

# CAPÍTULO VII

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO

### 7.1 CONCLUSIONES

- Que de los 19 puestos de trabajo evaluados un 89,4 % tiene algún tipo de riesgo ALTO, sea mecánico y/o ergonómico.
- Que en todos los puestos de trabajo existe una gestión casi nula en Seguridad y Salud para los trabajadores.
- Que en todos los puestos de trabajo existe un nivel de riesgo alto por algún riesgo ergonómico.
- Uno de los principales factores para tener estos índices de riesgo es el espacio limitado que se tiene para cada lugar de trabajo.
- El 47,3 % de los puestos de trabajo tienen un nivel de riesgo mecánico alto
- El 31,6 % de los puestos de trabajo tienen un nivel de riesgo mecánico medio, que son los junto con los de nivel de riesgo alto a los que se han propuesto medidas de control para poder mitigarlos y/o eliminarlos
- Un 36,8 % de los puestos de trabajo tienen un nivel de riesgo no tolerable en MMC.
- El 42,1 % de los puestos de trabajo tienen un nivel de riesgo alto en Posturas Forzadas
- Un 26,3 % se encuentran sometidos a Posturas Forzadas al menos durante la mitad de su jornada laboral y un 56 % de los trabajadores evaluados se ven afectados por tareas cortas y repetitivas, induciendo al dolor y la fatiga.
- Las malas posturas han provocado que los trabajadores traten de adaptar las sillas sin ningún criterio técnico.
- El 63,1 % de los puestos de trabajo tienen un nivel de riesgo alto en Movimientos Repetitivos de Extremidad Superior Derecha.
- El 15,7 % de los puestos de trabajo tienen un nivel de riesgo alto en Movimientos repetitivos de Extremidad Superior Izquierda.
- El 15,7 % de los puestos de trabajo tienen un nivel de riesgo alto en Movimientos Repetitivos en ambas extremidades.

- De los 19 puestos evaluados solo 2 no están expuestos a un nivel de riesgo ALTO, de los factores de riesgo considerados en este estudio.
- Los puestos más críticos son: operario cinta, operario limpieza, operario carga latón, operario carga inoxidable, operario transporte cobre ácido, operario acabado PAN, operario perforador cabezas piezas metálicas, operario cortador, operario doblador, es decir; un 47,3 %.
- El tipo de sillas que se utilizan son completamente inaceptables.

## **7.2 Discusión**

En la presente investigación se puede ver notoriamente que la evaluación de factores de riesgos mecánicos y ergonómicos presenta un alto nivel de riesgo para el 89,4 % del total de puestos evaluados. Esto a su vez ratifica la hipótesis planteada puesto que se sospechaba de la exposición alta a estos factores de riesgos y justifica plenamente las medidas de control propuestas.

De hecho el porcentaje de expuestos a un nivel de riesgo alto es muy significativo que de un total de 19 puestos evaluados solo se puede decir que 2 no están expuestos a estos factores de riesgos.

Debemos considerar que de los 17 puestos que están expuestos a un nivel de riesgos alto ninguno tiene autonomía en su tiempo, es decir; deben parar toda la línea de producción para que descansen un momento, variable que hace más susceptibles a los trabajadores.

Por último debemos ser conscientes que al estar expuestos a Manipulación Manual de Cargas, a Posturas Forzadas y a Movimientos Repetitivos de Extremidades Superiores en el mismo puesto de trabajo, la probabilidad de sufrir lesiones musculoesqueléticas son altísimas.<sup>1</sup>

### 7.3 RECOMENDACIONES

En las conclusiones antes mencionadas se determinan las condiciones de trabajo que generan situaciones de riesgo mecánico y ergonómico en Manipulación Manual de Cargas, en Posturas Forzadas y en Movimiento Repetitivos de extremidades superiores, por lo que se debe realizar y/o actuar implementando acciones preventivas básicas como:

- Realizar un programa de implementación para prevenir cualquier contacto eléctrico indirecto, a saber; puestas a tierra, colocar disyuntores diferenciales, rediseñar y cambiar el tendido eléctrico.
- En las máquinas se debería colocar guardas y mantener las distancias de seguridad de acuerdo a lo que menciona el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.
- Disminución del peso manipulado en los diferentes puestos de trabajo que deben ser de 23kg., en buenas condiciones con factores de corrección adecuados.
- En los puestos donde se manipulan cargas hasta 50kg se debería manipular la carga entre dos personas.
- Adquirir recipientes adecuados, diseñados para manipulación de cargas (23kg., con un buen agarre según medidas y diseños presentados en el capítulo VI.

---

<sup>1</sup> Álvarez Casado Enrique, Hernández Soto Aquiles, Tello Sandoval Sonia. 2009 Editorial Factor Humans Manual de Evaluación de Riesgos para la Prevención de Trastornos Músculo Esqueléticos ISO/TR 12259

- Mejorar los factores de corrección determinados por el método de la guía técnica para MMC del INSHT España. Los mismos que se encuentran en la mayoría de puestos evaluados sobre los límites permitidos así:
- Disminuir el Desplazamiento Vertical de donde se coge a donde se deposita la carga manualmente ya que obtuvimos valores de hasta 120cm.
- Dar capacitación específica para evitar al máximo flexiones y giros del tronco lo ideal es 0 grados y permitido hasta 30 grados ya que obtuvimos giros de hasta 60 grados.
- Disminuir la frecuencia de MMC en un minuto y disminuir el tiempo transportado de carga en una jornada de trabajo, obtener peso transportado día de no más de 10.000kg., estos dos factores son determinante para determinar el nivel de riesgo.
- Se debería rediseñar los puestos de trabajo para evitar posturas forzadas y/o prolongadas.
- Realizar exámenes pre-empleo y periódicos para determinar la capacidad funcional de sistema musculo-esquelético de los trabajadores.
- Implementar un programa de rotación de trabajo con regímenes de trabajo rectificandos
- Mejorar la capacidad funcional del sistema musculo-esquelético de los trabajadores, a través del ejercicio físico en el trabajo o durante las horas de ocio que ayude a fortalecer los músculos a mantener su movilidad y a combatir su sobrecarga.
- Acercar en la manera de lo posible los objetos manipulados cerca del trabajador.
- Adaptar las herramientas, útiles de trabajo a la tarea y al puesto.
- En el caso de tareas repetitivas, estas tareas suponen la realización de acciones técnicas que suponen movimientos (y no posiciones estáticas) y obviamente una frecuencia mayor. Utilizando el criterio de la Australian Health and Safety Comisión como punto de partida, que en el caso de tareas repetitivas se recomienda un periodo de recuperación cada 60 minutos con una relación de 5:1

Tabla 1 Periodos de recuperación propuestos

<b>50</b>	<b>10</b>	<b>50</b>	<b>10</b>	<b>50</b>	<b>10</b>
<b>Trabajo</b>	<b>Descanso</b>	<b>Trabajo</b>	<b>Descanso</b>	<b>Trabajo</b>	<b>Descanso</b>

**Elaborado por:** Oscar Tapia C.

- Rediseñar los puestos de trabajo con medidas técnicamente recomendadas
- Realizar un levantamiento de las medidas antropométricas de los trabajadores
- Realizar procedimientos de trabajo en donde consten, mínimo y máximo de piezas por trabajador y por turno, pausas establecidas, ejercicios de calentamiento y recuperación.
- Adquirir equipos de protección normados
- Dotar de uniformes de trabajo que permitan una mejor movilidad del trabajador este acorde con la realidad del puesto.

### **7.3.1 Otras medidas**

- Para complementar se debe establecer un adecuado programa de formación y entrenamiento en técnicas seguras para la manipulación de las carga, posturas forzadas y movimientos repetitivos convenientemente adaptadas a la tarea concreta que se realice y cómo actuar en situaciones no habituales.
- Uso correcto, alcance y limitaciones de los equipos de protección personal.
- Establecer sistemas de vigilancia en salud específicos para manipulación manual de cargas, posturas forzadas y movimientos repetitivos a través de protocolos médicos específicos.
- Programar ejercicios antes, durante y después de la jornada de trabajo, que involucren a grupos musculares lumbares y de miembros superiores e inferiores.
- Reubicar en las áreas de trabajo, a los puestos que requieran de un espacio más amplio para realizar sus funciones.
- Cumplir con la legislación nacional vigente en materia de prevención de riesgos laborales en especial lo que menciona el decreto 2393.
- Dar un adecuado mantenimiento a las máquinas para evitar que produzcan más vibración y por ende incrementa la fuerza aplicada por el trabajador

- Estimular conductas seguras en los trabajadores mediante la promoción de salud Ocupacional para impedir la ocurrencia de accidentes en el trabajo y enfermedades causadas por su actividad laboral en especial por manipulación manual de cargas, posturas forzadas y movimientos repetitivos de extremidades superiores.
- Calcular la base de producción con los técnicos de métodos y tiempos.

#### **7.4 Recomendaciones para implementar las medidas de control**

Básicamente para implementar los planes de control en este estudio propuestos son: Aprobar un presupuesto para Seguridad y Salud Ocupacional y contratar técnicos especialistas para la mejor implementación de las mismas.

Después de realizada la evaluación se debe tratar de reducir al máximo los riesgos que conlleven la MMC, posturas forzadas y movimientos repetitivos, si la misma no se puede evitar y el resultado de la evaluación es que existe un riesgo ALTO, el empleador tomará las medidas correctivas adecuadas para reducir los riesgos a un nivel tolerable, para ello se podrán tomar medidas tales como cualquier tipo de ayuda mecánica de las ya mencionadas, además de la reducción o rediseño de la carga, del puesto de trabajo y de las pausas; actuando sobre la organización del trabajo y mejora del entorno del mismo.

Otro punto importante es que el empleador deberá proporcionar los medios apropiados para que los trabajadores reciban un programa de capacitación específico para MMC, posturas forzadas y movimientos repetitivos de extremidades superiores, que incluya la formación e información, por medio de "Programas de entrenamiento" que incluyan:

- El uso correcto de las ayudas mecánicas que incluirá la formación en la utilización segura de las mismas,

- la información acerca de los riesgos que pudieran aparecer debidos a su implantación
- el establecimiento de procedimientos de trabajo que contemplen las actuaciones incluso durante una avería del equipo de trabajo.
- Uso correcto del equipo de protección individual.
- Formación y entrenamiento en técnicas seguras para la manipulación de las cargas, posturas y movimientos repetitivos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Espeso, JA. 2007. Manual para la formación de técnicos de prevención de riesgos laborales: Los aspectos biométricos en Ergonomía. 8 ed. Lex-Nova Valladolid.
- Gil, F.2005. Tratado de medicina del trabajo: Ergonomía en el diseño de puestos de trabajo.1 ed. MASSON Barcelona.
- J. Alberto Cruz; G Andrés Garnica. 2004. Principios de Ergonomía: Factores Humanos. 2 ed. Jorge Tadeo lozano Bogotá.
- J. Alberto Cruz; G Andrés Garnica. 2006. Ergonomía aplicada: Antropometría. 3 ed. Ecoe Ediciones. Cuba
- Llanea, J. 2006. Ergonomía y psicología aplicadas: Diseño de puestos y espacios de trabajo. 7 ed. Lex-Nova Valladolid.
- M. Rodríguez Jouvencel. 1996. Ergonomía básica aplicada a la Medicina del Trabajo: Principios ergonómicos de la concepción de los puestos de trabajo. 3 ed. Ediciones Díaz de Santos Madrid.
- Mondelo, PR; Gregori, E; Barrau, P.comps.1999. Ergonomía 1 fundamentos: Relaciones dimensionales. 3 ed. UPC Barcelona.
- RD 487/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas.
- La Salud y Seguridad en el Trabajo. Ergonomía. OIT
- Agustín González Ruiz, Diego González Maeste, 2006, Manual para el Técnico en Prevención de Riesgos Laborales, Editorial Fundación Confemetal, Madrid.
- José María Cortes Díaz 1990 Técnicas de prevención de Riesgos Laborales- Seguridad e Higiene del Trabajo TEBAR S.L. Madrid.
- Alonso Hernández, 2005, Seguridad e Higiene Industrial, Editorial Limusa, México



- Faustino Méndez, 2006, Higiene Industrial, manual para la formación del especialista, Editorial Lex Nova S.A, Valladolid - España
- José María Cortés Díaz, 2001, Seguridad e Higiene del Trabajo, Técnicas de prevención de riesgos laborales, Editorial Alfa Omega Grupos Editor, México
- Joseph LaDou, 2007, Diagnóstico y tratamiento en medicina laboral y ambiental, Editorial El Manual Moderno, México.
- Manuel Jesús Falagán Rojo, 2005, Higiene Industrial Aplicada Ampliada, Fundación Luis Fernández Velasco, España.
- Manuel Jesús Falagán, 2000, Manual de Prevención de Riesgos Laborales, Sociedad Asturiana de Medicina y Seguridad en el trabajo, España.
- Pedro Mateo Floría, 2007, Gestión de la Higiene Industrial en la Empresa, Fundación Confemetal, España
- OIT, 2003, seguridad y salud en las industrias de los metales no ferrosos, Ginebra
- Bacelga Monte; 1984, Seguridad en el trabajo-INSHT
- Gimeno Fernández, J.A. 1983, Perspectivas y Tendencias en la Seguridad del Trabajo
- Asamblea Nacional, 2008 Constitución de la República.
- Álvarez Zárate JM, 2001 Diseño Ergonómico del Sistema Laboral.
- Fernando Gil Hernández, 2005 Tratado de Medicina del Trabajo.
- Mondelo, PR; Gregori, E; Barrau, P.comps.1999. Ergonomía 1 fundamentos: Relaciones dimensionales. 3 ed. UPC Barcelona.
- Concepción Pascual Lizana- INSHT 1997, Guía Manipulación Manual de Cargas,
- Encuesta de Lesiones y Enfermedades Profesionales de la BLS, 1993; Encuesta de la población.
- Acuerdo Ministerio de Trabajo y Empleo Nro. 00174, 2007 Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas
- CYCLOS UPC 2000, Unidad de Investigación "Ergonomía de la Postura y el movimiento"
- Colombini D., Occhipinti E., Grieco A., 2000 "Risk Assessment and Management of Repetitive Movements and exertions of upper limbs" (Evaluación y gestión del riesgo por movimientos y esfuerzos repetitivos) bajo el título "A check-list model for the quick evaluation of risk exposure (OCRA

index)".

- Álvarez Casado Enrique, Hernández Soto Aquiles, Tello Sandoval Sonia. 2009 Editorial Factor Humans Manual de Evaluación de Riesgos para la Prevención de Trastornos Músculo Esqueléticos
- Grant 1994, value of Scale x 10  $\cong$  percentage value with respect to Maximum Voluntary Contraction (MVC) as obtained by EMG).
- BORG, G., 1985. An Introduction to Borg's RPE-Scale. Movement Publications, Ithaca, NY Sue Hignett y Lynn McAtamney, 2000 (Rapid Entire Body Assessment).
- Método R.E.B.A. McAtamney y Corlett, 1993. Applied Ergonomics
- NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)
- HIGNETT, S. y McAtamney, L., 2000, REBA: Rapid Entire Body Assessment. Applied Ergonomics.
- Martínez Catalina, 2002 Riesgos Mecánicos RD 1215/1997, Anexo I.1
- TEBAR S.L. 2004 Técnicas de Seguridad Aplicadas a las Máquinas pag, 243 UNE-EN 614-1
- REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril BOE nº 97, de 23 de abril INSHT
- International Electrotechnical Vocabulary (Electrobiología) (Comisión Electrotécnica Internacional) (CEI) (1979). Capítulo 891 en General Index of International Electrotechnical Vocabulary. Ginebra: CEI.
- Gourbiere, E, J Lambrozo, D Folliot, C Gary. 1994. Complications et séquelles des accidents dus à la foudre. Rev Gén Electr 6 (4 de junio).
- Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, 1986 decreto ejecutivo 23-93.
- Real Decreto 486/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo. INSHT
- Juan Rubio Romero, 2004, Métodos de evaluación de riesgos laborales
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Manipulación manual de cargas. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España.

- [http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginshtayuda.php#Datos de manipulaci%C3%B3n manual de la carga](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginshtayuda.php#Datos_de_manipulaci%C3%B3n_manual_de_la_carga)
- [http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginshtayuda.php#Condiciones individuales](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginshtayuda.php#Condiciones_individuales)
- [http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginshtayuda.php#Condiciones ergon%C3%B3micas](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginshtayuda.php#Condiciones_ergon%C3%B3micas)
- <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginsht-php>
- <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginsht-php>
- <http://www.mitecnologico.com/Main/DesarrolloHistoricoSeguridadIndustrial>
- <http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/history/lang--es/index.htm>
- <http://stats.bls.gov/blshome.htm>
- <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>