

PROGRAMA DE CONTROL DE RIESGOS ERGONÓMICOS

Autores: Salvatierra, Maria A. Consultora Especialista en Salud Ocupacional, Ergonomía; Salvetti Claudio SAN ANTONIO PRIDE; Daniel Nicosia, SAN ANTONIO PRIDE

Abstract

Entre los peligros importantes a los que está expuesto el personal de **SAN ANTONIO** se encuentran los asociados a las tareas de manipulación, levantamiento y transporte manual de cargas en las distintas líneas de servicios. Estos tienen la potencialidad de producir trastornos musculoesqueléticos (desde fatiga muscular, lesiones por trauma acumulativo, dolor lumbar, tendinitis), los que se presentan asociados a un mal diseño del lugar de trabajo o a malas prácticas.

Para controlar y/o reducir los riesgos ergonómicos **SAN ANTONIO** está implementando un programa de ergonomía con los siguientes objetivos:

- Identificar y evaluar tareas y factores de riesgo relacionados con posturas inadecuadas y fuerza durante la manipulación, levantamiento y transporte manual de cargas y materiales
- planear acciones dirigidas a la prevención de lesiones o enfermedades músculo-esqueléticas a través de la modificación de lugares y/o prácticas de trabajo y la capacitación del personal.

En el sector de herramientas de pesca y ensayo, para algunas cargas manipuladas manualmente y según la ecuación de NIOSH, las evaluaciones indicaron un riesgo no tolerable para la mayoría de la población trabajadora debiendo tomarse medidas de organización adecuadas y de rediseño para reducir los riesgos a un nivel tolerable. Según el Análisis con Software Computask los trabajos involucran riesgo de sobreesfuerzo para grandes porcentajes de la población trabajadora, al transportar herramientas en el tirar o empujar las cargas.

La medición subjetiva de la percepción de fatiga o dolor en diferentes partes del sistema músculo-esquelético mediante el Cuestionario Síntoma Confort permitió detectar síntomas de fatiga y/o molestias en la zona baja de la espalda en la población estudiada. Esto se considera asociado a posturas incorrectas en el Movimiento Manual de Materiales y manipulación de las herramientas, durante el armado, desarmado y traslados de las mismas. Del análisis de posturas a través del Software OWAS se identificaron posturas de riesgo que pueden causar lesiones o molestias.

Finalmente, el programa conduce a la implementación de las acciones de mejora controlando factores de riesgo a través de Controles de ingeniería (Rediseño. Ayudas mecánicas para cargas), Organización del trabajo y Controles administrativos (descansos, pausas, rotación); Mejoras del entorno de trabajo (espacios, riesgos físicos) y capacitación del personal.

La aplicación efectiva de la Ergonomía aumenta no solo la salud y bienestar del trabajador, sino también genera mejoras que repercuten en la productividad y calidad de los servicios brindados por la empresa.

1. Introducción

Se describe en el presente trabajo el desarrollo de las actividades correspondientes a la evaluación del riesgo ergonómico, capacitación, definición e implementación de un plan de acción de mejora en las actividades e instalaciones del servicio de herramientas de pesca y ensayo de **SAN ANTONIO**.

Esto constituye la base para un Programa de Ergonomía que tiene como objetivo investigar riesgos ergonómicos y controlarlos mejorando así las condiciones de trabajo.

Las tareas desarrolladas en el sector de herramientas permitieron conocer la situación actual de riesgo de sus trabajadores, con el fin de definir las intervenciones necesarias, elaborar recomendaciones y elaborar un plan de acción en puestos donde haya exposición a riesgos ergonómicos. Esto permitió obtener un diagnóstico de la situación y definir futuras líneas de acción preventiva o correctiva.

Según datos de la Oficina de Estadísticas del Trabajo de Estados Unidos (Bureau of Labor Statistics), se incrementó ocho veces el registro de casos de Trastornos músculo Esqueléticos (**TME**) desde 1985 a 1990. La proporción de todas las enfermedades ocupacionales representadas por los problemas del sistema musculoesquelético aumentó del 21% en 1982 a 56% en 1990. Los TME son los más prevalentes de todas las enfermedades ocupacionales.

En los Estados Unidos de América, los TME de las extremidades superiores cuestan más de 2.100 millones de dólares al año, y los trastornos dorsolumbares cuestan otros 11.000 millones de dólares en concepto de indemnizaciones a los trabajadores.

El documento Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors (Trastornos musculoesqueléticos y factores en el lugar de trabajo) constituye una importante revisión crítica de la literatura científica sobre los trastornos musculoesqueléticos. En él se pone de relieve la existencia de una gran cantidad de investigación epidemiológica de total credibilidad, que demuestra una relación coherente entre los TME y determinados factores físicos de origen laboral, especialmente cuando se elevan los niveles de riesgo a causa de dichos factores.

El Instituto Nacional para la Seguridad y la Salud en el Trabajo de USA (NIOSH) revisó más de 2.000 estudios y analizó en profundidad más de 600 de ellos relacionados con los TME y los factores de riesgo en el lugar de trabajo. Este informe fue ampliamente revisado dentro y fuera del NIOSH, y es un amplio análisis de las pruebas epidemiológicas de los TME de origen laboral.

Se encontró que los trastornos musculoesqueléticos son comunes y costosos y que se producen en muchos trabajos y sectores. El mayor riesgo se presenta en un reducido número de industrias donde la elevada exposición a los riesgos de TME es más habitual, lo cual demuestra que los TME pueden desarrollarse como consecuencia del lugar de trabajo o verse exacerbados por el mismo.

Tras analizar los factores de riesgo importantes para los trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo, el informe describe la buena o mala calidad de las pruebas que vinculan tales factores a trastornos específicos como, por ejemplo, el síndrome del túnel carpiano o la lesión dorsolumbar, y concluye que existen claras pruebas científicas de la relación entre los TME y determinados factores de origen laboral.

NIOSH ha publicado un informe inicial sobre los elementos que deben incluirse en los programas de prevención de los TME de origen laboral en el lugar de trabajo.

El documento Elements of Ergonomics Programs: A primer Based on Workplace Evaluations of Musculoskeletal Disorders presenta los planteamientos habitualmente empleados para identificar, corregir y prevenir los TME de origen laboral.

En nuestro País, la legislación actual por medio de la Resolución 295/3 anexo I Ergonomía , reconoce los TME de origen laboral, los factores de riesgos, intenta fijar valores límites para el manejo manual de cargas y ha delineado una guía de control de riesgos ergonómicos para prevención de los TME , recomendando la implementación de un Programa de Ergonomía Integrado. Para iniciar el mismo, se debe realizar la identificación y análisis de riesgos para luego seguir las recomendaciones de estrategias de control para corregir y prevenir los TME, que incluyen medidas administrativas y de ingeniería , acompañadas de capacitación al personal y controles de vigilancia médica.

El análisis ergonómico del trabajo realizado mediante los diferentes métodos y técnicas, como por ejemplo los modelos biomecánicos , análisis de posturas laborales, es muy valioso en la evaluación de la exposición ocupacional a estresores laborales asociados con el desarrollo de lesiones musculoesqueléticas. En la industria el manejo y levantamiento de cargas son las principales causas de lumbalgias. Éstas pueden aparecer por sobreesfuerzo o como resultado de esfuerzos repetitivos. Otros factores como son el empujar o tirar de cargas, las posturas forzadas están directamente relacionados con la aparición de este trauma.

Las inadecuadas técnicas de levantamiento de cargas y el mal diseño del puesto (alturas, distancia o lugar donde se moviliza la carga) ponen en riesgo de mayor esfuerzo a la columna, así como cualquier movimiento repetitivo asociado a posturas forzadas y frecuentes con soporte de peso puede lesionar las estructuras comprometidas en la acción.

Este Programa esta destinado a disminuir y controlar los riesgos ergonómicos que causan TME (desde fatiga muscular, lesiones por trauma acumulativo, dolor lumbar, tendinitis, etc) relacionados a factores de riesgo de origen laboral, asegurando una adecuada utilización de la capacidad humana.

2. Alcance

El presente estudio ergonómico fue llevado a cabo en el sector de herramientas de las Bases de Neuquén, Catriel, Comodoro Rivadavia y Cañadón Seco. Participaron del estudio de identificación de los factores de riesgo ergonómico a los que están expuestos 56 empleados que trabajan en dichas locaciones y para análisis de los datos se tomó una muestra representativa, detallada por cada locación.

3. Metodología aplicada

El estudio ergonómico implicó la ejecución de una serie sistemática de tareas: recorrida de las locaciones, entrevistas personales a empleados, aplicación de cuestionarios estructurados de síntoma-confort, volcado de información en checklists y toma de imágenes a través de fotografías y videofilmación.

Durante el estudio se aplicaron las siguientes herramientas y metodologías:

3.1. Se utilizó un cuestionario de síntomas musculoesqueléticos adaptado similar al del estándar de ergonomía de OSHA. (Model Ergo Program – Symptom Questionnaire). También se utilizó un cuestionario Síntoma Confort para evaluar las posturas extremas o las posturas que son mantenidas por períodos prolongados de tiempo que pueden ser incómodas y generar fatiga y dolor.

3.2. Para cuantificar el riesgo en el manejo manual de carga se utilizó la ecuación de NIOSH.

Esta metodología reconocida a nivel internacional, desarrollada por el National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) en 1981 permite evaluar el manejo de cargas en el trabajo, y clasificar tareas de elevación en términos de si las cargas eran excesivas. Su intención era crear una herramienta para poder identificar los riesgos de lumbalgias asociados a la carga física a la que estaba sometido el trabajador y recomendar un límite de peso adecuado para cada tarea en cuestión, de manera que un determinado porcentaje de la población pudiera realizar la tarea sin riesgo elevado de desarrollar lumbalgias. En 1991 se revisó dicha ecuación introduciendo nuevos factores: el manejo asimétrico de cargas, la duración de la tarea, la frecuencia de los levantamientos y la calidad del agarre. Así mismo, se discutieron las limitaciones de dicha ecuación y el uso de un índice para la identificación de riesgos.

La revisión de la ecuación llevada a cabo por el comité del NIOSH en el año 1994 completa la descripción del método y las limitaciones de su aplicación. Tras esta última revisión, la ecuación NIOSH para el levantamiento de cargas determina el límite de peso recomendado (LPR) o RWL (Recommended Weight Limit), siendo el índice de riesgo asociado al levantamiento, el cociente entre el peso de la carga levantada y el límite de peso recomendado para esas condiciones concretas de levantamiento.

Se entiende que para un riesgo limitado (Índice de levantamiento <1) la mayoría de trabajadores que realicen este tipo de tareas no deberían tener problemas. Un Índice de levantamiento > 3 , corresponde a tareas no tolerables desde el punto de vista del riesgo ergonómico y deben ser modificadas.

3.3. Para analizar el manejo y transporte de cargas se utilizó el Software Liberty Mutual Computask™.

Este software consiste en una serie de programas diseñados para facilitar la realización de evaluaciones detalladas de tareas en el puesto de trabajo. Computask dispone de un módulo de análisis de movimiento manual de materiales. Este programa de evaluación se basa en los estudios realizados durante más de 30 años en movimiento manual de materiales. Dichos estudios fueron conducidos por los Dres. Stover Snook y Vincent Ciriello en el Liberty Mutual Research Center for Safety and Health de EE.UU. El módulo permite analizar tareas de levantamiento, bajar, empujar, tirar y transportar. Computask calcula y provee poblaciones masculinas y femeninas que pueden realizar las tareas sin incursionar en sobreesfuerzos.

3.4. Para analizar el riesgo Postural se utilizó el método OWAS (Ovako Working Posture Analysing System; Karthu et al. 1981). La fiabilidad del método ha sido probada por investigaciones posteriores.

Este método está destinado a facilitar el análisis de posturas de trabajo. Se basa en observaciones sistemáticas, con las cuales es posible identificar posturas de riesgo que

pueden causar lesiones o molestias relacionadas con un determinado puesto de trabajo, para posteriormente intervenir sobre ellas.

El método plantea la clasificación de las posturas de acuerdo a una definición convencional de cuatro dígitos por cada postura. El primero, determina la postura del tronco; el segundo, la de las extremidades superiores; el tercero, el de las extremidades inferiores; y el último dígito la magnitud de la carga o de la aplicación de fuerza con las manos. A cada una de las posturas laborales definidas corresponde una de cuatro categorías que representan el nivel de esfuerzo postural y pueden tener un efecto perjudicial, éste a su vez, asociado a un grado de urgencia de implementar medidas correctivas.

Para cada categoría de riesgo se mencionan las acciones recomendadas:

Categoría 1: Sin acciones correctivas (la carga postural es normal y aceptable); Categoría 2: Con acciones correctivas a corto plazo (la carga postural causada por la postura de trabajo, o por combinaciones, puede tener efecto perjudicial en el sistema músculo esquelético); Categoría 3: acciones correctivas lo antes posible (la carga postural causada por la postura de trabajo, o por combinaciones, puede tener efecto perjudicial en el sistema músculo esquelético); Categoría 4: acciones correctivas inmediatas (la carga postural causada por la postura de trabajo, o por combinaciones, puede tener efecto muy perjudicial en el sistema músculo esquelético).

El método da un análisis global del puesto de trabajo y permite estudiar cada una de las fases de las tareas en forma independiente, lo que nos permite identificar las que se desarrollan con mayor riesgo.

4. Desarrollo del trabajo

4.1. Etapas del proyecto

Se desarrolla el estudio en las siguientes fases:

Fase I: Identificación y evaluación de riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo, realizado mediante métodos y técnicas mencionadas como observación directa del personal trabajando, entrevistas personales a empleados, aplicación de cuestionarios estructurados de síntoma-confort, volcado de información en checklists generales y específicos, toma de imágenes a través de fotografías y videofilmación, procesamiento de la información en la Ecuación desarrollada por NIOSH y en las aplicaciones de software Computask™ y análisis de riesgo postural (OWAS). Se determinaron niveles de riesgo y se elaboran recomendaciones.

Fase II: Definición de planes de acción a partir de las recomendaciones. Formación del Equipo Ergonómico. Iniciación de capacitación y participación activa de los empleados.

Fase III: comprende el monitoreo del cumplimiento del programa.

El proyecto actualmente se encuentra en la Fase II.

4.2. Resultados obtenidos

Las entrevistas personales, los datos obtenidos de los checklist y los cuestionarios permitieron identificar los problemas de origen ergonómico.

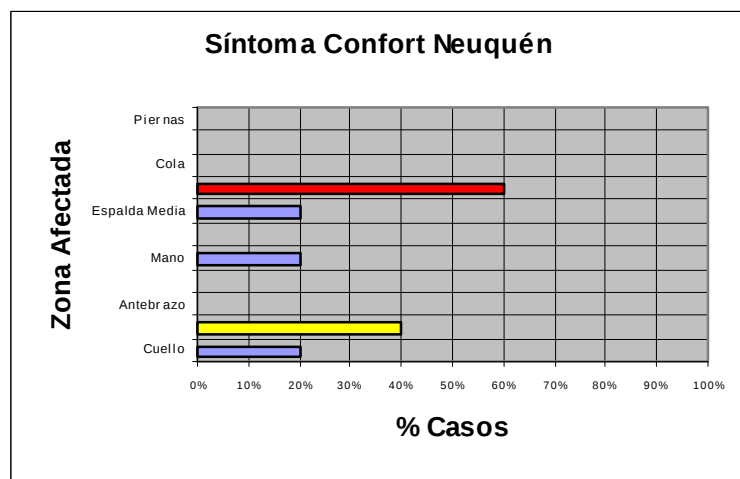
Para cuantificar el nivel de riesgo se utilizaron los registros tomados del video filmaciones de las diferentes tareas y mediciones realizadas en trabajo de campo.

A continuación se presentan los resultados por cada metodología empleada en el análisis y toma de datos.

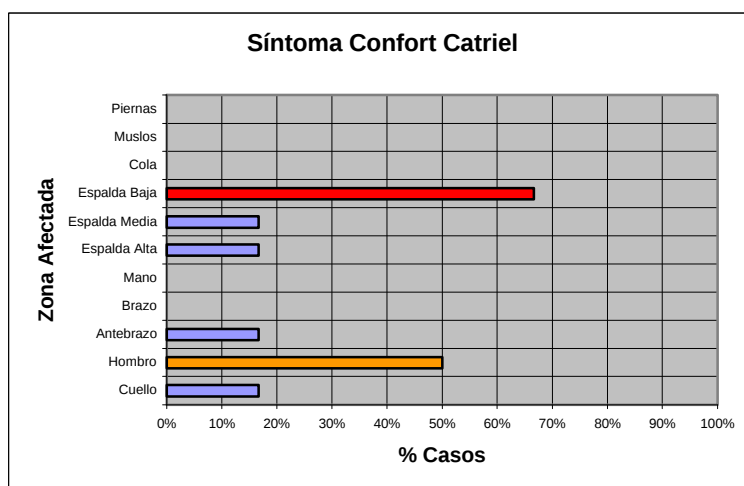
4.2.1.a. Del cuestionario Síntoma Confort : se evaluó con este cuestionario acerca de la presencia de algún síntoma al momento de realizarse la encuesta, para lo que se utiliza un mapa del cuerpo y una escala de 5 valores para determinar el disconfort en las partes del mismo. A cada trabajador que experimenta disconfort en la tarea que se está evaluando se le pide que especifique la ubicación o zona de la molestia en el formulario y que “rankee” el dolor con la escala. La escala de disconfort/dolor va de 1 a 5, correspondiendo 1 a sintomatología apenas notable, 2 ligero, 3 moderado, 5 como intolerable.

Como conclusiones de este relevamiento podemos decir que la zona de espalda baja fue la parte del cuerpo que más casos de sintomatología registró en el cuestionario síntoma confort para las personas encuestadas:

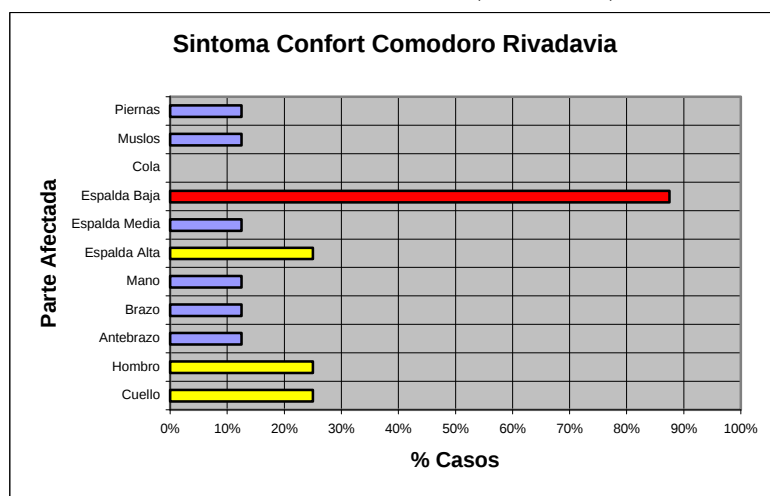
- En Neuquén un 60% manifestó sintomatología a nivel de columna lumbar en un nivel promedio valuado en 2 (entre ligero y moderado).



- En Catriel un 67% manifestó sintomatología en un nivel promedio valuado en 2.75 (moderado).



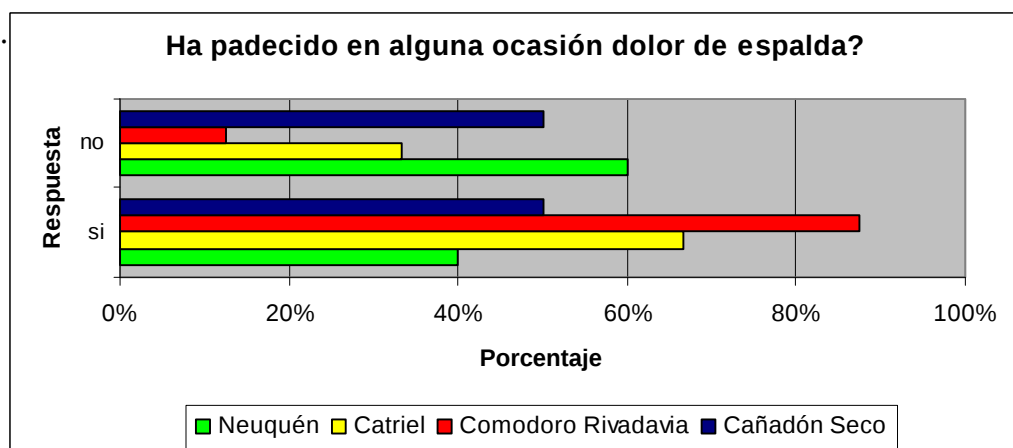
- En Comodoro Rivadavia un 88% manifestó sintomatología un nivel promedio valuado en 2.43 (moderado).



En Cañadón Seco el 100% manifestó sintomatología en un nivel promedio valuado en 1.83 (entre apenas notable y ligero). Hay en menor proporción sintomatología de hombro que manifiesta del 30 al 49 % de la población.

4.2.1.b. Cuestionario de síntomas músculo esqueléticos

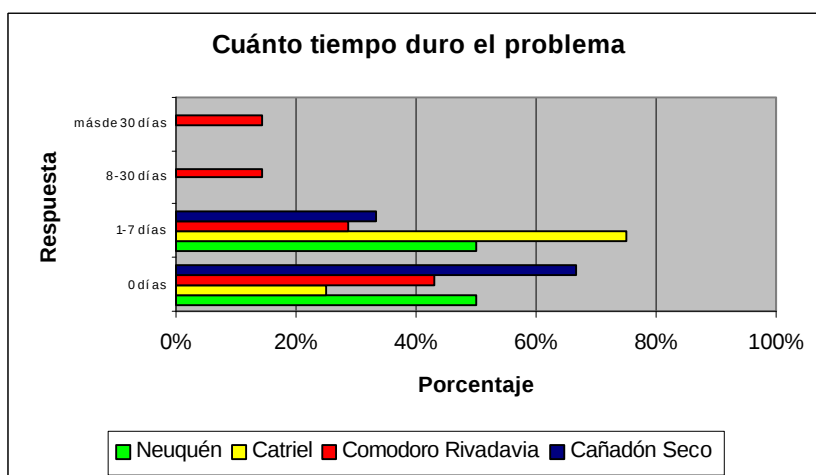
este cuestionario para las cuatro Bases de estudio arrojó que más de la mitad de los trabajadores encuestados ha tenido alguna molestia o dolor de espalda en el último año relacionada a su trabajo.



De la población encuestada, el área que reporta mayor sintomatología es la de Comodoro Rivadavia, luego Catriel, Cañadón Seco, presentando menores problemas Neuquén. Esto nos indica una prioridad de intervención en el control de riesgo para disminuir las lesiones músculo esqueléticas, especialmente de espalda. Estas deben integrar un plan de acción para evaluar el rediseño de los puestos de trabajo, reducir las posturas forzadas, y la sobrecarga biomecánica en espalda e iniciar un programa de control de riesgos en la población expuesta.

En cuanto a la duración de las molestias, más del 40% duró menos de un día, lo cual se relaciona a la fatiga que desaparece con el reposo. Problemas con mayor duración en días se detectaron en Catriel y Neuquén (más de una semana) y en Comodoro Rivadavia con

un 15% que muestra la sobrecarga postural que tiene dicho sector con potencial riesgo de cronicidad.



4.2.2. Del análisis por Ecuación de NIOSH

El riesgo se evalúa mediante el Índice de levantamiento (LI). Este Índice (LI) se define en función del peso realmente manipulado y el peso límite recomendado para la tarea (RWL). LI que es el cociente entre el peso manipulado (L: Load) y el RWL (Recommended Weight Limit)

Vemos en la tabla de Anexo I el resultado de aplicar la ecuación de NIOSH para movimiento de carga de herramientas sustituto, overshoot y union de seguridad en Catriel. También el movimiento de una fresa y reducción en Neuquén. Todas estas operaciones fueron analizadas en momentos en que se retiraban herramientas y se bajaban al piso.

Obtenemos los siguientes resultados de STRWL (límite recomendado de levantamiento):

Sustituto: un STRWL de 24.97 lb (11.32 kg)

Overshoot: un STRWL de 24.58 lb (11.15 kg)

Unión de seguridad : un STRWL de 20.87 lb (9.46 kg)

Fresa: un STRWL de 23.4 lb (10.61 kg)

Reducción: un STRWL de 19.42 lb (8.81 kg)

Considerando que los pesos realmente manipulados son:

Sustituto: 70 lb (31.75 kg), Overshoot: 86 lb (39 kg), Unión de seguridad: 74 lb (33.56 kg)

Fresa: 112 lb (50.80 kg), Reducción: 76 lb (34.47 kg),

Se desprende que los STLI (índice de levantamiento para tarea independiente) son:

Sustituto: 2.8

Overshot: 3.5

Unión de Seguridad: 3.55

Fresa: 4.79

Reducción: 3.91

Los valores de STLI resultan mayores a 1 para todas las tareas e indican que cada tarea en forma individual es riesgosa, y como la mayoría de los movimientos analizados (salvo del de sustituto) arrojan valores mayores a 3, dichos movimientos son riesgosos para la mayoría de la población. Además el CLI, índice de levantamiento combinado, que agrupa el levantamiento de diferente cantidad de herramientas, ha arrojado valores de 3.7 y 4.9, dicha situación indica que las tareas completas deberían ser rediseñadas.

El LI que para el caso de manipuleo de herramientas en las condiciones actuales es:

Herramientas de pesca (Neuquén): 4.9

Herramientas de pesca (Catriel): 3.7

Herramientas de pesca (Comodoro): 2.8

NIOSH establece que los trabajos en los que el $LI > 1$ implican riesgo de lesiones lumbares. Científicamente, hasta ahora, no se ha podido determinar la fracción de la población trabajadora en riesgo con éste método de evaluación. En donde sí hay consenso científico respecto de población en riesgo es en aquellos puestos en donde el índice $LI > 3$, **puestos que se consideran inaceptables o no tolerable por el riesgo de contraer afecciones lumbares para prácticamente toda la población trabajadora.**

4.2.3. Por Software Computask®

Con propósitos comparativos, las tareas también fueron analizadas mediante el software Computask®. El resultado hallado para las tareas analizadas indicó que, en ningún caso, **está protegida el 90 % de la población. Esto significa que dichas tareas son consideradas riesgosas y que las mismas deben ser rediseñadas.**

Veamos algunos resultados obtenidos que se desprenden de las mediciones

- Empuje de carros:

En la tarea de empuje de carro en Catriel, se midieron fuerzas entre 70 y 120 libras (32 kg y 54 kg) **para hacer doblar el mismo**. Dicha situación genera sobreesfuerzo que debe ser evitado. Discontinuidades del piso y mantenimiento no adecuado del carro son causas de dichos niveles de esfuerzo.

En Catriel, se midió una fuerza inicial para vencer la inercia de 60 libras (**27.2 kg**) y 180 libras (**81.6 kg**) y para mantener el carro en movimiento se midieron 35 libras (**15.9 kg**) y 30 libras (**13.6 kg**).

Para los movimientos poco frecuentes (aquellos que ocurren no más de una vez cada media hora), la fuerza necesaria para iniciar el movimiento no debería exceder los 23 kg. Para mantener la carreta en movimiento, la fuerza ejercida no debería superar los 13.5 kg (en distancias de hasta 7.5 mts) y de 7 kg (en distancias de hasta 60 mts). De aquí se desprende que los valores obtenidos exceden los valores recomendados de

empuje de carros y por lo tanto debe contemplarse el rediseño del transporte de herramientas.

El porcentaje de población que puede realizar la tarea de empuje de carros en Catriel es de 79% mientras que en Neuquén es 10%. Debe considerarse el rediseño del transporte horizontal de cargas.

-Movimiento de herramientas en Catriel (operación bajar herramientas):

Los movimientos de herramientas dieron los siguientes valores de población: sustituto de 70 lb (31.7kg) 89%, overshoot de 86 lb (39kg) 70%, unión de seguridad de 74 lb (33.6kg) 82%. Dado que se analizó la tarea conjunta de movimiento de estas herramientas, se toma el menor valor de población, 70%. Por ello la tarea debe ser rediseñada por considerarse riesgosa debido al bajo porcentaje obtenido.

-Movimiento de herramientas en Neuquén (operación bajar herramientas)

Los movimientos de herramientas dieron los siguientes valores de población: fresa de 112 lb (50.8 kg) 52%, reducción de 76 lb (34.5 kg) 70%. Tomando el menor porcentaje para la tarea combinada, 52%, implica que la tarea conjunta debe ser rediseñada por considerarse riesgosa debido al bajo porcentaje obtenido.

-Movimiento de herramientas en Comodoro Rivadavia (operación transportar herramientas):

El transporte de herramientas arrojaron los siguientes valores de población: mecanismo packer de 5.5 de 68 lb (30.8 kg) 77%, mecanismo packer de 7 (tomada entre dos personas) en donde cada una levanta 57 lb (25.9 kg) 88%, porta pistón de 66 lb (29.9 kg) 81 %. Tomando el menor valor 77%, la tarea conjunta debe ser rediseñada por considerarse riesgosa debido al bajo porcentaje obtenido.

El transporte de una fresa de ataque 150 de 50 lb (22.7 kg) a lo largo de 41 pies (12.5 mts) da un valor de población de sólo 21%. Se concluye que no deben realizarse transportes de herramientas de estas características en forma manual pues los porcentajes de población protegido son excesivamente bajos.

Dado que las frecuencias relevadas para el cálculo sean probablemente inferiores a las reales y considerando que las distancias que separan la carga del plano frontal del cuerpo sean también probablemente mayores a las medidas (pues es evidente que en la práctica dichas distancias serán mayores que las que pueden medirse para efectuar un análisis debido al acostumbramiento del empleado, el apuro y presión diaria por llevar adelante las tareas, etc.) los resultados obtenidos en este informe no son exactos. Finalmente, como resultado se obtuvo que el trabajo es considerado de alto riesgo para los siguientes porcentajes de población trabajadora:

48% de hombres en tareas como las ejecutadas en Herramientas de pesca (Neuquén)

30% de hombres en tareas como las ejecutadas en Herramientas de pesca (Catriel)

79% de hombres en tareas como las ejecutadas en Herramientas de pesca (Comodoro)

También se detectaron a través de la utilización de este software, problemas con el manejo de carros debido a que hay fuerzas involucradas para movilizarlos que son elevadas.

4.2.4. De la evaluación de riesgo postural con OWAS

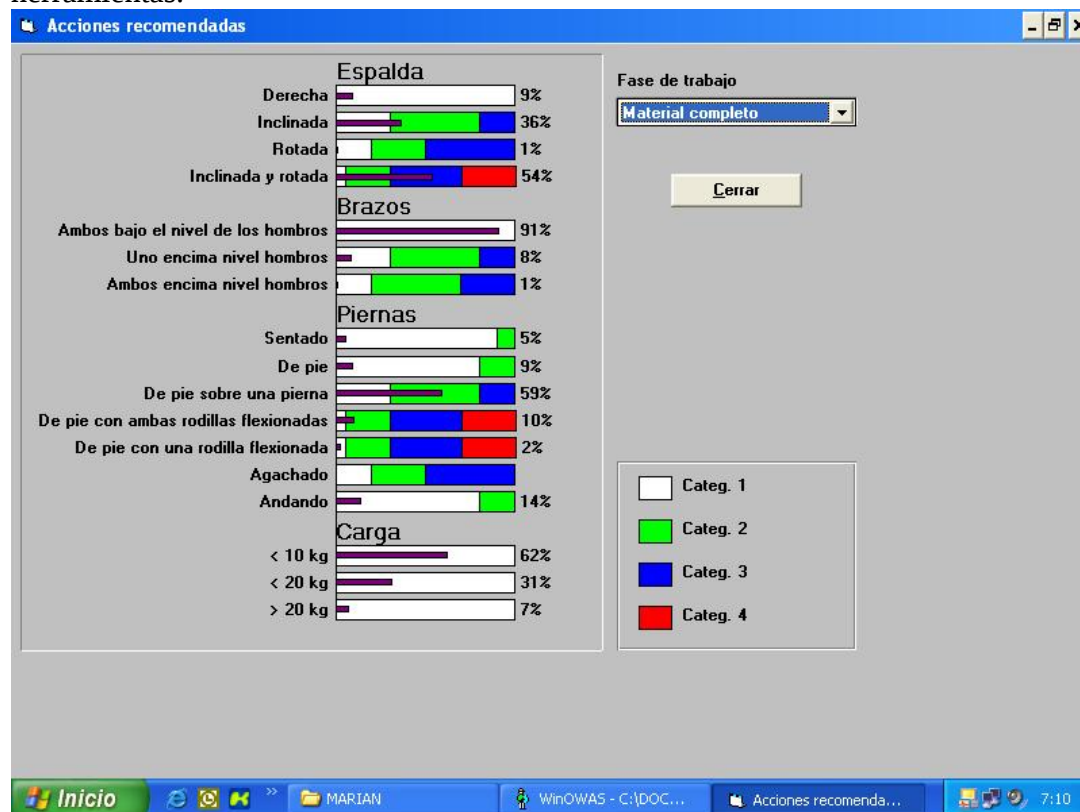
A modo de resumen, los riesgos evaluados arrojan los siguientes resultados :

En el puesto de trabajo, del sector en estudio, la evaluación de la carga postural de mayor riesgo, se encontraron durante las fases de armado y desarmado de herramientas de ensayo

en Comodoro Rivadavia y en movimientos y traslados de herramientas de pesca en general. Se han hallado categorías de riesgo perjudiciales o muy perjudiciales (esfuerzos posturales combinados C2, C3 y C4) representan un porcentaje de más del 20%, lo que significa que estas actividades presentan riesgo importante y deben iniciarse acciones correctivas.

Durante las actividades de ensamblado presentan porcentajes muy bajos. En sólo dos de ellos se observaron algunas posturas de Categoría 3 (6%) y ninguna de C 4.

- En el estudio sobre el desarmado de herramientas, el método OWAS se utilizó para valorar las posturas de trabajo, durante varios ciclos de trabajo durante el desarmado de herramientas.



De los resultados obtenidos analizando el gráfico de las Acciones recomendadas

Se visualizan barras para las diferentes posturas de cada segmento corporal, están divididas en colores dependiendo del riesgo que implica la repetición de cada una de ellas.

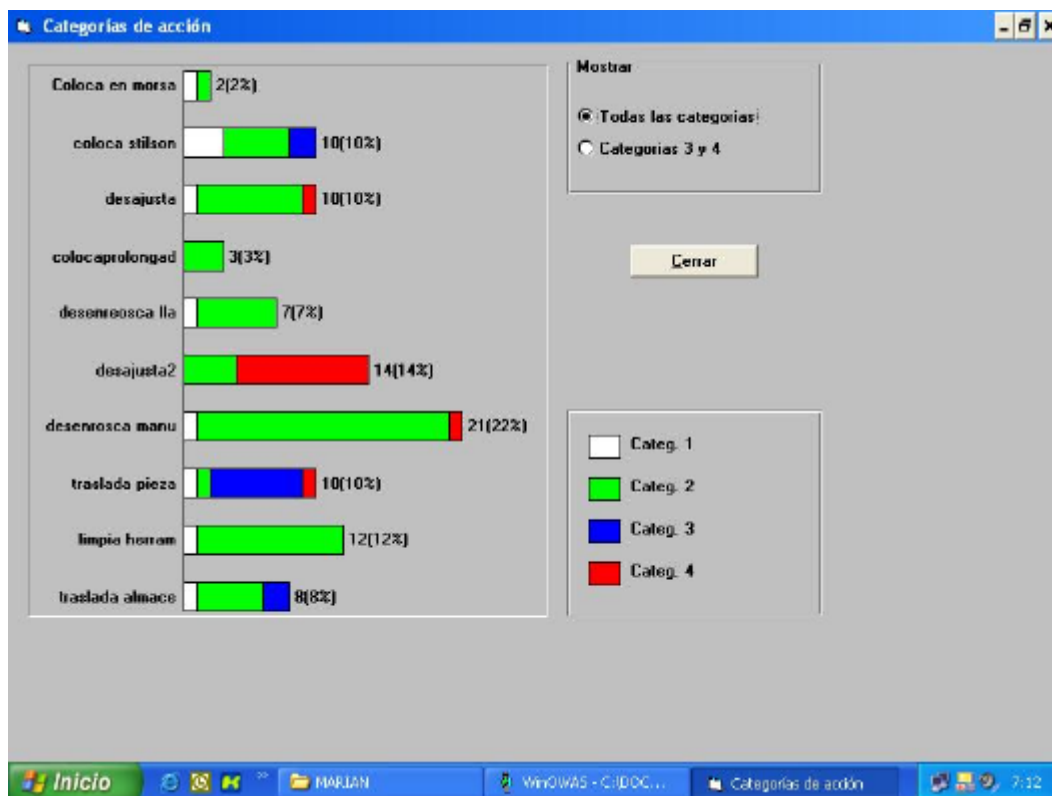
De los datos obtenidos en el desarmado se observa que el 10 % del tiempo del trabajo no se encuentran categorías de riesgo, no indicándose acciones correctivas.

La carga de trabajo ocasionadas por las combinaciones de posturas de que conllevan a un efecto perjudicial en el sistema músculo esquelético , se observan con C2 el 65% del tiempo que deberán ser corregida a corto plazo, y la categoría C3 en un promedio de 11%, considerada carga de riesgo perjudicial , por lo deberían tomarse acciones lo antes posible y con C4 el 13% consideradas muy perjudiciales las postura asumidas en del tiempo total, por lo que deberán ser tomadas acciones correctivas inmediatas.

Las posturas que lo generan exigiendo al segmento corporal que tiene riesgo de lesión es la espalda en general por posturas frecuentes inclinada (C2 , e inclinada y rotada (da C3) Las piernas de pie sobre una y con ambas rodillas flexionadas.

La categoría C4 se observa en la fase cuando desajuste , desenrosca manualmente y en el traslado de piezas con carga mayores de 10 o 20 kg.

Por categorías de acción, nos indica **la proporción de tiempo que el trabajador permanece en una fase** durante el periodo de observación, dando un porcentaje sobre el total:



Fases del trabajo que se desarrollan con mayor riesgo:

La fase de mayor riesgo es el de desajuste permanece 24% del tiempo, con categorías C2 y C4 de nivel de riesgo,

Le sigue la fase de desenroscar con 22% del tiempo con C2 y C4, el 12% limpiando con C2.

El 10% de tiempo traslada piezas con C3 y C4 ,y durante la colocación del Stilson C2 y C3 .

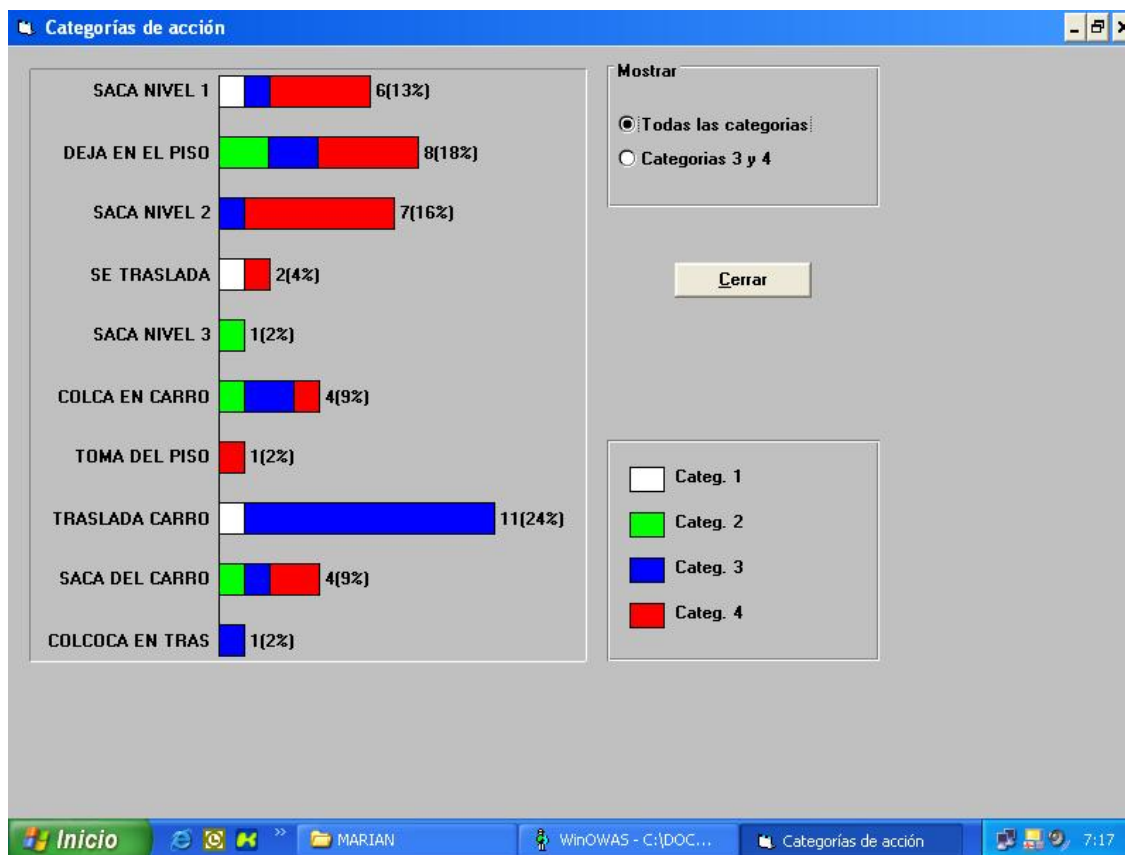
Analizando las posturas más perjudiciales que lo generan en el desajuste es la inclinación y rotación de espalda, con piernas flexionadas sobre una rodilla o ambas en el momento que se desajusta con los prolongadores y se utilizan como palanca, exigiendo inclinación y rotación de tronco y flexión de las rodillas.(código 4141 y 4142) durante el 70% del tiempo.

En la fase que **desenrosca** (4131) inclinación y rotación de espalda, de pie sobre una pierna) dando C2 en un 50% del tiempo.

Otra fase de es en la fase de **traslado de piezas** (código 4173) espalda inclinada andando y con peso mayor a 20 kg.

-Movimiento de herramientas de pesca.

La carga de trabajo ocasionadas por las combinaciones de posturas de que conllevan a un efecto perjudicial en el sistema músculo esquelético , se observan con C2 el 11% del tiempo que deberán ser corregida a corto plazo, y la categoría C3 en un promedio de 40%, considerada carga de riesgo perjudicial , por lo deberán tomarse acciones lo antes posible y con C4 el 42 % consideradas muy perjudiciales las postura asumidas en del tiempo total, por lo que deberán ser tomadas acciones correctivas inmediatas.



inclinación de espalda, giros y levantar o dejar herramientas en el piso reemplazado, por un carro ajustable a los diferentes niveles de altura de las estanterías.

- Armado

De los datos obtenidos en el armado se observa que el 16 % del tiempo del trabajo no se encuentran categorías de riesgo, no indicándose acciones correctivas

La carga de trabajo ocasionadas por las combinaciones de posturas de que conllevan a un efecto perjudicial en el sistema músculo esquelético , se observan con C2 el 40% del

tiempo que deberán ser corregida a corto plazo, y la categoría C3 en un promedio de 27%, considerada carga de riesgo perjudicial y con C4 el 17% consideradas muy perjudiciales las postura asumidas en del tiempo total, por lo que deberán ser tomadas acciones correctivas inmediatas.

Las posturas que lo generan exigiendo al segmento corporal que tiene riesgo de lesión es la espalda en general por posturas frecuentes inclinada (C2 , e inclinada y rotada (da C3)

Las piernas de pie sobre una pierna (C2) y con una o ambas rodillas flexionadas.

(C2)

La categoría C4 se observa en la fase cuando ajusta la herramienta y cuando enrosca manualmente.

[illegible]

Las medidas para reducir la carga postural de la tarea debería rediseñarse el puesto de trabajo, evitando toda inclinación de espalda, y piernas reemplazado mecánicamente el uso de herramientas en el ajuste que exigen inclinación y rotación de tronco, utilizando

posturas las forzadas, cuando flexiona una rodilla para colocarla sobre la llave usando el peso del cuerpo, hasta caer con flexión de ambas rodillas, haciendo palanca con la llave hasta esta llega la piso.

Por otro lado podrá ajustarse la altura de la morsa para evitar continuas inclinación de tronco, trabajando dos trabajadores de la misma altura.

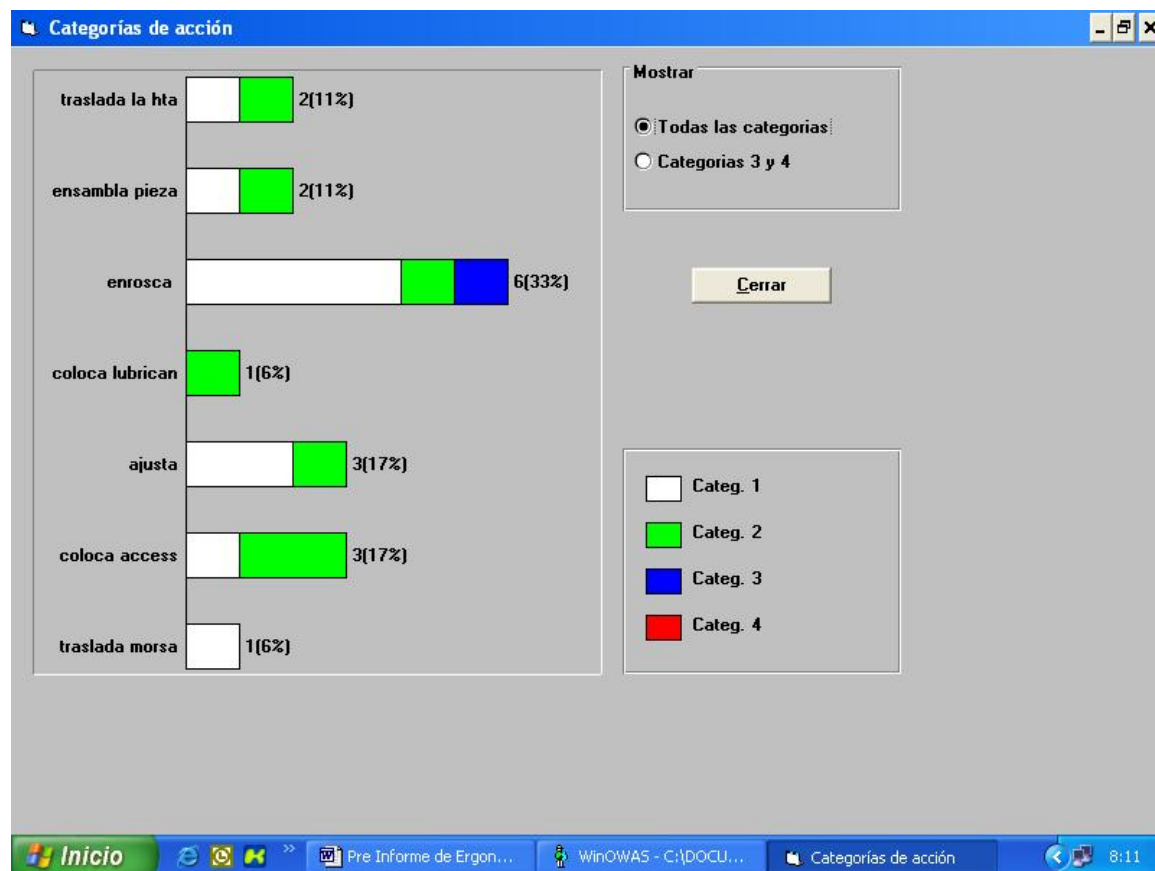
Mientras no se realizan los cambios en el puesto de trabajo, iniciar ejercicios fisicos, para mejorar las condiciones físicas del trabajador, disminuir la frecuencia de las maniobras realizadas por un mismo operario, con más pausas y rotaciones de cada

operario. Mejorar las posturas, fortaleciendo los músculos para vertebrales de la columna, adoptando la mejor postura, y conocer los movimientos que debe evitar.

- Ensamblado

De los datos obtenidos en el ensamblado se observa que el 56 % del tiempo del trabajo no se encuentran categorías de riesgo, no indicándose acciones correctivas

La carga de trabajo ocasionadas por las combinaciones de posturas de que conllevan a un efecto perjudicial en el sistema músculo esquelético, se observan con C2 el 39 % del tiempo que deberán ser corregida a corto plazo y C3 solo el 6%.



El mayor tiempo se observan categoría en C2 de debe a la combinación de posturas de espalda inclinada, observándose esta situación en la bancada de trabajo, por lo que deberá ajustarse la altura de la mesa de trabajo. Tener en cuenta que el operario permanece de pie.

5. Conclusiones

5.1. Síntesis de los resultados

5.1.1 Cuestionario Síntoma Confort

La medición subjetiva de la percepción de fatiga o dolor en diferentes partes del sistema músculo-esquelético mediante el Cuestionario Síntoma Confort permitió detectar síntomas de fatiga y/o molestias en la zona baja de la espalda en la población estudiada.

De estos resultados concluimos que actualmente no hay sintomatología dolorosa significativa de columna actualmente en proporción de la población expuesta, siendo la parte del cuerpo afectada luego de una jornada de trabajo es la columna baja, y en menor proporción hombros.

5.1.2. De la evaluación de riesgo postural con OWAS

Se han hallado, en las tareas analizadas de armado y desarmado de herramientas de ensayo en Comodoro Rivadavia y en movimientos y traslados de herramientas de pesca en general, categorías de riesgo perjudiciales o muy perjudiciales (esfuerzos posturales combinados C2, C3 y C4) que representan un porcentaje de más del 20%, lo que significa que estas actividades presentan riesgo importante y deben iniciarse acciones correctivas.

5.1.3. Movimiento Manual de Materiales (NIOSH y Computask):

Los resultados de aplicar la ecuación de NIOSH en el sector de herramientas de pesca y ensayo para algunas cargas manipuladas manualmente indicaron un riesgo no tolerable para la mayoría de la población trabajadora, debiendo tomarse medidas de organización adecuadas y de rediseño para reducir los riesgos a un nivel tolerable.

Según el Análisis con Software Computask los trabajos involucran riesgo no tolerable de sobreesfuerzo para grandes porcentajes de la población trabajadora, al transportar herramientas en el tirar o empujar las cargas.

5.2. Acciones recomendadas

Se propuso continuar con la implementación del Programa de Ergonomía integrado, siguiendo lo establecido por la resolución de MTEES 295/3 actualmente vigente en nuestro País, implementando en particular las siguientes acciones correctivas:

5.2.1. Controles de la ingeniería

- a. Evaluar posibilidad de provisión de medios de izaje o de transportes faltantes (mesas o carros con plataformas elevadoras) para reducir la carga a niveles tolerables
- b. Rediseñar en los puestos las alturas de trabajo , en sectores de almacenamiento , reubicar las herramientas en las estanterías y planos de trabajo para diferentes tareas.

5.2.2. Medidas administrativas

- a. Realizar capacitaciones relacionadas con la ergonomía para distintos niveles de la organización:, empleados en puestos con problemas ergonómicos, supervisores de dichos puestos y equipo ergonómico.
- b. Redefinir procedimientos de seguridad (ATS) implementando medidas correctivas en la organización del trabajo.

5.2.3. Creación de un equipo ergonómico

- a. Implementar el funcionamiento de un Equipo de Ergonomía, que gestione el programa mencionado asegurando la implementación de las medidas correctivas y el control de los riesgos ergonómicos.

A la fecha del presente informe estamos en proceso de implementación del Programa de control de riesgos Ergonómicos. Se han presentado los resultados y las conclusiones del presente estudio en los grupos de gestión de cada Distrito. Se están elaborando los planes de acción, con la participación del personal del área Herramientas de pesca y ensayo y de la asesoría en el tema, para la implementación de las recomendaciones.

Se está planificando la capacitación específica del equipo ergonómico el cual transmitirá en cascada los principios de las buenas prácticas para el cuidado de la espalda y la prevención de trastornos musculoesqueléticos (TME).

La aplicación efectiva de la Ergonomía aumenta no solo la salud y bienestar del trabajador, sino también genera mejoras que repercuten en la productividad y calidad de los servicios brindados por la empresa.

Cabe mencionar la importante participación del personal de área de Herramientas de pesca y ensayo de **SAN ANTONIO** para la realización de este estudio y para la implementación del programa.

6. Bibliografía

- Elements of Ergonomics Programs DHHS NIOSH PUBLICATION No. 97-117

Checklists desarrollados por investigadores de NIOSH, incluyendo el Dr. Tom Waters.

- Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo, OIT.

- OSHA Model Ergo Program. Elements of Ergonomics Programs: A primer Based on Workplace Evaluations of Musculoskeletal Disorders

- Biomecánica Ocupacional de Don B. Chaffin, Gunnar B. J. Andersson, Bernard J. Martin
- Cuestionario Psicosocial: Instituto Nacional de Higiene y Seguridad del Trabajo de Barcelona
- Ergonomía Aplicada al Trabajo, Hudson D. Araújo Couto
- Revisión Software OWAS realizada por Universidad Politécnica de Cataluña, Centro de Ergonomía y Prevención, Barcelona
- Anderson, C.K., Chaffin, D.B., Herrin, G.d. y Mathew, L.S., 1985, A Biomechanical Model of the Lumbosacral Joint During Lifting Activities, J. Biomechanics, 18, 8, 571-584
- Andersson, G.H.J., Ortengren, R., Nachemson, A.L. y Schultz, A.B., 1983, Biomechanical
- Analysis of Loads on the Lumbar Spine in Sitting and Standing Postures, Biomechanics VIII-A, de. por H. Matsui y K. Kobayashi, Human Kinetic Publisher, Champaign, Illinois.
- Chaffin, D.B., 1988, Biomechanical Model of Low Back During Load Lifting, Ergonomics, 31, 5, 685-697
- American National Standard Institute: ANSI Z-365, Control of Work-Related Cumulative Trauma Disorders, Parte 1, 2, Working Draft, Julio 1994
- .- Karhu, O., Harkonen, R., Sorvali, P. y Vepsalainen, 1981, Observing Working Postures in Industry Examples of OWAS Application, Applied Ergonomics, 12, 1, 13-17
- United States, Department of Health, 1991 Revised NIOSH Equation for Manual Lifting Tasks, Education and Welfare
- Tempere University of technology, Occupational Safety Engineering, OWAS: Working Posture Analysing System, Version OWASCO 2.3 y OWASAN 2.3
- .-Corlett, E.N. y Bishop, R.P., 1976, A Technique for Assessing Postural Discomfort, Ergonomics, 19, 2, 175-182
- Chaffin, D.B., Anderson, G., *Occupational Biomechanics*, New York: Wiley Interscience, 1984.
- Grandjean, E., *Fitting The Task To The Man*, Philadelphia: Taylor & Francis, 1988.
- U.S. Army, Anthropometric Survey of Army Personnel: Summary Statistics Interim Report, 198

ANEXO I

Component

Location	Element	
Catriel	Sustituto	lower
Catriel	Overshot	lower
Catriel	Unión de Seguridad	lower
Neuquén	Fresa	lower
Neuquén	Reducción	lower

STRWL	FILI	STLI	NEW TASK		
			No	CLI	
24.97		2.36	2.8	3	3.7
24.58		2.94	3.5	2	
20.87		2.98	3.55	1	
23.4		4.02	4.79	1	4.9
19.42		3.29	3.91	2	