



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

Dirección de Posgrados

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DEL TRABAJO

TEMA:

“ESTUDIO ERGONÓMICO PARA IDENTIFICAR LAS ENFERMEDADES PROFESIONALES A CUÑEROS Y ENCUELLADORES DE LA INDUSTRIA PETROLERA EN TALADROS DE REACONDICIONAMIENTO EN LA EMPRESA TRIBOILGAS CIA LTDA, EN LA REGIÓN ORIENTAL DEL ECUADOR; PLAN DE ACCIÓN EN FUNCIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS”

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAGISTER EN
SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DEL TRABAJO**

AUTOR: VILLAMARIN Carrera, Luis Roberto

TUTOR: Ing. Edison Salazar Cueva Msc.

LATACUNGA – ECUADOR

Junio – 2015

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de miembros del Tribunal de Grado aprueban el presente informe de investigación de posgrados de la Universidad Técnica de Cotopaxi; por cuanto, el maestrante: Villamarín Carrera Luis Roberto, con el título de tesis “ESTUDIO ERGONÓMICO PARA IDENTIFICAR LAS ENFERMEDADES PROFESIONALES A CUÑEROS Y ENCUELLADORES DE LA INDUSTRIA PETROLERA EN TALADROS DE REACONDICIONAMIENTO EN LA EMPRESA TRIBOILGAS CIA LTDA, EN LA REGIÓN ORIENTAL DEL ECUADOR; PLAN DE ACCIÓN EN FUNCIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS”, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Defensa de Tesis.

Por lo antes expuesto, se autoriza los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga.....2015

Para constancia firman:

.....

Ing. Giovana Parra MSc.

.....

Dra. Lilian Gutiérrez MSc.

.....

Ing. Xavier Espín MSc.

.....

Ing. Gustavo Plaza MSc.

CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del programa de Maestría en Seguridad y Prevención de Riesgos del Trabajo nombrado por el Consejo de Posgrado de la Universidad Técnica de Cotopaxi

CERTIFICO

Que analizado el proyecto de Trabajo de Tesis presentado como requisito previo a la aprobación y desarrollo de la investigación para optar por el grado de Magister en Seguridad y Prevención de Riesgos del Trabajo.

El problema de la investigación se refiere a: “ESTUDIO ERGONÓMICO PARA IDENTIFICAR LAS ENFERMEDADES PROFESIONALES A CUÑEROS Y ENCUELLADORES DE LA INDUSTRIA PETROLERA EN TALADROS DE REACONDICIONAMIENTO EN LA EMPRESA TRIBOILGAS CIA LTDA, EN LA REGIÓN ORIENTAL DEL ECUADOR; PLAN DE ACCIÓN EN FUNCIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS”

Presentado Por:

Villamarín Carrera Luis Roberto

CI: 050277405-2

Ing. Edison Salazar MSc.

Tutor

Latacunga, 2015

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, Luis Roberto Villamarín Carrera, con cédula de identidad 050277405-2, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la TRIBOILGAS CIA. LTDA., según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

Luis Roberto Villamarín Carrera
C.I. 050277405-2

AGRADECIMIENTO

A la empresa Triboilgas CIA. LTDA. por su apertura para poder realizar los estudios y evaluaciones en las operaciones de reacondicionamiento de pozos petroleros; además a mi amada esposa y a los trabajadores tanto en el área de operaciones como al personal administrativo tanto en de campo como de oficinas Quito que siempre estuvieron dispuestos a colaborar en la elaboración de esta tesis.

DEDICATORIA.

Dedico la presente tesis a los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, carrera de seguridad y salud ocupacional y afines al tema ya que en la misma encontraran valiosa información que será de gran ayuda en el proceso de su formación.

A poto persona que se encuentre enfocada con el cuidado del talento humano dentro y fuera de sus lugares de trabajo para el bienestar de la sociedad ecuatoriana.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO

PORTADA	Pág
APROBACION DEL TRIBUNAL DE GRADO	ii
CERTIFICADO DE ACEPTACION DEL TUTOR.....	iii
RESPONSABILIDAD POR LA AUTORIA DE LA TESIS	iv
AGRADECIMIENTOS	v
DEDICATORIA	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	x
ÍNDICE DE GRAFICOS	xi
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCION	16
Delimitación del Problema.....	17
PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	18
JUSTIFICACIÓN	19
OBJETIVO GENERAL.....	20
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
HIPÓTESIS.....	21
CAPÍTULO I.....	22
1 ANTECEDENTES.....	22
1.1 MARCO TEÓRICO.....	23
1.1.1 IDENTIFICACION DE PELIGROS.....	24
1.1.1.1 Movimientos repetitivos	24
1.1.1.2 Fuentes de exposición	24
1.1.1.3 Efectos sobre la salud.....	24
1.1.1.4 Manipulación manual de cargas (MMC)	26
1.1.1.5 Movimientos relacionados en la manipulación manual de cargas.....	26
1.1.1.6 Fuente de exposición	28
1.1.1.7 Efectos sobre la salud	28
1.1.1.8 Limites del peso recomendado.....	30
1.1.2 LOS METODOS DE EVALUACION ERGONOMICA	30
1.1.2.1 Método Rula	34

1.1.2.2	Método Owas.....	36
1.1.2.3	Método Reba	37
1.1.2.4	Método Niosh	40
1.1.2.5	Método G-INSHT.....	41
1.2	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	43
1.2.1	CONSEJO DIRECTIVO DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL	43
2.2.2	RESOLUCIÓN N°741	43
2.2.3	DECRETO EJECUTIVO 2393	44
2.3	GLOSARIOS DE TERMINOS	45
	CAPÍTULO II	52
2	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	52
2.1	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	52
2.2	POBLACIÓN	55
2.3	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	56
2.4	RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	57
2.5	VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS DATOS	57
2.6	PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION.....	58
	CAPÍTULO III.....	59
3	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	59
3.1	MATRIZ DE RIESGOS.....	59
3.2	EVALUACIÓN CUÑERO	60
3.2.1	Cuestionario para le evaluacion inicial cuñero.	60
3.2.2	Evaluación ergonómica a cuñeros.	63
3.2.3	Peso real de la carga.....	65
3.2.4	Peso Aceptable.....	65
3.2.5	Tolerancia del riesgo.....	66
3.2.3	Análisis de resultados.	66
3.3	EVALUACION ENCUELLADOR	66
3.3.1	Cuestionario para la evaluación inicial encuellador	66
3.3.2	Evaluación ergonómica a encuellador.	70
3.3.3	Análisis de resultados.	73
3.4	ENFERMEDADES PROFESIONALES	73
3.4.1	Análisis de resultados	74
3.5	PRUEBA DE HIPÓTEIS	74
3.6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	77
	CAPÍTULO IV.....	79
1	PROPUESTA.....	79

1.1	TÍTULO DE LA PROPUESTA	79
1.2	INTRODUCCIÓN.....	79
1.3	OBJETIVOS.....	79
2.	ALCANCE.....	80
3.	NORMATIVA EXTERNA E INTERNA	80
4.	RESPONSABILIDADES	81
4.2	Responsabilidades General	81
4.2	Responsabilidades Específicas.....	81
4.2.1	Departamento Médico y Fisioterapeuta.	81
5	PROTOCOLO MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS	82
5.1	Revisión de las evaluaciones	83
5.2	Monitoreo Biológico.....	83
5.3	Exploración física específica	83
5.4	Prueba de Phalen.....	84
5.5	Signo de Tinel.....	84
5.6	Prueba diferencial según Lassegue	84
6.	DESCRIPCIÓN PLAN DE PREVENCIÓN, TRATAMIENTO Y SEGUIMIENTO DE ENFERMEDADES, MÚSCULO ESQUELÉTICAS	85
7.	ESQUEMA DESCRIPTIVO DE LEVANTAMIENTO DE CARGAS	85
8.	ESQUEMA DESCRIPTIVO DE EJERCICIOS CALISTÉNICOS MATUTINOS	87
9.	ESQUEMA DESCRIPTIVO DE PAUSAS ACTIVAS	90
10.	ESQUEMA DESCRIPTIVO DE MANEJO, DOSIS Y NÚMERO DE SESIONES FISIOTERAPÉUTICOS SEGÚN LA PATOLOGÍA OSTEO- MUSCULAR	93
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	97
	ANEXOS.....	101

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1 Preguntas de lineamiento para aplicación del método	53
Cuadro No. 2 Población y Muestra	55
Cuadro No. 3 Operacionalización de la variable independiente	56
Cuadro No. 4 Operacionalización de la variable dependiente	56
Cuadro No. 5 Matriz de riesgos ergonómicos de Cuñeros y Encuelladores	59
Cuadro No. 6 Priorización de riesgos ergonómicos de C. y E.	60
Cuadro No. 7 Evaluación inicial Cuñeros.	60
Cuadro No. 8 Análisis de preguntas	62
Cuadro No. 9 Evaluación método G-INSHT	62
Cuadro No. 10 Calculo del peso aceptable	65
Cuadro No. 11 Evaluación inicial Encuelladores	66
Cuadro No. 12 Análisis de preguntas Encuellador	68
Cuadro No. 13 Enfermedades profesionales de C. y E.	73
Cuadro No. 14 Diagrama de decisiones en levantamiento manual de cargas.	83
Cuadro No. 15 Levantamiento de cargas	86
Cuadro No. 16 Ejercicios calisténicos	83
Cuadro No. 17 Pausas activas	91

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico No. 1 Esquema de selección de métodos según la tarea.....	54
Gráfico No. 2 Evaluación inicial Cuñeros.....	61
Gráfico No. 3 Selección de método a Cuñeros.....	63
Gráfico No. 4 Evaluación inicial Encuelladores.....	67
Gráfico No. 5 Selección de método a Encuelladores.....	70
Gráfico No. 6 Análisis de posturas para le ejecución de la tarea – método REBA.....	71
Gráfico No. 7 Esquema de puntuación REBA.....	72
Gráfico No. 8 Enfermedades profesionales de C. y E.....	74

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla. 1	Constante de carga postural en la Norma ISO	30
Tabla. 2	Porcentaje de trabajadores que informan sobre diferentes síntomas	33
Tabla. 3	Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales	34

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1	Movimientos repetitivos.....	24
Figura No. 2	Anatomía de la muñeca.....	25
Figura No. 3	Movimiento manual de cargas.....	27
Figura No. 4	Transporte manual de carga.....	27
Figura No. 5	Jalar y empujar la carga.....	28
Figura No. 6	Tracción de la carga.....	28
Figura No. 7	Hernia discal.....	29
Figura No. 8	Regiones de la columna vertebral.....	29
Figura No. 9	Porcentaje de localización de los TME en las diferentes partes del cuerpo.....	33
Figura No. 10	Medición de ángulo incorrecta frente a una medición correcta...	55
Figura No. 11	Division del cuerpo en el lado derecho e izquierdo por el plano sagital.....	36
Figura No. 12	Grupos de evaluación en el método RULA.....	36
Figura No. 13	Medición de la posición de la carga respecto al cuerpo	65

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DEL TRABAJO
“ESTUDIO ERGONÓMICO PARA IDENTIFICAR LAS ENFERMEDADES
PROFESIONALES A CUÑEROS Y ENCUELLADORES DE LA INDUSTRIA
PETROLERA EN TALADROS DE REACONDICIONAMIENTO EN LA EMPRESA
TRIBOILGAS CIA LTDA, EN LA REGIÓN ORIENTAL DEL ECUADOR; PLAN DE
ACCIÓN EN FUNCIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS”

Autor: Villamarin Carrera Luis Roberto

Tutor: Ing. Edison Salazar MSc.

RESUMEN

La presente investigación realizada en la empresa de servicios petroleros Triboilgas Cia Ltda. Tiene como fundamento precautelar la salud de los trabajadores a través del estudio ergonómico a los cuñeros y encuelladores ya que dichos puestos son los que más esfuerzo físico exigen en el reacondicionamiento de pozos petroleros. Dado que la ciencia y el cuidado de los trabajadores se han desarrollado notablemente en los últimos 20 años en nuestro país con la implementación de leyes, normas y estatutos para evitar enfermedades profesionales y accidentes de trabajo los cuales repercuten en los entornos familiares y laborales, en función de esto se realizó un estudio ergonómico para identificar las enfermedades profesionales a cuñeros y encuelladores de la industria petrolera en taladros de reacondicionamiento. Los métodos que se emplearon fueron: REBA y G-INSHT ya que la adecuada evaluación de los riesgos ergonómicos presentes en los lugares de trabajo contribuyo a la toma de decisiones para disminuir las patologías y enfermedades profesionales, en función de los resultados obtenidos se elaboró un plan de acción para el beneficio a los trabajadores de la empresa, la sociedad laboral ecuatoriana, andemas servirá a muchos profesionales se la rama de la seguridad y salud ocupacional para realizar proyectos relacionados al tema con el fin de cuidar al talento humano que es el motor de toda institución.

Palabras claves:

Estudio ergonómicos.

Enfermedades profesionales.

Métodos ergonómicos

Plan de acción.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

MASTER'S DEGREE IN SECURITY AND RISK PREVENTION AT WORK

“ERGONOMIC RESEARCH TO IDENTIFY THE PROFESSIONAL DISEASES IN CUÑEROS AND ENCUELLADORES OF THE OIL INDUSTRY WHEN USING DRILLS AT TRIBOILGAS COMPANY LIMITED, IN THE EASTERN REGION OF ECUADOR; CREATE AN ACTION PLAN BASED ON THE RESULTS OBTAINED”

Author: Villamarin Carrera Luis Roberto

Tutor: Eng. Edison Salazar Cueva MSc.

SUMMARY

The present investigation carried out at the Triboilgas Oil Service Enterprise Cia. Ltda. Was aimed at forewarning workers health by means of an ergonomic study to cuñerps and encuelladores since these positions are the ones that require most of the physical effort in the reconditioning of oil wells. Since science and workers care have been developed notably in the last 20 years due to the implementation of laws, standards and statutes to avoid professional sicknesses and at-work accidents which influence in family and working settings; different methods are analyzed in order to employ the most appropriate method on evaluating ergonomic risk; the most renown methods: RULA, OWAS, REBA, NIOSH and G-INSHT; Once the activity that involves most of the risk and exposure for the cuñero and encuellador, the method that will be used en the evaluation, according to the obtained results, an action plan is elaborated for the benefit of the enterprise workers, the Ecuadorian working society which will benefit many professionals of the security field and occupational health to carry out projects related to the topic in order to take care of human talent which is the motor of every institution.

Key Words:

Ergonomic study

Professional sicknesses

Ergonomic methods

Action plan

INTRODUCCIÓN

El Ecuador es un país petrolero, aunque la mayor cantidad de petróleo sale de la verde Amazonía, fue en Ancón, provincia de Santa Elena, donde se centró la mirada inglesa y ecuatoriana para explorar por primera vez el crudo el 5 de noviembre de 1911 y luego extraerlo. Ahora el país produce unos 500000 barriles por día y el petróleo financia gran parte del presupuesto del Estado

La extracción de crudo se da en la zona oriental lo que conlleva un sin número de actividades dispersas por toda la zona ya que los pozos petroleros no se encuentran en un mismo lugar, es por ello que los múltiples trabajos que se realizan no cuentan con un control adecuado por la magnitud de área, es allí la importancia que el personal conozca de sus potenciales riesgos en las actividades que realiza.

La empresa Triboilgas dedicada a las actividades petroleras con equipos de Workover “taladros de reacondicionamiento” tiene varios frentes y trabajos específicos en las locaciones petroleras, lo que conlleva al trabajo de los colaboradores a la intemperie y exposición directa de maquinarias, equipos y elementos de altas presiones; es por ello que en cada uno de los proyectos se cuenta con tres grupos de trabajo, esto para prestar servicio de 24 horas y 365 días al año.

La etapa de perforación se inicia acondicionando el terreno mediante la construcción de "plataformas" y los caminos de acceso, puesto que el equipo de perforación moviliza herramientas y vehículos voluminosos y pesados. Los primeros pozos son de carácter exploratorio, éstos se realizan con el fin de localizar las zonas donde se encuentra hidrocarburo, posteriormente vendrán los pozos de desarrollo. Ahora para reducir los costos de transporte los primeros pozos exploratorios de zonas alejadas pueden ser perforados por equipos mucho más pequeños que hacen pozos de poco diámetro.

Los pozos exploratorios requieren contar con variada información; perforación, perfilaje del pozo abierto, obtención de muestra y cementación.

De acuerdo con la profundidad proyectada del pozo, las formaciones que se van a atravesar y las condiciones propias del subsuelo, se selecciona el equipo de perforación más indicado.

El primer componente de la columna que se encuentra sobre el trépano son los portamechas (drill collars), tubos de acero de diámetro exterior casi similar al del trépano usado, con una longitud de 9,45 m., Con pasaje de fluido que respeta un buen espesor de pared. Sobre los portamechas (o lastrarbarrena) se bajan los tubos de perforación (drill pipes), tubos de acero, huecos, que sirven de enlace entre el trépano y/o portamechas y el vástago (kelly) que da el giro de rotación a la columna. El diámetro exterior de estos tubos se encuentra en general entre 3 ½ y 5 pulgadas y su longitud promedio es de 9,45 m.

La actividad que conlleva el reacondicionar los pozos petroleros implica desgaste y sobre esfuerzo humano elevado ya que la manipulación de grandes herramientas, maquinaria y tubería no es al 100% mecánica, es por ello que las enfermedades profesionales en la industria petrolera en el Ecuador más del 40% son de espalda baja.

DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

El presente proyecto de investigación fue desarrollado en la empresa de servicio petroleros Triboilgas C.I.A. LTDA., en su matriz ubicada en la calle Pedro Ponce y Diego de Almagro, Quito – Ecuador.

En este proyecto se trata del estudio ergonómico a los cuñeros y encuelladores de los taladros de reacondicionamiento, ya que son los cargos que presentan mayor manipulación de cargas en las actividades cotidianas de su trabajo en la región oriental del Ecuador.

Cuñeros: son los responsables de la manipulación de la cuña la misma que tiene un peso de 47Kg; esta debe ser colocada y retirada de su ranura la cual se encuentra bajo el nivel de superficie de trabajo lo que obliga a los cuñeros a realizar el trabajo en posiciones forzadas ya que tienen que manipular la cuña a la altura de su muslo, inclinados.

Encuellador: es el responsable de coger y acomodar las paradas (tubería enganchada) en el encuelladero, mismo que se encuentra a unos 60 ft de altura y el espacio para caminar y moverse es reducido por lo que las malas posturas y sobre esfuerzo es frecuente.

Dada la naturaleza de los trabajos la presencia de enfermedades profesionales en la zona lumbar es elevada: hernias discales, lumbalgias y dolores de espalda son repetitivos en el día-día de trabajo.

El presente estudio ergonómico delimita al problema en campo de Seguridad y Salud en el Trabajo en el área de Seguridad Industrial enfocado a la Ergonomía.

TEMA: ESTUDIO ERGONÓMICO PARA IDENTIFICAR LAS ENFERMEDADES PROFESIONALES A CUÑEROS Y ENCUELLADORES DE LA INDUSTRIA PETROLERA EN TALADROS DE REACONDICIONAMIENTO EN LA EMPRESA TRIBOILGAS CIA LTDA, EN LA REGIÓN ORIENTAL DEL ECUADOR; PLAN DE ACCIÓN EN FUNCIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.

PROPUESTA: CREAR UN PLAN DE ACCIÓN EN FUNCIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.

La Empresa petrolera TRIBOILGAS C.I.A. LTDA. dedicada al reacondicionamiento de pozos petroleros, misma que es 100% ecuatoriana y cuenta con más de 10 taladros de reacondicionamiento trabajando para Petroamazonas E.P. lo que conlleva a tener en su nómina más de 700 trabajadores en el año 2014

PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

El riesgo ergonómico, posiciones forzadas, esfuerzos y sobreesfuerzos que realizan los trabajadores en el desempeño de sus actividades, conlleva a afectaciones de la salud por posturas forzadas, movimientos repetitivos, cargas

a levantarse sobre los límites permisibles permanentes en el área de reacondicionamiento de la empresa petrolera TRIBOILGAS CIA LTDA., incrementan la posibilidad de patologías o enfermedades profesionales que se traducen en discapacidades temporales o permanentes del personal involucrado en esta actividad.

El tipo de actividad que realizan los trabajadores, el ambiente, las posturas disergonómicas para cumplir con sus actividades implica la presencia de patologías y enfermedades profesionales que afectan la calidad de vida y salud de los trabajadores de la empresa petrolera TRIBOILGAS CIA. LTDA. Por lo que la identificación, medición y evaluación de los factores de riesgo ergonómicos en los Cuñeros y Encuelladores de la empresa petrolera TRIBOILGAS CIA. LTDA, Contribuirá enormemente en la creación de un plan de acción, con el fin de cuidar y fortalecer la salud de los trabajadores.

Ser parte de la empresa TRIBOILGAS CIA. LTDA. como trabajador, permite constatar esta realidad de los trabajadores, esto facilita realizar el estudio ya que se comparte el día a día y se cuenta con la colaboración y predisposición de los trabajadores para que se realice el estudio en su beneficio, además el apoyo de las máximas autoridades empresariales para realizar el estudio ergonómico a los cuñeros y encuelladores de los taladros de reacondicionamiento, ya que son los cargos que presentan mayor manipulación de cargas en las actividades cotidianas de su trabajo en la región oriental del Ecuador.

JUSTIFICACIÓN

La naturaleza misma del trabajo en si ya es un indicador del riesgo ergonómico al cual están expuestos trabajadores, la manipulación de maquinaria y herramientas de tamaños considerables, la superficie y áreas de trabajo en las que realizan las actividades; por lo que un estudio detallado de los riesgos ergonómicos contribuirá al bienestar de los colaboradores y empleadores ya

que al establecer parámetros medibles y emplear medidas para mitigar las patologías; la presencia de enfermedades profesionales serán mínimas, las mismas que estarán dentro de los estándares legales regentados por el estado ecuatoriano (Resolución 741, Decreto ejecutivo 2393) y normas internacionales a las cuales se encuentre afiliado el Ecuador (Especificaciones OHSAS 18001)

Los efectos sociales de este proyecto están encaminados en pro de cuidar la salud de los trabajadores, se estudian efectos perjudiciales producidos por la mala práctica del trabajo y al no detectarse a tiempo puede causar problemas mayores en los trabajadores conllevando problemas familiares, de salud y económicos.

OBJETIVO GENERAL

Realizar un estudio ergonómico para identificar las enfermedades profesionales a cuñeros y encuelladores de la industria petrolera en taladros de reacondicionamiento en la empresa TRIBOILGAS CIA LTDA, en la región oriental del Ecuador.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar las condiciones de los riesgos laborales por puesto de trabajo para la verificación del cumplimiento legal.
- Analizar los riesgos laborales por puesto de trabajo para selección del método más viable.
- Implementar un plan de acción para disminuir las lesiones músculo esqueléticas.

HIPÓTESIS

Una adecuada evaluación de los riesgos ergonómicos presentes en los lugares de trabajo contribuirá a la toma de decisiones para disminuir las patologías y enfermedades profesionales a cuñeros y encuelladores de empresa TRIBOILGAS CIA. LTDA

CAPÍTULO I

1. ANTECEDENTES

La Universidad Técnica de Cotopaxi no cuenta con un número considerable de estudios ergonómicos realizados por los estudiantes para la obtención de sus títulos profesionales.

Se pudo evidenciar en la biblioteca de la universidad que solo cuentan con cuatro tesis que tratan o mencionan temas ergonómicos.

“Estudio de factibilidad de materiales e implementación ergonómica en el diseño de envases y etiquetas de los principales productos tradicionales perecibles Allullas – Queso de hoja en la ciudad de Latacunga”

Autor: Benavides Quishpi Víctor Hugo (2013)

“Estudio técnico de iluminación en las aulas del Bloque B de la Universidad Técnica de Cotopaxi en el periodo 2011-2013”

Autor: Bermeo Montesdeoca Christian Ricardo (2013)

“Elaboración de una guía ergonómica para el mejor desempeño laboral del personal de secretariado de las instituciones públicas y privadas en la ciudad de Pujilí en el periodo 2012-2013”

Autor: Salazar Vaca Carla Elizabeth (2013)

La empresa TRIBOILGAS CIA. LTDA. No cuenta con un análisis y estudio adecuado de las actividades rutinarias y sobre esfuerzo en las tareas que demandan la industria petrolera, mismas que podrían provocar enfermedades ocupacionales que si son identificadas a tiempo y corregidas de forma inmediata, no dejarán secuelas permanentes en los trabajadores.

Conscientes que lo más valioso de toda institución/empresa sea pública o privada es el factor humano ya que sin esté ninguna máquina o equipo puede funcionar; tanto que el cuidado de los trabajadores se da de tiempos remotos con los estudios ergonómicos.

1.1 MARCO TEÓRICO

Factores que determinan una enfermedad profesional

Según, FALAGÁN, CANGA, FERRER, FERNÁNDEZ, (2000). Indican que los factores que determinan una enfermedad profesional son:

1.-La concentración del agente contaminante en el ambiente de trabajo: Existen valores máximos tolerados, establecidos para muchos de los riesgos físicos y químicos que suelen estar presentes habitualmente en el ambiente de trabajo, por debajo de los cuales es previsible que en condiciones normales no produzcan daño al trabajador expuesto.

2.-El tiempo de exposición: Los límites comentados suelen referirse normalmente a tiempos de exposición determinados, relacionados con una jornada laboral normal de 8 horas y un período medio de vida laboral activa.

3.-Las características individuales de cada individuo: La concentración y el tiempo de exposición se establecen para una población normal por lo que habrá que considerar en cada caso las condiciones de vida y las constantes personales de cada individuo.

4.-La relatividad de la salud: La definición legal de la salud no coincide con la definición técnica: El trabajo es un fenómeno en constante evolución, los métodos de trabajo y los productos utilizados son cada día más diversos y cambiantes, y también lo son los conceptos que de salud y enfermedad están vigentes en una sociedad, por lo que limitarse a lo establecido oficialmente, aunque esto sea muy reciente, no es garantía de enfocar el problema de las enfermedades profesionales en su real dimensión.

1.1.1 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

1.1.1.1 **Movimientos repetitivos** De acuerdo Víctor IDOATE, en su libro.

Se entiende por movimientos repetitivos a un grupo de movimientos continuos de ciclos de trabajo, similares y mantenidos durante un trabajo provocando fatiga muscular, sobrecarga, dolor y por último lesión.

Figura 1. Movimientos repetitivos



Fuente: Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid 2008.

1.1.1.2 **Fuentes de exposición.** Las tareas de trabajo con movimientos repetidos son comunes en trabajos en cadena, la cual puede dar lugar a lesiones en el área hombro-cuello y en el área de la muñeca -mano principalmente. Incluso existe riesgo de movimientos repetidos por la ausencia o insuficientes tiempos de recuperación (pausas).

1.1.1.3 **Efectos sobre la salud.** Las lesiones asociadas a los trabajos repetidos se dan comúnmente en los tendones, los músculos y los nervios del hombro, antebrazo, muñeca y mano. Los diagnósticos pueden ser:

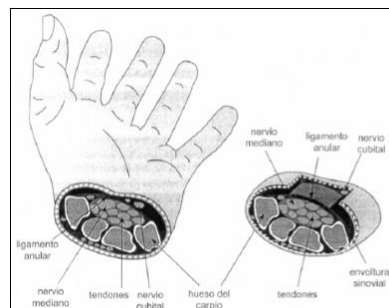
De acuerdo Víctor IDOATE, en su libro.

- ✓ Tendinitis. Es una inflamación de un tendón debido a que el tendón está repetidamente en tensión, doblado, en contacto con una superficie dura o sometida a vibraciones.
- ✓ Tenosinovitis. Sus primeros síntomas son el calor y el dolor, que se producen cuando el líquido sinovial que segrega la vaina del tendón se hace insuficiente y esto produce una fricción del tendón,

provocando que el deslizamiento sea cada vez más forzado hasta que finalmente se impida el movimiento.

- ✓ Síndrome de Quervain. Aparece en los tendones abductor largo y extensor corto del pulgar al combinar agarres fuertes con giros o desviaciones cubitales y radiales repetidas de la mano.
- ✓ Síndrome del túnel carpiano. Se origina por la compresión del nervio mediano en el túnel carpiano de la muñeca, los síntomas son dolor, entumecimiento, hormigueo y adormecimiento de parte de la mano, se produce como consecuencia de las tareas desempeñadas en el puesto de trabajo que implican esfuerzos o movimientos repetidos, apoyos prolongados o mantenidos y posturas forzadas mantenidas.

Figura 2. Anatomía de la muñeca



Fuente: Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid 2008.

- ✓ Síndrome del canal de Guyon. Se produce al comprimirse el nervio cubital cuando pasa a través del túnel Guyon en la muñeca, puede originarse por flexión y extensión prolongada de la muñeca, y por presión repetida en la base de la palma de la mano.

Traumatismos acumulativos específicos en brazo y codo

- ✓ Epicondilitis y epitrocleítis. Con el desgaste o uso excesivo, los tendones se irritan produciendo dolor a lo largo del brazo, las actividades que pueden desencadenar este síndrome son movimientos de impacto o sacudidas, supinación o pronación repetida del brazo, y movimientos de flexo-extensión forzados de la muñeca.

- ✓ Síndrome del pronador redondo. Aparece cuando se comprime el nervio mediano en su paso a través de los dos vientres musculares del pronador redondo del brazo.
- ✓ Síndrome del túnel radial. Aparece al atraparse periféricamente el nervio radial, originado por movimientos rotatorios repetidos del brazo, flexión repetida de la muñeca con pronación o extensión de la muñeca con supinación.
- ✓ Tenosinovitis del extensor largo 1º dedo. Originado por movimientos rotatorios repetidos del brazo.
Traumatismos acumulativos específicos en hombros
- ✓ Tendinitis del manguito de rotadores. Los trastornos aparecen en trabajos donde los codos deben estar en posición elevada, o en actividades donde se tensan los tendones; se asocia con acciones de levantar y alcanzar, y con un uso continuado del brazo en abducción o flexión”. (Pag 66-70)

1.1.1.4 Manipulación manual de cargas (MMC) INSHT. Madrid. 2003.

“Se entiende por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores”. (Pág. 28-30).

“Se define como carga a cualquier objeto que se requiera mover utilizando fuerza humana y cuyo peso supere los 3 kilogramos”. (Pág. 31).

1.1.1.5 Movimientos realizados en la manipulación manual de cargas

- ✓ Levantar manualmente. Mover un objeto desde su reposo, hacia arriba, sin el uso de dispositivos mecánica.
- ✓ Bajar manualmente. Mover un objeto desde su reposo, hacia abajo, sin el uso de dispositivos mecánica.

Figura 3. Movimiento manual de carga



Fuente: INSHT 2000.

- ✓ Transportar manualmente. Desplazar un objeto que se mantiene cargado y es movido horizontalmente por una fuerza humana.

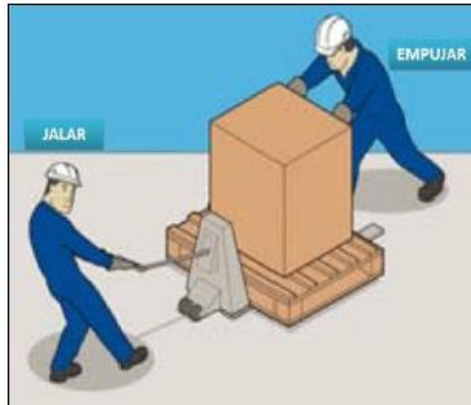
Figura 4. Transporte manual de carga



Fuente: INSHT 2000.

- ✓ Jalar. 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, mientras éste se para o se mueve hacia adelante.

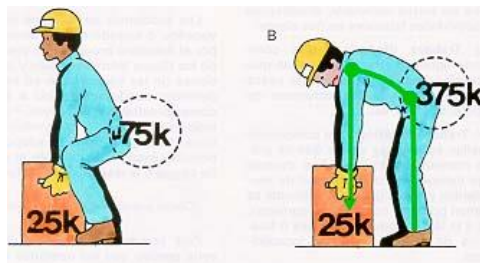
Figura 5. Jalar y empujar la carga



Fuente: INSHT 2000.

- ✓ Tracción. Esfuerzo físico humano donde la fuerza aplicada es necesario para mover o arrastrar un objeto.

Figura 6. Tracción de la carga



Fuente: Guía Técnica de manipulación manual de cargas (INSHT) 2008

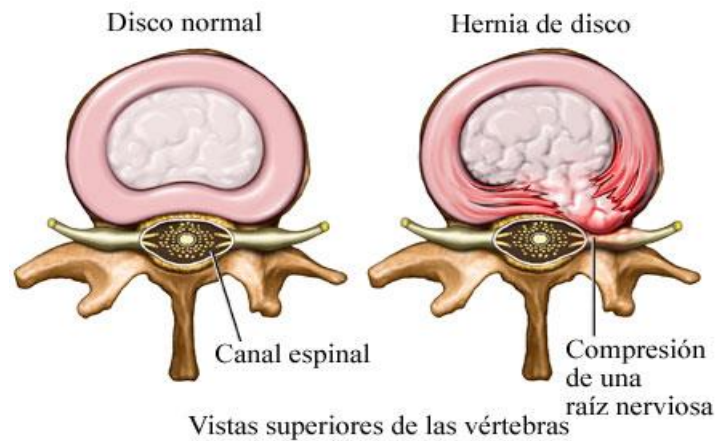
1.1.1.6 Fuentes de exposición. Se considera que la manipulación de toda carga de más de 3 kg de peso, puede entrañar un riesgo importante si su frecuencia es alta, las cargas que pesan más de 25 kg constituyen un riesgo en sí mismas, aunque no existan otras condiciones ergonómicas desfavorables.

1.1.1.7 Efectos sobre la salud. Las consecuencias propias de la MMC son los trastornos músculo-esqueléticos y las afecciones en la zona dorso-lumbar que pueden ir desde lumbalgias, cervicalgias, hernias discales e incluso fracturas vertebrales por sobreesfuerzo.

- ✓ Trastornos músculo-esqueléticos (TME) (UCMTA). Madrid. 2008.
“Indica que los TME son alteraciones que sufren los músculos, las articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema

circulatorio, causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo. Son de aparición lenta y en apariencia inofensivas hasta que se hacen crónicas y se produce el daño permanente”. (Pág. 105-107).

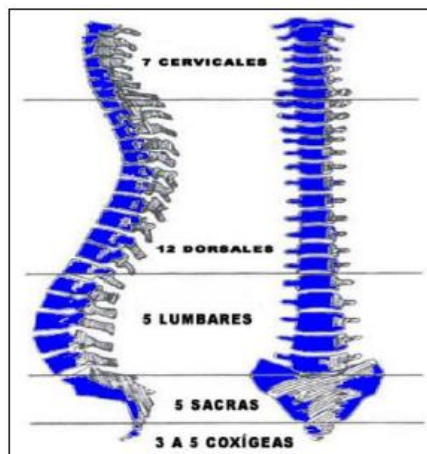
Figura 7. Hernia discal



Fuente: Elisa López 2014

- ✓ Afecciones dorso-lumbares. Las afecciones dorso-lumbares son alteraciones que sufre la columna vertebral, la cual está formada de cinco regiones bien diferenciadas: presenta 7 vértebras cervicales, 12 vértebras dorsales, 5 vértebras lumbares, 5 vértebras sacras y 3 a 5 vértebras coxígeas.

Figura 8. Regiones de la columna vertebral



Fuente: INSHT 2010.

Las afecciones más frecuentes de la columna vertebral son: lumbalgia aguda (dolor lumbar), cervicalgias, hernia discal (protuberancia del disco vertebral), aplastamiento vertebral o encajamiento discal.

Entre los factores que pueden originar el riesgo dorso-lumbar están: características de la carga, esfuerzo físico a realizar, características del medio de trabajo, exigencias de la actividad y características propias del trabajador.

1.1.1.8 Límite de peso recomendado.

La Norma ISO 11228-1 y la Norma Europea EN 1005-2, establecen 25 kg como constante de carga, que protegería de dolor lumbar al 70% de la población laboral femenina y al 95% de la población laboral masculina.

Tabla 1. Constante de carga propuesta en la normas ISO 11228-1 y EN 1005-2

Campos de aplicación	m ref kg	Porcentaje de población usuaria protegida			Grupo de población	
		F y M	F	M		
Uso no ocupacional	5	Datos no disponibles			Niños y ancianos	Población total
	10	99	99	99	Población doméstica general	
Uso profesional	15	95	90	99	Población doméstica general, incluyendo jóvenes y viejos.	Población trabajadora general
	20					
	23					
	25	85	70	95	Población adulta trabajadora	
	30				Población trabajadora especializada	Población trabajadora especializada, bajo circunstancias especiales
	35					
40						

F: femenino M : masculino

Fuente: Ministerio del Trabajo y Previsión Social. Santiago 2012.

1.1.2 LOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA

Según el libro EVALUACIÓN ERGONOMICA DE PUESTOS DE TRABAJO “Sabina Asensio-Cuesta “, Madrid España, 2012

“Los métodos de evaluación ergonómica permiten identificar y valorar los factores de riesgo presentes en los puestos de trabajo para, posteriormente, en base a los resultados obtenidos, plantear opciones

de rediseño que reduzcan el riesgo y lo sitúen en niveles aceptables de exposición para el trabajador.

La exposición al riesgo de un trabajador en un puesto de trabajo depende de la amplitud del riesgo al que se expone, de la frecuencia y de su duración. Dicha información es posible obtenerla mediante métodos de evaluación ergonómica, cuya aplicación resulta sencilla, frente a otras técnicas más complejas o que requieren conocimientos más específicos o instrumentos de medida específicos para tal o cual tarea.

Los Trastornos Músculo-Esqueléticos (TME) de origen laboral son, según la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, alteraciones que sufren estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas o agravadas, fundamentalmente, por el trabajo y los efectos del entorno en el que este se desarrolla. Los TME afectan principalmente a la espalda (especialmente en la zona lumbar) y al cuello, aunque también pueden afectar a los hombros, a las extremidades superiores y a las extremidades inferiores. En la actualidad los TME de origen laboral constituyen una de las principales causas de enfermedad relacionadas con el trabajo. En Europa el 24% de los trabajadores afirma sufrir dolor de espalda y el 22,8% se queja de dolores musculares. La repercusión de los problemas músculo-esqueléticos no solo afecta a la calidad de vida de los trabajadores (disminuyendo sus ingresos debido a las bajas laborales, aumentando sus gastos en fármacos, precisando consultas médicas, etc.), sino que además suponen un importante coste social (prestaciones económicas por incapacidad temporal o permanente, gastos hospitalarios, consultas médicas, prestación farmacéutica, etc.), y económico. En Europa, en 1999, el costo anual de los TME oscilaba entre el 0,5% y el 2% del Producto Interior Bruto (PIB), manteniéndose actualmente dicho coste en el 1,6% del PIB. En algunos países de la Unión Europea el 40% de los costos económicos

que tienen las enfermedades y los accidentes de trabajo se deben a los TME. Como consecuencia, tanto las empresas que ven afectada su productividad como los organismos oficiales encargados de velar por la salud y la seguridad de los trabajadores, prestan especial consideración a este tipo de dolencias. La atención prestada por los organismos oficiales se refleja, entre otras iniciativas, en la continua publicación de informes sobre los TME y en el desarrollo de campañas y políticas destinadas a su prevención.

Algunos TME poseen síntomas bien definidos, como por ejemplo: la tendinitis de muñeca (inflamación de los tendones de la muñeca), el síndrome del túnel carpiano (irritación del nervio mediano responsable del cerrado del dedo índice y una mitad del dedo anular), la epicondilitis (irritación del tendón en los músculos del antebrazo), o la hernia discal (desplazamiento de un fragmento de un disco intervertebral que al comprimir el nervio adyacente es dolorosa). Sin embargo, otros TME presentan síntomas y signos poco definidos, como por ejemplo las mialgias (dolor y deterioro funcional de los músculos).

A este tipo de dolencias músculo-esqueléticas se les denomina TME de origen laboral no específicos. Existen otras agrupaciones de trastornos de tipo músculo-esquelético que han dado lugar a términos como LMR (Lesiones por Movimientos Repetitivos), TMOLCES (TME de origen laboral que afectan al cuello y las extremidades superiores), o DTA (Dolencias Traumáticas Acumulativas), que son lesiones provocadas por esfuerzos o movimientos continuados que afectan a las partes blandas de las articulaciones.

Algunos estudios destinados a identificar y cuantificar factores de riesgo asociados a los TME han dado lugar a métodos de evaluación ergonómica, actualmente utilizados por los ergónomos como herramientas para el rediseño de puestos de trabajo que prevengan los TME. Así pues muchos TME pueden prevenirse mediante intervenciones ergonómicas que modifiquen el trabajo y los lugares

en que se realiza a partir de la evaluación de los factores de riesgo. Sin embargo, para que la adaptación de los puestos y de las condiciones de trabajo resulte efectiva, será básico conocer qué riesgos influyen realmente en el desarrollo de los diferentes TME". (Pag. 5-9)

Tabla 2: Porcentaje de trabajadores que informan sobre diferentes síntomas en Europa

SINTOMAS	% REPORTADO
Dolor de espalda	24,7
Dolor muscular	22,8
Fatiga	22,6
Estrés	22,3
Dolor de cabeza	15,5
Irritabilidad	10,5
Lesiones	9,7
Problemas de sueño	8,7
Ansiedad	7,8
Problemas de vista	7,8
Problemas de oído	7,2
Problemas de piel	6,6
Dificultades respiratorias	4,8
Alergias	4,0
Otros	4,0

Fuente: VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo (VI-ENCT) 2007

Figura 9: Porcentaje de localización de los TME en las diferentes partes del cuerpo



Fuente: European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions (EFILWC) 2005

Tabla 3: Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)

Datos en %	Industria	Construcción	Servicios	TOTAL
Han sufrido algún accidente de trabajo (dos últimos años)	9,2	18,4	8,4	9,7
Han sido diagnosticados o están en trámite de reconocimiento de alguna enfermedad profesional	2,9	4,7	2,4	2,7
Tipo de Enfermedad Profesional				
Enfermedades de la piel	0,2		0,3	0,3
Enfermedades pulmonares		0,4	0,1	0,1
Enfermedades infecciosas		0,4		0,0
Sordera	0,7			0,1
Enfermedades o intoxicaciones por metales		0,4		0,0
Enfermedades o intoxicaciones por otras sustancias químicas	0,2		0,1	0,1
Enfermedades de los huesos, músculos o articulaciones	1,6	1,7	1,4	1,5

Fuente: (INSHT) 2005

1.1.2.1 MÉTODO RULA

Según el libro EVALUACIÓN ERGONOMICA DE PUESTOS DE TRABAJO “Sabina Asensio-Cuesta “, Madrid España, 2012.

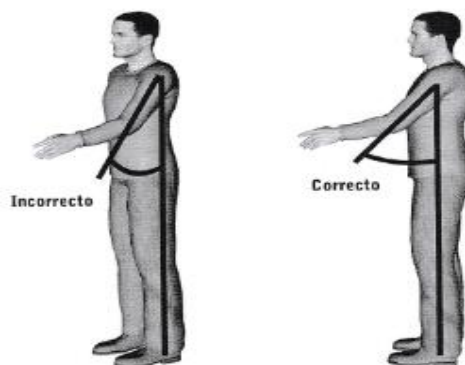
“El método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) fue desarrollado para evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos músculo-esqueléticos en los miembros superiores del cuerpo, tales como las posturas adoptadas, la repetitividad de los movimientos, la fuerza aplicada o la actividad estática del sistema músculo-esquelético. Cabe señalar que aunque el método considera la repetitividad de los movimientos, no proporciona suficiente información sobre dicho factor de riesgo como para permitir un análisis detallado del mismo.

El método RULA evalúa posturas concretas; por lo tanto, es importante examinar aquellas que supongan una carga postural más elevada. La aplicación del método comienza con la observación de la actividad del trabajador durante varios ciclos de trabajo. A partir de esta observación se deben seleccionar las tareas y posturas más significativas, bien por su duración, bien por presentar, a priori, una mayor carga postural/. Estas serán las posturas que se evaluarán.

Si el ciclo de trabajo es largo se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares. En este caso se considerará, además, el tiempo que pasa el trabajador en cada postura.

Las mediciones a realizar sobre las posturas adoptadas son fundamentalmente angulares (los ángulos que forman los diferentes miembros del cuerpo respecto a determinadas referencias en la postura estudiada). Estas mediciones pueden realizarse directamente sobre el trabajador mediante transportadores de ángulos, electrogoniómetros, o cualquier dispositivo que permita la toma de datos angulares. No obstante, es posible emplear fotografías del trabajador adoptando la postura estudiada y medir los ángulos sobre estas. Si se utilizan fotografías, es necesario realizar un número suficiente de tomas, desde diferentes puntos de vista (alzado, perfil, vistas de detalle), y asegurar que los ángulos a medir aparecen en verdadera magnitud en las imágenes”. (Pag. 54, 55)

Figura 10: Medición de ángulo incorrecta frente a una medición correcta.



Fuente: Sabina Asensio-Cuesta, Madrid España, 2012

El método debe emplear a los dos lados del cuerpo por separado para personal que aplica por primera vez el método. El evaluador experto elige el lado que aparentemente esté sometido a mayor sobreesfuerzo, pero es mejor aplicar al lado derecho e izquierdo para no tener dudas.

Figura 11: División del cuerpo en el lado derecho e izquierdo por el plano sagital



Fuente: Sabina Asensio-Cuesta, Madrid España, 2012

Figura 12: Grupos de evaluación en el método RULA



Fuente: Sabina Asensio-Cuesta, Madrid España, 2012

1.1.2.2 MÉTODO OWAS

Según el libro EVALUACIÓN ERGONOMICA DE PUESTOS DE TRABAJO “Sabina Asensio-Cuesta “, Madrid España, 2012.

“El método OWAS (Ovako Working Analysis System), tal y como afirman sus autores un método sencillo destinado al análisis

ergonómico de la carga postura; Su aplicación proporciona buenos resultados, tanto en la mejora de la comodidad de los puestos como en el aumento de la calidad de la producción, consecuencia esta última de las mejoras ergonómicas que pueden aplicarse.

El método OWAS es el resultado de un estudio realizado en el sector del acero finlandés con la colaboración de ingenieros, ergónomos y trabajadores. En la actualidad un gran número de estudios avalan los resultados proporcionados por el método, siendo dichos estudios de ámbitos laborales tan dispares como la construcción, la industria de procesado de carne de ave, o la ganadería, entre otros.

Por otra parte, las propuestas informáticas para el cálculo de la carga postural, basadas en los fundamentos teóricos del método OWAS original, han favorecido su consolidación como “método de cargas posturales por excelencia”. (Pag. 86)

1.1.2.3 MÉTODO REBA

Según el libro EVALUACIÓN ERGONOMICA DE PUESTOS DE TRABAJO “Sabina Asensio-Cuesta “, Madrid España, 2012.

“La descripción de las características más destacadas del método REBA, orientarán al evaluador sobre su idoneidad para el estudio de determinados puestos.

Es un método especialmente sensible a los riesgos de tipo músculo-esquelético.

Divide el cuerpo en segmentos para ser codificados individualmente, y evalúa tanto los miembros superiores, como el tronco, el cuello y las piernas.

Analiza la repercusión sobre la carga postural del manejo de cargas realizado con las manos o con otras partes del cuerpo.

Considera relevante el tipo de agarre de la carga manejada, destacando que éste no siempre puede realizarse mediante las manos

y por tanto permite indicar la posibilidad de que se utilicen otras partes del cuerpo.

Permite la valoración de la actividad muscular causada por posturas estáticas, dinámicas, o debidas a cambios bruscos o inesperados en la postura.

El resultado determina el nivel de riesgo de padecer lesiones estableciendo el nivel de acción requerido y la urgencia de la intervención.

El método REBA evalúa el riesgo de posturas concretas de forma independiente. Por tanto, para evaluar un puesto se deberán seleccionar sus posturas más representativas, bien por su repetición en el tiempo o por su precariedad. La selección correcta de las posturas a evaluar determinará los resultados proporcionados por método y las acciones futuras.

Como pasos previos a la aplicación propiamente dicha del método se debe:

Determinar el periodo de tiempo de observación del puesto considerando, si es necesario, el tiempo de ciclo de trabajo.

Realizar, si fuera necesario debido a la duración excesiva de la tarea a evaluar, la descomposición de esta en operaciones elementales o subtareas para su análisis pormenorizado.

Registrar las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea, bien mediante su captura en video, bien mediante fotografías, o mediante su anotación en tiempo real si ésta fuera posible.

Identificar de entre todas las posturas registradas aquellas consideradas más significativas o "peligrosas" para su posterior evaluación con el método REBA.

El método REBA se aplica por separado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo. Por tanto, el evaluador según su criterio y experiencia, deberá determinar, para cada postura seleccionada, el lado del cuerpo que "a priori" conlleva una mayor carga postural. Si

existieran dudas al respecto se recomienda evaluar por separado ambos lados.

La información requerida por el método es básicamente la siguiente: Los ángulos formados por las diferentes partes del cuerpo (tronco, cuello, piernas, brazo, antebrazo, muñeca) con respecto a determinadas posiciones de referencia. Dichas mediciones pueden realizarse directamente sobre el trabajador (transportadores de ángulos, electrogoniómetros u otros dispositivos de medición angular), o bien a partir de fotografías, siempre que estas garanticen mediciones correctas (verdadera magnitud de los ángulos a medir y suficientes puntos de vista).

La carga o fuerza manejada por el trabajador al adoptar la postura en estudio indicada en kilogramos.

El tipo de agarre de la carga manejada manualmente o mediante otras partes del cuerpo.

Las características de la actividad muscular desarrollada por el trabajador (estática, dinámica o sujeta a posibles cambios bruscos).

La aplicación del método puede resumirse en los siguientes pasos:

División del cuerpo en dos grupos, siendo el grupo A (ver gráfico 6 y 7), el correspondiente al tronco, el cuello y las piernas y el grupo B (ver gráfico 6 y 7) el formado por los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca). Puntuación individual de los miembros de cada grupo a partir de sus correspondientes tablas.

Consulta de la Tabla A (ver anexo 1) para la obtención de la puntuación inicial del grupo A, a partir de las puntuaciones individuales del tronco, cuello y piernas.

Valoración del grupo B a partir de las puntuaciones del brazo, antebrazo y muñeca mediante la Tabla B (ver anexo 2).

Modificación de la puntuación asignada al grupo A (tronco, cuello y piernas) en función de la carga o fuerzas aplicadas, en adelante "Puntuación A".

Corrección de la puntuación asignada a la zona corporal de los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca) o grupo B según el tipo de agarre de la carga manejada, en lo sucesivo "Puntuación B".

A partir de la "Puntuación A" y la "Puntuación B" y mediante la consulta de la Tabla C (ver anexo 3) se obtiene una nueva puntuación denominada "Puntuación C".

Modificación de la "Puntuación C" según el tipo de actividad muscular desarrollada para la obtención de la puntuación final del método.

Consulta del nivel de acción, riesgo y urgencia de la actuación correspondientes al valor final calculado.

Finalizada la aplicación del método REBA se aconseja:

La revisión exhaustiva de las puntuaciones individuales obtenidas para las diferentes partes del cuerpo, así como para las fuerzas, agarre y actividad, con el fin de orientar al evaluador sobre dónde son necesarias las correcciones.

Rediseño del puesto o introducción de cambios para mejorar determinadas posturas críticas si los resultados obtenidos así lo recomendasen.

En caso de cambios, reevaluación de las nuevas condiciones del puesto con el método REBA para la comprobación de la efectividad de la mejora". (Pag 114- 116)

1.1.2.4 MÉTODO NIOSH

Según el libro EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE PUESTOS DE TRABAJO "Sabina Asensio-Cuesta ", Madrid España, 2012.

"La Ecuación de NIOSH (siglas correspondientes a National Institute for Occupational Safety and Health), permite evaluar tareas en las que se realizan levantamientos de carga, ofreciendo como resultado el Peso Máximo Recomendado (RWL: Recommended Weight Limit) que es posible levantar,

en las condiciones del puesto, para evitar la aparición de lumbalgias y problemas de espalda. Además, el método proporciona una valoración de la posibilidad de aparición de dichos trastornos dadas las condiciones del levantamiento y el peso levantado. Los resultados intermedios sirven de apoyo al evaluador para determinar los cambios a introducir en el puesto, para mejorar las condiciones del levantamiento.

En 1981, el Instituto para la Seguridad y Salud Ocupacional del Departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos publicó una primera versión de la Ecuación de NIOSH; posteriormente, en 1991 hizo pública una segunda versión en la que se recogían los nuevos avances en la materia, permitiendo evaluar levantamientos asimétricos, con agarres de la carga no óptimos y con un mayor rango de tiempos y frecuencias de levantamiento”. (Pag. 146)

1.1.2.5 MÉTODO G-INSHT

Según el libro EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE PUESTOS DE TRABAJO “Sabina Asensio-Cuesta “, Madrid España, 2012.

“El método expuesto en la "Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas" en adelante GTINSHT, fue desarrollado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo español (INSHT), con la finalidad de facilitar el cumplimiento de la legislación vigente en España sobre la prevención de los riesgos laborales derivados de la manipulación manual de cargas (Real Decreto 487 /1997).

El método se fundamenta no solo en las disposiciones españolas sobre seguridad y salud relativas a manipulación de cargas, sino que completa sus recomendaciones con las indicaciones que al respecto recogen el Comité Europeo de Normalización (Norma CENPREN IOOS 2) y la Organización Internacional para la Estandarización (Norma ISO ISO/CD 11228), entre otras.

Toda manipulación manual de cargas conlleva un riesgo inherente; partiendo de esta base, el método trata de determinar el grado de

exposición del trabajador al realizar el levantamiento o transporte de la carga, indicando en cada caso si dicho riesgo cumple con las disposiciones mínimas de seguridad y salud reconocidas como básicas por la legislación vigente, por las entidades anteriormente referidas, y por la mayoría de especialistas en la materia.

Cabe destacar el elevado porcentaje de lesiones originadas por la manipulación manual de cargas (alrededor del 20% del total), siendo las lesiones más comunes las de tipo músculo-esquelético, en concreto las que afectan a la espalda. Por ello, el método trata de preservar al trabajador de posibles lesiones derivadas del levantamiento, evaluando con especial cuidado los riesgos que afectan más directamente a dicha parte del cuerpo, en especial a la zona dorso-lumbar.

Las lesiones derivadas del levantamiento de cargas pueden originarse como con secuencia de unas condiciones ergonómicas inadecuadas para el manejo de las mismas (cargas inestables, sujeción inadecuada, superficies resbaladizas, etc.), debido a las características propias del trabajador que la realiza (falta de información sobre las condiciones ideales de levantamiento, atuendo inadecuado, etc.) o por el levantamiento de peso excesivo. Todos estos aspectos están recogidos por el método.

El método parte de un valor máximo de peso recomendado, en condiciones ideales, llamado Peso Teórico; a partir de este, y tras considerar las condiciones específicas del puesto, tales como el peso real de la carga, el nivel de protección deseado, las condiciones ergonómicas y las características individuales del trabajador, se obtiene un nuevo valor de peso máximo recomendado, llamado Peso Aceptable, que garantiza una actividad segura para el trabajador.

La comparación del peso real de la carga con el peso máximo recomendado obtenido (Peso Aceptable), indicará al evaluador si se trata de un puesto seguro o por el contrario expone al trabajador a un

riesgo excesivo y por tanto no tolerable. Finalmente, el método facilita una serie de recomendaciones o correcciones para mejorar, si fuera necesario, las condiciones del levantamiento, hasta situarlo en los límites de riesgo aceptables”. (Pag. 192-207)

1.2 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

1.2.1 CONSEJO DIRECTIVO DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL CONSIDERANDO:

Que el artículo 326 numeral 5 de la Constitución de la República, determina que: “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”.

1.2.2 RESOLUCIÓN N^o. 741: REGLAMENTO DEL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO

Capítulo I:

ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES.

Art. 12. Las prestaciones por enfermedad profesional se otorgarán a los trabajadores asegurados que hubieren cubierto por lo menos medio año consecutivo imposiciones mensuales obligatorias.

Art. 14. PARÁMETROS TÉCNICOS PARA LA EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO. Las unidades del S.G.R. del Trabajo utilizarán estándares y procedimientos ambientales y/o biológicos de los factores de riesgo contenidos en la ley, en los convenios internacionales suscritos por el Ecuador y en las normas técnicas nacionales o de entidades de reconocido prestigio internacional.

Art. 15. MONITOREO Y ANÁLISIS. La unidad correspondiente del Seguro General de Riesgos del Trabajo, por sí misma o a pedido de empleadores o trabajadores, de forma directa o a través de sus organizaciones, podrá monitorear el ambiente laboral y analizar las condiciones de trabajo de cualquier empresa. Estos análisis servirán para la prevención de riesgos y como uno de los criterios para establecer una relación causal de enfermedad profesional.

Art. 50. CUMPLIMIENTO DE NORMAS. Todas la empresas que realicen actividades en el territorio Ecuatoriano son controladas por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, por lo que deberán cumplir con los estándares establecidos en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo y demás leyes y normas para pasar las auditoría de riesgos del trabajo.

1.2.3 DECRETO EJECUTIVO 2393

Título I: Disposiciones generales

“Art. 1. ÁMBITO DE APLICACIÓN. Las disposiciones del presente Reglamento se aplicarán a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo.” (Pag. 1)

Título IV: Manipulación y transporte

Capítulo V: Manipulación y almacenamiento

Art. 128. MANIPULACIÓN DE MATERIALES

1. El transporte o manejo de materiales en lo posible deberá ser mecanizado, utilizando para el efecto elementos como carretillas, vagonetas, elevadores, transportadores de bandas, grúas, montacargas y similares.

2. Los trabajadores encargados de la manipulación de carga de materiales, deberán ser instruidos sobre la forma adecuada para efectuar las citadas operaciones con seguridad.
3. Cuando se levanten o conduzcan objetos pesados por dos o más trabajadores, la operación será dirigida por una sola persona, a fin de asegurar la unidad de acción.
4. No se deberá exigir ni permitir a un trabajador el transporte manual de carga cuyo peso puede comprometer su salud o seguridad.
5. Los operarios destinados a trabajos de manipulación irán provistos de las prendas de protección personal apropiadas a los riesgos que estén expuestos.

1.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS.

Para propósitos de la investigación, se aplicarán los siguientes términos y definiciones:

Accidente:

Es todo suceso imprevisto y repentino que causa al trabajador una lesión parcial o total, con ocasión o por consecuencia del trabajo.

De acuerdo a Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Quito – Ecuador. 2005 Define:

Administración:

“Ciencia, técnica y arte que a través de la aplicación de recursos, metodologías y procesos, permite lograr resultados o productos que van a satisfacer necesidades y expectativas del cliente de la organización”. (Pag. 9)

Administración de la Seguridad en el trabajo

“Es la aplicación del conocimiento y la práctica de la administración en la prevención y atención de los riesgos de trabajo, mejoramiento de las condiciones biológicas, psicológicas, sociales y ambientales laborales; y coadyuvar a la mejora de la competitividad organizacional”. (Pag. 9)

Análisis de riesgos:

Un análisis de riesgos es una cuidadosa valoración/examinación de una tarea a realizar en el trabajo, la cual puede causar daño o lesión a los trabajadores.

Auditoría:

“Revisión sistemática para determinar si las actividades y sus resultados son conformes a la planeación, si dicha planeación es implantada efectivamente y es adecuada para alcanzar la Política y objetivos de la organización”. (Pag.10)

Auditoría de riesgos del trabajo:

“Verificación del grado de cumplimiento de los estándares legales, administrativos, técnicos y del talento humano en el campo de la Seguridad en el trabajo”. (Pag.10)

Clasificación de los riesgos ocupacionales:

De acuerdo a la naturaleza de su ambiente de trabajo se clasifican en: Riesgos Físicos, mecánicos, químicos, biológicos, psicosociales, ergonómicos y ambientales.

Cuñero:

Persona encargada de operar la cuña metálica para sostener la tubería que se encuentra dentro del pozo petrolero e insertar el nuevo tubo que ingresará al pozo.

Desempeño:

Es el rendimiento de las personas, equipos o maquinarias y la actuación que manifiesta el trabajador al efectuar las tareas/funciones que exige su cargo.

Encuellador:

Persona encargada de manipular el elevador y la tubería en la canasta de la torre de un taladro de reacondicionamiento o perforación petrolero.

Enfermedad ocupacional:

Las patologías, afecciones agudas o crónicas causadas de una manera directa o indirecta por el desarrollo de la profesión o labor que realiza el trabajador.

Elementos del Sistema de Administración de la Seguridad en el Trabajo:

Los elementos del SART constituyentes del Sistema de Administración son: gestión administrativa, gestión técnica, gestión del talento humano e indicadores de gestión

Evaluación del riesgo:

Proceso integral que la Ley establece que debe llevarse a cabo para estimar la magnitud del riesgo y tomar decisiones frente a los resultados obtenidos. Es la valoración numérica del riesgo y sus impactos, para priorizar la actuación del control del factor de riesgo respectivo.

Ergonomía:

Es el arte, ciencia y técnica que se encarga de adaptar el trabajo al hombre y viceversa, teniendo en cuenta la estructura; anatómicas, psicológicas, fisiológicas y sociológicas con el fin de conseguir una óptima productividad con un mínimo de esfuerzo y sin perjuicio de la salud.

Exámenes médicos preventivos:

Tiene referencia a los exámenes médicos que se realizarán a los trabajadores con una frecuencia periódica, de acuerdo a las características y exigencias propias de cada actividad.

GTINSHT

Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas"

MMC:

Manipulación Manual de Cargas

NIOSH:

Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (National Institute for Occupational Safety and Health)

Observación:

Alguna inconformidad potencial o situación especial no detectada pero con mucha posibilidad de que se presente.

Requieren acciones preventivas.

Puede ser positiva o negativa.

Organización:

Toda compañía, negocio, firma, establecimiento, empresa, institución, asociación o parte de los mismos, independiente de que tenga carácter de sociedad anónima, de que sea pública o privada con funciones y administraciones propias.

Las estructuras organizacionales que cuenten con más de una unidad operativa, podrán definirse de manera independiente, cada una de ellas como organización.

OWAS:

Sistema de Análisis de Funcionamiento Ovako (Ovako Working Analysis System)

Peligro:

Característica o condición física de un sistema / proceso / equipo / elemento con potencial de daño a las personas, instalaciones o medio ambiente o una combinación de estos.

Situación que tiene un riesgo de convertirse en causa de accidente.

Prevención de riesgos laborales:

El conjunto de acciones de las ciencias biomédicas, sociales e ingenieriles / técnicas tendientes a eliminar o minimizar los riesgos que afectan a los trabajadores, la economía empresarial y el equilibrio medioambiental.

REBA:

Evaluación Rápida de Cuerpo Entero (Rapid Entire Body Assessment)

Riesgo:

Posibilidad de daño, se lo puede analizar de la probabilidad (s) y la consecuencia (s) de ocurrencia de un evento.

Riesgo tolerable:

Riesgo que ha corregido o puede ser aceptado por la organización considerando las obligaciones legales y su Política de Seguridad en el trabajo.

Registro y estadística de accidentes e incidentes:

Formatos plasmados en documentos que describen los eventos sucedidos en un período de tiempo y espacio, con el propósito de retroalimentar los programas de Salud y Seguridad de las empresas.

RULA:

Evaluación Rápida de Miembro Superior (Rapid Upper Limb Assessment)

De acuerdo a Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Quito – Ecuador. 2005 Define:

Salud:

“Se denomina al completo estado de bienestar físico, mental, social y ambiental. No únicamente la ausencia de enfermedad”. (Pag. 18)

Seguridad:

“Condición libre de riesgo de daño no aceptable para la organización.

Mecanismos jurídicos, administrativos, logísticos tendientes a generar protección contra determinados riesgos o peligros físicos o sociales”. (Pag. 18)

Seguridad laboral:

“Conjunto de técnicas aplicadas en las áreas laborales que hacen posible la prevención de accidentes e incidentes y averías en los equipos e instalaciones”. (Pag. 18)

Sistema de Administración de la Seguridad en el Trabajo:

“Parte del sistema general de la organización que facilita la administración de los riesgos de Seguridad en el trabajo, asociados con el negocio, siendo sus procesos básicos: planeación, organización, dirección y control”. (Pag. 18)

Seguridad y salud en el trabajo:

“Es la ciencia, técnica y arte multidisciplinaria, que se ocupa de la valoración de las condiciones de trabajo y la prevención de riesgos ocupacionales, a favor del bienestar físico, mental y social de los trabajadores (as), potenciando el crecimiento económico y la productividad de la organización”. (Pag. 18)

TME:

Trastornos Músculo-Esqueléticos

Trabajo:

“Toda actividad humana que tiene como finalidad la producción de bienes o servicios”. (Pag. 19)

Trabajador:

“Toda persona que realiza una labor de manera regular o temporal para un empleador”. (Pag. 19)

Vigilancia de la salud de los trabajadores:

“Conjunto de estrategias preventivas, encaminadas a salvaguardar la salud física y mental de los trabajadores que permite poner de manifiesto, lesiones en principios reversibles, derivados de las exposiciones laborales. Su finalidad es la detección precoz de las alteraciones de la salud”. (Pag. 20)

CAPÍTULO II

2 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El estudio busca contestar a los objetivos de la investigación; la metodología descriptiva en este caso se utilizó para encontrar la información sobre las condiciones de trabajo, estado de salud, relación dirigencia – trabajadores. Se describe el problema que se genera dentro de la empresa, específicamente en los cuñeros y encuelladores de la empresa TRIBOILGAS CIA LTDA, que se muestra como el incremento de dolencias músculo esqueléticas en los trabajadores, es decir, se desarrolló para obtener información en este caso de estudio.

Es obligación identificar la existencia de peligros derivados de riesgos ergonómicos en sus puestos de trabajo. En este sentido, las legislaciones del país son más o menos exigentes. En general existen dos niveles de análisis: el análisis de las condiciones de trabajo para la identificación de riesgos (nivel básico), y la evaluación de los riesgos ergonómicos en caso de ser detectados (nivel avanzado).

La identificación inicial de riesgos (nivel de análisis básico) permitirá la detección de factores de riesgo en los puestos. En caso de ser estos detectados se procederá con el nivel avanzado. Buenos indicadores de la presencia de riesgos son, por ejemplo: la presencia de lesiones agudas (lumbalgias, fatiga física, hernias discales, ciáticas, etc.), lesiones crónicas (epicondilitis, síndrome del túnel carpiano, etc.), o enfermedades profesionales entre los trabajadores de un determinado puesto. El análisis estadístico de los registros médicos de la empresa TRIBOILGAS CIA LTDA. puede ser de gran ayuda para esta detección inicial de riesgos.

Ya que el método debe ser escogido en función del riesgo que se identificó “Levantamiento de cargas” puesto que en los cuñeros es lo suficientemente

elevado como para ocasionar TME se aplicará un cuestionario para manipulación manual de cargas y tener indicadores que nos ayuden a determinar con mayor facilidad el método a emplear.

Cuadro 1. Preguntas de lineamiento para aplicación del método

MANIPULACION MANUAL DE CARGAS		
Se manipulan cargas > 6 Kg	SI	
	NO	
Se manipulan cargas > 3 Kg por encima del hombro o por debajo de las rodillas	SI	
	NO	
Se manipulan cargas > 3 Kg muy alejado del cuerpo	SI	
	NO	
Se manipulan cargas > 3 Kg con el tronco girado	SI	
	NO	
Se manipulan cargas > 3 Kg con una frecuencia superior a 1 vez/minuto	SI	
	NO	
Se manipulan cargas en postura sentada	SI	
	NO	
El trabajador levanta cargas en una postura inadecuada, inclinando el tronco y con las piernas rectas	SI	
	NO	
El espacio de trabajo no es confortable y no permite libertad de movimiento.	SI	
	NO	
Se producen cambios inesperados de postura como consecuencia de la manipulación de cargas.	SI	
	NO	
El agarre de la carga no es adecuado.	SI	
	NO	

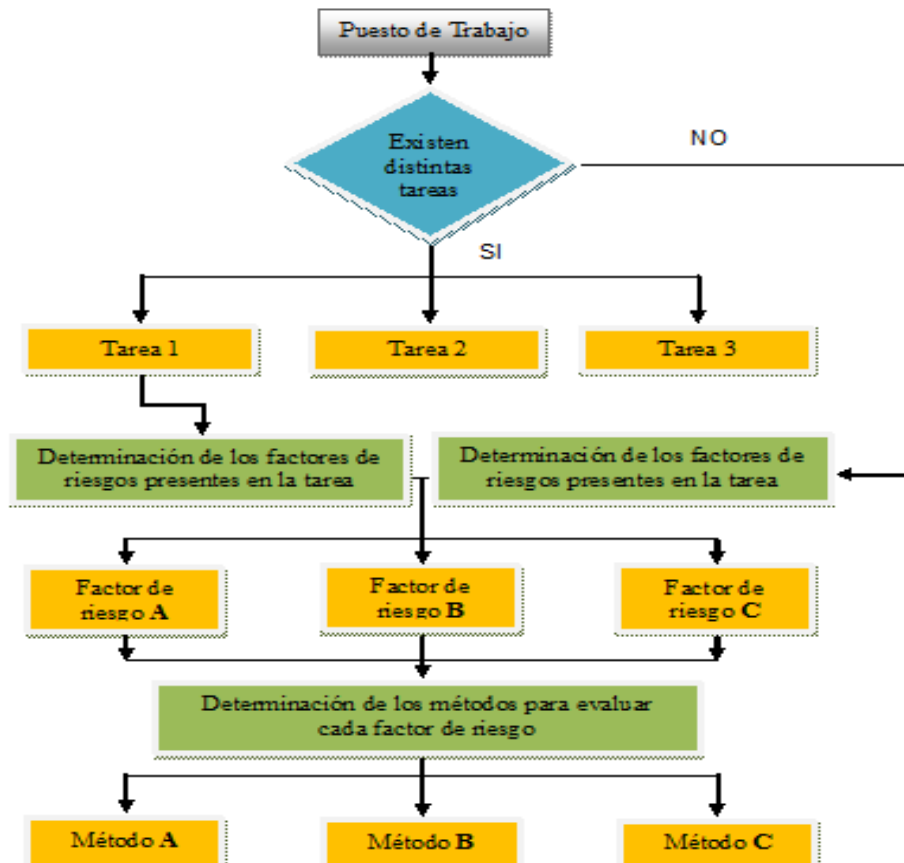
Fuente: Sabina Asensio-Cuesta, Madrid España, 2012

Modalidad de la investigación.

Las actividades en operaciones de reacondicionamiento de pozos petroleros por parte de los Cuñeros y Encuelladores son diversas, por lo que se empleara la modalidad cuali-cuantitativo, ya que corresponde a la investigación aplicada que recoge información de un sector determinado para realizar cambios en dicho sector. Utiliza como técnica la entrevista con preguntas que son

calificadas numéricamente lo que permite al evaluador tener un resultado no sesgado a ninguna de las partes.

Gráfico 1. Esquema de selección de métodos según la tarea



Fuente: Sabina Asensio-Cuesta, Madrid España, 2012

Tipo de Investigación.-

Se utiliza la investigación descriptiva y estadística de los documentos históricos de la empresa, específicamente los que corresponden a los cuñeros, encuelladores y los procedimientos ya vigentes dentro de los mismos. Con la información de los documentos conjuntamente con los datos que entreguen los test y exámenes médicos, se desarrollará la propuesta de los nuevos procedimientos.

Según B. Van Dalen y William J. Meyer (2006) dice:

“La investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. Los investigadores no son meros tabuladores, sino que recogen los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, exponen y resumen la información de manera cuidadosa y luego analizan minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento”.(Pag.5)

El test de la evaluación ergonómica de puestos de trabajo (REBA, INSHT), que se refiere a Manipulación manual de cargas, malas posturas y movimientos forzados. Los test nos permitirán determinar las condiciones reales de trabajo de las personas.

2.2 POBLACIÓN

En esta investigación la población está constituida por personas solo de sexo masculino por la naturaleza de su trabajo, la población de sujeto son todos los Cuñeros y Encuellador del grupo N°1, que laboran en el Rig 201 de la empresa Petrolera TRIBOILGAS CIA LTDA.

En la siguiente tabla se detalla la cantidad y distribución de la población total que trabaja en dicho taladro de reacondicionamiento.

Cuadro 2. Población y Muestra

N°	NOMBRES	FUNCIONES
	GRUPO No 1	
1	PIÑA TAMAYO JOSE EFREN	SUPERVISOR
2	MIRANDA MUÑOZ JORGE	MAQUINISTA
3	CAMPOS MOINA LUIS FABIAN	ENCUELLADOR
4	SANTOS CHAVEZ MANUEL ALEJANDRO	CUNERO
5	CARRERA ERAZO OSCAR ANIBAL	CUNERO
6	SANTANDER MARTINEZ ELOY LEONARDO	OBRERO PATIO
7	CHAVEZ SISA JOSE LUIS	OBRERO PATIO
	GRUPO No 2	
1	ARTEAGA HERNANDEZ JOSE JORGE	SUPERVISOR

2	GUAMAN PONCE ANGEL ISRAEL	MAQUINISTA
3	PADILLA GONZALES HECTOR SERAFIN	ENCUPELLADOR
4	VERA BENAVIDES JOSE JONATHAN	CUNERO
5	UREÑA GRANDA ANGEL ANTONIO	CUNERO
6	ALVAREZ ELIZALDE EDISON ISRAEL	OBRERO PATIO
7	BERMEO MENDOZA RUBEN DARIO	OBRERO PATIO
GRUPO N°3		
1	ESTRADA CAMPOS SERGIO RUPERTINO	SUPERVISOR
2	YELA SOLARTE RODRIGO FRANCISCO	MAQUINISTA
3	BOLAÑOS BOLAÑOS JORGE MILTON	ENCUPELLADOR
4	TANGUILA GREFA RAUL IVAN	CUNERO
5	NOTENO TANGUILA EUGENIO CIRILO	CUNERO
6	LEMA PILATAXI ROBERTO PATRICIO	OBRERO PATIO
7	MOLINA MAYA ALEX GEOVANNY	OBRERO PATIO

Fuente: Nomina de empleados del Rig 201. 2014

2.3 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE: Riesgos ergonómicos considerables.

Cuadro 3. Operacionalización de la variable independiente

Variable	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Instrumento
Riesgos Ergonómicos	Manipulación manual de cargas	Lumbalgias	Método G-INSHT	Checklist. Fotografías.
	Movimiento repetitivo	Tendinitis	Método REBA	Checklist. Fotografías.
	Malas posturas y movimientos forzados	Hombro doloroso	Método REBA	Checklist. Fotografías.

Fuente: Investigación de campo. 2014

VARIABLE DEPENDIENTE: Salud profesional.

Cuadro 4. Operacionalización de la variable Dependiente:

Variable	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Instrumento
SALUD: Según la OMS es el equilibrio físico, mental y social para alcanzar el bienestar físico y socia	Pérdidas humanas	Lesiones	Evaluación	Protocolo levantamiento de carga
		Enfermedades	Médica	Matriz de exámenes médicos

Fuente: Investigación de campo. 2014

2.4 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Método

Método Inductivo, se inició con la observación de hechos o casos particulares para luego de realizar un análisis de razonamiento elevarlo a conocimientos o conclusiones generales.

Método Deductivo, se partió de datos generales aceptados como válidos y luego de ser sometidos a un análisis de razonamiento lógico donde se pudo deducir ciertas suposiciones se llegó a conclusiones de tipo particular.

Técnica

Las técnicas que se utilizaron en la presente investigación para la recolección de la información son: observación (ver gráfico 6) y encuestas (ver cuadro 1), para realizar cálculos y tabulación de datos resultantes de las mediciones en el lugar de trabajo.

2.5 VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS DATOS

Validez

Esta investigación fue abalizada principalmente por juicios de expertos conocedores del campo de Seguridad y Salud Ocupacional y por especialistas en Metodología quienes expresaron sus opiniones y sugerencias acerca de los ítems formulados, aquellos mantienen estrecha relación y coherencia con las variables y objetivos del trabajo propuesto.

Confiabilidad

Los resultados obtenidos se garantizarán con los certificados de los programas y software que se emplearon para el cálculo de los factores de riesgos estudiados en los Cuñeros y Encuelladores de la empresa TRIBOILGAS CIA. LTDA.

2.6 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

La información y datos recolectados en campo fueron procesados por los programas, software que se empleara en cada uno de los casos.

Los resultados obtenidos se detallaron de acuerdo al programa en sus propios formatos.

Cuñeros: Se empleó el método ergonómico G-INSHT ya que el mayor riesgo ergonómico fue el levantamiento de cargas, dicho método nos dio como resultados que el Riesgo No tolerable.

Encuellador: En función de las actividades que realiza en su jornada de trabajo se aplicó el método ergonómico Reba, obteniendo como resultado de la evaluación Riesgo Alto.

CAPÍTULO III


3 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En las actividades de reacondicionamiento de pozos se tiene definidos los puestos de trabajo y dado que en el tema de tesis se puntualiza a los cuñeros y encuelladores, el estudio ergonómico se enfocará en los dos lugares de trabajo que demanda mayor esfuerzo físico y tiempo.

En cada taladro se cuenta con tres grupos de trabajo como se indica en la población y en cada grupo se cuenta con dos cuñeros y un encuellador dándonos en total seis cuñeros y tres encuelladores por taladro.

3.1 MATRIZ DE RIESGOS

Cuadro 5. Matriz de riesgo ergonómico de Cuñeros y Encuelladores:


		MATRIZ PARA LA IDENTIFICACIÓN, MEDICIÓN, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS LABORALES																
Fecha de emisión: 13/03/2012		Fecha de revisión: Marzo 2013																
Unidad / Área:		WORKOVER				Responsable:		ROBERTO VILLAMARÍN										
Fecha de realización:		04/03/2013																
Nº	AREA	PROCESO	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD(ES)	SITUACION	INCIDENCIA	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (HORAS)	MUJERES Nº	HOMBRES Nº	NÚMERO DE OPERARIOS/ TRABAJADORES (TOTAL)	FACTORES ERGONÓMICOS					ESTIMACION DEL		
											Sobreesfuerzo físico	Levantamiento manual de objetos	Movimiento corporal repetitivo	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada)	Uso de pantallas de visualización - PVDs	MODERADO	IMPORTANTE	INTOLERABLE
6		workover	CUÑERO	OPERACION DE CUÑA	Rutinaria	Directa	4	0	6	6	7	8	5	6	4	11	3	
7	INSTALACIÓN DE EQUIPOS PROPIOS DEL POZO			Rutinaria	Directa	2	4				6	6						
8	MANIPULACION DE VALVULAS DE PRESION			Rutinaria	Directa	1	3				5	4						
9	ARMADO Y DESARMADO DE TUBERIA			Rutinaria	Directa	4	5				6	6						
10	ARMADO Y DESARMADO DE EQUIPO			No Rutinaria	Directa	1	4				7	5	6					
11	MANIPULACION DE BOMBA DE LODOS			Rutinaria	Directa	3	4				3	6						
12	CONTROL DE VALVULAS		Rutinaria	Directa	2	5	6	6										
13	INSPECCION DE LOS NIVELES - TANQUES DEL AGUA DE LOS EQUIPOS		Rutinaria	Directa	1	0	3	3	3	4	6	3						
14	ANCLAJE DE TUBERIA EN LA CANASTA		Rutinaria	Directa	5	7	7	6	7									
15	ARMADO Y DESARMADO DE EQUIPO		No Rutinaria	Directa	1	4	6	5										

Fuente: TRIBOILGAS Cia. Ltda.

Elaborado por: Roberto Villamarín 2014

En función de la matriz de la empresa se toma los factores ergonómicos los cuales vas a ser sujeto de estudio, y se realiza un promedio de los valores obtenidos para identificar el de mayor afección en todas las tareas desarrolladas.

Cuadro 6. Priorización del riesgo ergonómico de Cuñeros y Encuelladores:

		MATRIZ PARA LA IDENTIFICACIÓN, MEDICIÓN, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS LABORALES													
Fecha de emisión: 13/03/2012		Fecha de revisión: Marzo 2013													
Unidad / Área:		WORKOVER					Responsable: ROBERTO VILLAMARÍN								
Fecha de realización:		04/03/2013													
Nº	AREA	PROCESO	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD(ES)	SITUACION	INCIDENCIA	TIEMPO DE EXPOSICION (HORAS)	MUJERES Nº	HOMBRES Nº	NUMERO DE OPERARIOS/ TRABAJADORES (TOTAL)	FACTORES ERGONOMICOS				
											Sobreesfuerzo físico	Levantamiento manual de objetos	Movimiento corporal repetitivo	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada)	Uso de pantallas de visualización - PVDs
		workover	CUÑERO							4,6	6,4	3	5,6		
			ENCUELLADOR							3,2	3,4	1,8	5,4		

Fuente: TRIBOILGAS Cia. Ltda.

Elaborado por: Roberto Villamarín 2014

Con los resultados obtenidos se empieza las respectivas evaluaciones para los Cuñeros y Encuelladores

3.2 EVALUACIÓN CUÑEROS

3.2.1 Cuestionario para la evaluación inicial cuñeros

Cuadro 7. Evaluación inicial Cuñeros

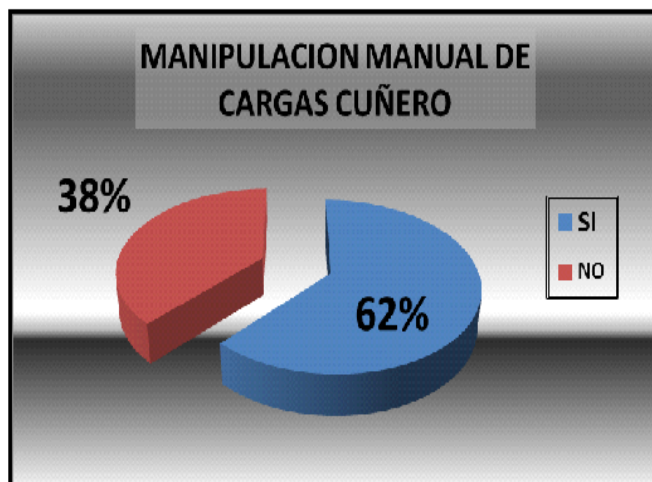
MANIPULACION MANUAL DE CARGAS		
Se manipulan cargas > 6 Kg	SI	6
	NO	0
Se manipulan cargas > 3 Kg por encima del hombro o por debajo de las rodillas	SI	6
	NO	0
Se manipulan cargas > 3 Kg muy alejado del cuerpo	SI	6

	NO	0
Se manipulan cargas > 3 Kg con el tronco girado	SI	4
	NO	2
Se manipulan cargas > 3 Kg con una frecuencia superior a 1 vez/minuto	SI	0
	NO	6
Se manipulan cargas en postura sentada	SI	0
	NO	6
El trabajador levanta cargas en una postura inadecuada, inclinando el tronco y con las piernas rectas	SI	6
	NO	0
El espacio de trabajo no es confortable y no permite libertad de movimiento.	SI	0
	NO	6
Se producen cambios inesperados de postura como consecuencia de la manipulación de cargas.	SI	5
	NO	1
El agarre de la carga no es adecuado.	SI	4
	NO	2

Fuente: TRIBOILGAS Cia. Ltda.

Elaborado por: Roberto Villamarín 2014

Gráfico 2. Evaluación inicial Cuñeros



Fuente: TRIBOILGAS Cia. Ltda.

Elaborado por: Roberto Villamarín 2014

El cuestionario de evaluación que se les realizó a los cuñeros no arrojó un dato realmente elevado, el 62% de las actividades que realizan los cuñeros no tienen una situación aceptable lo que nos indica que se debe realizar una evaluación avanzada y aplicar un método de evaluación del factor de riesgo correspondiente.

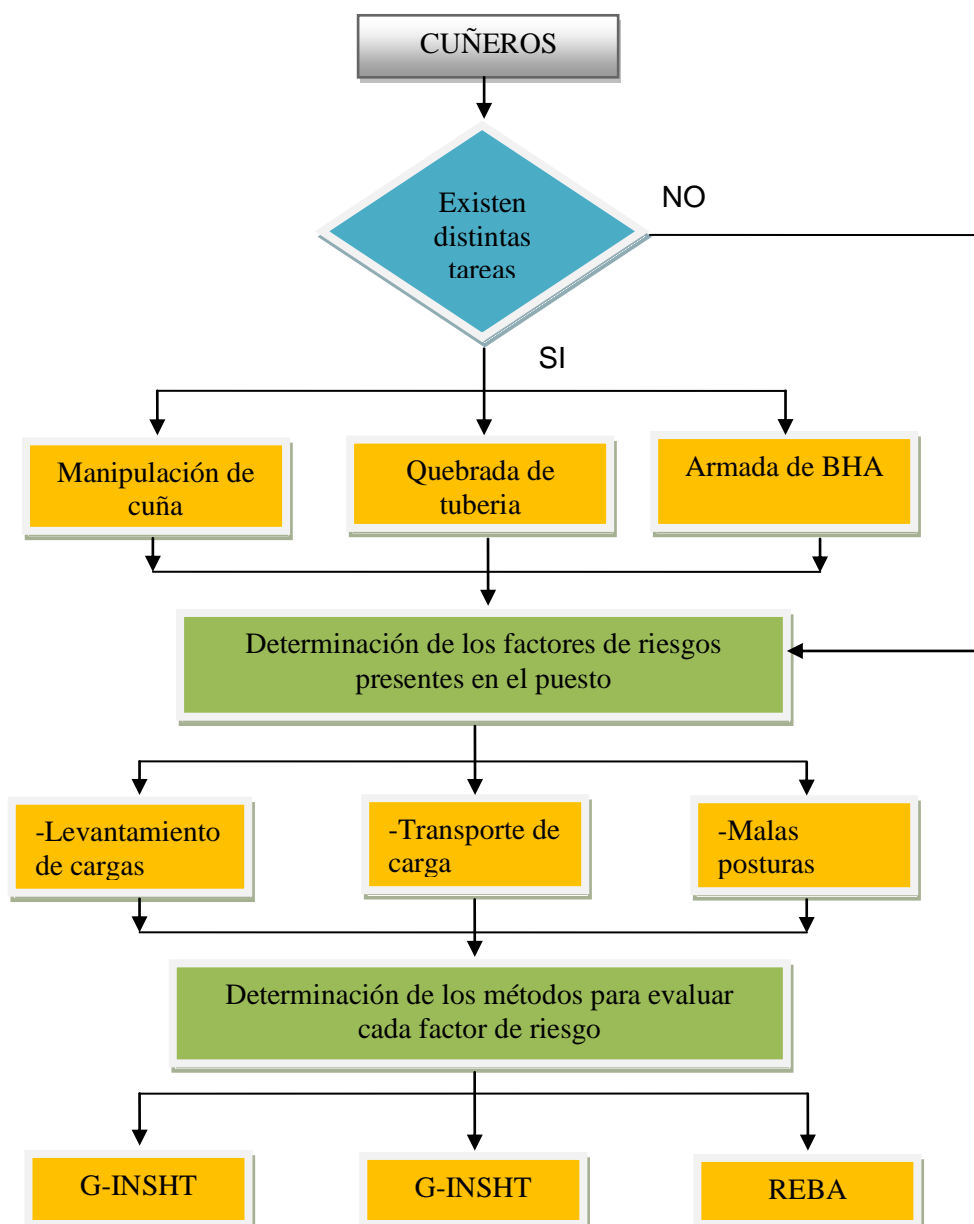
Cuadro 8. Análisis de preguntas

Preguntas	Respuestas		Grafica	Análisis
	SI	NO		
Se manipulan cargas > 6 Kg	6	0	<p>PREGUNTA ■ SI ■ NO</p> <p>0% 100%</p>	Las herramientas que ocupan los cuñeros para su trabajo rutinario para más de 6 Kg en un 100%
Se manipulan cargas > 3 Kg por encima del hombro o por debajo de las rodillas	6	0		La mayor parte del trabajo es la manipulación de la cuña, misma que se la manipula de 20cm a 45cm, medidos desde el nivel base o suelo.
Se manipulan cargas > 3 Kg muy alejado del cuerpo	6	0		Dado que la cuña se encuentra en la ranura de la rotaria, misma que está alineada con la boca del pozo se debe extender en su totalidad el brazo para poder tomar la cuña.
Se manipulan cargas > 3 Kg con el tronco girado	4	2	<p>PREGUNTA ■ SI ■ NO</p> <p>33% 67%</p>	Dado que la cuña cuenta con tres agarraderas depende del cual se utilice para moverla en un solo tiempo.
Se manipulan cargas > 3 Kg con una frecuencia superior a 1 vez/minuto	0	6	<p>PREGUNTA ■ SI ■ NO</p> <p>0% 100%</p>	Ya que la manipulación de la cuña depende de la velocidad con la que se baje o saque las paradas, misma tiene un promedio de 3min.
Se manipulan cargas en postura sentada	0	6		Dada la naturaleza del trabajo y las condiciones del mismo es imposible el trabajo en posición sentada.
El trabajador levanta cargas en una postura inadecuada, inclinando el tronco y con las piernas rectas	6	0	<p>PREGUNTA ■ SI ■ NO</p> <p>0% 100%</p>	Por la complejidad del trabajo la cuña se encuentra incrustada en la sub estructura la misma que es el piso de trabajo donde se encuentran los cuñeros, lo que obliga a agacharse.
El espacio de trabajo no es confortable y no permite libertad de movimiento.	0	6	<p>PREGUNTA ■ SI ■ NO</p> <p>0% 100%</p>	El trabajo se realiza al aire libre y la sub estructura cuenta con un área de 33,06m ² . En la cual se encuentra trabajando como mínimo 2 y como máximo 10.
Se producen cambios inesperados de postura como consecuencia de la manipulación de cargas.	5	1	<p>PREGUNTA ■ SI ■ NO</p> <p>17% 83%</p>	El trabajo que se realiza en el pozo no se lo ve y esto ocasiona que en función de la operación los cambios son inmediatos, por lo que el 17% indica que no se tiene cambios y el 83% que sí.
El agarre de la carga es adecuado.	4	2	<p>PREGUNTA ■ SI ■ NO</p> <p>33% 67%</p>	La cuña cuenta con agarraderas diseñadas para su manipulación por lo que el 33% manifiesta que el agarre es malo y el 67% que están cómodos con el agarre.

Fuente: TRIBOILGAS Cia. Ltda.

3.2.2 Evaluación ergonómica a Cuñeros

Gráfico 3. Selección de método a Cuñeros



Fuente: TRIBOILGAS Cia. Ltda.

Elaborado por: Roberto Villamarín 2014

Como resultado de la selección del método para evaluar los factores de riesgo de los cuñeros nos encamina al método G-INSHT el cual se empleara para la identificación si es aceptable o no el nivel de riesgo en las operaciones propias de los cuñeros.

Cuadro 9. Evaluación método G-INSHT

GINSH-T-Guía técnica para la manipulación de cargas del INSHT

Datos introducidos

- **Posición de Levantamiento**

Postura en la que el trabajador manipula la carga: **De pie**

- **Peso Real de la carga**

Peso real de la carga manipulada por el trabajador: **47 Kg.**

- **Duración de la Tarea**

Tiempo total de manipulación de la carga (incluidos los descansos): **12 hora**

Tiempo total de descanso en la manipulación de la carga: **120 minutos**

Posición de la carga con respecto al cuerpo

Altura : **Altura del muslo**

Distancia horizontal de la carga al cuerpo: **Posición de la carga cerca del cuerpo**

Factores de corrección

Desplazamiento vertical de la carga: **Hasta 50 cm.**

Giro del tronco: **Sin giro**

Tipo de agarre: **Agarre bueno**

Duración de la manipulación: **Más de 8 horas al día**

Frecuencia de manipulación: **1 vez cada 5 minutos**

Transporte de la carga

Distancia de transporte: **Hasta 10 metros.**

GINSH-T-Guía técnica para la manipulación de cargas del INSHT

- **Población Protegida**

Análisis de riesgo válido

Para el 85% de la población de trabajadores

Fuente: Ergonautas

Elaborado por: Roberto Villamarín 2014

La "población protegida" representa el porcentaje que se empleara de acuerdo a la población para la aplicación del método.

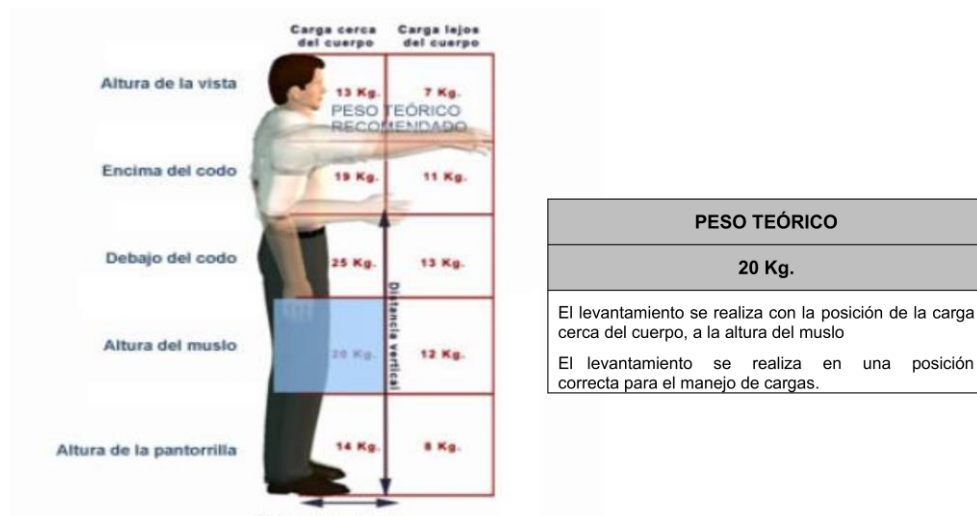
Para un estudio válido para la población "en general", se empleara 85%, mientras que si se desea primar la seguridad, para la mayoría de la población, se usa el 95% de la población protegida. Finalmente, si se evalúa el peso para "trabajadores entrenados", el límite de peso recomendado será sólo aceptable por trabajadores de características especiales y para levantamientos excepcionales, que no deberían prolongarse en el tiempo, quedando el resto de trabajadores desprotegidos.

El Peso Real de la carga corresponde al valor del peso en Kilogramos cuyo riesgo de levantamiento se desea evaluar

3.2.3 Peso Real de la carga

En la figura 13 se muestra el valor obtenido para el Peso Teórico el cual es de 20kg, dicho valor se obtiene en función de la distancia horizontal a la que se manipula la carga y la posición en la que trabajador realiza el levantamiento, considerando que el levantamiento se realiza en condiciones ideales para la manipulación de cargas.

Figura 13. Medición de la posición de la carga respecto al cuerpo



Fuente: Ergonautas 2014

3.2.4 Peso Aceptable

El Peso Aceptable, se obtiene de la multiplicación de Peso Teórico, población protegida, distancia vertical, frecuencia, agarre y giro; estos datos son el resultado de distintos factores de corrección del método.

Cuadro 10. Cálculo del peso aceptable

PESO ACEPTABLE	Peso Teórico	Factores de corrección									
		Población protegida	Distancia vertical	Giro	Agarre	Frecuencia					
15,47 Kg.	= 20 Kg.	*	1	*	0,91	*	1	*	1	*	0,85

Fuente: TRIBOILGAS Cia. Ltda.

Elaborado por: Roberto Villamarín 2014

Si las condiciones de levantamiento de la carga no son las ideales durante el manejo de la carga, el peso teórico inicialmente recomendado se corregirá, resultando un nuevo valor tolerable, denominado Peso Aceptable. Los factores analizados para el cálculo del Peso Aceptable incluyen: las características de la población que levantará la carga, Peso Teórico, población protegida, distancia vertical, frecuencia, agarre y giro durante el levantamiento.

3.2.5 Tolerancia del Riesgo

Abaliza si las condiciones de levantamiento del peso real manejado, se encuentran o no dentro de los límites aceptables, es decir, si el riesgo relacionado a la manipulación de la carga es el mínimo recomendado, o por el contrario, pone en peligro la seguridad del trabajador.

Luego de ingresar todos los datos en el sistema este nos arrojó **RIESGO NO TOLERABLE** por lo que son necesarias medidas correctivas.

3.2.7 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Un vez terminada la aplicación del método G-INSHT se obtuvo como resultado que el riesgo de manipulación de cargas es no tolerable, puesto que el Peso de la carga manipulada excede los límites aceptables para la posición a la cual se maneja la carga.

3.2 EVALUACIÓN ENCUPELLADOR

3.3.1 Cuestionario para la evaluación inicial Encuelladores

Cuadro 11. Evaluación inicial Encuelladores

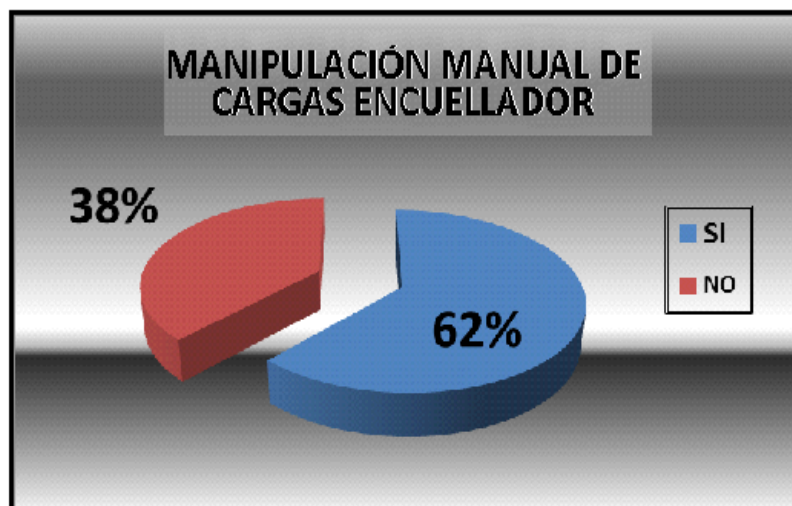
MANIPULACION MANUAL DE CARGAS		
Se manipulan cargas > 6 Kg	SI	6
	NO	0
Se manipulan cargas > 3 Kg por encima del hombro o por debajo de las rodillas	SI	5
	NO	1

Se manipulan cargas > 3 Kg muy alejado del cuerpo	SI	5
	NO	1
Se manipulan cargas > 3 Kg con el tronco girado	SI	1
	NO	5
Se manipulan cargas > 3 Kg con una frecuencia superior a 1 vez/minuto	SI	0
	NO	6
Se manipulan cargas en postura sentada	SI	0
	NO	6
El trabajador levanta cargas en una postura inadecuada, inclinando el tronco y con las piernas rectas	SI	6
	NO	0
El espacio de trabajo no es confortable y no permite libertad de movimiento.	SI	6
	NO	0
No se producen cambios inesperados de postura como consecuencia de la manipulación de cargas.	SI	6
	NO	0
El agarre de la carga no es adecuado.	SI	2
	NO	4

Fuente: TRIBOILGAS Cia. Ltda.

Elaborado por: Roberto Villamarín 2014

Gráfico 4. Evaluación inicial encuelladores




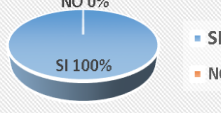
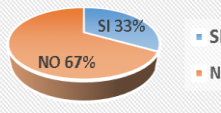
Fuente: TRIBOILGAS Cia. Ltda.

Elaborado por: Roberto Villamarín 2014

El cuestionario de evaluación que se les realizó a los encuelladores arrojó un resultado del 62% de las actividades que realizan los trabajadores no tienen una situación aceptable lo que nos indica que se debe realizar una evaluación avanzada, del factor de riesgo correspondiente.

Cuadro 12. Análisis de preguntas Encuellador

PREGUNTAS	Respuestas		GRAFICA	ANÁLISIS
	SI	NO		
Se manipulan cargas > 6 Kg	6	0	<p>PREGUNTA 1 NO 0% SI 100%</p>	La tubería de reacondicionamiento Drill pipe tiene un peso promedio de 40libras por pie y se la manipula en forma vertical, dicha manipulación es repetitiva en actividades de reacondicionamiento
Se manipulan cargas > 3 Kg por encima del hombro o por debajo de las rodillas	5	1	<p>PREGUNTA 2 NO 17% SI 83%</p>	Para el sistema de enganche se utiliza un elevador el mismo que está en movimiento y se debe estirar el encuellador para alcanzarlo, colocar el tubo y cerrarlo.
Se manipulan cargas > 3 Kg muy alejado del cuerpo	5	1	<p>PREGUNTA 3 NO 17% SI 83%</p>	El elevador se encuentra en movimiento y por ende la lengüeta de la canasta no llega hasta la base por lo que el encuellador tiene que estirarse para alcanzarlo
Se manipulan cargas > 3 Kg con el tronco girado	1	5	<p>PREGUNTA 4 SI 17% NO 83%</p>	Al tomar la tubería y colocarlas en el elevador se realiza de frente para controlar el equilibrio de la tubería.
Se manipulan cargas > 3 Kg con una frecuencia superior a 1 vez/minuto	0	6	<p>PREGUNTA 5 SI 0% NO 100%</p>	Ya que la manipulación de la tubería y elevador depende de la velocidad con la que se baje o saque las paradas, misma tiene un promedio de 3min.
Se manipulan cargas en postura sentada	0	6	<p>PREGUNTA 6 SI 0% NO 100%</p>	Dada la naturaleza del trabajo y las condiciones del mismo es imposible el trabajo en posición sentada.
El trabajador levanta cargas en una postura inadecuada, inclinando el tronco y con las piernas rectas	0	6	<p>PREGUNTA 7 SI 0% NO 100%</p>	Por la naturaleza del trabajo el movimiento de las cargas se realiza de pie

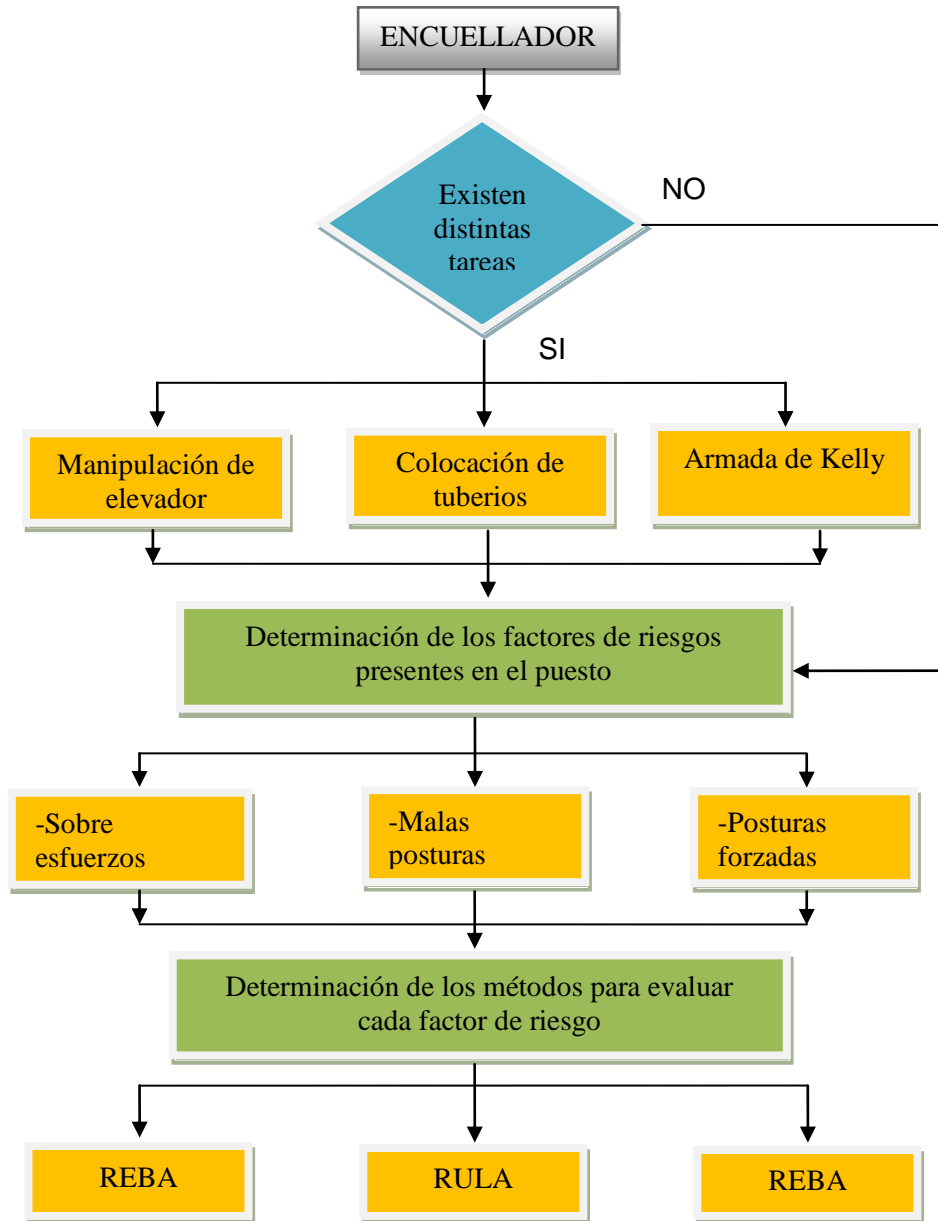
<p>El espacio de trabajo no es cómodo y no permite libertad de movimiento.</p>	<p>6</p>	<p>0</p>	<p>PREGUNTA 8</p>  <p>SI 100% NO 0%</p>	<p>Ya que el trabajo que realiza el encuellador se encuentra a unos 30 pies sobre la sub-estructura el área de acción es reducida.</p>
<p>Se producen cambios inesperados de postura como consecuencia de la manipulación de cargas.</p>	<p>6</p>	<p>0</p>	<p>PREGUNTA 9</p>  <p>SI 100% NO 0%</p>	<p>El bock viajero es manipulado por el maquinista y dado la distancia que recorre no se frena en el mismo lugar para que el encuellador coloque el tubo en el elevador</p>
<p>El agarre de la carga no es adecuado.</p>	<p>2</p>	<p>4</p>	<p>PREGUNTA 10</p>  <p>SI 33% NO 67%</p>	<p>El agarre de la tubería no es el adecuado pero el elevador tiene manillas diseñadas para su sujeción.</p>

Fuente: TRIBOILGAS Cia. Ltda.

Elaborado por: Roberto Villamarín 2014

3.3.2 Evaluación ergonómica a Encuelladores

Gráfico 5. Selección de método a encuelladores

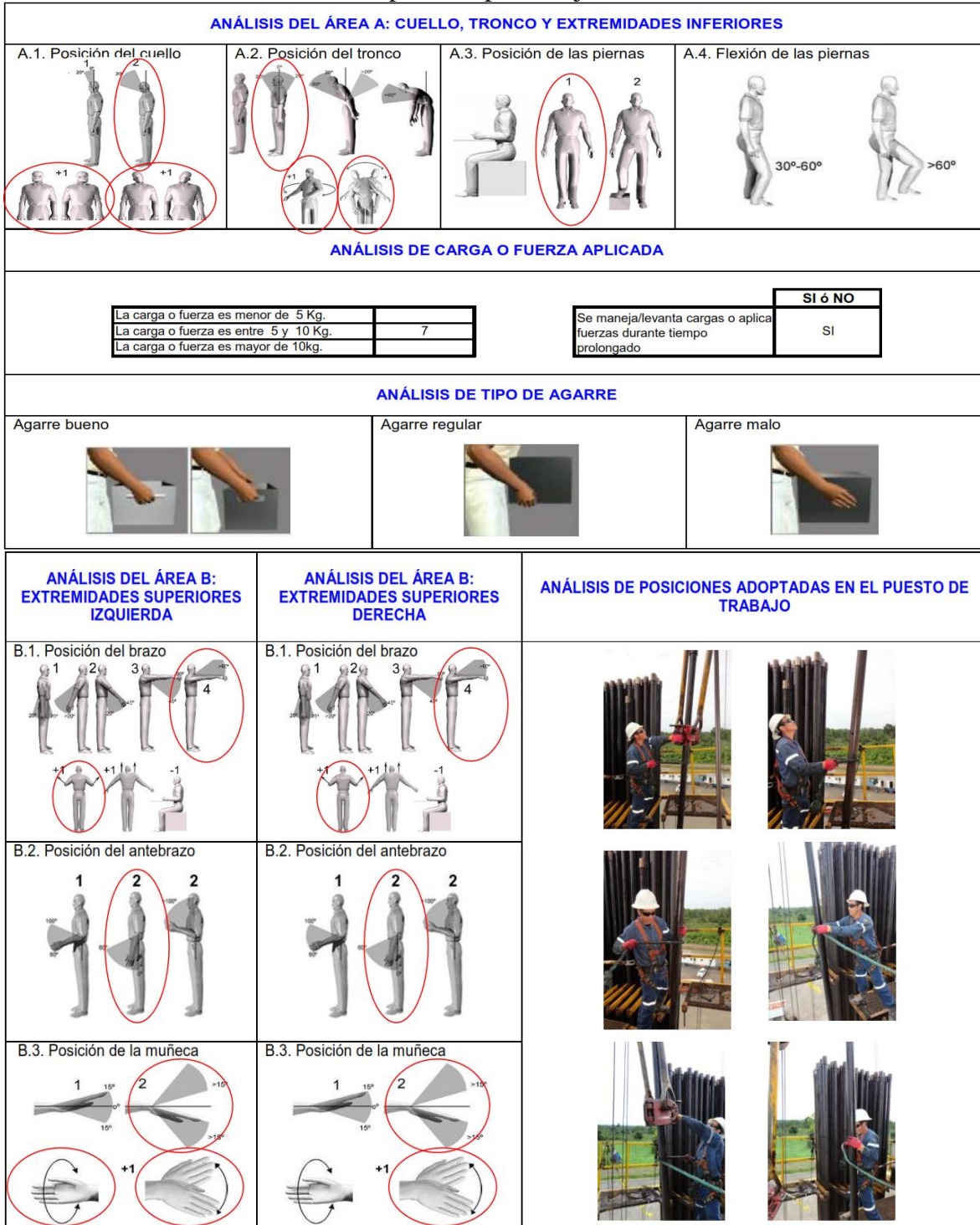


Fuente: TRIBOILGAS Cia. Ltda.

Elaborado por: Roberto Villamarín

Como resultado de la selección del método para evaluar los factores de riesgo de los encuelladores nos encamina al método REBA, el cual se empleara para la identificación si es aceptable o no el nivel de riesgo en las operaciones propias de los cuñeros.

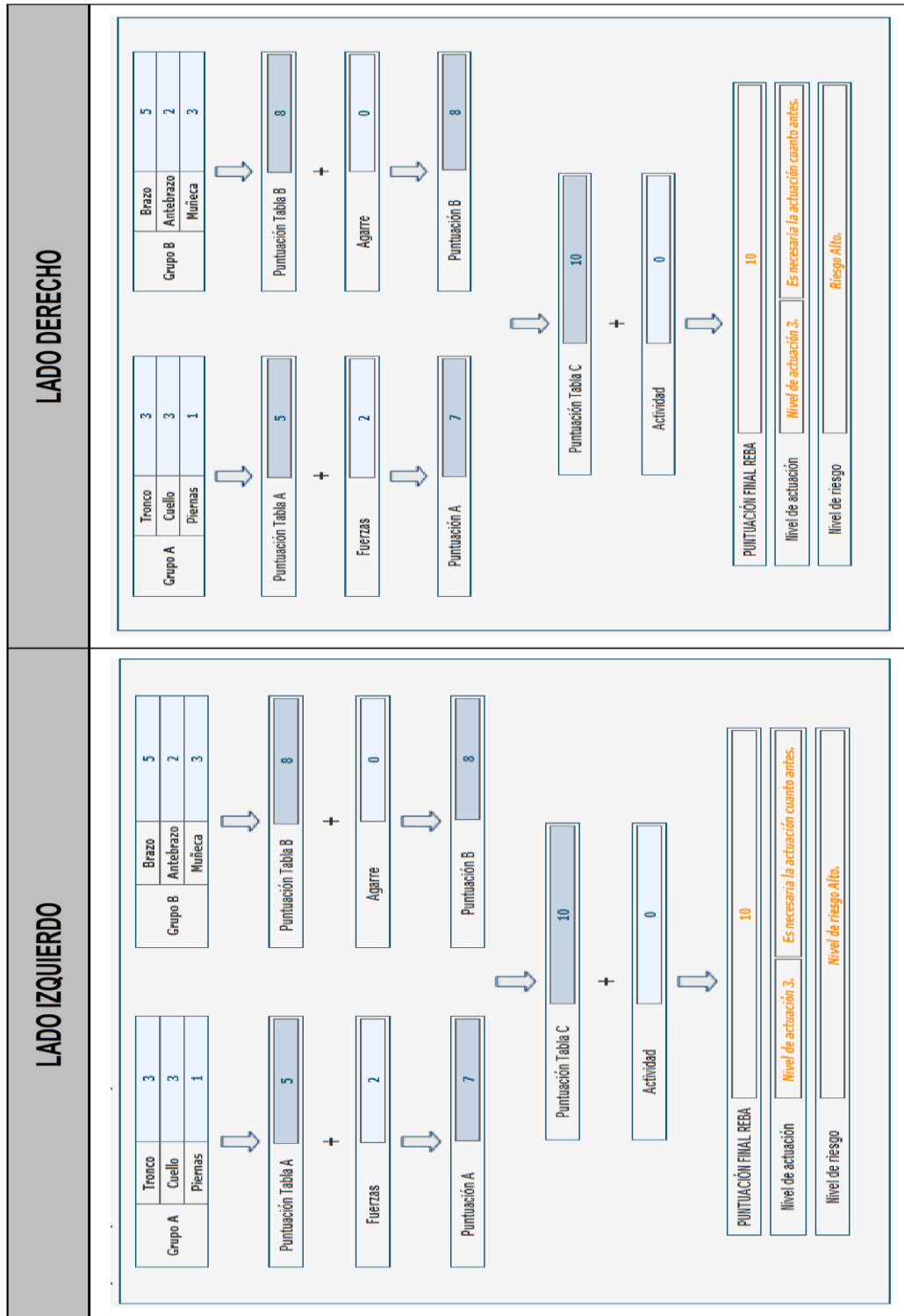
Gráfico 6. Análisis de posturas para la ejecución de la tarea – método REBA



Fuente: TRIBOILGAS Cia. Ltda.

Elaborado por: Roberto Villamarín 2014

Gráfico 7. Esquema de puntuación REBA



Fuente: TRIBOILGAS Cia. Ltda.

Elaborado por: Roberto Villamarín 2014

Finalizada la evaluación e ingresado todos los datos obtenidos el sistema de nos arrojó; que los trabajadores están expuesto a un RIESGO ALTO por lo que se debe actuar cuanto antes.

3.3.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Una vez terminada la aplicación del método REBA se obtuvo como resultado que el riesgo es Alto, por lo que es necesaria la actuación cuanto antes ya que el puesto de trabajo está determinado por la posición que adopta el empleado a nivel de las extremidades superiores, estas se encuentran en hiperextensiones al momento de la manipulación

3.4 ENFERMEDADES PROFESIONALES

Dentro de las estadísticas que lleva el departamento médico de la empresa se encuentra las enfermedades que se presentan en las actividades propias del trabajo.

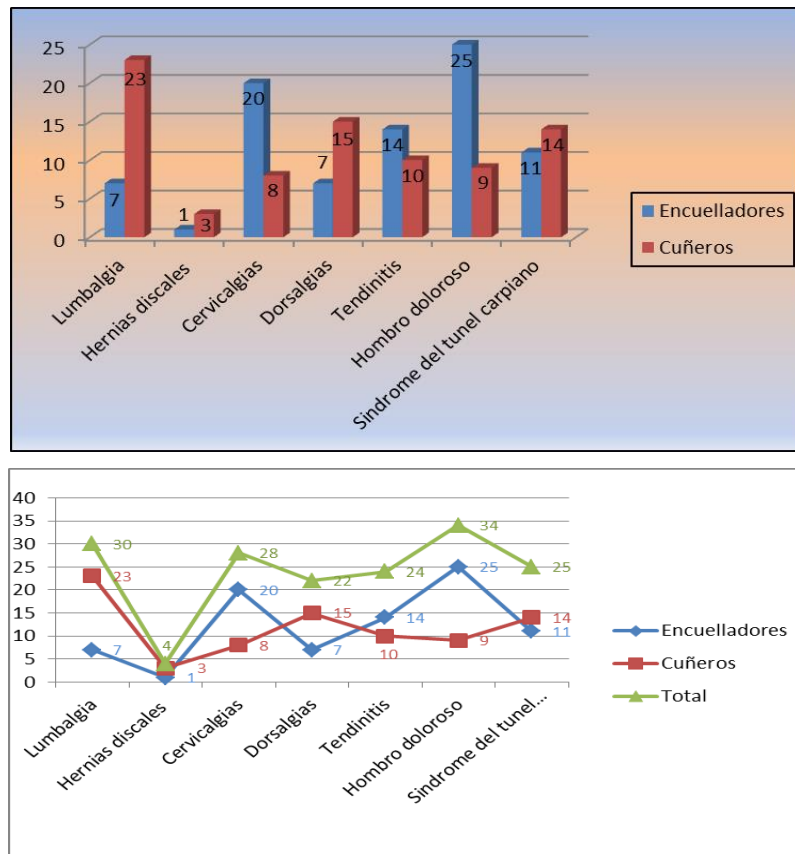
Cuadro 13. Enfermedades presentes en los Cuñeros y Encuelladores

Enfermedades Profesionales	Lumbalgia	Hernias discales	Cervicalgias	Dorsalgias	Tendinitis	Hombro doloroso	Síndrome del túnel carpiano
Encuelladores	7	1	20	7	14	25	11
Cuñeros	23	3	8	15	10	9	14
Total	30	4	28	22	24	34	25

Fuente: TRIBOILGAS Cia. Ltda.

Elaborado por: Roberto Villamarín 2014

Gráfico 8. Enfermedades presentes en los Cuñeros y Encuelladores



Fuente: TRIBOILGAS Cia. Ltda.

Elaborado por: Roberto Villamarín 2014

3.4.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Al recopilar de las enfermedades ocupacionales de los cuñeros y encuelladores de los 10 taladros de reacondicionamiento de la empresa Triboligas Cia. Ltda. Se evidencia que las de mayor puntuación son las ocasionadas por levantamiento de cargas y malas posturas; lumbalgias, cervicalgias y hombro doloroso; lo que ratifica que se debe tomar acciones inmediatas para el cuidado de los Trabajadores.

3.5 PRUEBA DE HIPÓTESIS

Una adecuada evaluación de los riesgos ergonómicos presentes en los lugares de trabajo e implementación de un plan de acción disminuirá las patologías y

enfermedades profesionales a cuñeros y encuelladores de empresa
TRIBOILGAS CIA. LTDA

Para realizar el cálculo de la hipótesis se empleara el método estadístico CHI
CUADRADO.

Paso 1: Planteamiento de la hipótesis

TABLA DE FRECUENCIAS OBSERVADAS (Preguntas 1 y 2 de la encuesta)

Pregunta 1.- ¿Se manipulan cargas > 6 Kg?

Pregunta 2.- ¿Se manipulan cargas > 3 Kg por encima del hombro o por debajo de las rodillas?

FRECUENCIAS OBSERVADAS

PREGUNTA	SI	NO	TOTAL
1	6	0	6
2	5	1	6
P marg	11	1	12

Paso 2: HIPÓTESIS

Una adecuada evaluación de los riesgos ergonómicos presentes en los lugares de trabajo e implementación de un plan de acción disminuirá las patologías y enfermedades profesionales a Cuñeros y Encuelladores

$$x_{calc}^2$$

Paso 3: FRECUENCIAS ESPERADAS

$$\frac{11}{12} \times \frac{6}{12} \times 12 = \frac{11 \times 6}{12} = 5,5$$

$$\frac{(11 \times 5)}{12} = 4,58$$

PREGUNTA	SI	NO	TOTAL
1	5,5	0	6
2	4,58	0,92	6
P marg	11	1	12

Paso 4: ESTADÍSTICO DE PRUEBA

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{n=(r*s)} \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i} = \frac{(6 - 5,5)^2}{5,5} + \frac{(5 - 4,58)^2}{4,58} +$$

$$\frac{(0 - 0)^2}{0} + \frac{(1 - 0,92)^2}{0,92} = 0,09093$$

VALORES CRÍTICOS

Prueba de hipótesis tabla Ch²

$$\chi_{\alpha}^2 = [(r-1)*(c-1)]$$

$$\chi_{\alpha}^2 = [(cantidadde\ filas-1)*((cantidadde\ columnas-1)]$$

$$\chi_{\alpha}^2 = (2-1)*(2-1) = 1\ gl$$

Nivel de significancia	Valores Críticos según nivel de significancia
0,05	3,841

Resultado de la prueba de hipótesis

Como $0,09092 < 3,841$ entonces se acepta la Hipótesis

3.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

Finalizada la evaluación ergonómica con el método G-INSHT a los cuñeros se obtuvo las siguientes conclusiones:

1. El peso de la carga de 47 Kg., supera el límite máximo aceptable para la posición a la cual se maneja la carga que es 15,47 Kg., en las condiciones descritas (altura del muslo, cerca del cuerpo).
2. El empleado al momento de manipular la carga, flexiona su espalda, no realiza el levantamiento con la ayuda de las piernas.
3. Uno de los principales factores que influyen en el nivel de riesgo para el levantamiento de la cuña es la frecuencia en la que se realiza la actividad durante la jornada de trabajo.

Finalizada la evaluación ergonómica con el método REBA a los encuelladores se obtuvo las siguientes conclusiones:

- 4 La aplicación de fuerza intermitente al momento de realizar sus actividades en el encuelladero incrementa la carga postural.
- 5 Se adopta posiciones de hiperextensión al nivel de los brazos superando la altura de los hombros.
- 6 La actividad se la realiza en tiempos prolongados en posiciones inapropiadas y forzadas.

Recomendaciones:

1. Se puede emplear herramientas de fabricación de otro material como la fibra de carbono para reducir el peso o implementar sistemas mecánicos o neumáticos para manipular la cuña.
2. Capacitar al personal en las posturas correctas para el levantamiento de cargas.

3. Rotación del personal para el levantamiento de la cuña con los obreros de pario que se encuentren en entrenamiento para ascender a cuñeros.
4. Se deberá capacitar al personal para la aplicación correcta de la mecánica corporal o uso adecuado de las secciones del cuerpo.
5. Es muy importante reducir las posturas forzadas especialmente en brazos, espalda y cuello, realizando ejercicio físico en el propio puesto de trabajo mediante ejercicios de calentamiento y estiramiento (antes, durante y después).
6. Se recomienda realizar pequeñas pausas durante la realización de la tarea o trabajo de manera que el empleado puede distencionar su cuerpo y estirar la musculatura en sentido contrario a la que se ha estado empleando (por ejemplo, si el empleado ha estado trabajando con el cuello en extensión (cuello echado hacia atrás), se lo moverá hacia delante brevemente).

CAPÍTULO IV

1 PROPUESTA

1.1 TÍTULO DE LA PROPUESTA

PLAN DE ACCIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE LESIONES MÚSCULO ESQUELÉTICAS

1.2 INTRODUCCIÓN

Las lesiones músculo esqueléticas son uno de los riesgos que se presenta en todos los procesos productivos y administrativo, que afecta de diferente manera al trabajador en su sistema músculo esquelético, repercute en su productividad además de la salud, por lo que se propone un plan de acción para reducir y evitar lesiones corporales y mejorar el confort en los puestos de trabajo, por consiguiente la creación de este plan de acción nos guía para la prevención de lesiones músculo esqueléticas a todos los trabajadores expuestos.

1.3 OBJETIVOS

Objetivo General

Crear un PLAN DE ACCIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE LESIONES MÚSCULO ESQUELÉTICAS, y así brindar un ambiente laboral adecuado previniendo la aparición de enfermedades ocupacionales mediante exámenes rutinarios al trabajador, e implementar un esquema de Fisioterapia directriz para prevenir, curar y mantener la salud física de los trabajadores de Triboilgas Cía. Ltda.

Objetivos Específicos

1. Establecer actividades de evaluación ergonómica enfocadas al grupo muscular más afectado en el trabajo, posturas y acciones realizadas en su labor.
2. Determinar el tipo de examen y con la frecuencia adecuada al presentarse alteraciones estructurales corporales, edad, y condición de salud.
3. Realizar esquemas de fortalecimiento por grupos musculares, ejercicios calisténicos y pausas activas y para evitar lesiones músculo esquelético de tipo ergonómicas producidas por posturas prolongadas y forzadas propias de las actividades del trabajo.
4. Evaluar, dosis y número de sesiones fisioterapéuticos según la patología osteo-muscular.

2. ALCANCE

El presente “PLAN DE ACCIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE LESIONES MÚSCULO ESQUELÉTICAS” aplica a los Cuñeros y Encuelladores en Triboilgas Cía. Ltda. que durante su jornada laboral presente posturas forzadas, levantamiento de carga, aplicado a las diferentes áreas de trabajo, destinados para perforación (Workover), en las diferentes provincias del país donde presentan sus servicios.

3. NORMATIVA EXTERNA E INTERNAS

Se emplearan las normativas a las que el país se encuentre integrado y las propias aplicables para el estudio.

- Convenios ratificados por Ecuador ante la OIT sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.

- Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Código del Trabajo.
- Decreto Ejecutivo 2393: Reglamento de Seguridad, Salud de los trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del trabajo.
- Acuerdo Ministerial 1404, Reglamento de los Servicios Médicos de las Empresas.

4. RESPONSABILIDADES

4.1 Responsabilidades Generales

- De la Unidad de Salud y Seguridad Ocupacional revisar y aprobar el presente reglamento.
- De los trabajadores que participan en el Programa de Vigilancia de la Salud con los requerimientos legales del presente plan de acción.

4.2 Responsabilidades Específicas

4.2.1 Departamento Médico y Fisioterapeuta.

MÉDICO

- Del médico seleccionar al personal expuesto a los niveles de riesgo, con posibles enfermedades laborales y aplicar los protocolos de manejo.
- Del médico gestionar la frecuencia de exámenes ocupacionales
- Del médico realizar el proceso de evaluación ergonómica.
- Del médico, indicar los grupos musculares específicos a fortalecer según actividades.
- Del médico verificar el estado final de fisioterapias y rehabilitaciones

FISIOTERAPEUTA

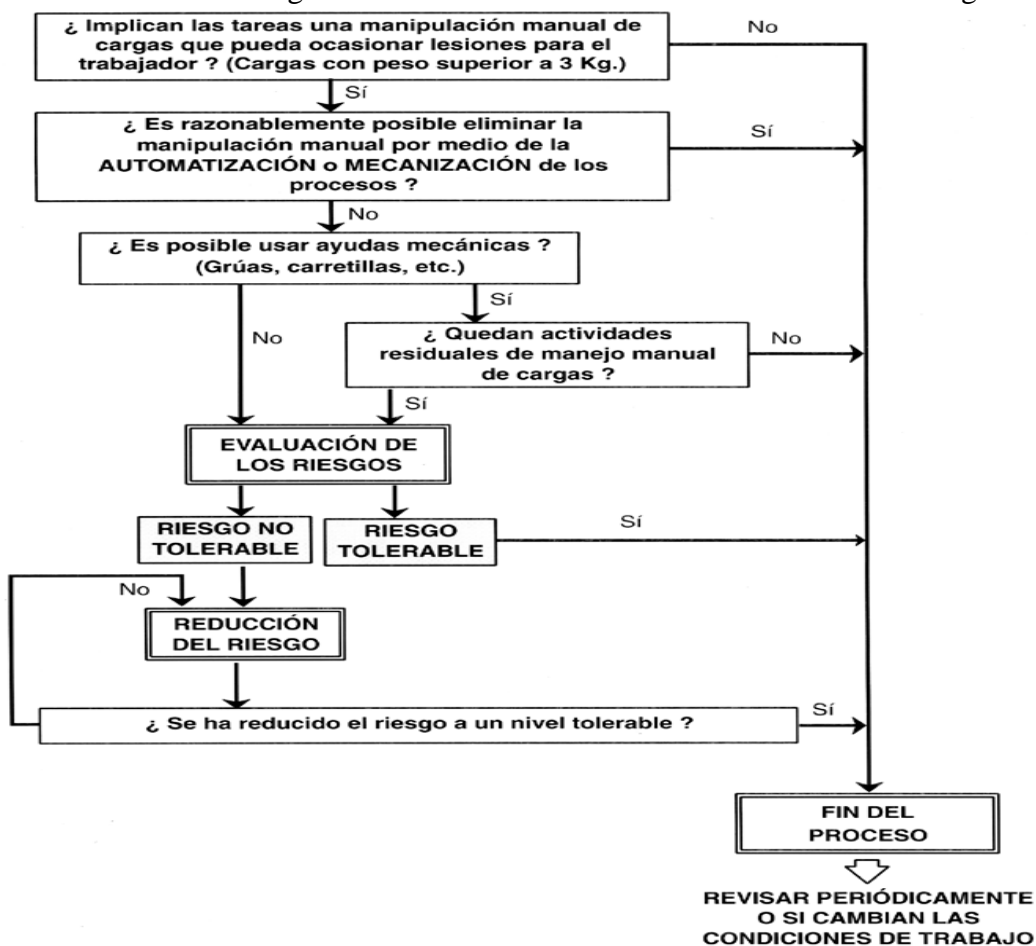
- Del fisioterapeuta realizar las terapias físicas y de rehabilitación prescritas por: médicos especialistas, médico general, y médico ocupacional.
- Del fisioterapeuta realizar las fisioterapias y rehabilitaciones.

- Del fisioterapeuta elaborar informe de número de fisioterapias y rehabilitación por semestre.
- Del fisioterapeuta enseñar técnicas de flexibilización, relajación y fortalecimiento en todos los frentes de trabajo.

5. PROTOCOLO MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

Una vez realizada la evaluación en función de la priorización del nivel de riesgo se continuara con los demás de acuerdo a su puntuación en función de la Matriz de riesgos (Anexo 1) **Matriz para la Identificación, medición, evaluación y control de riesgos laborales.**

Cuadro 14. Diagrama de decisiones en levantamiento manual de cargas



Fuente: TRIBOILGAS Cia. Ltda.

Elaborado por: Roberto Villamarín 2014

Si las evaluaciones ergonómicas determinan riesgos no tolerables se establecerá sugerencias de cambio del proceso en las maquinarias, herramientas o del trabajador.

5.1 Revisión de las evaluaciones.

Se realizará nuevas evaluaciones ergonómicas en los siguientes casos:

1. Luego de realizar los cambios en el proceso se realizará una nueva evaluación ergonómica determinando el nivel de riesgo.
2. Cuando cambien las condiciones de trabajo o el trabajador cambie de puesto de trabajo que implique riesgos de lesión músculo esqueléticas.
3. Cuando se hayan detectado daños a la salud de los trabajadores o se haya apreciado a través de los controles periódicos.
4. En casos de presentar enfermedad laboral de tipo músculo esquelético o personal vulnerable.

5.2 Monitoreo Biológico: se realizará los exámenes pre ocupacionales, periódicos y de retiro específicos para riesgos de Lesión Músculo Esquelética, los resultados se incluirá en la matriz de exámenes ocupacionales (Anexo-2)

Matriz de Exámenes Médicos Ocupacionales por puesto de trabajo.

5.3 Exploración física específica:

Columna cervical, dorsal y lumbar: estática, deformaciones, movilidad

Palpación: de la musculatura paravertebral, y de la cintura escapular, dolor o contracturas.

Miembros superiores: hombro, codo, muñeca, dedos.

Movilidad: realizar las maniobras de flexo-extensión, aducción, abducción, rotación, pronación supinación, flexión, extensión de dedos.

Puntos dolorosos: Epicondilitis, epitricleititis.

Miembros inferiores: cadera, rodilla, tobillo.

Movilidad: realizar las maniobras de flexo-extensión, aducción, abducción, rotación, pronación supinación.

Puntos dolorosos: cabeza femoral, rótula, interlíneas articulares de la rodilla, maléolos.

5.4 Prueba de PHALEN: Indica neuropatía del mediano.

Desarrollo: Se examina el llamado «signo de la mano flexionada, en el que el paciente mantiene las manos en flexión palmar durante 10 min. En esta posición, con el dorso de las manos en contacto, se produce un aumento de la presión en el túnel carpiano.

Valoración: La posición que adopta el dorso de las manos provoca parestesias en la zona del nervio mediano no solamente en individuos con síndrome del túnel carpiano, sino también en personas sanas. Si existe un síndrome del túnel carpiano, los síntomas empeoran al realizar la prueba.

5.5 Signo de TINEL: Indica lesión del nervio mediano.

Desarrollo: La mano se sitúa en ligera flexión dorsal, apoyada sobre un pequeño almohadón en la mesa de exploración, y con un martillo de reflejos o con el dedo índice se percute sobre el nervio mediano en la articulación de la muñeca.

Valoración: Las parestesias y el dolor en la mano e incluso en el antebrazo indican un síndrome de compresión del nervio mediano (síndrome del túnel carpiano).

5.6 Prueba diferencial según LASSEGUE: Diferenciación entre ciatalgia y dolor de cadera.

Desarrollo: El paciente se encuentra en decúbito supino. Con una mano el clínico sujeta el talón y con la otra la rodilla por la parte de delante. La pierna hiperextendida se levanta lentamente hasta el punto en que aparece el dolor, y se registran entonces su tipo y su localización. La prueba se repite y la pierna se flexiona por la articulación de la rodilla cuando se alcanza el punto doloroso.

Valoración: Un paciente afecto de irritación del nervio ciático presenta una disminución clara de las molestias cuando efectúa una flexión de la rodilla, que incluso pueden desaparecer completamente. Si existe una alteración de la articulación coxofemoral, el dolor se acentúa al efectuar una flexión más pronunciada de esta articulación.

Observación: El dolor que aparece como consecuencia de un trastorno de la articulación coxofemoral se localiza en la región inguinal y sólo de manera excepcional en la zona dorso lateral de la articulación. Solamente si el dolor es dorso lateral puede ser difícil diferenciar una irritación radicular de una alteración de la articulación coxofemoral.

6. DESCRIPCIÓN PLAN DE PREVENCIÓN, TRATAMIENTO Y SEGUIMIENTO DE ENFERMEDADES, MÚSCULO ESQUELÉTICAS.

Se inicia el tratamiento de fisioterapia y rehabilitación previa remisión y diagnóstico médico sea del médico especialista, médico general, o médico ocupacional, luego se procede a realizar una evaluación fisioterapéutica para verificar y determinar el estado de la patología el cual se registra en el






(Anexo 3). **Programa vigilancia de la salud para levantamiento manual de cargas** y en una hoja de evaluación conjuntamente con los registros de evoluciones diarias y con la firma de los pacientes atendidos, según el tipo de patología o lesión osteo-muscular se determinara el número y tipo de terapias a realizar. Después de la culminación de las sesiones de fisioterapia y rehabilitación el médico determinara el alta o la continuación de la terapia si esta lo amerita.



7. ESQUEMA DESCRIPTIVO DE LEVANTAMIENTO DE CARGAS.

La posición adoptada para realizar el movimiento de una carga es la que tiene gran relevancia en la afección acusada a los personas, ya que en función del musculo que utiliza para realizar la actividad el riesgo es mayor o menos.

Para el levantamiento de cargas se debe emplear los músculos más grandes y fuertes.

Cuadro 15. Levantamiento de cargas

Imagen	Texto
	<p>Evaluar la carga.</p> <p>Si no se encuentra identificado el peso de la carga debemos analizarla y dar un estimado de su posible peso en función de su tamaño y material de construcción.</p> <p>Si cuenta con zona de agarre o punto de gravedad ya que en función de este le peso puede ser mal distribuido al momento de levantar la carga.</p>
	<p>Identificar el ares de trabajo</p> <p>Verificar que la ruta por donde se moverá la carga este libre y si tiene desniveles o escaleras en su trayecto.</p>
	<p>Colocar los pies.</p> <p>Apoye y separar los pies a la altura de los hombros para obtener una postura estable, ubique un pie adelante del otro en la dirección del movimiento.</p>
	<p>Posición de levantamiento.</p> <p>Doblar las piernas y por ningún motivo flexione la espalda además se debe mantener el mentón metido.</p> <p>Presione los dedos de los pies al piso</p>
	<p>Agarre firme.</p> <p>Sujetar la carga firmemente con ambas manos y si es factible lo más pegarla al cuerpo con el fin de más seguridad durante el levantamiento y transporte.</p> <p>Mientras más cerca del cuerpo está la cara el peso será menor.</p> <p>Llevar la carga con los brazos parcialmente flexionados.</p>
	<p>Levantamiento suave.</p> <p>Tensione los músculos del estómago y las piernas.</p> <p>Levante la carga con movimientos uniformemente sin tirones manteniendo la espalda recta en todo momento.</p>

	<p>Evitar giros. Procurar no realizar giros con la espalda, se debe mover los pies para colocarse en la posición requerida. Evite en la medida de lo posible movimientos rotativos sujetando la carga.</p>
	<p>Transporte de carga Evitar superficies resbaladizas y/o desiguales mientras está transportando la carga. Utilizar siempre las dos manos para transportar la carga.</p>
	<p>Depositar la carga. Si la altura es la misma a la cual se sujeta la carga, se debe tensionar los músculos del estómago y brazos para colocar la carga. Si es a nivel de suelo se debe realizar. Colocará las piernas separadas a la altura de los hombros. Ubique un pie adelante del otro en la dirección del movimiento. Tensionar los músculos del estómago y doblar las rodillas</p>

Fuente: FLC Ergonomía

Elaborado por: Roberto Villamarín 2014

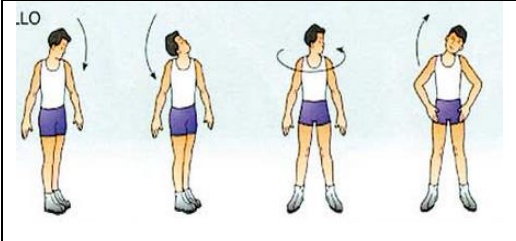
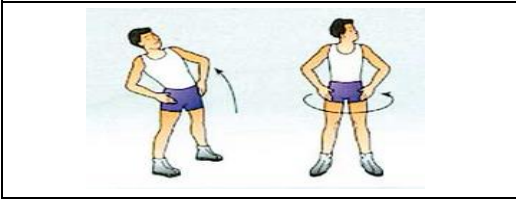
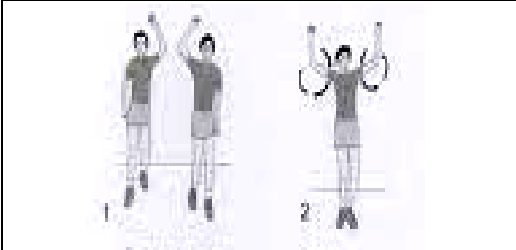
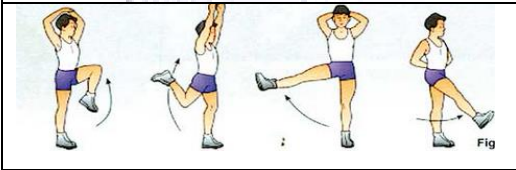

8. ESQUEMA DESCRIPTIVO DE EJERCICIOS CALISTÉNICOS



Los ejercicios calisténicos mejoran las condiciones físicas consiguiéndose así un mejor rendimiento y calidad de las actividades a realizar. La “calistenia” es también llamada “calentamiento”, el objetivo es lograr la mayor contracción muscular y que el cuerpo adquiera una alineación correcta, ya que así, permite mejorara la postura y definir un buen contorno corporal. Los beneficios del calentamiento, disminuye el peligro de lesiones, mejora la disposición neuromuscular al rendimiento, mejora el aporte de oxígeno materias nutritivas y un funcionamiento metabólico óptimo, mejora movilidad articular, flexibiliza ligamentos tendones y músculos.

La rutina dura aproximadamente 15 min y se comienza con un calentamiento para pasar a la realización de ejercicios específicos para trabajar las diferentes partes del cuerpo y finalmente terminar con estiramiento.

En el calentamiento se comienza con ejercicios de desplazamientos suaves para que el organismo, y sobre todo los músculos entren en calor y puedan así afrontar la rutina sin problemas.

Cuadro16. Ejercicios calisténicos


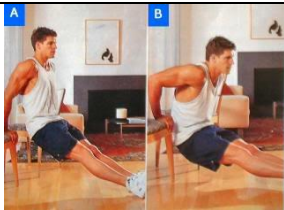
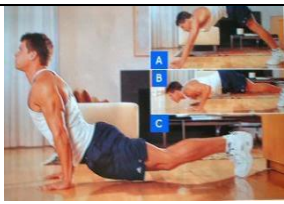

Imagen	Texto
	<p>Posición inicial, piernas ligeramente separadas y rodilla suavemente flexionadas.</p>
	<p>Inclinar el tronco hacia la derecha e izquierda, girar la cadera haciendo círculos</p>
	<p>Subir y bajar los brazos, girar los brazos en círculos</p>
	<p>Movilidad de cadera, rodillas y tobillos</p>
	<p>Saltos en Tijera o mariposas: mejora la coordinación de movimientos con el cuerpo y se gana un muy buen cardio.</p>

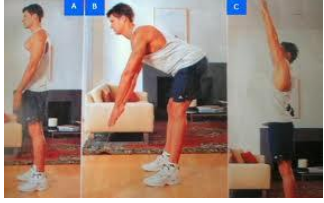
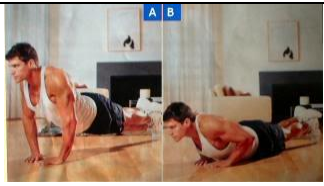
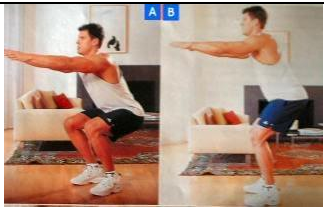
	<p>Saltar la cuerda: saltar de puntas moviendo los brazos en forma circular.</p>
	<p>Marcha y trote en su propio terreno.</p>

Fuente: TRIBOILGAS Cia. Ltda
Elaborado por: Roberto Villamarín 2014

Después se lleva a cabo los ejercicios propiamente dichos para trabajar las diferentes partes del cuerpo, se realiza en parte principal las regiones que van a cobrar especial importancia o protagonismo en el trabajo, se buscan el trabajo de la fuerza mediante los diferentes movimientos

Cuadro 16. Ejercicios calisténicos

Imagen	Texto
	<p>Sentadilla y elevación de talón: fortalece los cuádriceps de las piernas y las pantorrillas</p>
	<p>Fondo de Pecho: fortalece y estira los pectorales y la espalda alta</p>
	<p>Planchas de Buzo: fortalece los hombros, pecho y la espalda.</p>
	<p>Contracción atómica: fortalece los músculos abdominales.</p>

	<p>Flexión y elevación: fortalece la los músculos de la región lumbar.</p>
	<p>Lagartijas de Tríceps: fortalece los tríceps y ayuda a tonificar el pecho.</p>
	<p>Media Sentadilla: fortalece los músculos de las piernas</p>

Fuente: TRIBOILGAS Cia. Ltda.

Elaborado por: Roberto Villamarín 2014

9. ESQUEMA DESCRIPTIVO DE PAUSAS ACTIVAS.

Las pausas activas son pequeñas interrupciones de una actividad laboral dentro de la jornada de trabajo para realizar diferentes técnicas y ejercicios que ayudan a reducir la fatiga laboral, el estrés y prevenir trastornos osteo-musculares

El programa de pausas activas es un conjunto de actividades físicas técnicamente diseñada para ejercitar el cuerpo y la mente en periodos cortos de la jornada laboral. Las ventajas de las pausas activas es romper la rutina de trabajo y por lo tanto reactiva a la persona física e intelectualmente de manera que su estado de alerta mejora y puede estar más atento a los riesgos en su trabajo relaja los segmentos corporales más exigidos en el trabajo y reactiva los subutilizados.


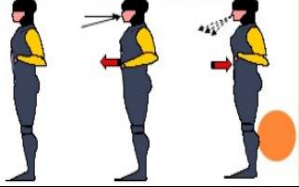


Se pueden realizar en solo 5 minutos cada dos horas y su práctica diaria contribuirá:


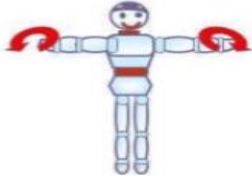
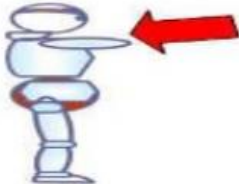


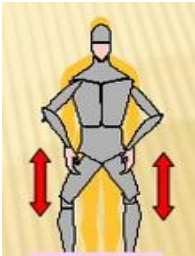

- Recuperar la flexibilidad y fuerza muscular
- Disminuir la fatiga física y mental


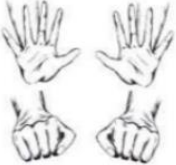
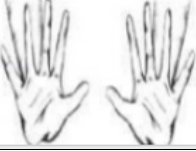

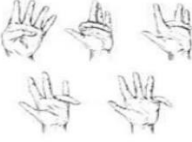
- Activar la circulación sanguínea y energética
- Mejorar la respiración

Ejercicios: repita cada ejercicio tres veces y mantenga la posición de estiramiento durante tres segundos.

Cuadro17. Pausas activas

Imagen	Texto
	<p>Asuma la postura correcta espalda recta, piernas separadas a la altura de los hombros y rodillas ligeramente dobladas para proteger la columna.</p>
	<p>Realicé ejercicios de respiración previo al inicio de la rutina, inhale por la nariz y exhale por la boca.</p>
	<p>Gire la cabeza hacia la derecha como si tratara de mirar su espalda, vuelva la cabeza al centro y cambie hacia el lado contrario.</p>
	<p>En posición inicial realice movimientos de la cabeza inclinando hacia el lado derecho e izquierda con el oído a tocar el hombro.</p>
	<p>Lleve la cabeza hacia atrás como si tratara de mirar al cielo, vuelva la cabeza al centro como si tratara de mirar al cielo y baje lentamente la cabeza como si tratara de mirar el suelo.</p>

	<p>Con espalda recta piernas separadas cabeza alineada suba y baje los hombros.</p>
	<p>Con los brazos extendidos hacia los lados a la altura de los hombros realice giros hacia adelante y atrás.</p>
	<p>Con espalda recta y brazos extendidos al frente doble los codos hasta tocar los hombros</p>
	<p>Asumiendo la posición inicial, inclinaciones con el tronco de izquierda a derecha.</p>
	<p>Doble la rodilla y llévela a tocar el pecho, bájela nuevamente y cambie de pierna</p>
	<p>Con la espalda recta, brazos estirados al frente, piernas ligeramente separadas, doble las rodillas baje y suba lentamente sin separar los pies del suelo.</p>
	<p>Con espalda recta parece en punta de pies y luego en talones.</p>

	<p>Con los brazos extendidos al frente y manos empuñadas realice rotación de muñecas.</p>
	<p>Extendidos los brazos hacia el frente empuñe y abra las manos.</p>
	<p>Con los brazos extendidos hacia delante manos abiertas y dedos extendidos separa y una los dedos</p>
	<p>Extendidos los brazos hacia el frente empuñe las manos y realice movimiento hacia arriba y hacia abajo.</p>
	<p>Lleve los pulpejos de los dedos a tocar el pulpejo del pulgar, realícelo en ambas manos</p>

Fuente: TRIBOILGAS Cia. Ltda.

Elaborado por: Roberto Villamarín 2014

10. ESQUEMA DESCRIPTIVO DE MANEJO, DOSIS Y NÚMERO DE SESIONES FISIOTERAPÉUTICOS SEGÚN LA PATOLOGÍA OSTEO-MUSCULAR.

Según la patología osteo-muscular y previo pedido médico se realizara el tratamiento fisioterapéutico y el número de sesiones.

- Lumbalgia agudas: número de sesiones 10
 - ✓ crioterapia
 - ✓ electroterapia
 - ✓ masoterapia superficial

- ✓ ultrasonido
- ✓ normas de higiene postural
- ✓ en caso de pacientes con sobrepeso, es recomendable que controlen sus hábitos alimenticios.
- Lumbalgia crónicas: número de sesiones 15
 - ✓ termoterapia
 - ✓ electroterapia.
 - ✓ masoterapia profunda
 - ✓ laserterapia
 - ✓ magnetoterapia
 - ✓ ejercicios de flexibilización y relajación de columna
 - ✓ normas de higiene postural
 - ✓ en caso de pacientes con sobrepeso, es recomendable que controlen sus hábitos alimenticios.
- Ciática y neuritis: número de sesiones 12 a 15
 - ✓ reposo
 - ✓ contraste calor frío
 - ✓ ultrasonido
 - ✓ electroterapia
 - ✓ laserterapia
 - ✓ en caso de pacientes con sobrepeso, es recomendable que controlen sus hábitos alimenticios.
- Hernias discales: número de sesiones 15
 - ✓ crioterapia o termoterapia según tiempo de evolución
 - ✓ electroterapia
 - ✓ ultrasonido
 - ✓ masaje superficial
- Cervicalgias: número de sesiones 8
 - ✓ termoterapia o crioterapia según el tiempo de evolución
 - ✓ electroterapia
 - ✓ ultrasonido
 - ✓ masoterapia

- ✓ ejercicios isométricos
 - ✓ elongaciones musculares
 - ✓ normas de higiene postural
- Dorsalgias: número de sesiones 8
 - ✓ termoterapia según el tiempo de evolución
 - ✓ electroterapia
 - ✓ ultrasonido
 - ✓ masaje
 - ✓ laserterapia
- Desgarros: número de sesiones 10
 - ✓ reposo
 - ✓ vendaje
 - ✓ crioterapia o termoterapia según tiempo de evolución
 - ✓ ultrasonido
 - ✓ laserterapia
- Tendinitis, tenosinovitis: número de sesiones 20 fase aguda:
 - ✓ reposo, si es necesario con ayuda de férula
 - ✓ calor, masaje y electroterapia: para control del edema y alivio del dolor
 - ✓ movilidad activa y pasiva fase crónica
 - ✓ recuperación de la movilidad
 - ✓ mejorar la potencia muscular
 - ✓ calor y masaje profundo cuando hay la sospecha de adherencias
- Esguinces: número de sesiones 15 a 20
 - ✓ reposo - inmovilización
 - ✓ crioterapia – termoterapia según tiempo de evolución
 - ✓ ultrasonido
 - ✓ laserterapia
 - ✓ magnetoterapia
 - ✓ ejercicios isométricos y de resistencia progresiva
- Hombro doloroso: número de sesiones 12

- ✓ reposo e inmovilización
 - ✓ crioterapia o termoterapia
 - ✓ electroterapia
 - ✓ masaje fase tardía
 - ✓ hidroteparia
 - ✓ movilidad activa y activa asistida
 - ✓ ejercicios isométricos
- Síndrome del túnel carpiano: número de sesiones 20
 - ✓ férula posicional en situación neutra evitar la movilidad
 - ✓ electroterapia
 - ✓ termoterapia
 - Epicondilitis epitricleitis: número de sesiones 15
 - ✓ reposo relativo de las actividades
 - ✓ modificación de la actividad, corrección técnica y eliminación de las actividades dolorosas
 - ✓ termoterapia
 - ✓ masoterapia suave
 - ✓ electroterapia
 - Artrosis, artritis , osteoartritis: número de sesiones 20
 - ✓ reposo
 - ✓ kinesioterapia activa
 - ✓ actividad pasiva y resistida progresiva
 - ✓ termoterapia
 - ✓ parafinoterapia
 - ✓ modificación de los hábitos de trabajo y posturas inadecuadas
 - ✓ masoterapia

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BIBLIOGRAFÍA

Libros:

- Afecciones dorso-lumbares. Guía de buenas prácticas en las operaciones de movimiento manual de cargas. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Cilveti, S. Idoate, V. Artieda, L. Grupo de trabajo de salud laboral de la comisión de salud pública del consejo interterritorial del sistema nacional de salud. Posturas forzadas. Madrid: Centro de Publicaciones, 2000.
- CREUS, Antonio y MANGOSIO, Jorge, “Seguridad e Higiene en el Trabajo – Un enfoque integral”, México DF, 2012.
- Decreto Ejecutivo 2393, Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, Registro Oficial No.137, 9-VIII-2000.
- DeQuervais, F. Revista anual del sector industrial y manufacturero. Departamento de Salud y Prevención Laboral Francés. Las cargas al que el cuerpo se somete. Paris: Adelue Lt, 2005.
- EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE PUESTOS DE TRABAJO “Sabina Asensio-Cuesta “, Madrid España, 2012.
- FUNDACIÓN MAPFRE, “Manual de Higiene Industrial”, Madrid España, 1991.
- FALAGAN, Manuel, “Higiene Industrial – Manual Práctico, Tomos I y II), Oviedo España, 2008.
- HARRIS, Cyril, “Manual de Medidas Acústicas y Control del Ruido”, Madrid España, 1988.
- Instituto de Seguridad y Salud Laboral. Lesiones derivadas de la carga física de trabajo: trastornos músculo-esqueléticos. Documentos

divulgativos sobre seguridad y salud en el trabajo, Núm. 5. Murcia. 2004. Pág. 12-13, 21-22.

- MANCERA, Mario y otros, “Seguridad e Higiene Industrial – Gestión de Riesgos”. México DF, 2013
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España. Movimientos repetitivos: métodos de evaluación. INSHT. Pág. 63-68.

BIBLIOGRAFÍA DE INTERNET

- BESTRATEN BELLOVÍ, Manuel. Sistema Simplificado de evaluación de riesgos de accidentes. INSHT. Madrid, España.(2003). Disponible en <http://internet.mtas.es/insht/ntp/ntp_330.htm>
- BMC Musculoskeletal Disorders. “Prevention of musculoskeletal disorders in workers: classification and health surveillance – statements of the Scientific Committee on Musculoskeletal Disorders of the International Commission on Occupational Health”. Hagberg, M. Saverio, F. Bonfiglioli, R. Descatha, A. Gold, J. Evanoff, B. Sluiter, J. 2012, 13:109. Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/1471-2474/13/109>. DOI: 10.1186/1471-2474-13-109.
- Clinical Rheumatology. “Musculoskeletal Pain and its Socioeconomic Implications”. Katz, W. A.. 2002, vol 21:1, p.S2-S4. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11954899>. ISSN: 0770-3198.
- Health & Fitness Applied Occupational and Environmental Hygiene. “Symptoms of Musculoskeletal Disorders Among Apprentice Construction Workers”. Merlino, L. Rosecrance, J. Anton, D. Cook, T. 2010, vol. 18:1, p.57-64. [consulta: 27 de abril 2013]. Disponible en: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10473220301391#.UYXcmaJq9S4>.
- International Archives of Occupational and Environmental Health. “Gender differences in upper extremity musculoskeletal complaints in the working population”. Zwart, B. Frings-Dresen, M. Kilbom, A. 2000, vol. 74:1, p.21-30. Disponible en: <http://dare.uva.nl/document/37661>. ISSN: 0340-0131.
- MOLINA BENITO, José Antonio. Historia de la Seguridad en el trabajo en España, junta de castilla y león. España: gráficas germinal, Sdad. Coop. Ltda. 2006. Disponible en <[http://www.cgriect.com/docs/HISTORIA Seguridad Trabajo Esp.pdf](http://www.cgriect.com/docs/HISTORIA_Seguridad_Trabajo_Esp.pdf)>

ANEXO

Anexos 1. Método REBA Tabla A

TABLA "A"												
TRONCO	CUELLO											
	1				2				3			
	PIERNAS				PIERNAS				PIERNAS			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Anexos 2. Método REBA Tabla B

TABLA "B"						
BRAZO	ANTEBRAZO					
	1			2		
	MUÑECA			MUÑECA		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Anexos 3. Método REBA Tabla C

TABLA "C"												
PUNTUACIÓN "A"	PUNTUACIÓ "B"											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	3	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12



Unidad / Área: TRIBOILGAS CÍA. LTDA. Responsable : COOR1
 Fecha de realización : 2014

Nº	AREA	PROCESO	PUUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD(ES)	SITUACIÓN	INCIDENCIA	TEMPO DE EXPOSION (HORAS)	MUJERES Nº	HOMBRES Nº	NUMERO DE OPERAS/ TRABAJADORS (TOTAL)			
1	OPERATIVA	WORKOVER		MIEZGA DE QUIMICOS	Rutinaria	Directa	1						
2				OBRAERO DE PATIO	LIMPIEZA DE EQUIPOS	Rutinaria	Directa	2					
3					LIMPIEZA DE LOCALACION	Rutinaria	Directa	1		0	6	6	
4						MANIPULACION DE CARGAS	Rutinaria	Directa	7				
5						ARMADO Y DESARMADO DE EQUIPO	No Rutinaria	Directa	1				
6						OPERACION DE CUIJA	Rutinaria	Directa	4				
7						INSTALACION DE EQUIPOS PROPIOS DEL POZO	Rutinaria	Directa	2				
8						MANIPULACION DE VALVULAS DE PRESSION	Rutinaria	Directa	1		0	6	6
9						ARMADO Y DESARMADO DE TUBERIA	Rutinaria	Directa	4				
10						ARMADO Y DESARMADO DE EQUIPO	No Rutinaria	Directa	1				
11						MANIPULACION DE BOMBA DE LODO	Rutinaria	Directa	3				
12						INSPECCION DE LOS NIVELES - TANQUES DEL AGUA DE LOS EQUIPOS	Rutinaria	Directa	2		0	3	3
13						ENCUPELLADOR	Rutinaria	Directa	1				
14							ANCLAE DE TUBERIA EN LA CANASTA	Rutinaria	Directa	5			
15							ARMADO Y DESARMADO DE EQUIPO	No Rutinaria	Directa	1			
16							CONTROL DEL PERSONAL EN OPERACIONES	Rutinaria	Directa	2			
17						MACQUINISTA	OPERACION DEL EQUIPO	Rutinaria	Directa	8	0	3	3
18							ARMADO Y DESARMADO DE EQUIPO	Rutinaria	Directa	2			
19						SUPERVISOR	CUMPLIMIENTO DE PROGRAMAS DE TRABAJO	Rutinaria	Indirecta	2			
20							CONTROL DE TRABAJO REALIZADO POR LA CUADRILLA	Rutinaria	Directa	6	0	3	3
21							ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS PROPIAS DEL CARGO	Rutinaria	Directa	2			
22							TRANSPORTE DE HERRAMIENTA PARA LA OPERACION	No Rutinaria	Directa	2			
23						COORDINADOR PETROLERO	COORDINACION EN SECUENCIA DE TRABAJO QUE SE REALIZA EN EL POZO	Rutinaria	Directa	4	0	2	2
24							ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS PROPIAS DEL CARGO	Rutinaria	Directa	6			
25							CONTROL OPERATIVO	Rutinaria	Directa	4			
26						COORDINADOR SSA	SUPERVISION DE PERSONAL Y LOCALACION	Rutinaria	Directa	4	0	2	2
27							ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS PROPIAS DEL CARGO	Rutinaria	Directa	4			
28							FISCALIZACION DE LAS ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLAN EN EL RIG	Rutinaria	Directa	7			
29						JEFE DE POZO	ENTREGA DE MATERIALES DE ASEO	Rutinaria	Indirecta	1	0	2	2
30							ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS PROPIAS DEL CARGO	Rutinaria	Directa	4			
31						MECANICO	MANTENIMIENTO - INSPECCION Y REPARACION DE EQUIPOS	Rutinaria	Directa	12	0	2	2
32						SOLIDADOR	MANTENIMIENTO ESTRUCTURAL DEL EQUIPO - USO DE HERRAMIENTAS ELECTRICAS	Rutinaria	Directa	12	0	2	2
33						ELECTRICO	MANTENIMIENTO - INSPECCION Y REPARACION DE EQUIPOS ELECTRICOS	Rutinaria	Directa	12	0	2	2
34						CHOFER Y VARIOS SERVICIOS	TRANSPORTE DEL PERSONAL Y ENCOMENDAS	Rutinaria	Directa	3	0	2	2
35							LIMPIEZA Y ASEO DE LOS CAMPERS DEL RIG	Rutinaria	Directa	5			
36							ARRREGLO Y LIMPIEZA DE CAMPERS	Rutinaria	Directa	4	0	1	1
37						CAJAMERO	LAVADO DE ROPA	Rutinaria	Directa	8			
38			PROVEEDORES Y/O CONTRATISTAS	PROPIAS DE LAS OPERACIONES DEL POZO	No Rutinaria	Indirecta	-	-	-	-			
39			VISITANTES	RECORRIDO POR LA INSTALACIONES	No Rutinaria	Indirecta	-	-	-	-			
40			COMUNIDADES	*****	No Rutinaria	Indirecta	-	-	-	-			

Anexos 4. Matriz de riesgos


Anexo 6. Protocolo de vigilancia de la salud

TRIBOILGAS <small>TRONOS SERVICIOS PETROLEROS</small>		PROTOCOLO DE VIGILANCIA DE LA SALUD PARA LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS		CÓDIGO:		
Fecha de emisión: 01/03/2015		Fecha de revisión: Abril 2016		Versión: 01		
Página 1 de 1						
NOMBRE TRABAJADOR		EDGAR GUEVARA				
NOMBRE DE EMPRESA		TRIBOILGAS				
FECHA DE ATENCIÓN						
EDAD (AÑOS)		38 AÑOS				
CENTRO DE OPERACIÓN		RIG 06				
PUESTO DE TRABAJO		OPERADOR DE MONTACARGAS				
CÓDIGO DEL PUESTO DE TRABAJO						
TIEMPO EN EL PUESTO DE TRABAJO		2 MESES				
ROTACIÓN POR OTROS PUESTOS		NO				
HORARIO DE TRABAJO		12 HORAS DIA JORNADA 14-7				
ANTECEDENTES PATOLÓGICOS PERSONALES.						
CIRUGÍAS		NO				
FRACTURAS		NO				
HIPERTENSIÓN ARTERIAL		NO				
DIABETES 2		NO				
CÁNCER		NO				
CONVULSIONES		NO				
ALERGIAS		NO				
LUMBALGIA		SI				
ACCIDENTES		NO				
OTROS						
ANTECEDENTES PATOLÓGICOS FAMILIARES.						
OBSERVACIONES.						
HIPERTENSIÓN ARTERIAL		NO				
DIABETES 2		NO				
CÁNCER		MADRE FALLECE CON CA RENAL				
OBESIDAD		NO				
ALERGIAS		NO				
CONGÉNITAS		NO				
OTRAS		NO				
HÁBITOS.						
OBSERVACIONES.						
ALCOHOL		NO				
TABACO		NO				
OTRAS DROGAS		NO				
MEDICAMENTOS		NO				
EJERCICIO		FUTBOL, VOLLY BALL				
SUEÑO		8 HORAS				
ALIMENTACIÓN		3 VECES X DIA				
OTROS		NO				
HISTORIA LABORAL						
NOMBRE EMPRESA	AÑOS LABORADOS	TIPO DE INDUSTRIA	ACTIVIDADES Y TAREAS	RIESGOS PRESENTES	ACCID. TRABAJO	ENF. SUFRIDAS
BOTROSA	13 AÑOS	ACEITERA	MONTACARGA	F,Q,B,PS,ME	NO	NO
VIGILANCIA DE LA SALUD MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS						
FACTORES DE RIESGO EN EL PUESTO DE TRABAJO.						
MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS		NO				
POSTURAS FORZADAS		NO				
POSTURAS PROLONGADAS		NO				
VIBRACIÓN DE CUERPO ENTERO		NO				
RIESGO PSICOSOCIAL		SI				
ANAMNESIS.						
TRASTORNOS CONGÉNITOS O ADQUIRIDOS QUE REPERCUTAN EN LA MMC		VERTEBRA SUPERNUMERARIA		NO		
		ESPIÑA BIFIDA		NO		
		ESCOLIOSIS		SI		
		COSTILLA CERVICAL		NO		
HA SUFRIDO ALGÚN ACCIDENTE DE TRABAJO		NO				
HA QUEDADO UNA SECUELA PERMANENTE		NO				
FACTORES EXTRA LABORALES		REALIZA ALGUNA ACTIVIDAD EXTRA LABORAL QUE EXJA MMC		AGRICULTURA		
MARCHA		NORMAL				
EXISTE DOLOR DE:						
HOMBROS		NO				
CODOS		NO				
MUÑECAS		NO				
COLUMNA SUPERIOR		NO				
COLUMNA INFERIOR		NO				
CADERAS		NO				
RODILLAS		NO				
TOBILLOS		NO				
PIES		NO				
EXAMEN FÍSICO						
TENSIÓN ARTERIAL		110/70		PESO (kg) 83		
FRECUENCIA CARDIACA		78		TALLA (m) 170		
RESPIRATORIA		16				
TEMPERATURA		36.5		IMC : 27,7 PULSO: 70		

ABDOMEN	HERNIAS	NO		
COLUMNA	DESVIACIÓN DEL EJE ANTERO POSTERIOR			
	CURVAS FISIOLÓGICAS ANT/POST			
	CERVICAL	NORMAL		
	DORSAL	NORMAL		
	LUMBAR	NORMAL		
	DESVIACIÓN DEL EJE LATERAL			
	DORSAL	NORMAL		
	LUMBAR	NORMAL		
	MOVILIDAD-DOLOR NO			
	CERVICAL	FLEXIÓN	NO	
		EXTENSIÓN	NO	
		LATERAL	NO	
		ROTACIÓN	NO	
		IRRADIACIÓN	NO	
	DORSO-LUMBAR	FLEXIÓN	NO	
		EXTENSIÓN	NO	
		LATERAL	NO	
		ROTACIÓN	NO	
		IRRADIACIÓN	NO	
	EXPLORACIÓN.			
	LASSEGUE		NEGATIVO	
	TEST LEVANTAMIENTO PIERNA (SLR) EN SUPINACIÓN		NEGATIVO	
	TEST (SLR) SENTADO		NEGATIVO	
	TEST (SLR) PRONACIÓN		NEGATIVO	
	SHOVER		NEGATIVO	
	BRAGGARD		NEGATIVO	
	VALLEIX		NEGATIVO	
	SENSIBILIDAD		NORMAL	
	PALPACIÓN			
	COLUMNA CERVICAL	APOFISIS ESPINOSA DOLOROSA	NO	
CONTRACTURA MUSCULAR		NO		
COLUMNA DORSAL	APOFISIS ESPINOSA DOLOROSA	NO		
	CONTRACTURA MUSCULAR	NO		
COLUMNA LUMBAR	APOFISIS ESPINOSA DOLOROSA	NO		
	CONTRACTURA MUSCULAR	NO		
EXTREMIDADES	MOVILIDAD-DOLOR			
	HOMBRO	D	ABDUCCIÓN	NO
			ADUCCIÓN	NO
			FLEXIÓN	NO
			EXTENSIÓN	NO
			ROT. EXT.	NO
			ROT. INT.	NO
			IRRADIACIÓN	NO
		MASA MUSCULAR	NO	
		I	ABDUCCIÓN	NO
			ADUCCIÓN	NO
			FLEXIÓN	NO
			EXTENSIÓN	NO
			ROT. EXT.	NO
			ROT. INT.	NO
			IRRADIACIÓN	NO
	MASA MUSCULAR		NO	
	CODO	D	ABDUCCIÓN	NO
			ADUCCIÓN	NO
			FLEXIÓN	NO
			EXTENSIÓN	NO
			ROT. EXT.	NO
			ROT. INT.	NO
			IRRADIACIÓN	NO
		MASA MUSCULAR	NO	
		I	ABDUCCIÓN	NO
			ADUCCIÓN	NO
			FLEXIÓN	NO
			EXTENSIÓN	NO
			ROT. EXT.	NO
			ROT. INT.	NO
			IRRADIACIÓN	NO
	MASA MUSCULAR		NO	
	MUÑECA	D	ABDUCCIÓN	NO
			ADUCCIÓN	NO
			FLEXIÓN	NO
			EXTENSIÓN	NO
			ROT. EXT.	NO
			ROT. INT.	NO
			IRRADIACIÓN	NO
		MASA MUSCULAR	NO	
		I	ABDUCCIÓN	NO
			ADUCCIÓN	NO
			FLEXIÓN	NO
			EXTENSIÓN	NO
ROT. EXT.			NO	
ROT. INT.			NO	
IRRADIACIÓN			NO	
MASA MUSCULAR	NO			

CADERA	D	ABDUCCIÓN	NO
		ADUCCIÓN	NO
		FLEXIÓN	NO
		EXTENSIÓN	NO
		ROT. EXT.	NO
		ROT. INT.	NO
		IRRADIACIÓN	NO
		MASA MUSCULAR	NO
		ABDUCCIÓN	NO
		ADUCCIÓN	NO
		FLEXIÓN	NO
		EXTENSIÓN	NO
	ROT. EXT.	NO	
	ROT. INT.	NO	
	IRRADIACIÓN	NO	
	MASA MUSCULAR	NO	
	I	ABDUCCIÓN	NO
		ADUCCIÓN	NO
		FLEXIÓN	NO
		EXTENSIÓN	NO
		ROT. EXT.	NO
		ROT. INT.	NO
		IRRADIACIÓN	NO
		MASA MUSCULAR	NO
ABDUCCIÓN		NO	
ADUCCIÓN		NO	
FLEXIÓN		NO	
EXTENSIÓN		NO	
ROT. EXT.	NO		
ROT. INT.	NO		
IRRADIACIÓN	NO		
MASA MUSCULAR	NO		
RODILLA	D	ABDUCCIÓN	NO
		ADUCCIÓN	NO
		FLEXIÓN	NO
		EXTENSIÓN	NO
		ROT. EXT.	NO
		ROT. INT.	NO
		IRRADIACIÓN	NO
		MASA MUSCULAR	NO
		ABDUCCIÓN	NO
		ADUCCIÓN	NO
		FLEXIÓN	NO
		EXTENSIÓN	NO
	ROT. EXT.	NO	
	ROT. INT.	NO	
	IRRADIACIÓN	NO	
	MASA MUSCULAR	NO	
	I	ABDUCCIÓN	NO
		ADUCCIÓN	NO
		FLEXIÓN	NO
		EXTENSIÓN	NO
		ROT. EXT.	NO
		ROT. INT.	NO
		IRRADIACIÓN	NO
		MASA MUSCULAR	NO
ABDUCCIÓN		NO	
ADUCCIÓN		NO	
FLEXIÓN		NO	
EXTENSIÓN		NO	
ROT. EXT.	NO		
ROT. INT.	NO		
IRRADIACIÓN	NO		
MASA MUSCULAR	NO		
TOBILLO	D	ABDUCCIÓN	NO
		ADUCCIÓN	NO
		FLEXIÓN	NO
		EXTENSIÓN	NO
		ROT. EXT.	NO
		ROT. INT.	NO
		IRRADIACIÓN	NO
		MASA MUSCULAR	NO
		ABDUCCIÓN	NO
		ADUCCIÓN	NO
		FLEXIÓN	NO
		EXTENSIÓN	NO
	ROT. EXT.	NO	
	ROT. INT.	NO	
	IRRADIACIÓN	NO	
	MASA MUSCULAR	NO	
	I	ABDUCCIÓN	NO
		ADUCCIÓN	NO
		FLEXIÓN	NO
		EXTENSIÓN	NO
		ROT. EXT.	NO
		ROT. INT.	NO
		IRRADIACIÓN	NO
		MASA MUSCULAR	NO
ABDUCCIÓN		NO	
ADUCCIÓN		NO	
FLEXIÓN		NO	
EXTENSIÓN		NO	
ROT. EXT.	NO		
ROT. INT.	NO		
IRRADIACIÓN	NO		
MASA MUSCULAR	NO		
EXPLORACIÓN .			
TEST DE PHALEN		NEGATIVO	
TEST DE TINEL		NEGATIVO	
CODO D		NORMAL	
CODO I		NORMAL	
PIE D		NORMAL	
PIE I		NORMAL	
CIRCUNFERENCIA DE PIERNA		58 CM	
REFLEJOS OSTEOTENDINOSOS		NORMAL	
SENSIBILIDAD RAICES NERVIOSAS		NORMAL	
EXÁMENES COMPLEMENTARIOS.			
LABORATORIO			
IMAGEN			
OTROS			
ANÁLISIS.			
PRINCIPAL			
SECUNDARIO			
RELACIÓN DE DG CON FACTORES DE RIESGO DEL PUESTO DE TRABAJO			
PLAN DE MANEJO Y RECOMENDACIONES	1 USO DE EPP ESPECIFICO		
	2 EVITAR POSTURAS VICIOSAS		
	3 EVITAR POSTURAS PROLONGADAS		
	4 MANEJO NORMAL DE CARGAS MAXIMO 23 KILOS		
	5		
NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE:	DR JAVIER RIVADENEIRA NARANJO	MSP L13 F345 N°1016	FECHA: 03/01/2015

Anexo 7. Registro de Asistencia

		REGISTRO DE ASISTENCIA Nº 0000			CODIGO	
Fecha de Emisión: 25 / 06 / 2012		Fecha de Revisión: 26/11/2012		Revisión: 01		Página 1 de 1
PROYECTO:		AREA	SSA	ENTRENAMIENTO	RE INDUCCION	
OPERADORA:			OPERACIÓN	SIMULACRO	CHARLA PRE OPERATIVA	
LUGAR:			ADMINISTRAC.	CAPACITACIÓN	LECCIONES APRENDIDAS	
FECHA (dd/mm/aa)			MANTENIMIEN.	INDUCCIÓN	CAPACITACIÓN EXTERNA	
TEMA:					DURACIÓN (hh:mm)	
					TOTAL HORAS HOMBRE (número de asistentes X duración)	
Nº.	NOMBRE	FIRMA	CEDULA DE IDENTIDAD O PASAPORTE	EMPRESA A LA QUE PERTENECE		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
INSTRUCTOR		FIRMA				
		NOMBRE				
		CARGO				

Anexo 8. Inspección no favorable de cuña



GLOBAL INSPECTION
TECHNOLOGY S.A.

ORDEN DE TRABAJO: GIT 720-0312-14

CLIENTE: TRIBOLGAS
ORDEN CLIENTE: -
ORIGEN: RIG 201
LOCACIÓN: BASE GLOBAL INSPECTION
FECHA INSPECCIÓN: Diciembre, 05 de 2014.



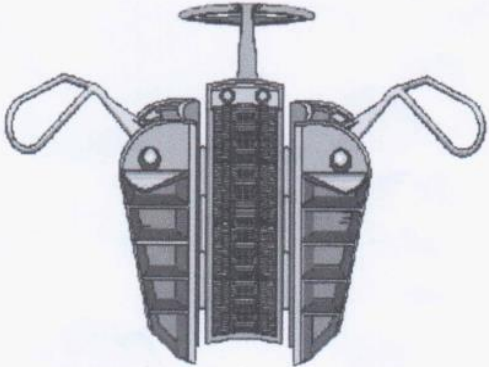



REPORTE DE INSPECCIÓN CON PARTÍCULAS MAGNETIZABLES

N° : 7

1. EQUIPO EMPLEADO																							
EQUIPO : A.C. YOKE SERIAL: GIT ACY 004.		Lámpara Luz Negra : GIT-JUL-003	Intensidad : 2700 µW/cm²																				
Patrón de Calibración: TEST BAR S/N: 0504		Calibrador : RADIOMETER MOD: XDS - 1000 S/N: 1003701 / 1003702																					
2. PARÁMETROS DE INSPECCIÓN																							
Tipo de Corriente : Alterna	Tipo de Partículas : Húmedas Fluorescentes.	Medidor de luz Ambiente: RADIOMETER MOD: XDS - 1000 S/N: 1003701 / 1003702																					
Tipo de Magnetización : Indirecta	Denominación Comercial : MagnaFlux, 20B.	Fecha de Calibración: Nov. 01 de 2014																					
Dirección de Campo : Longitudinal 90°	Concentración : 0,20 ml / 100 ml.	Fecha de Caducidad: May. 01 de 2015																					
Magnetización : Continua <input checked="" type="checkbox"/> Residual <input type="checkbox"/>	Iluminación : Luz Natural <input type="checkbox"/> Luz Negra <input checked="" type="checkbox"/>	Intensidad Luz Ambiente: 0 luxes																					
Desmagnetización : SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	Distancia Lámpara - Superficie : 15 pulgadas.																						
Procedimiento de Inspección : POP-008		Código / Standar : ASTM E 709; API 7L																					
3. DESCRIPCIÓN : ROTARY SLIP 3 1/2" OD. SERIAL : 2 0 1 - 0 0 6		4. DIMENSIONAL :																					
5. ESQUEMA :		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CONDICIÓN DE COMPONENTES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>HANDLE CENTER</td><td style="text-align: center;">OK</td></tr> <tr><td>SLIP SEGMENT CENTER</td><td style="text-align: center;">OK</td></tr> <tr><td>HANDLE RIGHT</td><td style="text-align: center;">FIGURADO</td></tr> <tr><td>SLIP SEGMENT RIGHT</td><td style="text-align: center;">OK</td></tr> <tr><td>HANDLE LEFT</td><td style="text-align: center;">OK</td></tr> <tr><td>HANDLE PIN</td><td style="text-align: center;">DESGASTADOS</td></tr> <tr><td>SLIP SEGMENT LEFT</td><td style="text-align: center;">OK</td></tr> <tr><td>HINGE PIN</td><td style="text-align: center;">DESGASTADOS</td></tr> <tr><td>INSERTOS</td><td style="text-align: center;">N/A</td></tr> </tbody> </table>		CONDICIÓN DE COMPONENTES		HANDLE CENTER	OK	SLIP SEGMENT CENTER	OK	HANDLE RIGHT	FIGURADO	SLIP SEGMENT RIGHT	OK	HANDLE LEFT	OK	HANDLE PIN	DESGASTADOS	SLIP SEGMENT LEFT	OK	HINGE PIN	DESGASTADOS	INSERTOS	N/A
CONDICIÓN DE COMPONENTES																							
HANDLE CENTER	OK																						
SLIP SEGMENT CENTER	OK																						
HANDLE RIGHT	FIGURADO																						
SLIP SEGMENT RIGHT	OK																						
HANDLE LEFT	OK																						
HANDLE PIN	DESGASTADOS																						
SLIP SEGMENT LEFT	OK																						
HINGE PIN	DESGASTADOS																						
INSERTOS	N/A																						
6. RESULTADOS OBTENIDOS:		8. CONDICIÓN FINAL :																					
<ul style="list-style-type: none"> - 1 Handle Right fisurado. - 3 Handle Pin Desgastados. - 2 Hinge Pin Desgastados. 		<ul style="list-style-type: none"> - HERRAMIENTA NO OPERATIVA. 																					
7. OBSERVACIONES:		9. RECOMENDACION :																					
<ul style="list-style-type: none"> - Inspección Categoría IV. - Se entrega herramienta desarmada, por cuanto al armado de la misma es de estricta responsabilidad del cliente. - Herramienta sin insertos. 																							
10. RESPONSABILIDADES																							
INSPECCIONADO POR : Tec. Julian Nazareno.		REPRESENTANTE DEL CLIENTE																					
NIVEL : II SNT - TC - 1A	Nombre :																						
SUPERVISADO POR : Ing. Luis Ligna	Fecha :																						
Fecha : Diciembre, 05 de 2014.			Firma:																				
SUPERVISOR GLOBAL INSPECTION																							

CODIGO: RD-MT-01-01 REV.: 01-0813

Anexo 9. Certificado de reparación de cuña

 <p>Grupo EcuanoVA ECUANOVA PRODUCCIONES S.A Teléfonos: 022-890-744 / 022-890-746 / 022-895-696 Quito: Cumbaya, Santa Lucia Alta Calle A Lote 15 (S3-63)</p>	Reporte N° : 92 Cliente : SERVISILVA Origen: TRIBOILGAS RIG-201 Locación: BASE SERVISILVA Fecha de inspeccion: 09/01/2015 Orden de trabajo: 0002-2015													
	REPORTE DE INSPECCION VISUAL													
	Codigo /Estandar: - - - Procedimiento: PO - VT - 006													
	DETALLE DEL COMPONENTE INSPECCIONADO													
	Descripcion: ROTARY SLIP 3 1/2" OD Serie: TBG-201006													
														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #ADD8E6;">DIMENSIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LONG. DE SEGMENTOS</td> <td style="text-align: center;">8 7/8"</td> </tr> <tr> <td>ANCHO DE SEGMENTOS</td> <td style="text-align: center;">4 1/4"</td> </tr> <tr> <td>LONG. DE PIN</td> <td style="text-align: center;">7 1/2"</td> </tr> <tr> <td>DIAM. DE PIN</td> <td style="text-align: center;">15/16"</td> </tr> <tr> <td>HOLE DIAM</td> <td style="text-align: center;">31/32"</td> </tr> </tbody> </table>			DIMENSIONES		LONG. DE SEGMENTOS	8 7/8"	ANCHO DE SEGMENTOS	4 1/4"	LONG. DE PIN	7 1/2"	DIAM. DE PIN	15/16"	HOLE DIAM	31/32"
DIMENSIONES														
LONG. DE SEGMENTOS	8 7/8"													
ANCHO DE SEGMENTOS	4 1/4"													
LONG. DE PIN	7 1/2"													
DIAM. DE PIN	15/16"													
HOLE DIAM	31/32"													
RESULTADOS OBTENIDOS: HERRAMIENTA LIBRE DE DEFECTOS SUPERFICIALES		CONDICION FINAL HERRAMIENTA OPERATIVA												
OBSERVACIONES INSPECCION VT EN TODA LA HERRAMIENTA CUÑA LE FALTAN LOS INSERTOS		FECHA DE CUMPLIMIENTO: 09/01/2015												
RESPONSABILIDADES														
INSPECCIONADO POR: Nombre : JULIO CEDEÑO Nivel : II SNT -TC-1A Firma:  ECUANOVA PRODUCCIONES S.A.	SUPERVISADO POR: Nombre : NORBERTO APONTE Nivel : II SNT -TC-1A Firma:  ECUANOVA PRODUCCIONES S.A. Firma Autorizada	REPRESENTANTE DEL CLIENTE Firma:  SERVISILVA Cia. Ltda. CONTROL DE CALIDAD												

Anexos 10. Inspección favorable de cuña






GLOBAL INSPECTION
TECHNOLOGY S.A.

ORDEN DE TRABAJO: GIT 720-0312-14

CLIENTE: TRIBOILGAS
ORDEN CLIENTE: -
ORIGEN: RIG 201
LOCACIÓN: BASE GLOBAL INSPECTION
FECHA INSPECCIÓN: Diciembre, 05 de 2014.

REPORTE DE INSPECCIÓN CON PARTÍCULAS MAGNETIZABLES

N° : 5

1. EQUIPO EMPLEADO																						
EQUIPO : A.C. YOKE SERIAL: GIT ACY 004.	Lámpara Luz Negra : GIT-UL-003	Intensidad : 2700 µW/cm²																				
Patrón de Calibración: TEST BAR S/N: 8884	Calibrador : RADIOMETER MOD: XDS - 1000 S/N: 1883781 / 1883782																					
2. PARÁMETROS DE INSPECCIÓN																						
Tipo de Corriente : Alterna	Tipo de Partículas : Húmedas Fluorescentes.	Medidor de luz Ambiente: RADIOMETER MOD: XDS - 1000 S/N: 1883781 / 1883782																				
Tipo de Magnetización : Indirecta	Denominación Comercial : MagnaFlux, 20B.	Fecha de Calibración: Nov. 01 de 2014																				
Dirección de Campo : Longitudinal 90°	Concentración : 0,20 ml / 100 ml.	Fecha de Caducidad: May. 01 de 2015																				
Magnetización : Continua <input checked="" type="checkbox"/> Residual <input type="checkbox"/>	Iluminación : Luz Natural <input type="checkbox"/> Luz Negra <input checked="" type="checkbox"/>	Intensidad Luz Ambiente: 0 luxes																				
Desmagnetización : SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	Distancia Lámpara - Superficie : 15 pulgadas.																					
Procedimiento de Inspección : POP-008 Código / Standar : ASTM E 709; API 7L.																						
<p>3. DESCRIPCIÓN : <u>ROTARY SLIP 2 7/8" OD.</u></p> <p>SERIAL : <u>2 0 1 - 0 0 7</u></p> <p>5. ESQUEMA :</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">  </div> <div style="width: 45%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center; background-color: #cccccc;">CONDICION DE COMPONENTES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>HANDLE CENTER</td><td style="text-align: right;">OK</td></tr> <tr><td>SLIP SEGMENT CENTER</td><td style="text-align: right;">OK</td></tr> <tr><td>HANDLE RIGHT</td><td style="text-align: right;">OK</td></tr> <tr><td>SLIP SEGMENT RIGHT</td><td style="text-align: right;">OK</td></tr> <tr><td>HANDLE LEFT</td><td style="text-align: right;">OK</td></tr> <tr><td>HANDLE PIN (3)</td><td style="text-align: right;">OK</td></tr> <tr><td>SLIP SEGMENT LEFT</td><td style="text-align: right;">OK</td></tr> <tr><td>HINGE PIN (4)</td><td style="text-align: right;">OK</td></tr> <tr><td>INSERTOS</td><td style="text-align: right;">N/A</td></tr> </tbody> </table> </div> </div>			CONDICION DE COMPONENTES		HANDLE CENTER	OK	SLIP SEGMENT CENTER	OK	HANDLE RIGHT	OK	SLIP SEGMENT RIGHT	OK	HANDLE LEFT	OK	HANDLE PIN (3)	OK	SLIP SEGMENT LEFT	OK	HINGE PIN (4)	OK	INSERTOS	N/A
CONDICION DE COMPONENTES																						
HANDLE CENTER	OK																					
SLIP SEGMENT CENTER	OK																					
HANDLE RIGHT	OK																					
SLIP SEGMENT RIGHT	OK																					
HANDLE LEFT	OK																					
HANDLE PIN (3)	OK																					
SLIP SEGMENT LEFT	OK																					
HINGE PIN (4)	OK																					
INSERTOS	N/A																					
<p>6. RESULTADOS OBTENIDOS:</p> <p>- Herramienta inspeccionada no presenta discontinuidades superficiales.</p>		<p>8. CONDICIÓN FINAL :</p> <p>- HERRAMIENTA LIBRE DE FISURAS SUPERFICIALES.</p>																				
<p>7. OBSERVACIONES:</p> <p>- Inspección Categoría IV.</p> <p>- Herramienta sin insertos.</p> <p>- Se entrega herramienta desarmada, por cuanto al armado de la misma es de estricta responsabilidad del cliente.</p>		<p>9. RECOMENDACION :</p>																				
10. RESPONSABILIDADES																						
INSPECCIONADO POR : Tec. Julian Nazareno. NIVEL : II SNT - TC - 1A SUPERVISADO POR : Ing. Luis Ligna Fecha :   Diciembre, 05 de 2014. SUPERVISOR GLOBAL INSPECTION		REPRESENTANTE DEL CLIENTE Nombre : Fecha : Firma :																				

CODIGO: RO-MT-01-01 REV.: 01-0813

Anexos 11. Licencia de uso para software para análisis ergonómico

