

EFFECTOS A NIVEL LUMBAR DE LOS TRABAJADORES AL EMPUJAR COCHES CARGADOS DE PALMA AFRICANA

EFFECT AT LUMBAR SPINE OF WORKERS WHEN PUSHING RAIL CARS LOADED WITH FRESH FRUIT BUNCHES OF OIL PALM

Cristian Laverde Albarracín^{1,2}, Christian Vallejo Torres^{1,2}, Irene Bustillos Molina², Henry Aguilera Vidal², Patricio Leonidas Carrillo Escobar¹,

¹Carrera de Ingeniería Agroindustrial, Facultad de Ciencias de la Ingeniería e Industrias, Universidad UTE Campus Arturo Ruiz Mora, Km. 4 ½ vía a Chone, Santo Domingo de los Tsáchilas-Ecuador

²Carrera de Ingeniería en Seguridad Industrial, Facultad de Ciencias de la Ingeniería Universidad Técnica Estatal de Quevedo-(UTEQ), km 1 ½ vía Quevedo-Santo Domingo, Quevedo, Los Ríos, Ecuador

Email: cristian.laverde@ute.edu.ec

RESUMEN

Los trastornos músculo-esqueléticos (TME) de origen laboral, según la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, son alteraciones que sufren estructuras corporales como: músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, fundamentalmente, por el trabajo y los efectos del entorno en el que se desarrolla. El objetivo de esta investigación fue evaluar si al empujar coches de palma africana se ocasionan efectos en la región lumbar de los trabajadores en el área de esterilización. El trabajo consistió en un estudio descriptivo por medio de la observación directa, con la ayuda del método de OWAS y examen médico específico a 45 trabajadores. Se identificó las diversas posiciones que adopta el trabajador al empujar los coches hasta los autoclaves: posición o postura general de trabajo, posición de la columna, brazos y carga o fuerza realizada. El análisis médico específico iniciado con el Test de Lasegue reportó que el 22% de los trabajadores dio un resultado positivo, mientras que el 78% resultó negativo; al igual que la maniobra de Lasegue invertido; mientras que el Signo de Bragard reportó que un 7% resultó positivo y el 93% negativo. Por lo tanto la carga causada por las posturas identificadas tienen efectos negativos sobre el sistema músculo-esquelético a nivel lumbar de manera significativa.

Palabras clave: Condiciones de trabajo, postura forzada, palma africana, trastornos músculo-esqueléticos, riesgo ergonómico

ABSTRACT

According to the European Agency for Safety and Health at Work, work-related musculoskeletal disorders are changes in body structures such as: muscles, joints, tendons, ligaments, nerves, bones, and the circulatory system, fundamentally due to the effect of the work conditions and its environment. The objective of this study was to evaluate whether when pushing rail cars loaded with fresh fruit bunches in the sterilization area causes effect on workers' lumbar spine. The study consisted of a descriptive study through direct observation, with the aid of the OWAS method and a specific medical examination to 45 workers. Several working positions when pushing the cars to the autoclaves were identified: General work position, spine position, arms position, and load or force exerted. The medical examination starting with the test of Lasegue reported positive for 22% of workers, whilst 78% reported negative; in the same way, reversed Lasegue maneuver; whereas Bragard's sign showed 7% and 93% for positive and negative respectively. Therefore, the load exerted for the identified positions have significant negative effects on the musculoskeletal system at lumbar

Keywords: Working conditions, forced position, oil palm, musculoskeletal disorders, ergonomic risks.



Recibido: 08 de enero de 2018

Aceptado: 01 de junio de 2018

ESPAMCIENCIA 9(1): 43-49/2017

INTRODUCCIÓN

El desarrollo del trabajo ha determinado que a través de los tiempos se cambie del uso de la fuerza física en época temprana, sustituida posteriormente por la habilidad manual para el manejo de herramientas y maquinaria (Pinos-Mora, 2017); sin embargo existen trabajos que requieren fuerza física, esta fuerza provocan trastornos músculo-esqueléticos. La lumbalgia, es un dolor cuyos síntomas han sido con más frecuencia evaluados en clínicas, hospitales y centros de salud. El correcto diagnóstico y tratamiento es siempre difícil, dado que su etiología es múltiple (Borenstein, 2000).

Las lesiones de columna y, concretamente la patología lumbar, son la primera causa de baja laboral en menores de 45 años. Más del 50% de todas las invalideces prematuras se deben a enfermedades de la columna (López *et al.*, 2014).

Los trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral son, según la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo, alteraciones que sufren estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causados o agravados, 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 cuello, aunque también pueden afectar a los hombros, a las extremidades superiores y a las extremidades inferiores (Ali, 2012).

Cada año el dolor produce incapacidad en un 22% del total de trabajadores y se estima, que, por este motivo, el 2% recibe algún tipo de compensación económica (López *et al.*, 2014).

La repetición de los mismos movimientos a una cadencia muy rápida, las posturas forzadas y la disminución del número o de la duración de las breves pausas, causan una sobrecarga en las articulaciones (Messing, 2002).

Los trabajadores afectados por estos problemas, se quejan de: algias o dolores inespecíficos, tendinitis, distensiones, contracturas musculares, sensación de cansancio sin relación aparente con el esfuerzo (lo que se conoce por astenia); y, fatigabilidad muscular precoz. Pueden aparecer de forma repentina o progresar lentamente (crónica) (López *et al.*, 2014).

Estos trastornos, de aparición lenta y de carácter inofensivo en apariencia, se localizan fundamentalmente en los tendones y sus vainas, y pueden también dañar o irritar los nervios, o impedir el flujo sanguíneo por compresión de los pequeños vasos que nutren los tejidos. Son frecuentes en la zona de la mano-muñeca-brazo, y en el hombro y cuello. En otras ocasiones serán las estructuras óseas,

fundamentalmente a nivel de la columna lumbar las que resultarán dañadas (López *et al.*, 2014).

Existen muchos factores de riesgo que pueden ser causa de TME. Entre los factores físicos y biomecánicos se encuentran la manipulación manual de cargas (levantamientos, transportes, empujes), la aplicación de fuerzas, la realización de movimientos repetitivos, la adopción de posturas forzadas, el mantenimiento de posturas estáticas, las vibraciones y los entornos con ambiente térmico inadecuado (Asencio y Bastante, 2012). Entre los factores de riesgo organizacional y psicosociales se encuentran los trabajos con alta exigencia psicológica, la falta de control sobre las tareas, la escasa autonomía, el bajo nivel de satisfacción de los trabajadores, los trabajos monótonos y repetitivos y el escaso soporte social (Li y Lee, 1999). Para finalizar, existen factores de riesgos individuales, o asociados a las características propias del trabajador, también asociados con los TME, tales como su historial, la edad, el género, la obesidad o el tabaquismo (Asencio y Bastante, 2012).

Algunos estudios destinados a identificar factores de riesgos asociados a los TME han dado lugar a métodos de evaluación ergonómica, actualmente utilizados por ergonomistas como herramientas para el diseño de puestos de trabajo que prevengan los TME. De esta manera, muchos pueden prevenirse mediante intervenciones ergonómicas que modifiquen el trabajo y los lugares en que se realizan las labores, a partir de la evaluación de los puestos y de las condiciones de trabajo que resulten efectivas, es primordial conocer cuáles riesgos influyen realmente en el desarrollo de los diferentes TME, cuyo objetivo origina un gran número de investigaciones.

El riesgo de que aparezca una lesión lumbar es similar, aunque varíe substancialmente el tipo de trabajo. El dolor lumbar no es una patología que se restrinja a puestos de trabajo en los que se requiere un esfuerzo elevado. Si se observa la presencia de dolor de espalda en función de la carga física del trabajo, se puede comprobar cómo el dolor de espalda también es un problema en tareas con una carga física baja; de tal forma que en los empleados de oficinas, la espalda es la región anatómica en la que las lesiones se acentúan con más frecuencia (López *et al.*, 2014).

La lumbalgia es una manifestación clínica de diversas enfermedades con pronóstico y gravedad muy distinta. En la mayoría de pacientes, la causa es indeterminada (lumbalgia inespecífica), sin que la causa sea fracturas, traumatismos o enfermedades sistémicas. Los dolores vertebrales más frecuentes en la columna lumbar son de causa mecánica o tienen un sustrato degenerativo subyacente; se desencadenan por esfuerzos o posturas y se alivian con el reposo (López *et al.*, 2014).

En la actualidad los TME de origen laboral constituyen una de las principales causas de enfermedades relacionadas con el trabajo. En Europa el 24% de los trabajadores afirman sufrir de dolor de espalda y el 22,8% se queja de dolores musculares (Asencio y Bastante, 2012). La repercusión de problemas músculo-esqueléticos, no solo afecta a la calidad de vida de los trabajadores (disminuyendo sus ingresos debido a las bajas laborales, aumento de sus gastos en fármacos, precisando consultas médicas), sino que además significa un importante coste social (prestaciones económicas por incapacidad temporal o permanente, gastos hospitalarios, consultas médicas, prestación farmacéutica), y económico (Asencio y Bastante, 2012).

En España, la lumbalgia fue la causa de la pérdida de más de dos millones y medio de jornadas en el año 2009. La media de días de pérdida, en el periodo 2000-2004, fue de 19 días, lo que supuso un coste medio al año de 196 millones de euros (Gonzales y Viejo, 2007). Las actividades laborales que provocan mayor proporción de dolor de espalda, fundamentalmente a nivel lumbar, son las industriales y las de servicios.

En Colombia al agrupar los diagnósticos de enfermedad profesional se observa que el sistema músculo esquelético es el más afectado durante los años 2003 y 2004, agrupando el 80 y el 82% de todos los diagnósticos respectivamente (Vicente *et al.*, 2012).

En el Ecuador no existen estadísticas relacionadas a la lumbalgia y su afectación en la actividad laboral, los organismos estatales de control se preocupan únicamente en elaborar estadísticas causadas por accidentes laborales y enfermedades ocupacionales reportadas, por lo que se debe proponer acciones inmediatas, siendo parte importante el presente trabajo, debido a que muestra los problemas y trastornos a la salud de los trabajadores.

En la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, se encuentra ubicada la extractora de aceite más importante de este sector en la vía Quevedo-Santo Domingo Km 52, El Paraíso La Catorce, la cual se dedica a la extracción de aceite rojo, el mismo que es entregado en Esmeraldas, Guayaquil, Santo Domingo y Manta. La fruta de palma africana se obtiene de las haciendas de la zona dedicadas a este tipo de cultivo, las que proveen de materia prima a la empresa.

Este producto es transportado desde las áreas de producción a la planta procesadora en volquetas o camiones, en número de catorce por día, abasteciendo cuatrocientas toneladas diarias de fruta. Al llegar a la planta es depositada en el área denominada pista para ser colocadas en el transportador de fruta fresca, luego con ayuda de un trabajador es repartida en coches para pasar al volteador. Este proceso supone una gran carga de fuerza debido a que los trabajadores

empujan los coches a una distancia de doce metros; cada coche lleno pesa aproximadamente 1200 kg. Esta actividad es realizada durante las 24 horas distribuidas en tres grupos de trabajo, en ocho horas laborales cada uno.

La postura adoptada al empujar los coches para ser colocados en la autoclave, puede generar trastornos músculo-esqueléticos (Lumbalgias), así como una amplia gama de desórdenes que van, desde síntomas leves hasta condiciones crónicas que pueden provocar dolores intensos, los cuales podrían imposibilitar la realización de tareas cotidianas.

Agregados a ciertos factores de trabajo entre ellos: ritmo alto de trabajo, la falta de pausas, trabajo monótono y repetitivo, contribuyen a que se produzcan este tipo de lesiones. El riesgo dependerá de cuánto tiempo el trabajador está expuesto a condiciones tales como: intensidad, frecuencia y exposición.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una investigación descriptiva de diseño transversal en toda la población del área de producción (esterilización) de la planta extractora durante junio a septiembre de 2016, con una participación de 45 empleados (100%). Se utilizó como herramienta, el análisis ergonómico del puesto, la aplicación del método ergonómico OWAS y el examen médico específico, utilizados previamente en estudios sobre la relación causa-efecto en alteraciones músculo-esqueléticas de una empresa productora de envases desechables (Cilveti y Doate, 2000).

En las evaluaciones médicas específicas se realizaron las siguientes maniobras de elongación radicular.

Signo de lassegue

En posición decúbito supino se efectúa la elevación de la pierna con la rodilla en extensión, la aparición de dolor radicular en el arco comprendido entre 35-70°, se considera positivo (Vicente *et al.*, 2012).

Signo de bragard

Se realiza la misma maniobra anterior, en el momento que comienza el dolor ciático (sin modificar esta posición) se produce una dorsoflexión del tobillo y si se produce un aumento del dolor, se considera positiva (Vicente *et al.*, 2012).

Signo de lassegue invertido

En posición de decúbito prono, se realiza una extensión de cadera con la rodilla flexionada (sin sobrepasar los

90°). La maniobra se considera positiva, si aparece un dolor radicular a cara anterior del muslo. Aparece en las raticulopatías L3 y L4 (Vicente *et al.*, 2012).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La población estudiada fue de 45 empleados, todos de sexo masculino. En el cuadro 1 se puede ver las principales características del personal que labora en el área de producción (esterilización). El 100% del personal está distribuido en las 7 secciones que forman el todo del proceso de producción de la empresa extractora de aceite de palma africana (esterilización, digestión y prensado, desgranado, clarificación, producción de vapor, pista, trabajos varios). como se indica en la figura 1.

Cuadro 1. Características de los empleados del área de esterilización de una empresa extractora de aceite

Características	Resultados
Tamaño de la muestra	45
Edad (Promedio, años)	30,8
Peso (Promedio, Kg)	65,7
Altura(Promedio, cm)	170,0
IMC (Promedio, Kgm2)	23,7
Lateralidad (% diestras)	100
Traumas anteriores (%)	16
No Traumas anteriores (%)	84
Actividad extra laboral (%)	71
No Actividad extra laboral (%)	29

Según la Clasificación Internacional de Bajo Peso, Sobrepeso y Obesidad, considerando el Índice de Masa Corporal (IMC) de la Organización Mundial de la Salud (OMS) adaptado de 1995, 2000 y 2004, se considera: Bajo Peso a un IMC <18,5, Peso Normal (Rango Normal) de 18,5 a 24,99%, Sobrepeso, dentro del cual se encuentran: Pre-obesidad: de 25,00 a 29,99%, Obesidad Grado I de 30,00 a 34,99%, Obesidad Grado II de 35,00 a 39,99%, y Obesidad Grado III > 40,00% (Harari, 2010).

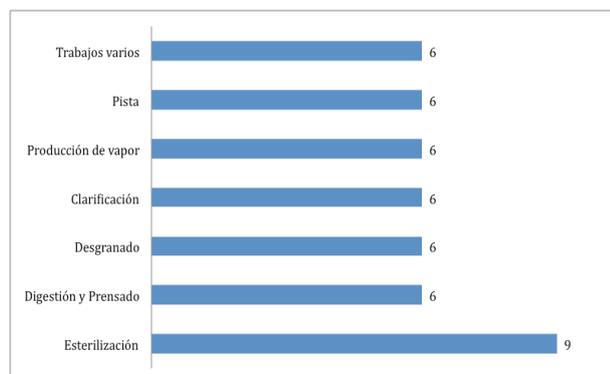


Figura 1. Distribución de los empleados del área de producción de una empresa extractora de aceite de palma africana

Basados en esta clasificación, de todos los empleados del área de producción el 82% presentaron un IMC dentro del rango normal, es decir menor de 24,99 y el 18% pre-obesidad, es decir entre 25 y 29,99%. Es importante tomar en cuenta esta variable de peso, la altura y el IMC, ya que han sido identificadas como factores de riesgo potenciales de los TME, como lo han demostrado algunos estudios (Asencio y Bastante, 2012).

Además, hay que tener presente las variables de edad y talla, importantes como factores de riesgo de los TME, ya que constituyen el problema de salud más importante entre los trabajadores de mediana y avanzada edad (Asencio y Bastante, 2012), dentro de las actividades que cumplen los trabajadores en el área de producción. El 36% están en edades entre 18 y 30 años, el 44% entre 31 y 40 años, el 20% entre 41 y 50 años. En entornos laborales caracterizados por la existencia de trabajos repetitivos con ciclos de trabajos cortos, la edad parece influir en la asignación de los puestos a los trabajadores. Existe una clara tendencia a que los puestos más favorables sean asignados a trabajadores de más edad (de más de 45 años), mientras que a los trabajadores más jóvenes se les asignan puestos más desfavorables (Asencio y Bastante, 2012).

El 80% de los empleados están con una talla entre 1,60 y 1,70 m, el 11% con una talla menor a 1,60 m, y el 9% (11) más de 1,70 m. Es necesario tener presente esta variable, en el puesto del área de esterilización el empleado no debe sobrepasar 1,70 m de estatura, caso contrario tendría que realizar flexión de columna cervico-dorso-lumbar para cumplir la actividad y producir lesiones a ese nivel, o casos menor a 1,60 m tendría que realizar hiperflexión, hiperextensión o hiper rotación de columna y extremidad superior, adoptando postura ergonómica incorrecta dando lugar a la presencia de lesiones músculo-esqueléticas de columna y extremidades superiores.

Condiciones de trabajo

La buena salud de los trabajadores influye directamente en la capacidad de producción individual y grupal de las empresas. Caso contrario los trabajadores pueden ser causa de accidentes laborales debido al trabajo que ejercen o desempeñan y esto puede ocasionar secuelas de invalidez adquiridas (Tafur, 2006).

Es importante conocer los factores de riesgo psicosociales que son características de las condiciones de trabajo (Asencio y Bastante, 2012). La situación laboral, considerando que las actividades y tareas realizadas en el trabajo, así como su duración y

frecuencia durante cada jornada laboral, pueden ayudar a explicar su asociación con los diversos TME (Vicente, 2012). Ante esto tenemos que el 100% cumplen jornada laboral de 8 horas diarias, receso de 40 minutos durante el almuerzo o merienda, turnos día-noche y 40 horas semanales. El 100% se mantienen en el puesto laboral más de un año, realizando rotación dentro de los mismos puestos con diferente jornada día o noche en el área de producción, variable desfavorable ya que no se está cumpliendo con la correcta rotación del puesto laboral. Se considera tiempo de recuperación el periodo de descanso que sigue a un periodo de actividad en el cual el grupo de músculos que normalmente están implicados en la tarea de trabajo están básicamente inactivos y por tanto puede darse el restablecimiento del tejido humano. La insuficiencia de tiempo para la recuperación del cuerpo entre movimientos repetidos aumenta el riesgo de trastornos músculo-esqueléticos, por lo tanto, el factor de riesgo es realmente la falta de tiempo de recuperación (e).

Desde el punto de vista fisiológico son mejores las pausas cortas, pero frecuentes que las más largas y espaciadas. Según la Comisión para la Seguridad y Salud australiana (Muñoz y Velasco 2015), no son admisibles periodos de trabajo con movimientos repetidos que superen los 60 minutos sin periodos de recuperación. La proporción adecuada es 5:1, es decir 10 minutos de recuperación por cada 50 trabajados (Bascuas y Hueco, 2001 y Asencio y Bastante, 2012).

Actividad laboral

Otro de los factores predisponentes como es el factor físico y biomecánico en la presencia de lesiones músculo-esqueléticas (Asencio y Bastante, 2012; Vicente *et al.*, 2012), es conocer el tipo de actividades que cumplen los empleados en el área de producción (esterilización) de la empresa extractora de palma africana. El 100% realizan labores de empuje y desplazamiento de coches cargados de fruta de palma africana, manipulación manual de cargas con peso mayor a 25 kg, este último será de aplicación a cualquier trabajador, que tras la evaluación de riesgos en su puesto de trabajo se compruebe que manipula manualmente cargas, siempre que estas superen los 3 kg de peso (Vicente *et al.*, 2012).

Además, se determinó en la investigación que el 100% mantienen posturas forzadas durante la jornada laboral, el trabajo implica hiperextensión de extremidades superiores, flexión de columna en todos sus segmentos y permanecer todo el tiempo de pie; además, el piso resbaloso por presencia de líquidos que puede ocasionar

accidentes en el lugar de trabajo.

Antecedentes laborales y extra laboral

Conocer actividades anteriores relacionadas con movimientos de columna y extra laborales (Cuadro 1) ayuda a identificar las posibles causas de las lesiones músculo-esqueléticas de la región lumbar; inciden en alto porcentaje en el diagnóstico definitivo de la lesión (Vicente *et al.*, 2012). El 33% sí han estado expuestos a trabajos con posturas forzadas y levantamiento de cargas, mientras que el 77% iniciaron sus labores en la planta extractora de aceite. El 12% sí realizan actividades extra laborales, un gran porcentaje en labores agrícolas durante los fines de semana y el 78% no realizan actividades fuera del horario de trabajo de la empresa.

Antecedentes médicos patológicos

Es importante saber si los empleados de la empresa extractora de palma, en el área de producción a través de la historia clínica tienen antecedentes de lesiones osteomusculares, traumáticos, cirugías, alergias, enfermedades congénitas, enfermedades y tratamientos actuales (Vicente *et al.*, 2012). En los exámenes médicos preocupacionales aplicados a cada uno de los trabajadores, de acuerdo al Plan de Vigilancia a la Salud, establecido en la Resolución CAN 584 "Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo", norma legal de obligatorio cumplimiento en el Ecuador, ningún trabajador del área estudiada, presentó antecedentes de lesiones osteo-musculares. Luego de la aplicación de la presente investigación, el 77% tienen antecedente de tendinitis y tenosinovitis, y el 23% no tiene ningún antecedente; el 84% no han presentado anteriormente algún tipo de traumatismos y el 16% sí han sufrido algún tipo de trauma anterior (Cuadro 1); el 100% no tiene antecedente de enfermedad crónica.

Sintomatología osteomuscular en los últimos 12 meses e incapacidades

Los empleados de la extractora de palma de aceite en la historia clínica indicaron tener sintomatología de dolor en un 40% a nivel de columna en su segmento superior, el 18% a nivel de manos, cuello posterior o nuca, el 12% a nivel de cuello posterior o nuca; mientras que el 30% no presenta sintomatología. El 20% refiere haber presentado incapacidad laboral en los últimos 12 meses y el 80% ninguna incapacidad.

Exploración física: movimiento-dolor en columna vertebral

Se realizó la evaluación médica en el periodo de junio a septiembre de 2016 a los 45 empleados del área de producción, encontrando en el examen físico donde se realizaron los diferentes movimientos de columna, se valoró la movilidad dolor (Cuadro 2). Positivos a nivel cervical el 44% a la flexión, el 66% a la extensión, 44% a movimientos laterales derecho e izquierdo, 55% a movimientos de rotación derecha e izquierda, con grado de dolor de 1 e irradiación del 22%. A nivel de columna dorsal el resultado positivo fue: flexión y extensión el 66%, lateralización izquierda y derecha el 55%, rotación derecha e izquierda el 55%, con grado de dolor de 2, e irradiación del 33%. A nivel de columna lumbar el resultado positivo a flexión y extensión el 66%, lateralización izquierda y derecha el 55%, rotación derecha e izquierda el 55%, grado de dolor 2, e irradiación 33%.

Cuadro 2. Exploración física personal del área de producción planta extractora

Ord.	Examen médico específico a la palpación	Región cervical		Región dorsal		Región lumbar	
		(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)
1	Palpación contractura y	44%	56%	55%	45%	55%	44%

Exploración neurológica: signos y test

El análisis de la exploración física del Test de Lassegue determinó que el 22% (10 empleados) resultó positivo, el 78% (35 empleados) resultó negativo para la prueba (Cuadro 3). En la maniobra de Lassegue invertido: el 22% (10 empleados) resultó positivo y el 78% (35 empleados) negativo.

En el Signo de Bragard: El 7% (3 empleados) resultó positivo para el signo de Bragard y el 93% negativo.

Cuadro 3. Exploración neurológica personal del área de producción planta extractora

Ord.	Test/signo de exploración	Positivo %	Negativo %
1	Test Lassegue	22	78
2	Test Lassegue invertido	22	78
3	Signo de Bragard	7	93

Evaluación ergonómica

Mediante la evaluación con el método OWAS (Cuadro 4), el mismo que mediante la observación de las posturas adoptadas por el trabajador en el área de esterilización, se determinó la posición de la espalda, posición de brazos y posición de piernas, tomando en cuenta el levantamiento de carga (Cuadro 5). El método indica el valor de 4 como categoría del riesgo de color rojo, la carga causada por esta postura tiene efectos negativos sobre el sistema músculo-esquelético y se requiere tomar medidas correctivas inmediatas.

Cuadro 4. Resultados de la observación directa, Método OWAS

Parte del cuerpo	Posición de la actividad (observación directa)	Valoración OWAS
Espalda	Inclinada y girada o doblemente inclinada	4
Brazos	Ambos brazos por encima o al nivel de los hombros	3
Piernas	De pie con las rodillas flexionadas	4
Fuerza o Carga	Mayor a 20 kg	3

Cuadro 5. Resultado OWAS

Categoría del riesgo	Efecto sobre el sistema músculo-esquelético	Acción correctiva
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar medidas correctivas inmediatamente.

CONCLUSIÓN

De acuerdo a la valoración clínica y al método OWAS la carga causada por la postura de empujar coches, en el área de esterilización de la empresa extractora de aceite de palma africana tiene efectos perjudiciales sobre el sistema músculo-esquelético, comprendiendo un riesgo a la salud y limitando su actividad laboral, por lo que se recomendó que la empresa tome medidas como capacitación al personal sobre posturas adecuadas de trabajo. Diseñar un plan de pausas activas, realizar una revisión del proceso de transporte de coches, generar rotación de los trabajadores y dar seguimiento al plan de vigilancia a la salud

LITERATURA CITADA

- Ali, A., Qutubuddin, S. M., Hebbal, S. S., & Kumar, A. C. S. 2012. An ergonomic study of work related musculoskeletal disorders among the workers working in typical Indian saw mills. *International Journal of Engineering Research and Development*. 3(9):38-45.
- Asencio, M. y Bastante, M. 2012. *Evaluación ergonómica de puesto de trabajo*, (1 ed.). Madrid: Paraninfo.
- Bascuas J. y Hueso, R. 2001. *Ergonomía: 20 preguntas básicas para aplicar la ergonomía en la empresa*, (2 ed.). Madrid: Fundación Mapfre.
- Borenstein DG. 2000. *Epidemiology, etiology, diagnostic evaluation and treatment of low back pain*. *Curr Opin Rheumatol*.
- Cilveti, S. y Doate, V. 2000. *Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica. Movimientos repetitivos de Miembros Superiores*. Comisión de Salud Pública. Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Navarra.
- Harari, F. 2010. Trastornos músculo-esqueléticos en auxiliares de enfermería de un hospital en Quito. *Eídos*, (3): 30-43.
- Gonzales M.J., Viejo Á.G. 2007. Incapacidad por dolor lumbar en España. *Medicina clínica*, 114(13): 491-492.
- López Torres, B. P., González Muñoz, E. L., Colunga Rodríguez, C., & Oliva López, E. 2014. Evaluación de sobrecarga Postural en Trabajadores: revisión de la Literatura. *Ciencia & trabajo*, 16(50): 111-115
- Li, K. W., y Lee, C. L. 1999. Postural analysis of four jobs on two building construction sites: an experience of using the OWAS method in Taiwan. *Journal of Occupational Health*, 41(3): 183-190.
- Messing K, 2002. *Escuchar a las Mujeres: Investigación, Orientada a la Acción*, en *Materia de Ergonomía*. LanHarremanak. Universidad de Québec Montreal.
- Muñoz, M. A., & Velasco, Y. 2015. Evaluación de posturas de trabajo en la actividad de archivar documentos de proyectos de investigación. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 19(76):128-137.
- Pinos-Mora, L., 2017: Factores Psicosociales en la gestión de riesgo laboral. *Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa*, 2(1): 79-104
- Tafur, F. 2006. Ministerio de la Protección Social. *Guía de atención integral basada en la evidencia para Dolor Lumbar Inespecífico y Enfermedad Discal relacionados con la manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo en el lugar de trabajo (GATI- DLI- ED)*. Bogotá - Colombia.
- Vicente, M. T; Ramírez, M, V. y Murcia, J. 2012. *Medicina del Trabajo: Protocolos y prácticas de actuación*. Lettera Publicaciones. España.