso el desarrollo de la investigación se clasificó en factores de disergonomía con Riesgo Bajo, Medio, Alto y Muy Alto, tomando en cuenta los factores por exposición en el medio de trabajo.
- La evaluación de los riesgos ergonómicos obtuvo como resultado la tarea de envío de PIG es crítica dando con un riesgo alto en fuerza inicial 1.05 y fuerza sostenida 1.16 en los operadores de producción, además, los operadores de mantenimiento durante realización de la tarea transporte de equipos es más crítica dando un riesgo alto en fuerza inicial 1.34 y riesgo muy alto con una fuerza sostenida 1.56 siendo el 28% de la muestra expuesta a este tipo de riesgo
- Se elaboró y socializó los planes de prevención de riesgos ergonómicos y disergonómicos se busca concientizar, educar a los operadores y reducir el 90% de las patologías ya presentes en el medio.

RECOMENDACIONES

- Con la aplicación del método de identificación de riesgos del INSHT se debe tener claro las tareas en toda la jornada laboral y aplicar los conceptos metodológicos de evaluación de ergonomía física, realizando el análisis de los procesos con mayor riesgo físico en industrias de hidrocarburos.
- .Es importante al aplicar el método ISO 11228-2 conocer sobre los datos exactos de los esfuerzos realizados por los operadores en las tareas para determinar el nivel de riesgo que está expuesto en el medio de trabajo.
- Es recomendable que los operadores de la planta de producción de petróleo deben conocer todos sus procedimientos y actividades, que van a estar expuestos y tomar en cuenta el plan de medidas preventivas para reducir el número de patologías y en el futuro no tener problemas con enfermedades profesionales el encargado de seguridad y salud en el trabajo es responsable de capacitar a los operadores indicándole las formas correctas de manipulación de cargas y herramientas.
- Es importante que los operadores antes y después de ejecutar los procedimientos y actividades apliquen los ejercicios de estiramiento indicados en el programa de medidas preventivas.

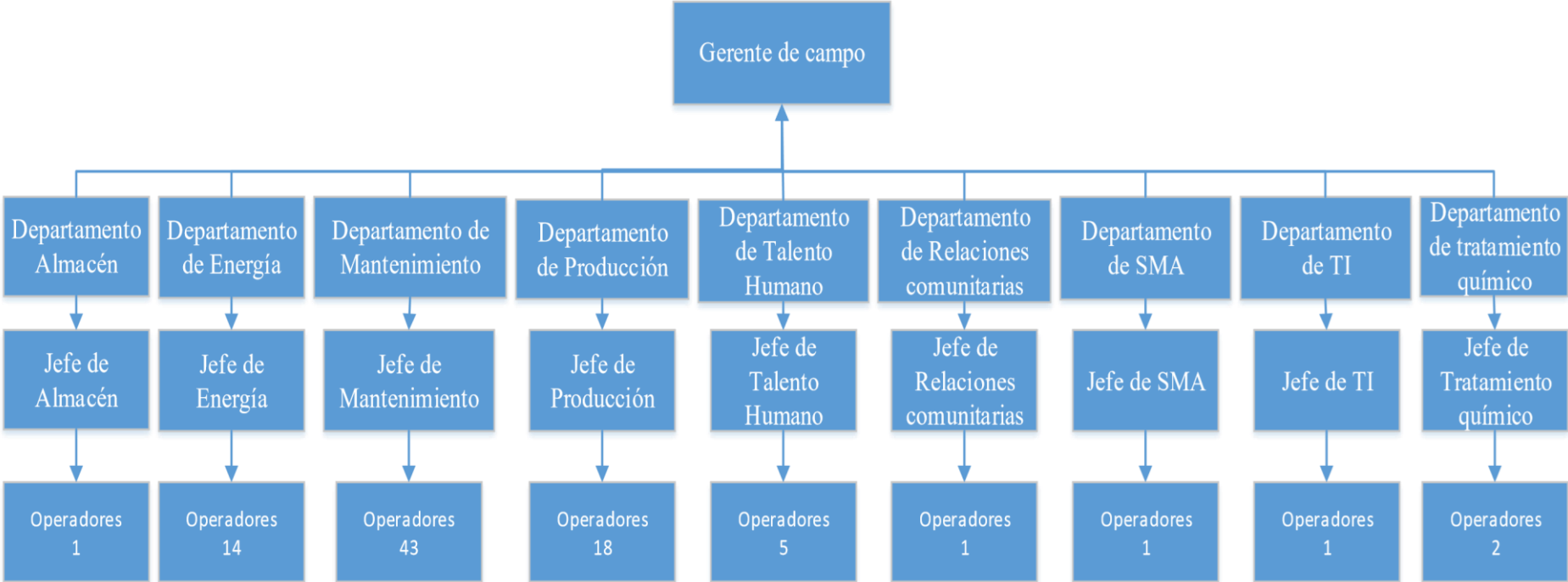
REFERENCIAS

- Alvarado. (2017). "Evaluación del nivel de riesgo ergonómico por movimiento repetitivo en una línea de procesamiento de aves de corral aplicando los métodos . *Art Tool y Ocrá Check List*". .
- Apud & Meyer, F. (2013). La importancia de la Ergonomía para los profesionales de la salud. *Ciencia y enfermería*.
- ASENCIO CUESTA, & BASTANTE SECA . (2012). EVALUACION DE PUESTOS DE TRABAJO. *PARANINTOS.A*, 34.
- CAÑEZARES, C. (2005). MINAS Y PETROLES. *UNIVERSIDAD DE FUERZAS ARMADAS ESPE* , 200.
- Codificación. (2012). Código del trabajo: EDYPE. *Código del trabajo: EDYPE*.
- Cruz, A. &. (2011). Ergonomía aplicada: Ecoe Ediciones. . *Ergonomía aplicada: Ecoe Ediciones*. .
- Garnica, C. &. (2011). Ergonomía aplicada. *Ecoe Ediciones*.
- Gómez García, B. &. (2015). Incidencia de accidentes de trabajo declarados en Ecuador en el período 2011-2012. *Ciencia & trabajo*.
- GONZALES , D. (2015). ANALISIS DE RESPONSABILIDAD SOCIAL . *REPSOL SA*, 280.
- Guanotuña, C. &. (2017). El riesgo laboral. *El riesgo laboral*.
- IESS. (2013). Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. . *Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social*. .
- Laborales, M. d. (2014). Ministerio de Relaciones Laborales. *Ministerio de Relaciones Laborales*.
- Moreira Párraga, C. E. (2015). Influencia de las posturas forzadas en el índice de trastornos musculoesqueléticos. Diseño de un plan de mejoramiento de los puestos de trabajos del Área de Producción de la Empresa Manabita de Comercio. *Universidad Central*.
- Neusa, P. R. (2016). ANÁLISIS DE ERGONOMÍA BIOMÉTRICA, PARA LOS GALPONEROS DE LA GRANJA AVÍCOLA LA CONCEPCIÓN. *UTN*.
- Peiró, J. M. (2004). El sistema de trabajo y sus implicaciones para la prevención de los riesgos psicosociales en el trabajo. *Universitas psychologica* , 3(2), 179-186.

- Romero, J. C. (2011.). Métodos de evaluación de riesgos laborales. *Editorial Díaz de Santos, S.A.*
- RUIZ, L. (2011). MANUAL MANIPULACION DE CARGAS. *MINISTERIO DE EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL*, 20.
- Solanz. (2007). La prevención de riesgos en los lugares de trabajo. *In: ISTAS*.
- Velásquez, J. C. (2013). Carga y capacidad física de trabajo en auxiliares de bodega de una cadena de supermercados de Santiago de Cali. *Momentos de Ciencia*.
- VILLAR FERNANDEZ, M. F. (2015). TAREAS REPETITIVAS IDENTIFICACION DE FACTORES DE RIESGO. *INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO* , 32.
- Villar, M. (2011). Posturas de trabajo: evaluación del riesgo. *Instituto Nacional de Salud e Higiene en el Trabajo (INSHT)*. .
- Vives, A. &. (2010). Salud laboral en Chile. . *Arch prev riesgos labor*,, 13(3), 150-156. .

ANEXOS

ANEXO 1 ORGANIGRAMA



ANEXO 2 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.

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.-

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

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

1 2 más de 3

5. ¿Qué se lo produjo?.....

7. ¿Con qué se le mejora?.....

8. ¿Con qué se le empeora?.....

8. ¿Ha requerido evaluación médica? Si No

9. En caso afirmación: ¿Con quién?

Médico general Reumatólogo

Ortopedista

Fisioterapeuta

Neurólogo

Otros

10. ¿Requirió exámenes o ayudas diagnósticas?

Rayos x Si No

Electromiografía
Si No

Otros exámenes
Si No

¿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
Sentado

NIVEL APLICA NO

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 3

Manipulación Manual de Cargas Empuje Tracción (ISO - 11228 - 2)

Identificación:

Empresa: REPSOL

Operador: Carlos Muela

Tarea: Envío de pig

Descripción:



1. Verificar el tipo de pig
2. Ir a bodega a revisar el estado del pig
3. Verificar tuberías y preparación
4. Transportar pig hasta el área de envío

Valoración:

Fuerza recomendada (Valor fuerza en Newtons)

Valor Inicial	Valor fuerza Sostenida
220	160

Inicial	1,05	Riesgo Alto
Sostenida	1,09	Riesgo Alto

Niveles de Riesgo

Nivel de Riesgo	Nivel de Riesgo
< 0.5	Inapreciable
$\geq 0.5 \leq 0.85$	Bajo
$> 0.85 \leq 1.0$	Medio
$> 1.0 \leq 1.5$	Alto
>1.5	Muy Alto

Datos introducidos

Tipo de movimiento	Empuje
Peso	60 kg
Sexo	Hombre
Fuerza Inicial	230 N
Fuerza Sostenida	175 N
Altura de aplicación de la fuerza	120 cm

Distancia de transporte	5 m
Frecuencia	1 mov/hora

ANEXO 4

Manipulación Manual de Cargas Empuje Tracción (ISO - 11228 - 2)

Identificación:

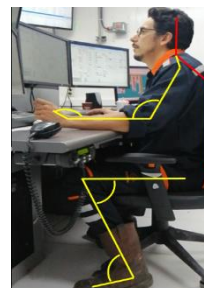
Empresa: REPSOL

Operador: De Mesa Paladines Manuel Alejandro

Tarea: Envío de pig

Descripción:

1. Verificar el tipo de pig.
2. Ir a bodega a revisar el estado del pig.
3. Verificar tuberías y preparación.
4. Transportar pig hasta el área de envío



Valoración:

Fuerza recomendada (Valor fuerza en Newtons)

Valor Inicial	Valor fuerza Sostenida
220	160

Inicial	1,05	Riesgo Alto
Sostenida	1,16	Riesgo Alto

Niveles de Riesgo

Nivel de Riesgo	Nivel de Riesgo
< 0.5	Inapreciable
$\geq 0.5 \leq 0.85$	Bajo
$> 0.85 \leq 1.0$	Medio
$> 1.0 \leq 1.5$	Alto
>1.5	Muy Alto

Datos introducidos

Tipo de movimiento	Empuje
Peso	60 kg
Sexo	Hombre
Fuerza Inicial	230 N
Fuerza Sostenida	185 N
Altura de aplicación de la fuerza	120 cm

Distancia de transporte	5 m
Frecuencia	1 mov/hora

ANEXO 5

Manipulación Manual de Cargas Empuje Tracción (ISO - 11228 - 2)

Identificación:

Empresa: REPSOL

Operadora: Estefany Guerra

Tarea: Envío de Pig

Descripción:

1. Verificar el tipo de pig
2. Ir a bodega a revisar el estado del pig
3. Verificar tuberías y preparación
4. Transportar pig hasta el área de envío



Valoración:

Fuerza recomendada (Valor fuerza en Newtons)

Valor Inicial	Valor fuerza Sostenida
190	90

Inicial	1,13	Riesgo Alto
Sostenida	1,94	Riesgo Muy Alto

Niveles de Riesgo

Nivel de Riesgo	Nivel de Riesgo
< 0.5	Inapreciable
$\geq 0.5 \leq 0.85$	Bajo
$> 0.85 \leq 1.0$	Medio
$> 1.0 \leq 1.5$	Alto
>1.5	Muy Alto

Datos introducidos

Tipo de movimiento	Empuje
Peso	45 kg
Sexo	Mujer
Fuerza Inicial	215 N
Fuerza Sostenida	175 N
Altura de aplicación de la fuerza	120 cm
Distancia de transporte	5 m
Frecuencia	1 mov/hora

ANEXO 6

Manipulación Manual de Cargas Empuje Tracción (ISO - 11228 - 2)

Identificación:

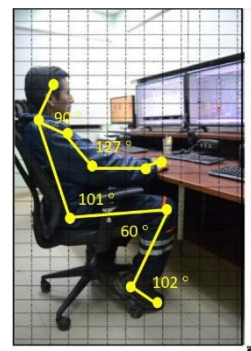
Empresa: REPSOL

Operador: GAIBOR MORETA, SANDRO SILVANO

Tarea: Envío de pig

Descripción:

- 1.Verificar el tipo de pig
- 2.Ir a bodega a revisar el estado del pig
- 3.Verificar tuberías y preparación
- 4.Transportar pig hasta el área de envío



Valoración:

Fuerza recomendada (Valor fuerza en Newtons)

Valor Inicial	Valor fuerza Sostenida
220	160

Inicial	1,05	Riesgo Alto
Sostenida	1,16	Riesgo Alto

Niveles de Riesgo

Nivel de Riesgo	Nivel de Riesgo
< 0.5	Inapreciable
$\geq 0.5 \leq 0.85$	Bajo
$> 0.85 \leq 1.0$	Medio
$> 1.0 \leq 1.5$	Alto
> 1.5	Muy Alto

Datos introducidos

Tipo de movimiento	Empuje
Peso	60 kg
Sexo	Hombre
Fuerza Inicial	230 N
Fuerza Sostenida	185 N
Altura de aplicación de la fuerza	120 cm
Distancia de transporte	5 m
Frecuencia	1 mov/hora

ANEXO 7

Manipulación Manual de Cargas Empuje Tracción (ISO - 11228 - 2)

Identificación:

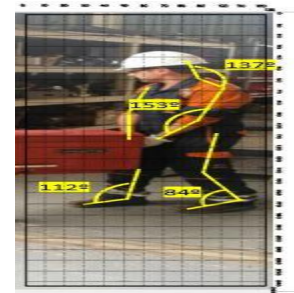
Empresa: REPSOL

Nombre: IVAN ALMEIDA

Tarea: MNTTO

Descripción:

Revisión de equipos



Valoración:

Fuerza recomendada (Valor fuerza en Newtons)

Valor Inicial	Valor fuerza Sostenida
220	160

Inicial	1,34	Riesgo Alto
Sostenida	1,56	Riesgo Muy Alto

Niveles de Riesgo

Nivel de Riesgo	Nivel de Riesgo
< 0.5	Inapreciable
$\geq 0.5 \leq 0.85$	Bajo
$> 0.85 \leq 1.0$	Medio
$> 1.0 \leq 1.5$	Alto
> 1.5	Muy Alto

Datos introducidos

Tipo de movimiento	Empuje
Peso	60 kg
Sexo	Hombre
Fuerza Inicial	294,2 N
Fuerza Sostenida	250 N
Altura de aplicación de la fuerza	140 cm
Distancia de transporte	10 m
Frecuencia	1 mov/hora

ANEXO 8

Manipulación Manual de Cargas Empuje Tracción (ISO - 11228 - 2)

Identificación:

Empresa: REPSOL

Operador: LOOR IZURIETA, ANGEL

Tarea: Envío de pig

Descripción:

1. Verificar el tipo de pig
2. Ir a bodega a revisar el estado del pig
3. Verificar tuberías y preparación
4. Transportar pig hasta el área de envío



Valoración:

Fuerza recomendada (Valor fuerza en Newtons)

Valor Inicial	Valor fuerza Sostenida
220	160

Inicial	1,05	Riesgo Alto
Sostenida	1,16	Riesgo Alto

Niveles de Riesgo

Nivel de Riesgo	Nivel de Riesgo
< 0.5	Inapreciable
$\geq 0.5 \leq 0.85$	Bajo
$> 0.85 \leq 1.0$	Medio
$> 1.0 \leq 1.5$	Alto
>1.5	Muy Alto

Datos introducidos

Tipo de movimiento	Empuje
Peso	60 kg
Sexo	Hombre
Fuerza Inicial	230 N
Fuerza Sostenida	185 N
Altura de aplicación de la fuerza	120 cm
Distancia de transporte	5 m
Frecuencia	1 mov/hora

ANEXO 9

Manipulación Manual de Cargas Empuje Tracción (ISO - 11228 - 2)

Identificación:

Empresa: REPSOL

Nombre: NARVAEZ JUAN CARLOS

Tarea: MNTTO

Descripción:

1. Revisión de equipos



Valoración:

Fuerza recomendada (Valor fuerza en Newtons)

Valor Inicial	Valor fuerza Sostenida
220	160

Inicial	1,34	Riesgo Alto
Sostenida	1,56	Riesgo Muy Alto

Niveles de Riesgo

Nivel de Riesgo	Nivel de Riesgo
< 0.5	Inapreciable
$\geq 0.5 \leq 0.85$	Bajo
$> 0.85 \leq 1.0$	Medio
$> 1.0 \leq 1.5$	Alto
>1.5	Muy Alto

Datos introducidos

Tipo de movimiento	Empuje
Peso	60 kg
Sexo	Hombre
Fuerza Inicial	294,2 N
Fuerza Sostenida	250 N
Altura de aplicación de la fuerza	140 cm
Distancia de transporte	10 m
Frecuencia	1 mov/hora

ANEXO 10

Manipulación Manual de Cargas Empuje Tracción (ISO - 11228 - 2)

Identificación:

Empresa: REPSOL

Nombre: PACHECO CORNEJO GONZALO

Tarea: MNTTO

Descripción:

Revisión de equipos



Valoración:

Fuerza recomendada (Valor fuerza en Newtons)

Valor Inicial	Valor fuerza Sostenida
220	160

Inicial	1,34	Riesgo Alto
Sostenida	1,56	Riesgo Muy Alto

Niveles de Riesgo

Nivel de Riesgo	Nivel de Riesgo
< 0.5	Inapreciable
$\geq 0.5 \leq 0.85$	Bajo
$> 0.85 \leq 1.0$	Medio
$> 1.0 \leq 1.5$	Alto
>1.5	Muy Alto

Datos introducidos

Tipo de movimiento	Empuje
Peso	60 kg
Sexo	Hombre
Fuerza Inicial	294,2 N
Fuerza Sostenida	250 N
Altura de aplicación de la fuerza	140 cm
Distancia de transporte	10 m
Frecuencia	1 mov/hora

ANEXO 11

Manipulación Manual de Cargas Empuje Tracción (ISO - 11228 - 2)

Identificación:

Empresa: REPSOL

Operador: PAUCAR LEMA, JUAN CARLOS

Tarea: Envío de pig

Descripción:

1. Verificar el tipo de pig
2. Ir a bodega a revisar el estado del pig
3. Verificar tuberías y preparación
4. Transportar pig hasta el área de envío



Valoración:

Fuerza recomendada (Valor fuerza en Newtons)

Valor Inicial	Valor fuerza Sostenida
220	160

Inicial	1,05	Riesgo Alto
Sostenida	1,16	Riesgo Alto

Niveles de Riesgo

Nivel de Riesgo	Nivel de Riesgo
< 0.5	Inapreciable
$\geq 0.5 \leq 0.85$	Bajo
$> 0.85 \leq 1.0$	Medio
$> 1.0 \leq 1.5$	Alto

>1.5

Muy Alto

Datos introducidos

Tipo de movimiento	Empuje
Peso	60 kg
Sexo	Hombre
Fuerza Inicial	230 N
Fuerza Sostenida	185 N
Altura de aplicación de la fuerza	120 cm
Distancia de transporte	5 m
Frecuencia	1 mov/hora

ANEXO 12

Manipulación Manual de Cargas Empuje Tracción (ISO - 11228 - 2)

Identificación:

Empresa: REPSOL

Operador: Raúl Jara

Tarea: Envío de pig

Descripción:

1. Verificar el tipo de pig.
2. Ir a bodega a revisar el estado del pig.
3. Verificar tuberías y preparación.
4. Transportar pig hasta el área de envío.



Valoración:

Fuerza recomendada (Valor fuerza en Newtons)

Valor Inicial	Valor fuerza Sostenida
220	160

Inicial	1,05	Riesgo Alto
Sostenida	1,13	Riesgo Alto

Niveles de Riesgo

Nivel de Riesgo	Nivel de Riesgo
< 0.5	Inapreciable
$\geq 0.5 \leq 0.85$	Bajo
$> 0.85 \leq 1.0$	Medio
$> 1.0 \leq 1.5$	Alto
>1.5	Muy Alto

Datos introducidos

Tipo de movimiento	Empuje
Peso	60 kg
Sexo	Hombre
Fuerza Inicial	230 N
Fuerza Sostenida	180 N
Altura de aplicación de la fuerza	120 cm
Distancia de transporte	5 m
Frecuencia	1 mov/hora

ANEXO 13

Manipulación Manual de Cargas Empuje Tracción (ISO - 11228 - 2)

Identificación:

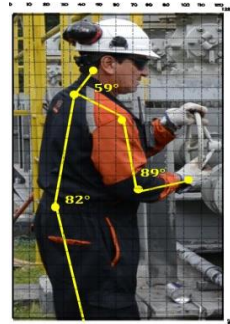
Empresa: REPSOL

Operador: REA ORELLANA PORFIRIO

Tarea: Envío de pig

Descripción:

1. Verificar el tipo de pig
2. Ir a bodega a revisar el estado del pig
3. Verificar tuberías y preparación
4. Transportar pig hasta el área de envío



Valoración:

Fuerza recomendada (Valor fuerza en Newtons)

Valor Inicial	Valor fuerza Sostenida
220	160

Inicial	1,05	Riesgo Alto
Sostenida	1,16	Riesgo Alto

Niveles de Riesgo

Nivel de Riesgo	Nivel de Riesgo
< 0.5	Inapreciable
≥ 0.5 ≤ 0.85	Bajo
> 0.85 ≤ 1.0	Medio
> 1.0 ≤ 1.5	Alto
> 1.5	Muy Alto

Datos introducidos

Tipo de movimiento	Empuje
Peso	60 kg
Sexo	Hombre
Fuerza Inicial	230 N
Fuerza Sostenida	185 N
Altura de aplicación de la fuerza	120 cm
Distancia de transporte	5 m
Frecuencia	1 mov/hora

ANEXO 14

Manipulación Manual de Cargas Empuje Tracción (ISO - 11228 - 2)

Identificación:

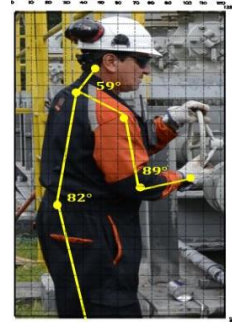
Empresa: REPSOL

Operador: REA ORELLANA PORFIRIO

Tarea: Envío de pig

Descripción:

1. Verificar el tipo de pig
2. Ir a bodega a revisar el estado del pig
3. Verificar tuberías y preparación
4. Transportar pig hasta el área de envío



Valoración:

Fuerza recomendada (Valor fuerza en Newtons)

Valor Inicial	Valor fuerza Sostenida
220	160

Inicial	1,05	Riesgo Alto
Sostenida	1,16	Riesgo Alto

Niveles de Riesgo

Nivel de Riesgo	Nivel de Riesgo
< 0.5	Inapreciable
$\geq 0.5 \leq 0.85$	Bajo
$> 0.85 \leq 1.0$	Medio
$> 1.0 \leq 1.5$	Alto
>1.5	Muy Alto

Datos introducidos

Tipo de movimiento	Empuje
--------------------	--------

Peso	60 kg
Sexo	Hombre
Fuerza Inicial	230 N
Fuerza Sostenida	185 N
Altura de aplicación de la fuerza	120 cm
Distancia de transporte	5 m
Frecuencia	1 mov/hora

ANEXO 15

Manipulación Manual de Cargas Empuje Tracción (ISO - 11228 - 2)

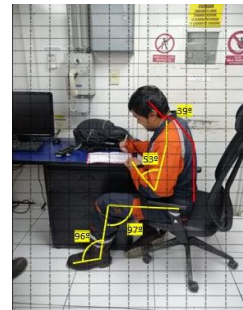
Identificación:

Empresa: REPSOL

Operador: Roberto Granda

Tarea: Envío de pig

- 1.Descripción:** Verificar el tipo de pig.
 2.Ir a bodega a revisar el estado del pig.
 3.Verificar tuberías y preparación.
 4.Transportar pig hasta el área de envió.



Valoración:

Fuerza recomendada (Valor fuerza en Newtons)

Valor Inicial	Valor fuerza Sostenida
220	160

Inicial	1,05	Riesgo Alto
Sostenida	1,16	Riesgo Alto

Niveles de Riesgo

Nivel de Riesgo	Nivel de Riesgo
< 0.5	Inapreciable
$\geq 0.5 \leq 0.85$	Bajo
$> 0.85 \leq 1.0$	Medio
$> 1.0 \leq 1.5$	Alto
>1.5	Muy Alto

Datos introducidos

Tipo de movimiento	Empuje
--------------------	--------

Peso	60 kg
Sexo	Hombre
Fuerza Inicial	230 N
Fuerza Sostenida	185 N
Altura de aplicación de la fuerza	120 cm
Distancia de transporte	5 m
Frecuencia	1 mov/hora

ANEXO 16

Manipulación Manual de Cargas Empuje Tracción (ISO - 11228 - 2)

Identificación:

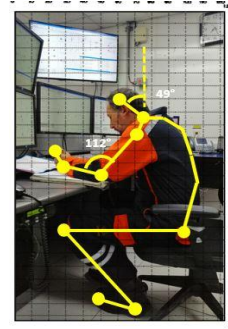
Empresa: REPSOL

Operador: Rojals García Jorge Alberto

Tarea: Envío de pig

Descripción:

1. Verificar el tipo de pig
2. Ir a bodega a revisar el estado del pig
3. Verificar tuberías y preparación
4. Transportar pig hasta el área de envío



Valoración:

Fuerza recomendada (Valor fuerza en Newtons)

Valor Inicial	Valor fuerza Sostenida
220	160

Inicial	1,05	Riesgo Alto
Sostenida	1,16	Riesgo Alto

Niveles de Riesgo

Nivel de Riesgo	Nivel de Riesgo
< 0.5	Inapreciable
$\geq 0.5 \leq 0.85$	Bajo
$> 0.85 \leq 1.0$	Medio
$> 1.0 \leq 1.5$	Alto
>1.5	Muy Alto

Datos introducidos

Tipo de movimiento	Empuje
--------------------	--------

Peso	60 kg
Sexo	Hombre
Fuerza Inicial	230 N
Fuerza Sostenida	185 N
Altura de aplicación de la fuerza	120 cm
Distancia de transporte	5 m
Frecuencia	1 mov/hora

ANEXO 17

Manipulación Manual de Cargas Empuje Tracción (ISO - 11228 - 2)

Identificación:

Empresa: REPSOL

Operador: SANCHEZ MOROCHO JORGE

Tarea: Envío de pig

Descripción:

1. Verificar el tipo de pig
2. Ir a bodega a revisar el estado del pig
3. Verificar tuberías y preparación
4. Transportar pig hasta el área de envío



Valoración:

Fuerza recomendada (Valor fuerza en Newtons)

Valor Inicial	Valor fuerza Sostenida
220	160

Inicial	1,05	Riesgo Alto
Sostenida	1,16	Riesgo Alto

Niveles de Riesgo

Nivel de Riesgo	Nivel de Riesgo
< 0.5	Inapreciable
$\geq 0.5 \leq 0.85$	Bajo
$> 0.85 \leq 1.0$	Medio
$> 1.0 \leq 1.5$	Alto
> 1.5	Muy Alto

Datos introducidos

Tipo de movimiento	Empuje
Peso	60 kg
Sexo	Hombre
Fuerza Inicial	230 N
Fuerza Sostenida	185 N
Altura de aplicación de la fuerza	120 cm
Distancia de transporte	5 m
Frecuencia	1 mov/hora

ANEXO 18

Manipulación Manual de Cargas Empuje Tracción (ISO - 11228 - 2)

Identificación:

Empresa: REPSOL

Operador: Villagómez Geovanny

Tarea: Envío de pig

Descripción:

1. Verificar el tipo de pig
2. Ir a bodega a revisar el estado del pig
3. Verificar tuberías y preparación
4. Transportar pig hasta el área de envío



Valoración:

Fuerza recomendada (Valor fuerza en Newtons)

Valor Inicial	Valor fuerza Sostenida
220	160

Inicial	1,05	Riesgo Alto
Sostenida	1,16	Riesgo Alto

Niveles de Riesgo

Nivel de Riesgo	Nivel de Riesgo
< 0.5	Inapreciable
$\geq 0.5 \leq 0.85$	Bajo
$> 0.85 \leq 1.0$	Medio
$> 1.0 \leq 1.5$	Alto
>1.5	Muy Alto

Datos introducidos

Tipo de movimiento	Empuje
Peso	60 kg
Sexo	Hombre
Fuerza Inicial	230 N
Fuerza Sostenida	185 N
Altura de aplicación de la fuerza	120 cm
Distancia de transporte	5 m
Frecuencia	1 mov/hora

ANEXO 19

Manipulación Manual de Cargas Empuje Tracción (ISO - 11228 - 2)

Identificación:

Empresa: REPSOL

Nombre: Villagómez Jorge

Tarea: MNTTO

Descripción:

Revisión de equipos



Valoración:

Fuerza recomendada (Valor fuerza en Newtons)

Valor Inicial	Valor fuerza Sostenida
220	160

Inicial	1,34	Riesgo Alto
Sostenida	1,56	Riesgo Muy Alto

Niveles de Riesgo

Nível de Riesgo	Nível de Riesgo
< 0.5	Inapreciable
$\geq 0.5 \leq 0.85$	Bajo
$> 0.85 \leq 1.0$	Medio
$> 1.0 \leq 1.5$	Alto
>1.5	Muy Alto

Datos introducidos

Tipo de movimiento	Empuje
--------------------	--------

Peso	60 kg
Sexo	Hombre
Fuerza Inicial	294,2 N
Fuerza Sostenida	250 N
Altura de aplicación de la fuerza	140 cm
Distancia de transporte	10 m
Frecuencia	1 mov/hora

ANEXO 20

Manipulación Manual de Cargas Empuje Tracción (ISO - 11228 - 2)

Identificación:

Empresa: REPSOL

Operador: ZARATE MERINO, ANDRES

Tarea: Envío de pig

Descripción:

1. Verificar el tipo de pig
2. Ir a bodega a revisar el estado del pig
3. Verificar tuberías y preparación
4. Transportar pig hasta el área de envío



Valoración:

Fuerza recomendada (Valor fuerza en Newtons)

Valor Inicial	Valor fuerza Sostenida
220	160

Inicial	1,05	Riesgo Alto
Sostenida	1,16	Riesgo Alto

Niveles de Riesgo

Nivel de Riesgo	Nivel de Riesgo
< 0.5	Inapreciable
$\geq 0.5 \leq 0.85$	Bajo
$> 0.85 \leq 1.0$	Medio
$> 1.0 \leq 1.5$	Alto
>1.5	Muy Alto

Datos introducidos

Tipo de movimiento	Empuje
--------------------	--------

Peso	60 kg
Sexo	Hombre
Fuerza Inicial	230 N
Fuerza Sostenida	185 N
Altura de aplicación de la fuerza	120 cm
Distancia de transporte	5 m
Frecuencia	1 mov/hora

ANEXO 21

Identificación Factores de Riesgo (ISO/Tr 12295)

Identificación:

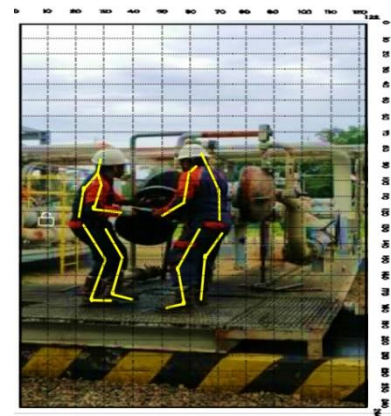
Empresa: REPSOL

Puesto: Operador de Producción

Tarea: Envíos de pig

Observaciones:

1. Verificar el tipo de pig
2. Ir a bodega a revisar el estado del pig
3. Verificar tuberías y preparación
4. Transportar pig hasta el área de envío



Valoración:

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo	
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-1	
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-1	
	Aspectos adicionales a considerar	Factores de riesgo adicionales presentes deben ser cuidadosamente considerados para garantizar la ausencia del riesgo. Aplicar Norma ISO 11228-1	
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-2	
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-3	
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226	

Identificación Factores de Riesgo

"Código verde"

No hay presencia de factores de riesgo, y por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.	
“Código rojo”	
Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.	
Nivel Indeterminado	
No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación	

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	Si
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	Si
3	¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	Si
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	Si
3	¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros?	Si
4	¿El tronco está erguido, sin flexión ni rotación?	Si
5	¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (no más de 10 cm de la parte frontal del torso)?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	Si
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	Si
3	¿La distancia horizontal es superior a 63 cm fuera del alcance máximo (brazo completamente estirado hacia adelante)?	Si
4	¿El ángulo de asimetría es superior a 135°?	Si
5	¿Se realizan más de 15 levantamientos/min en una Duración Corta? (La tarea de manipulación manual no dura más de 60 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 60 min).	Si
6	¿Se realizan más de 12 levantamientos/min en una Duración Media? (La tarea de manipulación manual no dura más de 120 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 30 min).	Si
7	¿Se realizan más de 8 levantamientos/min en una Duración Larga? (La tarea de manipulación manual que no es de duración corta ni media).	Si
8	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	Si
9	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 15 kg?	Si
10	¿La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg?	No

11	¿La tarea la realizan únicamente hombres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	Si
----	---	----

B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?	Si
2	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia superior a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 6.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 750 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 15 kg en 1 minuto ?	Si
3	¿El transporte de la carga se realiza sin posturas forzadas?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

Aspectos adicionales a considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	Si
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	Si
3	¿Está restringida la libre circulación en el puesto de trabajo?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No

6	¿La forma de la carga y su configuración presenta bordes afilados, superficies sobresalientes o protuberancias?	No
7	¿El contacto con la superficie es frío?	No
8	¿El contacto con la superficie es caliente?	Si
9	¿La tarea de levantamiento o transporte manual de cargas se realiza por más de 8 horas al día?	Si

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas

1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	Si
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspallet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	Si
3	¿La tarea de empuje o arrastre se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	Si

Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables

1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	Si
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco erguido (sin torsión ni flexión)?	Si
4	¿La tarea de empuje o tracción se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	Si

Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables

1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?	Si
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	Si
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco flexionado o en torsión?	Si
4	¿Se realiza la tarea de empuje o tracción durante más de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos están fuera del ancho de los hombros o no se encuentran delante del cuerpo?	No
6	¿La tarea de empujar / tirar se realiza de forma irregular o incontrolada?	Si
7	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	Si

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior

1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	No

Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc).?	No
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	No
3	¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es ligera? O bien, ¿Si la fuerza es moderada (esfuerzo percibido =3 o 4 en la escala de Borg CR-10) , no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Están ausentes los picos de fuerza (esfuerzo percibido <=5 en la Escala Borg CR-10)?	No
5	¿Hay pausas (incluido el almuerzo) al menos 8 min de duración cada 2 horas?	No
6	¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos, trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
3	¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "Intensa" (esfuerzo percibido >=5 en la Escala Borg CR-10) durante el 10% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
5	En un turno de 6 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna?	No
6	¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	No

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	Si
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	No
3	La flexión del tronco hacia adelante está entre 20 ° y 60 ° ¿Y el tronco está totalmente apoyado?	No
4	¿El cuello esta recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	Si
5	¿La cabeza esta recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?	Si
6	Cuando está sentado, hay ausencia de curvatura convexa del raquis?	Si
Extremidad Superior		
7	No hay posiciones incongruentes para los brazos?	Si
8	¿Los hombros no están levantados?	Si
9	¿El brazo está sin apoyo y la flexión no supera un ángulo de 20°?	Si
10	¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera un ángulo 60°?	Si
11	¿El codo realiza flexo-extensiones o pronosupinaciones no extremas (pequeñas)?	Si
12	¿La muñeca esta en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?	Si
13	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	Si

14	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
17	¿Ausencia de estar en cuclillas o arrodillado?	No
18	Si la postura es sentado, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	Si

ANEXO 22

Identificación Factores de Riesgo (ISO/Tr 12295)

Identificación:

Empresa: REPSOL

Puesto: Operador de Producción

Tarea: Envíos de pig

Observaciones:

1. Verificar el tipo de pig
2. Ir a bodega a revisar el estado del pig
3. Verificar tuberías y preparación
4. Transportar pig hasta el área de envío



Valoración:

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo	
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-1	
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-1	
	Aspectos adicionales a considerar	Factores de riesgo adicionales presentes deben ser cuidadosamente considerados para garantizar la ausencia del riesgo. Aplicar Norma ISO 11228-1	
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-2	
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-3	
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226	

Identificación Factores de Riesgo

“Código verde”

No hay presencia de factores de riesgo, y por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.	
“Código rojo”	
Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.	
Nivel Indeterminado	
No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación	

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	Si
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	Si
3	¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	Si
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	Si
3	¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros?	Si
4	¿El tronco está erguido, sin flexión ni rotación?	Si
5	¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (no más de 10 cm de la parte frontal del torso)?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	Si
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	Si
3	¿La distancia horizontal es superior a 63 cm fuera del alcance máximo (brazo completamente estirado hacia adelante)?	Si
4	¿El ángulo de asimetría es superior a 135°?	Si
5	¿Se realizan más de 15 levantamientos/min en una Duración Corta? (La tarea de manipulación manual no dura más de 60 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 60 min).	Si
6	¿Se realizan más de 12 levantamientos/min en una Duración Media? (La tarea de manipulación manual no dura más de 120 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 30 min).	Si
7	¿Se realizan más de 8 levantamientos/min en una Duración Larga? (La tarea de manipulación manual que no es de duración corta ni media).	Si
8	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	Si
9	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 15 kg?	Si
10	¿La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg?	No

11	¿La tarea la realizan únicamente hombres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	Si
----	---	----

B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?	Si
2	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia superior a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 6.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 750 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 15 kg en 1 minuto ?	Si
3	¿El transporte de la carga se realiza sin posturas forzadas?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

Aspectos adicionales a considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	Si
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	Si
3	¿Está restringida la libre circulación en el puesto de trabajo?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No

6	¿La forma de la carga y su configuración presenta bordes afilados, superficies sobresalientes o protuberancias?	No
7	¿El contacto con la superficie es frío?	No
8	¿El contacto con la superficie es caliente?	Si
9	¿La tarea de levantamiento o transporte manual de cargas se realiza por más de 8 horas al día?	Si

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas

1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	Si
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspallet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	Si
3	¿La tarea de empuje o arrastre se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	Si

Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables

1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?</p>	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	Si
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco erguido (sin torsión ni flexión)?	Si
4	¿La tarea de empuje o tracción se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	Si

Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables

1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?</p>	Si
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	Si
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco flexionado o en torsión?	Si
4	¿Se realiza la tarea de empuje o tracción durante más de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos están fuera del ancho de los hombros o no se encuentran delante del cuerpo?	No
6	¿La tarea de empujar / tirar se realiza de forma irregular o incontrolada?	Si
7	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	Si

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior

1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	No

Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc).?	No
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	No
3	¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es ligera? O bien, ¿Si la fuerza es moderada (esfuerzo percibido =3 o 4 en la escala de Borg CR-10) , no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Están ausentes los picos de fuerza (esfuerzo percibido <=5 en la Escala Borg CR-10)?	No
5	¿Hay pausas (incluido el almuerzo) al menos 8 min de duración cada 2 horas?	No
6	¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	No

Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos, trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
3	¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "Intensa" (esfuerzo percibido >=5 en la Escala Borg CR-10) durante el 10% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
5	En un turno de 6 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna?	No
6	¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	No

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	Si
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	No
3	La flexión del tronco hacia adelante está entre 20 ° y 60 ° ¿Y el tronco está totalmente apoyado?	No
4	¿El cuello esta recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	Si
5	¿La cabeza esta recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?	Si
6	Quando está sentado, hay ausencia de curvatura convexa del raquis?	Si
Extremidad Superior		
7	No hay posiciones incongruentes para los brazos?	Si
8	¿Los hombros no están levantados?	Si
9	¿El brazo está sin apoyo y la flexión no supera un ángulo de 20°?	Si
10	¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera un ángulo 60°?	Si
11	¿El codo realiza flexo-extensiones o prono-supinaciones no extremas (pequeñas)?	Si
12	¿La muñeca esta en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?	Si
13	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	Si

14	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
17	¿Ausencia de estar en cuclillas o arrodillado?	No
18	Si la postura es sentado, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	Si

ANEXO 23

Identificación Factores de Riesgo (ISO/Tr 12295)

Identificación:

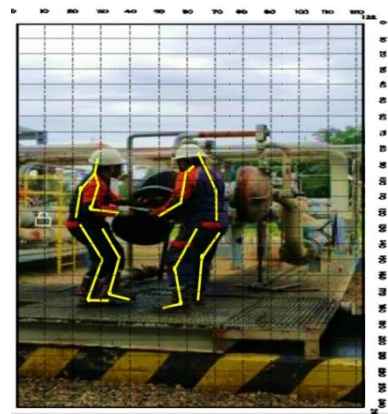
Empresa: REPSOL

Puesto: Operador de Producción

Tarea: Envíos de pig

Observaciones:

1. Verificar el tipo de pig
2. Ir a bodega a revisar el estado del pig
3. Verificar tuberías y preparación
4. Transportar pig hasta el área de envío



Valoración:

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo	
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-1	
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-1	
	Aspectos adicionales a considerar	Factores de riesgo adicionales presentes deben ser cuidadosamente considerados para garantizar la ausencia del riesgo. Aplicar Norma ISO 11228-1	
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-2	
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-3	
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226	

Identificación Factores de Riesgo

“Código verde”	
----------------	--

No hay presencia de factores de riesgo, y por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.	
“Código rojo”	
Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.	
Nivel Indeterminado	
No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación	

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	Si
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	Si
3	¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	Si
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	Si
3	¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros?	Si
4	¿El tronco está erguido, sin flexión ni rotación?	Si
5	¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (no más de 10 cm de la parte frontal del torso)?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	Si
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	Si
3	¿La distancia horizontal es superior a 63 cm fuera del alcance máximo (brazo completamente estirado hacia adelante)?	Si
4	¿El ángulo de asimetría es superior a 135°?	Si
5	¿Se realizan más de 15 levantamientos/min en una Duración Corta? (La tarea de manipulación manual no dura más de 60 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 60 min).	Si
6	¿Se realizan más de 12 levantamientos/min en una Duración Media? (La tarea de manipulación manual no dura más de 120 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 30 min).	Si
7	¿Se realizan más de 8 levantamientos/min en una Duración Larga? (La tarea de manipulación manual que no es de duración corta ni media).	Si
8	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	Si
9	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 15 kg?	Si
10	¿La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg?	No

11	¿La tarea la realizan únicamente hombres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	Si
----	---	----

B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas

1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	Si
---	---	----

Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables

1	<p>Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda:</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora? Y</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?</p>	Si
---	--	----

2	<p>Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia superior a 10 m, responda:</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 6.000 kg en 8 horas? Y</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 750 kg en 1 hora? Y</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 15 kg en 1 minuto ?</p>	Si
---	--	----

3	¿El transporte de la carga se realiza sin posturas forzadas?	No
---	--	----

Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables

1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
---	--	----

2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No
---	---	----

Aspectos adicionales a considerar (transporte y levantamiento de cargas)

Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual

1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	Si
---	--	----

2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	Si
---	--	----

3	¿Está restringida la libre circulación en el puesto de trabajo?	No
---	---	----

Características de los objetos levantados o transportados

4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
---	---	----

5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No
---	--	----

6	¿La forma de la carga y su configuración presenta bordes afilados, superficies sobresalientes o protuberancias?	No
7	¿El contacto con la superficie es frío?	No
8	¿El contacto con la superficie es caliente?	Si
9	¿La tarea de levantamiento o transporte manual de cargas se realiza por más de 8 horas al día?	Si

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas

1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	Si
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspallet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	Si
3	¿La tarea de empuje o arrastre se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	Si

Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables

1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?</p>	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	Si
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco erguido (sin torsión ni flexión)?	Si
4	¿La tarea de empuje o tracción se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	Si

Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables

1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?</p>	Si
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	Si
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco flexionado o en torsión?	Si
4	¿Se realiza la tarea de empuje o tracción durante más de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos están fuera del ancho de los hombros o no se encuentran delante del cuerpo?	No
6	¿La tarea de empujar / tirar se realiza de forma irregular o incontrolada?	Si
7	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	Si

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior

1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	No

Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc).?	No
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	No
3	¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es ligera? O bien, ¿Si la fuerza es moderada (esfuerzo percibido =3 o 4 en la escala de Borg CR-10) , no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Están ausentes los picos de fuerza (esfuerzo percibido <=5 en la Escala Borg CR-10)?	No
5	¿Hay pausas (incluido el almuerzo) al menos 8 min de duración cada 2 horas?	No
6	¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos, trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
3	¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "Intensa" (esfuerzo percibido >=5 en la Escala Borg CR-10) durante el 10% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
5	En un turno de 6 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna?	No
6	¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	No

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	Si
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	No
3	La flexión del tronco hacia adelante está entre 20 ° y 60 ° ¿Y el tronco está totalmente apoyado?	No
4	¿El cuello esta recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	Si
5	¿La cabeza esta recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?	Si
6	Cuando está sentado, hay ausencia de curvatura convexa del raquis?	Si
Extremidad Superior		
7	No hay posiciones incongruentes para los brazos?	Si
8	¿Los hombros no están levantados?	Si
9	¿El brazo está sin apoyo y la flexión no supera un ángulo de 20°?	Si
10	¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera un ángulo 60°?	Si
11	¿El codo realiza flexo-extensiones o pronosupinaciones no extremas (pequeñas)?	Si
12	¿La muñeca esta en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?	Si
13	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	Si

14	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
17	¿Ausencia de estar en cuclillas o arrodillado?	No
18	Si la postura es sentado, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	Si

ANEXO 24

Identificación Factores de Riesgo (ISO/Tr 12295)

Identificación:

Empresa: REPSOL

Puesto: Operador de Producción

Tarea: Envíos de pig

Observaciones:

1. Verificar el tipo de pig
2. Ir a bodega a revisar el estado del pig
3. Verificar tuberías y preparación
4. Transportar pig hasta el área de envío



Valoración:

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo	
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-1	
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-1	
	Aspectos adicionales a considerar	Factores de riesgo adicionales presentes deben ser cuidadosamente considerados para garantizar la ausencia del riesgo. Aplicar Norma ISO 11228-1	
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-2	
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-3	
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226	

Identificación Factores de Riesgo

"Código verde"

No hay presencia de factores de riesgo, y por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.	
“Código rojo”	
Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.	
Nivel Indeterminado	
No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación	

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	Si
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	Si
3	¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	Si
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	Si
3	¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros?	Si
4	¿El tronco está erguido, sin flexión ni rotación?	Si
5	¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (no más de 10 cm de la parte frontal del torso)?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	Si
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	Si
3	¿La distancia horizontal es superior a 63 cm fuera del alcance máximo (brazo completamente estirado hacia adelante)?	Si
4	¿El ángulo de asimetría es superior a 135°?	Si
5	¿Se realizan más de 15 levantamientos/min en una Duración Corta? (La tarea de manipulación manual no dura más de 60 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 60 min).	Si
6	¿Se realizan más de 12 levantamientos/min en una Duración Media? (La tarea de manipulación manual no dura más de 120 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 30 min).	Si
7	¿Se realizan más de 8 levantamientos/min en una Duración Larga? (La tarea de manipulación manual que no es de duración corta ni media).	Si
8	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	Si
9	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 15 kg?	Si
10	¿La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg?	No

11	¿La tarea la realizan únicamente hombres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	Si
----	---	----

B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?	Si
2	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia superior a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 6.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 750 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 15 kg en 1 minuto ?	Si
3	¿El transporte de la carga se realiza sin posturas forzadas?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

Aspectos adicionales a considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	Si
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	Si
3	¿Está restringida la libre circulación en el puesto de trabajo?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No

6	¿La forma de la carga y su configuración presenta bordes afilados, superficies sobresalientes o protuberancias?	No
7	¿El contacto con la superficie es frío?	No
8	¿El contacto con la superficie es caliente?	Si
9	¿La tarea de levantamiento o transporte manual de cargas se realiza por más de 8 horas al día?	Si

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas

1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	Si
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspalet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	Si
3	¿La tarea de empuje o arrastre se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	Si

Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables

1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	Si
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco erguido (sin torsión ni flexión)?	Si
4	¿La tarea de empuje o tracción se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	Si

Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables

1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?	Si
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	Si
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco flexionado o en torsión?	Si
4	¿Se realiza la tarea de empuje o tracción durante más de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos están fuera del ancho de los hombros o no se encuentran delante del cuerpo?	No
6	¿La tarea de empujar / tirar se realiza de forma irregular o incontrolada?	Si
7	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	Si

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior

1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	No

Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc).?	No
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	No
3	¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es ligera? O bien, ¿Si la fuerza es moderada (esfuerzo percibido =3 o 4 en la escala de Borg CR-10) , no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Están ausentes los picos de fuerza (esfuerzo percibido <=5 en la Escala Borg CR-10)?	No
5	¿Hay pausas (incluido el almuerzo) al menos 8 min de duración cada 2 horas?	No
6	¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	No

Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos, trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
3	¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "Intensa" (esfuerzo percibido >=5 en la Escala Borg CR-10) durante el 10% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
5	En un turno de 6 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna?	No
6	¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	No

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	Si
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	No
3	La flexión del tronco hacia adelante está entre 20 ° y 60 ° ¿Y el tronco está totalmente apoyado?	No
4	¿El cuello esta recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	Si
5	¿La cabeza esta recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?	Si
6	Cuando está sentado, hay ausencia de curvatura convexa del raquis?	Si
Extremidad Superior		
7	No hay posiciones incongruentes para los brazos?	Si
8	¿Los hombros no están levantados?	Si
9	¿El brazo está sin apoyo y la flexión no supera un ángulo de 20°?	Si
10	¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera un ángulo 60°?	Si
11	¿El codo realiza flexo-extensiones o pronosupinaciones no extremas (pequeñas)?	Si
12	¿La muñeca esta en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?	Si
13	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	Si

14	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
17	¿Ausencia de estar en cuclillas o arrodillado?	No
18	Si la postura es sentado, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	Si

ANEXO 25

Identificación Factores de Riesgo (ISO/Tr 12295)

Identificación:

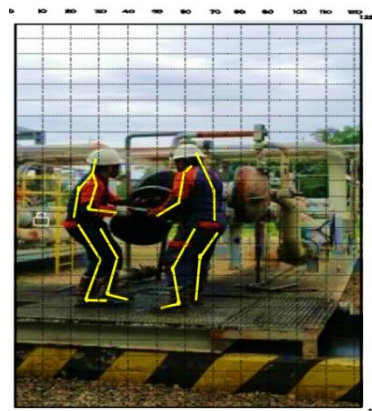
Empresa: REPSOL

Puesto: Operador de Producción

Tarea: Envíos de pig

Observaciones:

1. Verificar el tipo de pig
2. Ir a bodega a revisar el estado del pig
3. Verificar tuberías y preparación
4. Transportar pig hasta el área de envío



Valoración:

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo	
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-1	
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-1	
	Aspectos adicionales a considerar	Factores de riesgo adicionales presentes deben ser cuidadosamente considerados para garantizar la ausencia del riesgo. Aplicar Norma ISO 11228-1	
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-2	
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-3	
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226	

Identificación Factores de Riesgo

“Código verde”

No hay presencia de factores de riesgo, y por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.	
“Código rojo”	
Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.	
Nivel Indeterminado	
No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación	

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	Si
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	Si
3	¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	Si
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	Si
3	¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros?	Si
4	¿El tronco está erguido, sin flexión ni rotación?	Si
5	¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (no más de 10 cm de la parte frontal del torso)?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	Si
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	Si
3	¿La distancia horizontal es superior a 63 cm fuera del alcance máximo (brazo completamente estirado hacia adelante)?	Si
4	¿El ángulo de asimetría es superior a 135°?	Si
5	¿Se realizan más de 15 levantamientos/min en una Duración Corta? (La tarea de manipulación manual no dura más de 60 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 60 min).	Si
6	¿Se realizan más de 12 levantamientos/min en una Duración Media? (La tarea de manipulación manual no dura más de 120 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 30 min).	Si
7	¿Se realizan más de 8 levantamientos/min en una Duración Larga? (La tarea de manipulación manual que no es de duración corta ni media).	Si
8	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	Si
9	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 15 kg?	Si
10	¿La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg?	No

11	¿La tarea la realizan únicamente hombres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	Si
----	---	----

B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?	Si
2	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia superior a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 6.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 750 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 15 kg en 1 minuto ?	Si
3	¿El transporte de la carga se realiza sin posturas forzadas?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

Aspectos adicionales a considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	Si
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	Si
3	¿Está restringida la libre circulación en el puesto de trabajo?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No

6	¿La forma de la carga y su configuración presenta bordes afilados, superficies sobresalientes o protuberancias?	No
7	¿El contacto con la superficie es frío?	No
8	¿El contacto con la superficie es caliente?	Si
9	¿La tarea de levantamiento o transporte manual de cargas se realiza por más de 8 horas al día?	Si

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas

1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	Si
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspallet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	Si
3	¿La tarea de empuje o arrastre se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	Si

Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables

1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	Si
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco erguido (sin torsión ni flexión)?	Si
4	¿La tarea de empuje o tracción se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	Si

Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables

1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?	Si
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	Si
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco flexionado o en torsión?	Si
4	¿Se realiza la tarea de empuje o tracción durante más de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos están fuera del ancho de los hombros o no se encuentran delante del cuerpo?	No
6	¿La tarea de empujar / tirar se realiza de forma irregular o incontrolada?	Si
7	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	Si

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior

1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	No

Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc).?	No
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	No
3	¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es ligera? O bien, ¿Si la fuerza es moderada (esfuerzo percibido =3 o 4 en la escala de Borg CR-10) , no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Están ausentes los picos de fuerza (esfuerzo percibido <=5 en la Escala Borg CR-10)?	No
5	¿Hay pausas (incluido el almuerzo) al menos 8 min de duración cada 2 horas?	No
6	¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos, trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
3	¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "Intensa" (esfuerzo percibido >=5 en la Escala Borg CR-10) durante el 10% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
5	En un turno de 6 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna?	No
6	¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	No

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	Si
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	No
3	La flexión del tronco hacia adelante está entre 20 ° y 60 ° ¿Y el tronco está totalmente apoyado?	No
4	¿El cuello esta recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	Si
5	¿La cabeza esta recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?	Si
6	Cuando está sentado, hay ausencia de curvatura convexa del raquis?	Si
Extremidad Superior		
7	No hay posiciones incongruentes para los brazos?	Si
8	¿Los hombros no están levantados?	Si
9	¿El brazo está sin apoyo y la flexión no supera un ángulo de 20°?	Si
10	¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera un ángulo 60°?	Si
11	¿El codo realiza flexo-extensiones o pronosupinaciones no extremas (pequeñas)?	Si
12	¿La muñeca esta en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?	Si
13	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	Si

14	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
17	¿Ausencia de estar en cuclillas o arrodillado?	No
18	Si la postura es sentado, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	Si

ANEXO 26

Identificación Factores de Riesgo (ISO/Tr 12295)

Identificación:

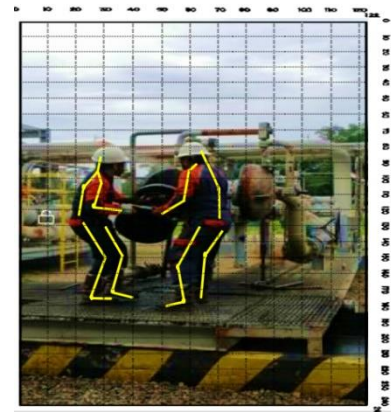
Empresa: REPSOL

Puesto: Operador de Producción

Tarea: Envíos de pig

Observaciones:

1. Verificar el tipo de pig
2. Ir a bodega a revisar el estado del pig
3. Verificar tuberías y preparación
4. Transportar pig hasta el área de envío



Valoración:

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo	
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-1	
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-1	
	Aspectos adicionales a considerar	Factores de riesgo adicionales presentes deben ser cuidadosamente considerados para garantizar la ausencia del riesgo. Aplicar Norma ISO 11228-1	
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-2	
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-3	
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226	

Identificación Factores de Riesgo

“Código verde”

No hay presencia de factores de riesgo, y por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.	
“Código rojo”	
Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.	
Nivel Indeterminado	
No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación	

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	Si
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	Si
3	¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	Si
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	Si
3	¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros?	Si
4	¿El tronco está erguido, sin flexión ni rotación?	Si
5	¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (no más de 10 cm de la parte frontal del torso)?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	Si
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	Si
3	¿La distancia horizontal es superior a 63 cm fuera del alcance máximo (brazo completamente estirado hacia adelante)?	Si
4	¿El ángulo de asimetría es superior a 135°?	Si
5	¿Se realizan más de 15 levantamientos/min en una Duración Corta? (La tarea de manipulación manual no dura más de 60 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 60 min).	Si
6	¿Se realizan más de 12 levantamientos/min en una Duración Media? (La tarea de manipulación manual no dura más de 120 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 30 min).	Si
7	¿Se realizan más de 8 levantamientos/min en una Duración Larga? (La tarea de manipulación manual que no es de duración corta ni media).	Si
8	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	Si
9	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 15 kg?	Si
10	¿La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg?	No

11	¿La tarea la realizan únicamente hombres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	Si
----	---	----

B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?	Si
2	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia superior a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 6.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 750 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 15 kg en 1 minuto ?	Si
3	¿El transporte de la carga se realiza sin posturas forzadas?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

Aspectos adicionales a considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	Si
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	Si
3	¿Está restringida la libre circulación en el puesto de trabajo?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No

6	¿La forma de la carga y su configuración presenta bordes afilados, superficies sobresalientes o protuberancias?	No
7	¿El contacto con la superficie es frío?	No
8	¿El contacto con la superficie es caliente?	Si
9	¿La tarea de levantamiento o transporte manual de cargas se realiza por más de 8 horas al día?	Si

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas

1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	Si
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspalet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	Si
3	¿La tarea de empuje o arrastre se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	Si

Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables

1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	Si
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco erguido (sin torsión ni flexión)?	Si
4	¿La tarea de empuje o tracción se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	Si

Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables

1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?	Si
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	Si
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco flexionado o en torsión?	Si
4	¿Se realiza la tarea de empuje o tracción durante más de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos están fuera del ancho de los hombros o no se encuentran delante del cuerpo?	No
6	¿La tarea de empujar / tirar se realiza de forma irregular o incontrolada?	Si
7	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	Si

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior

1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	No

Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc).?	No
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	No
3	¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es ligera? O bien, ¿Si la fuerza es moderada (esfuerzo percibido =3 o 4 en la escala de Borg CR-10) , no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Están ausentes los picos de fuerza (esfuerzo percibido <=5 en la Escala Borg CR-10)?	No
5	¿Hay pausas (incluido el almuerzo) al menos 8 min de duración cada 2 horas?	No
6	¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos, trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
3	¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "Intensa" (esfuerzo percibido >=5 en la Escala Borg CR-10) durante el 10% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
5	En un turno de 6 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna?	No
6	¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	No

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	Si
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	No
3	La flexión del tronco hacia adelante está entre 20 ° y 60 ° ¿Y el tronco está totalmente apoyado?	No
4	¿El cuello esta recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	Si
5	¿La cabeza esta recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?	Si
6	Cuando está sentado, hay ausencia de curvatura convexa del raquis?	Si
Extremidad Superior		
7	No hay posiciones incongruentes para los brazos?	Si
8	¿Los hombros no están levantados?	Si
9	¿El brazo está sin apoyo y la flexión no supera un ángulo de 20°?	Si
10	¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera un ángulo 60°?	Si
11	¿El codo realiza flexo-extensiones o pronosupinaciones no extremas (pequeñas)?	Si
12	¿La muñeca esta en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?	Si
13	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	Si

14	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
17	¿Ausencia de estar en cuclillas o arrodillado?	No
18	Si la postura es sentado, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	Si

ANEXO 27

Identificación Factores de Riesgo (ISO/Tr 12295)

Identificación:

Empresa: REPSOL

Puesto: Operador de Producción

Tarea: Envíos de pig

Observaciones:

1. Verificar el tipo de pig
2. Ir a bodega a revisar el estado del pig
3. Verificar tuberías y preparación
4. Transportar pig hasta el área de envío



Valoración:

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo	
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-1	
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-1	
	Aspectos adicionales a considerar	Factores de riesgo adicionales presentes deben ser cuidadosamente considerados para garantizar la ausencia del riesgo. Aplicar Norma ISO 11228-1	
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-2	
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-3	
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226	

Identificación Factores de Riesgo

"Código verde"

No hay presencia de factores de riesgo, y por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.	
“Código rojo”	
Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.	
Nivel Indeterminado	
No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación	

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	Si
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	Si
3	¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	Si
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	Si
3	¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros?	Si
4	¿El tronco está erguido, sin flexión ni rotación?	Si
5	¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (no más de 10 cm de la parte frontal del torso)?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	Si
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	Si
3	¿La distancia horizontal es superior a 63 cm fuera del alcance máximo (brazo completamente estirado hacia adelante)?	Si
4	¿El ángulo de asimetría es superior a 135°?	Si
5	¿Se realizan más de 15 levantamientos/min en una Duración Corta? (La tarea de manipulación manual no dura más de 60 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 60 min).	Si
6	¿Se realizan más de 12 levantamientos/min en una Duración Media? (La tarea de manipulación manual no dura más de 120 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 30 min).	Si
7	¿Se realizan más de 8 levantamientos/min en una Duración Larga? (La tarea de manipulación manual que no es de duración corta ni media).	Si
8	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	Si
9	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 15 kg?	Si
10	¿La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg?	No

11	¿La tarea la realizan únicamente hombres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	Si
----	---	----

B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?	Si
2	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia superior a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 6.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 750 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 15 kg en 1 minuto ?	Si
3	¿El transporte de la carga se realiza sin posturas forzadas?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

Aspectos adicionales a considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	Si
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	Si
3	¿Está restringida la libre circulación en el puesto de trabajo?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No

6	¿La forma de la carga y su configuración presenta bordes afilados, superficies sobresalientes o protuberancias?	No
7	¿El contacto con la superficie es frío?	No
8	¿El contacto con la superficie es caliente?	Si
9	¿La tarea de levantamiento o transporte manual de cargas se realiza por más de 8 horas al día?	Si

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas

1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	Si
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspallet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	Si
3	¿La tarea de empuje o arrastre se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	Si

Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables

1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	Si
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco erguido (sin torsión ni flexión)?	Si
4	¿La tarea de empuje o tracción se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	Si

Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables

1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?	Si
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	Si
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco flexionado o en torsión?	Si
4	¿Se realiza la tarea de empuje o tracción durante más de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos están fuera del ancho de los hombros o no se encuentran delante del cuerpo?	No
6	¿La tarea de empujar / tirar se realiza de forma irregular o incontrolada?	Si
7	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	Si

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior

1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	No

Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc).?	No
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	No
3	¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es ligera? O bien, ¿Si la fuerza es moderada (esfuerzo percibido =3 o 4 en la escala de Borg CR-10) , no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Están ausentes los picos de fuerza (esfuerzo percibido <=5 en la Escala Borg CR-10)?	No
5	¿Hay pausas (incluido el almuerzo) al menos 8 min de duración cada 2 horas?	No
6	¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos, trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
3	¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "Intensa" (esfuerzo percibido >=5 en la Escala Borg CR-10) durante el 10% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
5	En un turno de 6 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna?	No
6	¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	No

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	Si
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	No
3	La flexión del tronco hacia adelante está entre 20 ° y 60 ° ¿Y el tronco está totalmente apoyado?	No
4	¿El cuello esta recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	Si
5	¿La cabeza esta recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?	Si
6	Cuando está sentado, hay ausencia de curvatura convexa del raquis?	Si
Extremidad Superior		
7	No hay posiciones incongruentes para los brazos?	Si
8	¿Los hombros no están levantados?	Si
9	¿El brazo está sin apoyo y la flexión no supera un ángulo de 20°?	Si
10	¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera un ángulo 60°?	Si
11	¿El codo realiza flexo-extensiones o pronosupinaciones no extremas (pequeñas)?	Si
12	¿La muñeca esta en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?	Si
13	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	Si

14	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
17	¿Ausencia de estar en cuclillas o arrodillado?	No
18	Si la postura es sentado, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	Si

ANEXO 28

Identificación Factores de Riesgo (ISO/Tr 12295)

Identificación:

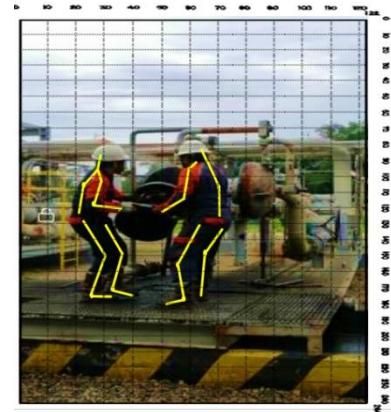
Empresa: REPSOL

Puesto: Operador de Producción

Tarea: Envíos de pig

Observaciones:

1. Verificar el tipo de pig
2. Ir a bodega a revisar el estado del pig
3. Verificar tuberías y preparación
4. Transportar pig hasta el área de envío



Valoración:

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo	
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-1	Red
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-1	Blue
	Aspectos adicionales a considerar	Factores de riesgo adicionales presentes deben ser cuidadosamente considerados para garantizar la ausencia del riesgo. Aplicar Norma ISO 11228-1	Red
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-2	Red
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-3	Blue
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226	Blue

Identificación Factores de Riesgo

“Código verde” █

No hay presencia de factores de riesgo, y por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.	
“Código rojo”	
Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.	
Nivel Indeterminado	
No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación	

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	Si
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	Si
3	¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	Si
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	Si
3	¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros?	Si
4	¿El tronco está erguido, sin flexión ni rotación?	Si
5	¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (no más de 10 cm de la parte frontal del torso)?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	Si
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	Si
3	¿La distancia horizontal es superior a 63 cm fuera del alcance máximo (brazo completamente estirado hacia adelante)?	Si
4	¿El ángulo de asimetría es superior a 135°?	Si
5	¿Se realizan más de 15 levantamientos/min en una Duración Corta? (La tarea de manipulación manual no dura más de 60 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 60 min).	Si
6	¿Se realizan más de 12 levantamientos/min en una Duración Media? (La tarea de manipulación manual no dura más de 120 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 30 min).	Si
7	¿Se realizan más de 8 levantamientos/min en una Duración Larga? (La tarea de manipulación manual que no es de duración corta ni media).	Si
8	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	Si
9	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 15 kg?	Si
10	¿La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg?	No

11	¿La tarea la realizan únicamente hombres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	Si
----	---	----

B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?	Si
2	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia superior a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 6.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 750 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 15 kg en 1 minuto ?	Si
3	¿El transporte de la carga se realiza sin posturas forzadas?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

Aspectos adicionales a considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	Si
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	Si
3	¿Está restringida la libre circulación en el puesto de trabajo?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No

6	¿La forma de la carga y su configuración presenta bordes afilados, superficies sobresalientes o protuberancias?	No
7	¿El contacto con la superficie es frío?	No
8	¿El contacto con la superficie es caliente?	Si
9	¿La tarea de levantamiento o transporte manual de cargas se realiza por más de 8 horas al día?	Si

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas

1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	Si
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspallet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	Si
3	¿La tarea de empuje o arrastre se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	Si

Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables

1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	Si
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco erguido (sin torsión ni flexión)?	Si
4	¿La tarea de empuje o tracción se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	Si

Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables

1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?	Si
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	Si
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco flexionado o en torsión?	Si
4	¿Se realiza la tarea de empuje o tracción durante más de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos están fuera del ancho de los hombros o no se encuentran delante del cuerpo?	No
6	¿La tarea de empujar / tirar se realiza de forma irregular o incontrolada?	Si
7	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	Si

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior

1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	No

Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc).?	No
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	No
3	¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es ligera? O bien, ¿Si la fuerza es moderada (esfuerzo percibido =3 o 4 en la escala de Borg CR-10) , no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Están ausentes los picos de fuerza (esfuerzo percibido <=5 en la Escala Borg CR-10)?	No
5	¿Hay pausas (incluido el almuerzo) al menos 8 min de duración cada 2 horas?	No
6	¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos, trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
3	¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "Intensa" (esfuerzo percibido >=5 en la Escala Borg CR-10) durante el 10% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
5	En un turno de 6 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna?	No
6	¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	No

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	Si
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	No
3	La flexión del tronco hacia adelante está entre 20 ° y 60 ° ¿Y el tronco está totalmente apoyado?	No
4	¿El cuello esta recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	Si
5	¿La cabeza esta recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?	Si
6	Cuando está sentado, hay ausencia de curvatura convexa del raquis?	Si
Extremidad Superior		
7	No hay posiciones incongruentes para los brazos?	Si
8	¿Los hombros no están levantados?	Si
9	¿El brazo está sin apoyo y la flexión no supera un ángulo de 20°?	Si
10	¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera un ángulo 60°?	Si
11	¿El codo realiza flexo-extensiones o prono-supinaciones no extremas (pequeñas)?	Si
12	¿La muñeca esta en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?	Si
13	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	Si

14	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
17	¿Ausencia de estar en cuclillas o arrodillado?	No
18	Si la postura es sentado, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	Si

ANEXO 29

Identificación Factores de Riesgo (ISO/Tr 12295)

Identificación:

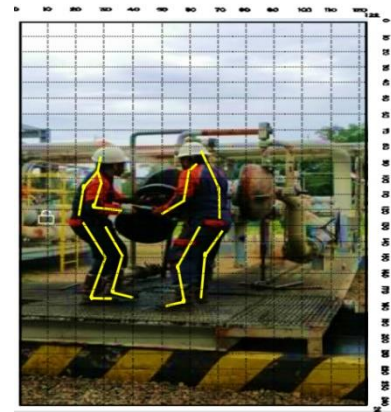
Empresa: REPSOL

Puesto: Operador de Producción

Tarea: Envíos de pig

Observaciones:

1. Verificar el tipo de pig
2. Ir a bodega a revisar el estado del pig
3. Verificar tuberías y preparación
4. Transportar pig hasta el área de envío



Valoración:

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo	
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-1	
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-1	
	Aspectos adicionales a considerar	Factores de riesgo adicionales presentes deben ser cuidadosamente considerados para garantizar la ausencia del riesgo. Aplicar Norma ISO 11228-1	
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-2	
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-3	
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226	

Identificación Factores de Riesgo

“Código verde”

No hay presencia de factores de riesgo, y por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.	
“Código rojo”	
Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.	
Nivel Indeterminado	
No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación	

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	Si
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	Si
3	¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	Si
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	Si
3	¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros?	Si
4	¿El tronco está erguido, sin flexión ni rotación?	Si
5	¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (no más de 10 cm de la parte frontal del torso)?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	Si
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	Si
3	¿La distancia horizontal es superior a 63 cm fuera del alcance máximo (brazo completamente estirado hacia adelante)?	Si
4	¿El ángulo de asimetría es superior a 135°?	Si
5	¿Se realizan más de 15 levantamientos/min en una Duración Corta? (La tarea de manipulación manual no dura más de 60 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 60 min).	Si
6	¿Se realizan más de 12 levantamientos/min en una Duración Media? (La tarea de manipulación manual no dura más de 120 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 30 min).	Si
7	¿Se realizan más de 8 levantamientos/min en una Duración Larga? (La tarea de manipulación manual que no es de duración corta ni media).	Si
8	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	Si
9	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 15 kg?	Si
10	¿La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg?	No

11	¿La tarea la realizan únicamente hombres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	Si
----	---	----

B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?	Si
2	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia superior a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 6.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 750 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 15 kg en 1 minuto ?	Si
3	¿El transporte de la carga se realiza sin posturas forzadas?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

Aspectos adicionales a considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	Si
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	Si
3	¿Está restringida la libre circulación en el puesto de trabajo?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No

6	¿La forma de la carga y su configuración presenta bordes afilados, superficies sobresalientes o protuberancias?	No
7	¿El contacto con la superficie es frío?	No
8	¿El contacto con la superficie es caliente?	Si
9	¿La tarea de levantamiento o transporte manual de cargas se realiza por más de 8 horas al día?	Si

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas

1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	Si
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspallet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	Si
3	¿La tarea de empuje o arrastre se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	Si

Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables

1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	Si
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco erguido (sin torsión ni flexión)?	Si
4	¿La tarea de empuje o tracción se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	Si

Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables

1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?	Si
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	Si
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco flexionado o en torsión?	Si
4	¿Se realiza la tarea de empuje o tracción durante más de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos están fuera del ancho de los hombros o no se encuentran delante del cuerpo?	No
6	¿La tarea de empujar / tirar se realiza de forma irregular o incontrolada?	Si
7	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	Si

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior

1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	No

Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc).?	No
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	No
3	¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es ligera? O bien, ¿Si la fuerza es moderada (esfuerzo percibido =3 o 4 en la escala de Borg CR-10) , no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Están ausentes los picos de fuerza (esfuerzo percibido <=5 en la Escala Borg CR-10)?	No
5	¿Hay pausas (incluido el almuerzo) al menos 8 min de duración cada 2 horas?	No
6	¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos, trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
3	¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "Intensa" (esfuerzo percibido >=5 en la Escala Borg CR-10) durante el 10% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
5	En un turno de 6 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna?	No
6	¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	No

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	Si
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	No
3	La flexión del tronco hacia adelante está entre 20 ° y 60 ° ¿Y el tronco está totalmente apoyado?	No
4	¿El cuello esta recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	Si
5	¿La cabeza esta recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?	Si
6	Cuando está sentado, hay ausencia de curvatura convexa del raquis?	Si
Extremidad Superior		
7	No hay posiciones incongruentes para los brazos?	Si
8	¿Los hombros no están levantados?	Si
9	¿El brazo está sin apoyo y la flexión no supera un ángulo de 20°?	Si
10	¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera un ángulo 60°?	Si
11	¿El codo realiza flexo-extensiones o pronosupinaciones no extremas (pequeñas)?	Si
12	¿La muñeca esta en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?	Si
13	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	Si

14	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
17	¿Ausencia de estar en cuclillas o arrodillado?	No
18	Si la postura es sentado, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	Si

ANEXO 30

Identificación Factores de Riesgo (ISO/Tr 12295)

Identificación:

Empresa: REPSOL

Puesto: Operador de Producción

Tarea: Envíos de pig

Observaciones:

1. Verificar el tipo de pig
2. Ir a bodega a revisar el estado del pig
3. Verificar tuberías y preparación
4. Transportar pig hasta el área de envío



Valoración:

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo	
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-1	Red
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-1	Blue
	Aspectos adicionales a considerar	Factores de riesgo adicionales presentes deben ser cuidadosamente considerados para garantizar la ausencia del riesgo. Aplicar Norma ISO 11228-1	Red
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-2	Red
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-3	Blue
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226	Blue

Identificación Factores de Riesgo

“Código verde”

No hay presencia de factores de riesgo, y por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.	
“Código rojo”	
Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.	
Nivel Indeterminado	
No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación	

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	Si
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	Si
3	¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	Si
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	Si
3	¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros?	Si
4	¿El tronco está erguido, sin flexión ni rotación?	Si
5	¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (no más de 10 cm de la parte frontal del torso)?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	Si
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	Si
3	¿La distancia horizontal es superior a 63 cm fuera del alcance máximo (brazo completamente estirado hacia adelante)?	Si
4	¿El ángulo de asimetría es superior a 135°?	Si
5	¿Se realizan más de 15 levantamientos/min en una Duración Corta? (La tarea de manipulación manual no dura más de 60 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 60 min).	Si
6	¿Se realizan más de 12 levantamientos/min en una Duración Media? (La tarea de manipulación manual no dura más de 120 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 30 min).	Si
7	¿Se realizan más de 8 levantamientos/min en una Duración Larga? (La tarea de manipulación manual que no es de duración corta ni media).	Si
8	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	Si
9	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 15 kg?	Si
10	¿La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg?	No

11	¿La tarea la realizan únicamente hombres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	Si
----	---	----

B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?	Si
2	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia superior a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 6.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 750 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 15 kg en 1 minuto ?	Si
3	¿El transporte de la carga se realiza sin posturas forzadas?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

Aspectos adicionales a considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	Si
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	Si
3	¿Está restringida la libre circulación en el puesto de trabajo?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No

6	¿La forma de la carga y su configuración presenta bordes afilados, superficies sobresalientes o protuberancias?	No
7	¿El contacto con la superficie es frío?	No
8	¿El contacto con la superficie es caliente?	Si
9	¿La tarea de levantamiento o transporte manual de cargas se realiza por más de 8 horas al día?	Si

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas

1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	Si
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspallet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	Si
3	¿La tarea de empuje o arrastre se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	Si

Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables

1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	Si
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco erguido (sin torsión ni flexión)?	Si
4	¿La tarea de empuje o tracción se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	Si

Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables

1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?	Si
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	Si
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco flexionado o en torsión?	Si
4	¿Se realiza la tarea de empuje o tracción durante más de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos están fuera del ancho de los hombros o no se encuentran delante del cuerpo?	No
6	¿La tarea de empujar / tirar se realiza de forma irregular o incontrolada?	Si
7	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	Si

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior

1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	No

Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc).?	No
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	No
3	¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es ligera? O bien, ¿Si la fuerza es moderada (esfuerzo percibido =3 o 4 en la escala de Borg CR-10) , no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Están ausentes los picos de fuerza (esfuerzo percibido ≤5 en la Escala Borg CR-10)?	No
5	¿Hay pausas (incluido el almuerzo) al menos 8 min de duración cada 2 horas?	No
6	¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	No

Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos, trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
3	¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "Intensa" (esfuerzo percibido ≥5 en la Escala Borg CR-10) durante el 10% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
5	En un turno de 6 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna?	No
6	¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	No

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	Si
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	No
3	La flexión del tronco hacia adelante está entre 20 ° y 60 ° ¿Y el tronco está totalmente apoyado?	No
4	¿El cuello esta recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	Si
5	¿La cabeza esta recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?	Si
6	Cuando está sentado, hay ausencia de curvatura convexa del raquis?	Si
Extremidad Superior		
7	No hay posiciones incongruentes para los brazos?	Si
8	¿Los hombros no están levantados?	Si
9	¿El brazo está sin apoyo y la flexión no supera un ángulo de 20°?	Si
10	¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera un ángulo 60°?	Si
11	¿El codo realiza flexo-extensiones o pronosupinaciones no extremas (pequeñas)?	Si
12	¿La muñeca esta en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?	Si
13	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	Si

14	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
17	¿Ausencia de estar en cuclillas o arrodillado?	No
18	Si la postura es sentado, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	Si

ANEXO 31

Identificación Factores de Riesgo (ISO/Tr 12295)

Identificación:

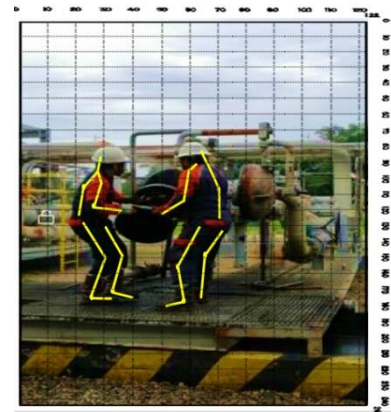
Empresa: REPSOL

Puesto: Operador de Producción

Tarea: Envíos de pig

Observaciones:

1. Verificar el tipo de pig
2. Ir a bodega a revisar el estado del pig
3. Verificar tuberías y preparación
4. Transportar pig hasta el área de envío



Valoración:

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo	
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-1	
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-1	
	Aspectos adicionales a considerar	Factores de riesgo adicionales presentes deben ser cuidadosamente considerados para garantizar la ausencia del riesgo. Aplicar Norma ISO 11228-1	
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-2	
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-3	
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226	

Identificación Factores de Riesgo

"Código verde"

No hay presencia de factores de riesgo, y por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.	
“Código rojo”	
Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.	
Nivel Indeterminado	
No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación	

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	Si
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	Si
3	¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	Si
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	Si
3	¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros?	Si
4	¿El tronco está erguido, sin flexión ni rotación?	Si
5	¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (no más de 10 cm de la parte frontal del torso)?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	Si
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	Si
3	¿La distancia horizontal es superior a 63 cm fuera del alcance máximo (brazo completamente estirado hacia adelante)?	Si
4	¿El ángulo de asimetría es superior a 135°?	Si
5	¿Se realizan más de 15 levantamientos/min en una Duración Corta? (La tarea de manipulación manual no dura más de 60 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 60 min).	Si
6	¿Se realizan más de 12 levantamientos/min en una Duración Media? (La tarea de manipulación manual no dura más de 120 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 30 min).	Si
7	¿Se realizan más de 8 levantamientos/min en una Duración Larga? (La tarea de manipulación manual que no es de duración corta ni media).	Si
8	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	Si
9	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 15 kg?	Si
10	¿La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg?	No

11	¿La tarea la realizan únicamente hombres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	Si
----	---	----

B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?	Si
2	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia superior a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 6.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 750 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 15 kg en 1 minuto ?	Si
3	¿El transporte de la carga se realiza sin posturas forzadas?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

Aspectos adicionales a considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	Si
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	Si
3	¿Está restringida la libre circulación en el puesto de trabajo?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No

6	¿La forma de la carga y su configuración presenta bordes afilados, superficies sobresalientes o protuberancias?	No
7	¿El contacto con la superficie es frío?	No
8	¿El contacto con la superficie es caliente?	Si
9	¿La tarea de levantamiento o transporte manual de cargas se realiza por más de 8 horas al día?	Si

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas

1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	Si
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspalet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	Si
3	¿La tarea de empuje o arrastre se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	Si

Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables

1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?</p>	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	Si
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco erguido (sin torsión ni flexión)?	Si
4	¿La tarea de empuje o tracción se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	Si

Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables

1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?</p>	Si
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	Si
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco flexionado o en torsión?	Si
4	¿Se realiza la tarea de empuje o tracción durante más de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos están fuera del ancho de los hombros o no se encuentran delante del cuerpo?	No
6	¿La tarea de empujar / tirar se realiza de forma irregular o incontrolada?	Si
7	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	Si

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior

1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	No

Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc).?	No
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	No
3	¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es ligera? O bien, ¿Si la fuerza es moderada (esfuerzo percibido =3 o 4 en la escala de Borg CR-10) , no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Están ausentes los picos de fuerza (esfuerzo percibido <=5 en la Escala Borg CR-10)?	No
5	¿Hay pausas (incluido el almuerzo) al menos 8 min de duración cada 2 horas?	No
6	¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos, trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
3	¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "Intensa" (esfuerzo percibido >=5 en la Escala Borg CR-10) durante el 10% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
5	En un turno de 6 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna?	No
6	¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	No

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	Si
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	No
3	La flexión del tronco hacia adelante está entre 20 ° y 60 ° ¿Y el tronco está totalmente apoyado?	No
4	¿El cuello esta recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	Si
5	¿La cabeza esta recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?	Si
6	Cuando está sentado, hay ausencia de curvatura convexa del raquis?	Si
Extremidad Superior		
7	¿No hay posiciones incongruentes para los brazos?	Si
8	¿Los hombros no están levantados?	Si
9	¿El brazo está sin apoyo y la flexión no supera un ángulo de 20°?	Si
10	¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera un ángulo 60°?	Si
11	¿El codo realiza flexo-extensiones o pronosupinaciones no extremas (pequeñas)?	Si
12	¿La muñeca esta en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?	Si
13	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	Si

14	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
17	¿Ausencia de estar en cuclillas o arrodillado?	No
18	Si la postura es sentado, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	Si

ANEXO 32

Identificación Factores de Riesgo (ISO/Tr 12295)

Identificación:

Empresa: REPSOL

Puesto: Operador de Producción

Tarea: Envíos de pig

Observaciones:

1. Verificar el tipo de pig
2. Ir a bodega a revisar el estado del pig
3. Verificar tuberías y preparación
4. Transportar pig hasta el área de envío



Valoración:

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo	
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-1	Red
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-1	Blue
	Aspectos adicionales a considerar	Factores de riesgo adicionales presentes deben ser cuidadosamente considerados para garantizar la ausencia del riesgo. Aplicar Norma ISO 11228-1	Red
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-2	Red
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-3	Blue
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226	Blue

Identificación Factores de Riesgo

“Código verde”

No hay presencia de factores de riesgo, y por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.	
“Código rojo”	
Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.	
Nivel Indeterminado	
No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación	

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	Si
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	Si
3	¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	Si
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	Si
3	¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros?	Si
4	¿El tronco está erguido, sin flexión ni rotación?	Si
5	¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (no más de 10 cm de la parte frontal del torso)?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	Si
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	Si
3	¿La distancia horizontal es superior a 63 cm fuera del alcance máximo (brazo completamente estirado hacia adelante)?	Si
4	¿El ángulo de asimetría es superior a 135°?	Si
5	¿Se realizan más de 15 levantamientos/min en una Duración Corta? (La tarea de manipulación manual no dura más de 60 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 60 min).	Si
6	¿Se realizan más de 12 levantamientos/min en una Duración Media? (La tarea de manipulación manual no dura más de 120 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 30 min).	Si
7	¿Se realizan más de 8 levantamientos/min en una Duración Larga? (La tarea de manipulación manual que no es de duración corta ni media).	Si
8	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	Si
9	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 15 kg?	Si
10	¿La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg?	No

11	¿La tarea la realizan únicamente hombres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	Si
----	---	----

B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?	Si
2	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia superior a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 6.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 750 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 15 kg en 1 minuto ?	Si
3	¿El transporte de la carga se realiza sin posturas forzadas?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

Aspectos adicionales a considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	Si
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	Si
3	¿Está restringida la libre circulación en el puesto de trabajo?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No

6	¿La forma de la carga y su configuración presenta bordes afilados, superficies sobresalientes o protuberancias?	No
7	¿El contacto con la superficie es frío?	No
8	¿El contacto con la superficie es caliente?	Si
9	¿La tarea de levantamiento o transporte manual de cargas se realiza por más de 8 horas al día?	Si

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas

1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	Si
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspallet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	Si
3	¿La tarea de empuje o arrastre se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	Si

Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables

1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	Si
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco erguido (sin torsión ni flexión)?	Si
4	¿La tarea de empuje o tracción se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	Si

Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables

1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?	Si
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	Si
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco flexionado o en torsión?	Si
4	¿Se realiza la tarea de empuje o tracción durante más de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos están fuera del ancho de los hombros o no se encuentran delante del cuerpo?	No
6	¿La tarea de empujar / tirar se realiza de forma irregular o incontrolada?	Si
7	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	Si

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior

1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	No

Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc).?	No
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	No
3	¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es ligera? O bien, ¿Si la fuerza es moderada (esfuerzo percibido =3 o 4 en la escala de Borg CR-10) , no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Están ausentes los picos de fuerza (esfuerzo percibido <=5 en la Escala Borg CR-10)?	No
5	¿Hay pausas (incluido el almuerzo) al menos 8 min de duración cada 2 horas?	No
6	¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos, trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
3	¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "Intensa" (esfuerzo percibido >=5 en la Escala Borg CR-10) durante el 10% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
5	En un turno de 6 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna?	No
6	¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	No

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	Si
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	No
3	La flexión del tronco hacia adelante está entre 20 ° y 60 ° ¿Y el tronco está totalmente apoyado?	No
4	¿El cuello esta recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	Si
5	¿La cabeza esta recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?	Si
6	Cuando está sentado, hay ausencia de curvatura convexa del raquis?	Si
Extremidad Superior		
7	No hay posiciones incongruentes para los brazos?	Si
8	¿Los hombros no están levantados?	Si
9	¿El brazo está sin apoyo y la flexión no supera un ángulo de 20°?	Si
10	¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera un ángulo 60°?	Si
11	¿El codo realiza flexo-extensiones o pronosupinaciones no extremas (pequeñas)?	Si
12	¿La muñeca esta en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?	Si
13	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	Si

14	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
17	¿Ausencia de estar en cuclillas o arrodillado?	No
18	Si la postura es sentado, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	Si

ANEXO 35

Identificación Factores de Riesgo (ISO/Tr 12295)

Identificación:

Empresa: REPSOL

Puesto: Operador de Producción

Tarea: Envíos de pig

Observaciones:

1. Verificar el tipo de pig
2. Ir a bodega a revisar el estado del pig
3. Verificar tuberías y preparación
4. Transportar pig hasta el área de envío



Valoración:

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo	
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-1	
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-1	
	Aspectos adicionales a considerar	Factores de riesgo adicionales presentes deben ser cuidadosamente considerados para garantizar la ausencia del riesgo. Aplicar Norma ISO 11228-1	
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-2	
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-3	
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226	

Identificación Factores de Riesgo

“Código verde”

No hay presencia de factores de riesgo, y por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.	
“Código rojo”	
Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.	
Nivel Indeterminado	
No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación	

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	Si
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	Si
3	¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	Si
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	Si
3	¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros?	Si
4	¿El tronco está erguido, sin flexión ni rotación?	Si
5	¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (no más de 10 cm de la parte frontal del torso)?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	Si
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	Si
3	¿La distancia horizontal es superior a 63 cm fuera del alcance máximo (brazo completamente estirado hacia adelante)?	Si
4	¿El ángulo de asimetría es superior a 135°?	Si
5	¿Se realizan más de 15 levantamientos/min en una Duración Corta? (La tarea de manipulación manual no dura más de 60 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 60 min).	Si
6	¿Se realizan más de 12 levantamientos/min en una Duración Media? (La tarea de manipulación manual no dura más de 120 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 30 min).	Si
7	¿Se realizan más de 8 levantamientos/min en una Duración Larga? (La tarea de manipulación manual que no es de duración corta ni media).	Si
8	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	Si
9	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 15 kg?	Si
10	¿La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg?	No

11	¿La tarea la realizan únicamente hombres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	Si
----	---	----

B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?	Si
2	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia superior a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 6.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 750 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 15 kg en 1 minuto ?	Si
3	¿El transporte de la carga se realiza sin posturas forzadas?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

Aspectos adicionales a considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	Si
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	Si
3	¿Está restringida la libre circulación en el puesto de trabajo?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No

6	¿La forma de la carga y su configuración presenta bordes afilados, superficies sobresalientes o protuberancias?	No
7	¿El contacto con la superficie es frío?	No
8	¿El contacto con la superficie es caliente?	Si
9	¿La tarea de levantamiento o transporte manual de cargas se realiza por más de 8 horas al día?	Si

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas

1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	Si
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspallet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	Si
3	¿La tarea de empuje o arrastre se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	Si

Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables

1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	Si
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco erguido (sin torsión ni flexión)?	Si
4	¿La tarea de empuje o tracción se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	Si

Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables

1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?	Si
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	Si
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco flexionado o en torsión?	Si
4	¿Se realiza la tarea de empuje o tracción durante más de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos están fuera del ancho de los hombros o no se encuentran delante del cuerpo?	No
6	¿La tarea de empujar / tirar se realiza de forma irregular o incontrolada?	Si
7	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	Si

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior

1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	No

Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc).?	No
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	No
3	¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es ligera? O bien, ¿Si la fuerza es moderada (esfuerzo percibido =3 o 4 en la escala de Borg CR-10) , no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Están ausentes los picos de fuerza (esfuerzo percibido <=5 en la Escala Borg CR-10)?	No
5	¿Hay pausas (incluido el almuerzo) al menos 8 min de duración cada 2 horas?	No
6	¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos, trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
3	¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "Intensa" (esfuerzo percibido >=5 en la Escala Borg CR-10) durante el 10% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
5	En un turno de 6 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna?	No
6	¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	No

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	Si
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	No
3	La flexión del tronco hacia adelante está entre 20 ° y 60 ° ¿Y el tronco está totalmente apoyado?	No
4	¿El cuello esta recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	Si
5	¿La cabeza esta recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?	Si
6	Cuando está sentado, hay ausencia de curvatura convexa del raquis?	Si
Extremidad Superior		
7	No hay posiciones incongruentes para los brazos?	Si
8	¿Los hombros no están levantados?	Si
9	¿El brazo está sin apoyo y la flexión no supera un ángulo de 20°?	Si
10	¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera un ángulo 60°?	Si
11	¿El codo realiza flexo-extensiones o pronosupinaciones no extremas (pequeñas)?	Si
12	¿La muñeca esta en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?	Si
13	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	Si

14	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
17	¿Ausencia de estar en cuclillas o arrodillado?	No
18	Si la postura es sentado, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	Si

ANEXO 35

Identificación Factores de Riesgo (ISO/Tr 12295)

Identificación:

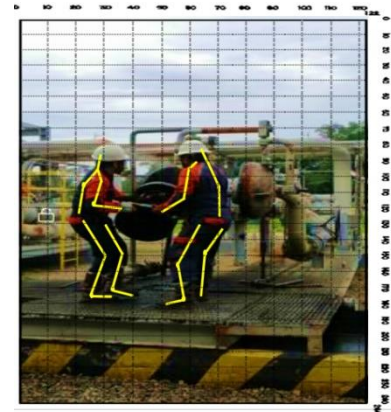
Empresa: REPSOL

Puesto: Operador de Producción

Tarea: Envíos de pig

Observaciones:

1. Verificar el tipo de pig
2. Ir a bodega a revisar el estado del pig
3. Verificar tuberías y preparación
4. Transportar pig hasta el área de envío



Valoración:

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo	
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-1	
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-1	
	Aspectos adicionales a considerar	Factores de riesgo adicionales presentes deben ser cuidadosamente considerados para garantizar la ausencia del riesgo. Aplicar Norma ISO 11228-1	
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-2	
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-3	
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226	

Identificación Factores de Riesgo

"Código verde"

No hay presencia de factores de riesgo, y por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.	
“Código rojo”	
Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.	
Nivel Indeterminado	
No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación	

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	Si
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	Si
3	¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	Si
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	Si
3	¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros?	Si
4	¿El tronco está erguido, sin flexión ni rotación?	Si
5	¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (no más de 10 cm de la parte frontal del torso)?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	Si
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	Si
3	¿La distancia horizontal es superior a 63 cm fuera del alcance máximo (brazo completamente estirado hacia adelante)?	Si
4	¿El ángulo de asimetría es superior a 135°?	Si
5	¿Se realizan más de 15 levantamientos/min en una Duración Corta? (La tarea de manipulación manual no dura más de 60 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 60 min).	Si
6	¿Se realizan más de 12 levantamientos/min en una Duración Media? (La tarea de manipulación manual no dura más de 120 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 30 min).	Si
7	¿Se realizan más de 8 levantamientos/min en una Duración Larga? (La tarea de manipulación manual que no es de duración corta ni media).	Si
8	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	Si
9	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 15 kg?	Si
10	¿La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg?	No

11	¿La tarea la realizan únicamente hombres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	Si
----	---	----

B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?	Si
2	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia superior a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 6.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 750 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 15 kg en 1 minuto ?	Si
3	¿El transporte de la carga se realiza sin posturas forzadas?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

Aspectos adicionales a considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	Si
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	Si
3	¿Está restringida la libre circulación en el puesto de trabajo?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No

6	¿La forma de la carga y su configuración presenta bordes afilados, superficies sobresalientes o protuberancias?	No
7	¿El contacto con la superficie es frío?	No
8	¿El contacto con la superficie es caliente?	Si
9	¿La tarea de levantamiento o transporte manual de cargas se realiza por más de 8 horas al día?	Si

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas

1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	Si
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspallet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	Si
3	¿La tarea de empuje o arrastre se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	Si

Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables

1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	Si
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco erguido (sin torsión ni flexión)?	Si
4	¿La tarea de empuje o tracción se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	Si

Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables

1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?	Si
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	Si
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco flexionado o en torsión?	Si
4	¿Se realiza la tarea de empuje o tracción durante más de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos están fuera del ancho de los hombros o no se encuentran delante del cuerpo?	No
6	¿La tarea de empujar / tirar se realiza de forma irregular o incontrolada?	Si
7	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	Si

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior

1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	No

Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc).?	No
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	No
3	¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es ligera? O bien, ¿Si la fuerza es moderada (esfuerzo percibido =3 o 4 en la escala de Borg CR-10) , no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Están ausentes los picos de fuerza (esfuerzo percibido <=5 en la Escala Borg CR-10)?	No
5	¿Hay pausas (incluido el almuerzo) al menos 8 min de duración cada 2 horas?	No
6	¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos, trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
3	¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "Intensa" (esfuerzo percibido >=5 en la Escala Borg CR-10) durante el 10% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
5	En un turno de 6 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna?	No
6	¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	No

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	Si
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	No
3	La flexión del tronco hacia adelante está entre 20 ° y 60 ° ¿Y el tronco está totalmente apoyado?	No
4	¿El cuello esta recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	Si
5	¿La cabeza esta recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?	Si
6	Cuando está sentado, hay ausencia de curvatura convexa del raquis?	Si
Extremidad Superior		
7	No hay posiciones incongruentes para los brazos?	Si
8	¿Los hombros no están levantados?	Si
9	¿El brazo está sin apoyo y la flexión no supera un ángulo de 20°?	Si
10	¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera un ángulo 60°?	Si
11	¿El codo realiza flexo-extensiones o pronosupinaciones no extremas (pequeñas)?	Si
12	¿La muñeca esta en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?	Si
13	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	Si

14	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
17	¿Ausencia de estar en cuclillas o arrodillado?	No
18	Si la postura es sentado, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	Si

ANEXO 36

Identificación Factores de Riesgo (ISO/Tr 12295)

Identificación:

Empresa: REPSOL

Puesto: Operador de Producción

Tarea: Envíos de pig

Observaciones:

1. Verificar el tipo de pig
2. Ir a bodega a revisar el estado del pig
3. Verificar tuberías y preparación
4. Transportar pig hasta el área de envío



Valoración:

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo	
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-1	
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-1	
	Aspectos adicionales a considerar	Factores de riesgo adicionales presentes deben ser cuidadosamente considerados para garantizar la ausencia del riesgo. Aplicar Norma ISO 11228-1	
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-2	
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-3	
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226	

Identificación Factores de Riesgo

“Código verde”

No hay presencia de factores de riesgo, y por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.	
“Código rojo”	
Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.	
Nivel Indeterminado	
No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación	

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	Si
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	Si
3	¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	Si
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	Si
3	¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros?	Si
4	¿El tronco está erguido, sin flexión ni rotación?	Si
5	¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (no más de 10 cm de la parte frontal del torso)?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	Si
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	Si
3	¿La distancia horizontal es superior a 63 cm fuera del alcance máximo (brazo completamente estirado hacia adelante)?	Si
4	¿El ángulo de asimetría es superior a 135°?	Si
5	¿Se realizan más de 15 levantamientos/min en una Duración Corta? (La tarea de manipulación manual no dura más de 60 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 60 min).	Si
6	¿Se realizan más de 12 levantamientos/min en una Duración Media? (La tarea de manipulación manual no dura más de 120 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 30 min).	Si
7	¿Se realizan más de 8 levantamientos/min en una Duración Larga? (La tarea de manipulación manual que no es de duración corta ni media).	Si
8	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	Si
9	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 15 kg?	Si
10	¿La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg?	No

11	¿La tarea la realizan únicamente hombres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	Si
----	---	----

B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?	Si
2	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia superior a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 6.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 750 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 15 kg en 1 minuto ?	Si
3	¿El transporte de la carga se realiza sin posturas forzadas?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

Aspectos adicionales a considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	Si
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	Si
3	¿Está restringida la libre circulación en el puesto de trabajo?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No

6	¿La forma de la carga y su configuración presenta bordes afilados, superficies sobresalientes o protuberancias?	No
7	¿El contacto con la superficie es frío?	No
8	¿El contacto con la superficie es caliente?	Si
9	¿La tarea de levantamiento o transporte manual de cargas se realiza por más de 8 horas al día?	Si

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas

1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	Si
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspallet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	Si
3	¿La tarea de empuje o arrastre se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	Si

Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables

1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	Si
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco erguido (sin torsión ni flexión)?	Si
4	¿La tarea de empuje o tracción se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	Si

Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables

1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?	Si
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	Si
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco flexionado o en torsión?	Si
4	¿Se realiza la tarea de empuje o tracción durante más de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos están fuera del ancho de los hombros o no se encuentran delante del cuerpo?	No
6	¿La tarea de empujar / tirar se realiza de forma irregular o incontrolada?	Si
7	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	Si

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior

1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	No

Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc).?	No
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	No
3	¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es ligera? O bien, ¿Si la fuerza es moderada (esfuerzo percibido =3 o 4 en la escala de Borg CR-10) , no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Están ausentes los picos de fuerza (esfuerzo percibido <=5 en la Escala Borg CR-10)?	No
5	¿Hay pausas (incluido el almuerzo) al menos 8 min de duración cada 2 horas?	No
6	¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos, trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
3	¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "Intensa" (esfuerzo percibido >=5 en la Escala Borg CR-10) durante el 10% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
5	En un turno de 6 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna?	No
6	¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	No

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	Si
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	No
3	La flexión del tronco hacia adelante está entre 20 ° y 60 ° ¿Y el tronco está totalmente apoyado?	No
4	¿El cuello esta recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	Si
5	¿La cabeza esta recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?	Si
6	Cuando está sentado, hay ausencia de curvatura convexa del raquis?	Si
Extremidad Superior		
7	No hay posiciones incongruentes para los brazos?	Si
8	¿Los hombros no están levantados?	Si
9	¿El brazo está sin apoyo y la flexión no supera un ángulo de 20°?	Si
10	¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera un ángulo 60°?	Si
11	¿El codo realiza flexo-extensiones o pronosupinaciones no extremas (pequeñas)?	Si
12	¿La muñeca esta en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?	Si
13	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	Si

14	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
17	¿Ausencia de estar en cuclillas o arrodillado?	No
18	Si la postura es sentado, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	Si

ANEXO 37

Identificación Factores de Riesgo (ISO/Tr 12295)

Identificación:

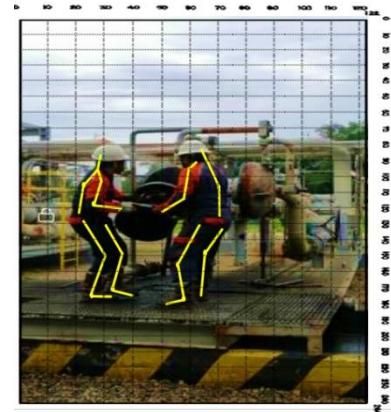
Empresa: REPSOL

Puesto: Operador de Producción

Tarea: Envíos de pig

Observaciones:

1. Verificar el tipo de pig
2. Ir a bodega a revisar el estado del pig
3. Verificar tuberías y preparación
4. Transportar pig hasta el área de envío



Valoración:

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo	
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-1	
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-1	
	Aspectos adicionales a considerar	Factores de riesgo adicionales presentes deben ser cuidadosamente considerados para garantizar la ausencia del riesgo. Aplicar Norma ISO 11228-1	
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-2	
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-3	
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226	

Identificación Factores de Riesgo

“Código verde”

No hay presencia de factores de riesgo, y por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.	
“Código rojo”	
Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.	
Nivel Indeterminado	
No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación	

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	Si
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	Si
3	¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	Si
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	Si
3	¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros?	Si
4	¿El tronco está erguido, sin flexión ni rotación?	Si
5	¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (no más de 10 cm de la parte frontal del torso)?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	Si
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	Si
3	¿La distancia horizontal es superior a 63 cm fuera del alcance máximo (brazo completamente estirado hacia adelante)?	Si
4	¿El ángulo de asimetría es superior a 135°?	Si
5	¿Se realizan más de 15 levantamientos/min en una Duración Corta? (La tarea de manipulación manual no dura más de 60 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 60 min).	Si
6	¿Se realizan más de 12 levantamientos/min en una Duración Media? (La tarea de manipulación manual no dura más de 120 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 30 min).	Si
7	¿Se realizan más de 8 levantamientos/min en una Duración Larga? (La tarea de manipulación manual que no es de duración corta ni media).	Si
8	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	Si
9	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 15 kg?	Si
10	¿La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg?	No

11	¿La tarea la realizan únicamente hombres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	Si
----	---	----

B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?	Si
2	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia superior a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 6.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 750 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 15 kg en 1 minuto ?	Si
3	¿El transporte de la carga se realiza sin posturas forzadas?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

Aspectos adicionales a considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	Si
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	Si
3	¿Está restringida la libre circulación en el puesto de trabajo?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No

6	¿La forma de la carga y su configuración presenta bordes afilados, superficies sobresalientes o protuberancias?	No
7	¿El contacto con la superficie es frío?	No
8	¿El contacto con la superficie es caliente?	Si
9	¿La tarea de levantamiento o transporte manual de cargas se realiza por más de 8 horas al día?	Si

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas

1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	Si
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspalet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	Si
3	¿La tarea de empuje o arrastre se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	Si

Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables

1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	Si
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco erguido (sin torsión ni flexión)?	Si
4	¿La tarea de empuje o tracción se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	Si

Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables

1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?	Si
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	Si
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco flexionado o en torsión?	Si
4	¿Se realiza la tarea de empuje o tracción durante más de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos están fuera del ancho de los hombros o no se encuentran delante del cuerpo?	No
6	¿La tarea de empujar / tirar se realiza de forma irregular o incontrolada?	Si
7	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	Si

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior

1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	No

Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc).?	No
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	No
3	¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es ligera? O bien, ¿Si la fuerza es moderada (esfuerzo percibido =3 o 4 en la escala de Borg CR-10) , no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Están ausentes los picos de fuerza (esfuerzo percibido <=5 en la Escala Borg CR-10)?	No
5	¿Hay pausas (incluido el almuerzo) al menos 8 min de duración cada 2 horas?	No
6	¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos, trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
3	¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "Intensa" (esfuerzo percibido >=5 en la Escala Borg CR-10) durante el 10% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
5	En un turno de 6 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna?	No
6	¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	No

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	Si
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	No
3	La flexión del tronco hacia adelante está entre 20 ° y 60 ° ¿Y el tronco está totalmente apoyado?	No
4	¿El cuello esta recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	Si
5	¿La cabeza esta recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?	Si
6	Cuando está sentado, hay ausencia de curvatura convexa del raquis?	Si
Extremidad Superior		
7	No hay posiciones incongruentes para los brazos?	Si
8	¿Los hombros no están levantados?	Si
9	¿El brazo está sin apoyo y la flexión no supera un ángulo de 20°?	Si
10	¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera un ángulo 60°?	Si
11	¿El codo realiza flexo-extensiones o pronosupinaciones no extremas (pequeñas)?	Si
12	¿La muñeca esta en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?	Si
13	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	Si

14	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
17	¿Ausencia de estar en cuclillas o arrodillado?	No
18	Si la postura es sentado, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	Si