

EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y SU INCIDENCIA EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES DEL TALLER DE MANTENIMIENTO DE MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA DE UNA EMPRESA DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS PETROLEROS

Cristian Espín

cristian.espin@utc.edu.ec

Universidad Técnica de Cotopaxi CIYA
Latacunga Ecuador.

Ramón Vélez Sánchez

ramonvs8701@hotmail.com

OCP Ecuador S.A.

RESUMEN

Las afecciones musculoesqueléticas ocasionadas por la falta de consideraciones ergonómicas relacionadas al trabajo constituyen una de las enfermedades más frecuentes a nivel nacional y mundial, siendo de vital importancia los riesgos ergonómicos en los trabajadores del taller de mantenimiento de motores de combustión, así como el desarrollo de estrategias para prevenir y reducir su ocurrencia. Con el objetivo de mejorar las condiciones laborales de los trabajadores de la empresa de prestación

de servicios petroleros se tomó la decisión de realizar la evaluación ergonómica del taller de mantenimiento de motores de combustión interna de forma cuantitativa con la aplicación de métodos ergonómicos reconocidos y cualitativos mediante encuestas, y de ese modo detectar los riesgos ergonómicos en los trabajadores. Los datos obtenidos de las valoraciones indican que se requiere intervención en las actividades de los puestos de trabajo para realizar mejoras y prevenir afecciones musculoesqueléticas graves.

PALABRAS CLAVE: Riesgos ergonómicos, Mantenimiento de Motores, Levantamiento manual de cargas, Posturas forzadas.

ABSTRACT

Muscle skeletal conditions caused by the lack of ergonomic work-related considerations are one of the most frequent diseases at the national and global levels, with ergonomic risks for workers in the combustion engine maintenance workshop being of vital importance and developing strategies to prevent and reduce its incidence. With the aim of improving the working conditions of the workers of the oil service company, it decided to do an ergonomic evaluation of the internal combustion engine maintenance workshop in a quantitative way with the application of recognized and qualitative ergonomic methods through surveys. In order to detect ergonomic hazards in workers applying internationally recognized methods, the ergonomic risks were determined and the evaluation was performed. Thus, a risk assessment matrix from the National Institute of Occupational Safety and Health was used to determine the level of risk, the NIOSH method to evaluate the manual lifting of loads, ergonomic evaluation method REBA for the evaluation of forced postures during their work activity, the data obtained from ergonomic risk assessments indicate that it is essential an intervention in job activities to make improvements and prevent serious musculoskeletal conditions with the way of time. **KEYWORDS:** Ergonomic risk, Engine maintenance, Manual lifting of loads, forced postures.

INTRODUCCIÓN

Las empresas industriales están expuestas a factores de riesgo ergonómico que se presentan de diferente frecuencia y gravedad de acuerdo a la actividad que realizan. Ha sido necesario que transcurra un largo proceso histórico para que la prevención de accidentes de trabajo,

enfermedades laborales y afecciones musculoesqueléticas, sean identificados y evaluados dentro de un sistema de gestión que incluya lo laboral, la seguridad y salud ocupacional y la responsabilidad social.

Para tomar conciencia del objetivo de este trabajo, es preciso conocer lo que está sucediendo a nivel nacional y mundial en relación a las afecciones musculoesqueléticas y las enfermedades profesionales, cuyo origen es provocado por el trabajo y tareas en las que es preciso realizar levantamiento de cargas y posturas forzadas por parte de los trabajadores, siendo uno de los retos de la ergonomía realizar estudios de la interacción del hombre frente a los requerimientos físicos.

La investigación pretende contribuir al conocimiento de las afecciones musculoesqueléticas, dentro de la relación causa efecto con los riesgos ergonómicos, presentes en los trabajadores del taller de mantenimiento de motores de combustión interna, mediante la utilización de técnicas y metodologías para el análisis; que nos permitan concluir con un manual de prevención para contribuir con la mitigación de la problemática ergonómica

METODOLOGÍA

Se revisó bibliografía de apoyo relacionada con el tema de investigación, lo que permite sustentar teóricamente el problema de investigación.

Para la identificación de los riesgos ergonómicos se utilizó la matriz de evaluación de los factores de riesgo del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo INSHT para determinar el nivel de riesgo, el método NIOSH para valorar el levantamiento manual de cargas y método de evaluación ergonómica REBA para la evaluación de posturas forzadas durante su actividad laboral en los trabajadores del taller de mantenimiento de motores de combustión interna.

RESULTADOS

Puestos evaluados

Tabla 1. Puestos de trabajo evaluados.
Elaboración los autores

Nº	ÁREA	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD	PERSONAS		
				HOMBRES	MUJERES	TOTAL
1	TALLER DE MANTENIMIENTO DE MCI	Supervisor	Planificar, Organizar, controlar, Verificar, supervisar	2	0	2
2		Técnico Líder Mecánico	Mover, verificar, revisar, planificar	4	0	4
3		Técnico Mecánico	Revisar, ajustar, calibrar, aflojar, verificar	14	0	14
4		Ayudante Mecánico	Lapear, soldar, limpiar, ajustar, lijar	2	0	2
5		Técnico de Maq. Y Herramientas	Fresar, torneear, calibrar, verificar, rectificar, construir	2	0	2
6		Bodeguero	Revisar, registrar, entregar, recibir, controlar	1	0	1
Personal Expuesto				25	0	25

Se estudiara a todos los trabajadores del taller de mantenimiento de motores de combustión interna por puesto de trabajo.

Tabla 2. Nivel de riesgo método INSHT.
Elaboración los autores

Riesgo	Acción y temporización	Cantidad	Porcentaje
Riesgo Trivial	No se requiere acción específica.	29	28,43%
Riesgo Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.	59	57,84%
Riesgo Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado.	11	9,80%
Riesgo Importante	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponde a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.	3	3,92%
Riesgo Intolerable	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos limitados debe prohibirse el trabajo.	0	0,00%

La tabla revela la existencia de situaciones importantes que requieren de una actuación inmediata, pero sin suspender las labores operacionales, en definitiva el 71.56% de los factores de riesgo requieren de medidas de prevención y control ya que pueden afectar la salud y seguridad de los trabajadores.

Tabla 3. Identificación de riesgos ergonómicos.

Elaboración los autores

Fecha: (dd mmm aaaa) 30-Nov-16		Localización: LAGO AGRIO- Taller de Mantenimiento		N° trabajadores hombres expuestos: 14					
Empresa: Servicios petroleros		Puesto de trabajo: Técnico Mecánico		N° trabajadores expuestos mujeres: 0					
Objeto de trabajo: Motor		Medios: cabezotes, camisas, bielas, tuberías, cañerías, árbol de levas, piñones, ruedas dentadas, bomba agua y aceite		Actividad: Revisar, ajustar, calibrar, aflojar, verificar					
				Responsable: Ing. Ramón Vélez S.					
Riesgo	Factor de Riesgo	Causa	Probabilidad			Consecuencia			Nivel de riesgo
			B	M	A	LD	D	ED	
Ergonómico	Levantamiento manual de objetos	Levantamiento manual base bomba de inyección del motor			X		X		Importante
	Movimiento corporal repetitivo	Ajuste y torqueo de cabezotes y piñones de transmisión	X				X		Tolerable
	Postura forzada	Trabajo de pie mas de 8 horas			X		X		Importante
	Sobreesfuerzo físico	Trabajo mas 10 horas diarias	X				X		Tolerable
	Uso de pantallas de visualización - PDV's								0

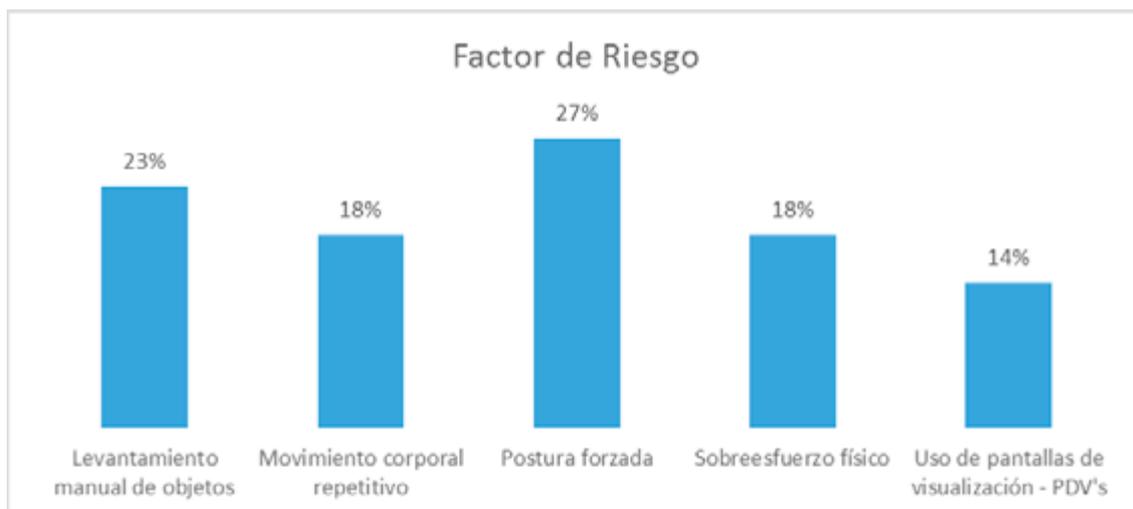


Figura 1. Factores de riesgo ergonómicos. (los autores, 2017)

Los factores de riesgo de alta incidencia son el levantamiento manual de objetos con 23% y la postura forzada con 27%, por lo tanto la gestión preventiva que se desarrollara en el presente trabajo se centraran en estos factores de riesgo.

Evaluación Levantamiento Manual de Cargas por el método NIOSH

NIOSH	
IL - T.M.	IL - A.M.
Incremento Acusado 3,06	Incremento Acusado 3,01

Figura 2. Evaluación método NIOSH. (los autores, 2017)

Como resultado de la aplicación del método NIOSH obtenemos que el índice de riesgo es de 3,06 , es decir que los trabajadores ha sufrido algún tipo de malestar por esta actividad y que esta propenso sufrir una lesión grave o enfermedad profesional.

Evaluación Posiciones forzadas por el método REBA

Tabla 3. Criterio de evaluación método REBA. Elaboración los autores

REBA	
RIESGO T.M.	RIESGO A.M.
9 Necesario importante	8 Necesario importante

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación	Porcentaje
1	0	Inapreciable	No es necesario actuación	0%
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesario la actuación	0%
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación	0%
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes	100%
11 a 15	4	Muy alto	Es necesario la actuación inmediata	0%

Todos los puestos de trabajo están en riesgo alto es necesaria la actuación cuanto antes para evitar lesiones o enfermedades profesionales.

Índice de accidentabilidad

Tabla 4. Índice de accidentabilidad. Elaboración los autores

INDICADOR	2012	2013	2014	2015	2016	PROMEDIO
NÚMERO DE PERSONAS	25	25	25	25	25	25
NÚMERO DE ACCIDENTES	3	2	5	4	2	3,2
ACCIDENTES GENUINOS	3	2	4	4	2	3
ACCIDENTES IN ITINERE	0	0	1	0	0	0,2
ACCIDENTES EN COMISIÓN DE SERVICIOS	0	0	0	0	0	0
ÍNDICE DE GRAVEDAD	17,36	10,42	59,03	31,25	20,83	27,78
ÍNDICE DE FRECUENCIA	10,42	6,94	17,36	13,89	6,94	11,11
TASA DE RIESGO	1,67	1,50	3,40	2,25	3,00	2,50

La tabla anterior muestra el comportamiento de la accidentabilidad del taller por medio de indicadores, así el número de personal se ha mantenido durante los cinco años hábiles de registro. El promedio de accidentes de trabajo es de 3,2 por año.

Índice de morbilidad

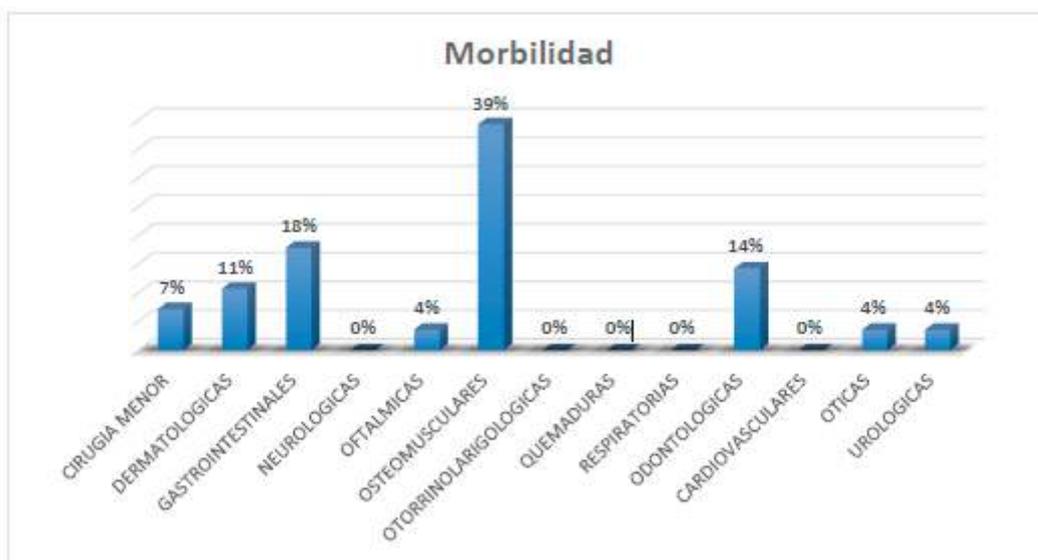


Figura 5. Índice de morbilidad. (los autores, 2017)

El 39% por ciento son de tipo osteomusculares y se pueden asociar directamente a la actividad laboral y al levantamiento de cargas y posiciones forzadas.

DISCUSIÓN

De la evaluación ergonómica se determina que al realizar las actividades en la empresa de prestación de servicios petroleros están expuestos a riesgos ergonómicos especialmente levantamiento manual de cargas y postura forzadas por medio de la matriz INSHT se aplicó el método NIOSH que es específico para riesgo de levantamiento de cargas obteniendo 3,18 un riesgo muy importante superando lo establecido por la norma y el método REBA para posturas forzadas teniendo un valor de 8 a 10 teniendo un riesgo alto lo cual amerita la pronta intervención demostrando que los trabajadores están expuestos a riesgos y que pueden generar lesiones o enfermedades profesionales.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los índices de accidentabilidad y morbilidad, las molestias osteomusculares que representan 39% han provocado en los trabajadores días bajas ocasionado por dolencias que en el transcurso de los años ha ido deteriorando en mayor grado la salud de los trabajadores del taller de mantenimiento.

El 60% de los trabajadores del taller de mantenimiento en su jornada laboral diaria está expuesto a esfuerzo físico por levantamiento manual de cargas, posturas forzadas en un tiempo de 5 a 6 horas

Una vez se realizó la identificación de los peligros ergonómicos el mayor peligro que tienen los trabajadores del taller de mantenimiento es el levantamiento manual de objetos (cargas) con una estimación del riesgo de 23 %, seguido de la posición forzada de pie 27 % que en ambos casos de acuerdo a la evaluación inicial realizadas detallan un nivel de riesgo importante.

Luego de la evaluación del levantamiento manual de cargas mediante el método de NIOSH obteniendo en los índices de carga en el origen de 12.01 y en el destino de 6,91 que resulta un índice de riesgos de 3,18 muy importante, que supera los criterios de 3 por lo que podrían tener lesiones.

Realizada la evaluación por posiciones forzadas (de pie) utilizando el método REBA en los tres casos analizados tenemos puntuaciones en un rango entre 8-10 que indica un nivel de riesgo alto y por lo tanto una actuación pronta en la actividad.

LITERATURA CITADA

MEDINA, M.; CASTILLO, J. A. Evaluación de los desórdenes musculoesqueléticos en una línea de producción de alimentos. Análisis comparado de la postura y de la actividad de trabajo usando 4 métodos. *Fisioterapia*, 2013, vol. 35, no 6, p. 263-271.

VERNAZA-PINZÓN, Paola; SIERRA-TORRES, Carlos H. Dolor músculo-esquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos, en trabajadores administrativos. *Rev salud pública*, 2005, vol. 7, no 3, p. 317-26.

OBORNE, David J. *Ergonomía en acción. La adaptación del medio de trabajo al hombre México*. Ed. Trillas, 1987.

HU, Bo, et al. Predicting real-world ergonomic measurements by simulation in a virtual environment. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 2011, vol. 41, no 1, p. 64-71.

ETHERTON, John R.; MYERS, Melvin L. Machine safety research at NIOSH and the future directions. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 1990, vol. 6, no 2, p. 163-174.

JONES, T.; KUMAR, S. Comparison of ergonomic risk assessments in a repetitive high-risk sawmill occupation: Saw-filer. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 2007, vol. 37, no 9, p. 744-753.

BARROS, Rafaela Q.; MARÇAL, Márcio A.; SOARES, Marcelo M. Ergonomic Analysis of the job of assembly and maintenance in an electronic equipment company. *Procedia Manufacturing*, 2015, vol. 3, p. 6542-6549.

CHUNG, Min K.; KEE, Dohyung. Evaluation of lifting tasks frequently performed during fire brick manufacturing processes using NIOSH lifting equations. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 2000, vol. 25, no 4, p. 423-433.

HABES, Daniel J.; PUTZ-ANDERSON, Vern. The NIOSH program for evaluating biomechanical hazards in the workplace. 1985.

HSIAO, Hongwei, et al. New NIOSH programs for preventing occupational traumatic injury. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 1997, vol. 20, no 6, p. 501-508.

HIGNETT, Sue; MCATAMNEY, Lynn. Rapid entire body assessment (REBA). *Applied ergonomics*, 2000, vol. 31, no 2, p. 201-205.

MCATAMNEY, L. Y. N. N.; HIGNETT, S. REBA: Rapid Entire Body Assessment. *Applied ergonomics*, 2000, vol. 31, p. 201-205.

MOTAMEDZADE, Majid, et al. Comparison of ergonomic risk assessment outputs from rapid entire body assessment and quick exposure check in an engine oil company. *Journal of research in health sciences*, 2011, vol. 11, no 1, p. 26-32.