

*Actas "XII Congreso Internacional de Ergonomía de la Sociedad Chilena de Ergonomía (SOCHERGO), Copiapó 2021: La intervención ergonómica para la transformación del trabajo"*

**AREA TEMATICA: DISEÑO Y ERGONOMÍA**

**T-ECS-0020**

**VALIDACIÓN ERGONÓMICA AL SISTEMA DE TRANSPORTE DE CILINDROS Y REDISEÑO DE BRAZO NEUMÁTICO EMPRESA LIPIGAS.**

**AUTORES:** Ana Diaz Messen <sup>1</sup>, Rafael Rubilar salamanca <sup>1</sup>

1.Ergosalud

**Correspondencia:** [admessen@gmail.com](mailto:admessen@gmail.com)

**Palabras claves:** Manejo Manual de Carga; TMERT, brazo neumático, manipulación de cilindros de gas, biomecánica.

**INTRODUCCIÓN.**

El manejo manual de carga (MMC) es una actividad frecuente y una de las causas más comunes de lesiones en el trabajo. En Chile en el año 2016 se publica la ley N° 20.949 que disminuye el límite de carga para los trabajadores de 50 a 25 kilos, tanto el límite de peso como las condiciones de carga deberán ser modificados en la medida que existan otros factores agravantes. La nueva guía técnica (Ministerio del Trabajo y Previsión Social, 2018) plantea el abordaje de los riesgos mediante un sistema de gestión en etapas tempranas de evaluación.

Uno de los rubros que presenta un serio problema es el de los envasadores y distribuidores de gas domiciliario. El formato de los cilindros especialmente los de 15 kilos que llenos alcanzan los 30 kilos son los de mayor venta y por ende requieren una alta manipulación manual. Usualmente los trabajadores los movilizan de a dos unidades, utilizando el sistema de "campaneo", lo que hace que trasladen la carga en forma equilibrada, evitando que golpeen sus extremidades con el cilindro metálico.

El traslado se transforma en una manipulación repetitiva de 60 kilos.

El presente estudio muestra la solución ergonómica a la manipulación de cilindros en formato de 15 kilos a través de un sistema semiautomatizado de levantamiento con un brazo neumático

desarrollado por la empresa Lipigas Rediseñado y validado ergonómicamente.

**OBJETIVO**

Validación ergonómica de sistema de traslado de cilindros y rediseño de brazo neumático para la, que elimine la manipulación de cilindros dentro del centro de distribución de la empresa Lipigas.

**METODOLOGÍA**

En el estudio se realizó un análisis a las distintas tareas que involucra el traslado de cilindros desde las zonas de acopio a los diferentes vehículos para su distribución, se aplicó antropometría en la definición del rango de movilización vertical del cilindro, grosor de las palancas accionadoras.

Para el análisis antropométrico se utilizaron las tablas antropométricas de la población trabajadora chilena (Castelucci I, Viviani C., Martínez M. 2017), con las cuales se determinó la altura de inicio y término del levantamiento del cilindro para el percentil 5 de la población de género masculino, de forma que los trabajadores de diferentes estaturas estuvieran dentro del rango de movilidad vertical.

En el análisis de la biomecánica de extremidad superior (muñeca, codo, hombro), se realizaron registros audiovisuales para la medición de los rangos articulares al utilizar el brazo mecánico, para ello se utilizó el software Kinovea.

Se aplicó la guía técnica de MMC en etapa de identificación inicial (tabla 3 y 4) para levantamiento, descenso y traslado de carga. Para evaluar repetitividad se aplicó Norma técnica de TMERT EESS en la manipulación del brazo neumático, en etapa de diseño y de validación final.

## **RESULTADOS**

La tarea de movilización de cilindros de 15 kilos en forma manual entregó como resultado de la aplicación de la guía de MMC riesgo crítico en levantamiento, descenso y traslado de cilindros. Como se describió en la introducción en esta tarea los trabajadores de las diferentes empresas de suministro de gas lo realizan manualmente en pares, con un peso total movilizado de 60 kilos. La aplicación de norma TMERT EESS entrega riesgo alto por repetitividad, postura y fuerza.

La tarea por medio del brazo neumático elimina la manipulación manual de cilindros de 15 kilos, por lo que no se requirió una nueva evaluación con la guía técnica de MMC. Con respecto al riesgo de extremidad superior la aplicación de norma técnica TMERT EESS en la manipulación del brazo neumático entregó como resultado nivel bajo (verde) con una baja repetitividad, sin posturas fuera de rango, ni aplicación de fuerza.

La medición de la biomecánica utilizada en movilizar cilindros con el brazo neumático a través del software Kinovea entregó rangos articulares funcionales para las acciones técnicas que involucra la tarea.

## **CONCLUSIONES**

La introducción del brazo neumático al proceso de despacho de cilindros de gas permitió eliminar el riesgo de manejo manual de carga (60 kilos) y disminuyó a bajo (verde) el nivel de riesgo por trabajo repetitivo manual al eliminar el traslado de cilindros con ambas manos.

Lo anterior permitió a la empresa eliminar la tarea de mayor frecuencia y riesgo dentro del centro de distribución de gas domiciliario.

## **REFERENCIAS**

Castelucci I, Viviani C, Martinez M (2017). Tablas de Antropometría de la población trabajadora chilena.

Albert Puig-Diví, (2019). Validity and reliability of the Kinovea program in obtaining angles and distances using coordinates in 4 perspectives. Journal Plog.

Ministerio de Salud (2012), Norma Técnica de identificación y evaluación de riesgos para TMERT-EESS Trastornos Musculo esqueléticos de Extremidad Superior. Departamento de Salud Ocupacional.