



Casa abierta al tiempo

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Xochimilco**

**DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN SALUD DE LOS TRABAJADORES**

**MORBILIDAD ASOCIADA CON LAS CONDICIONES LABORALES
EN UNA EMPRESA MANUFACTURERA DE NEUMÁTICOS MEXICANA, 2015**

IDÓNEA COMUNICACIÓN DE RESULTADOS

QUE PRESENTA

MARIBEL BALDERAS LÓPEZ

PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRA EN CIENCIAS EN SALUD DE LOS TRABAJADORES

DIRECTORAS

DRA. MIREYA ZAMORA MACORRA
DRA. SUSANA MARTÍNEZ ALCÁNTARA

MAYO, 2017

Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACYT, por el financiamiento otorgado para la realización de la presente investigación.

A la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Xochimilco, por abrirme sus puertas al brindarme la oportunidad de cursar el programa de maestría.

A la empresa, por las facilidades otorgadas para el desarrollo del trabajo de campo, así como por la información proporcionada.

A los trabajadores de la empresa, porque con su participación enriquecieron mi conocimiento en el campo de la salud laboral.

A la doctora Mireya Zamora Macorra por su apoyo, paciencia y enseñanzas que fueron pilares en la elaboración del presente trabajo.

A mis directoras de tesis, Dras. Susana Martínez Alcántara y Mireya Zamora Macorra por sus inestimables contribuciones.

A mis sinodales, Mtra. Lourdes Ramírez Peña y Mtro. Sergio Navarrete Arvizu por su tiempo y sus valiosas aportaciones que enriquecieron este trabajo.

Y finalmente, a mis compañeros de la maestría que ahora se volvieron amigos, porque con cada intervención durante el desarrollo de cada módulo ampliaron mi perspectiva hacia la diversidad analítica y crítica que se obtiene al intercambiar conocimientos y experiencias con un grupo multidisciplinario; además por hacer más fácil, el camino difícil. A mis estimados profesores por sus valiosas aportaciones durante mi formación en este programa académico.

Dedicatoria

A Dios

Por su infinita misericordia.

A Celia, mi madre

Por su ejemplo de mujer incansable.

A Valeria y Alan

Porque su sola presencia me da la fortaleza que necesito cada día.

A mis ángeles: Maximiliano y King

Por su compañía y amor incondicional.

*“Esa riqueza era la maldición que había caído sobre esos desdichados y,
de seguir así las cosas, los desaparecería de la faz de la Tierra.*

*A esa conclusión llegó en esos tres meses y diez días, si el caucho no se agotaba antes,
serían los congolese los que se agotarían con ese sistema que los estaba aniquilando por
cientos y millares”.*

*Palabras del comisionado inglés que elaboró el informe sobre las atrocidades en contra
de los nativos en el Congo Africano y el Amazonia del Perú .*

Fragmento de la novela: El sueño del celta, 2010

Mario Vargas Llosa

Resumen

Con la finalidad de evaluar las condiciones laborales que inciden en la generación de daños a la salud de los trabajadores que se desempeñan en la manufactura de neumáticos de una empresa instalada en la Ciudad de México desde hace más de cuatro décadas y cuya producción se exporta a varios países, se realizó un estudio de tipo observacional, es decir, se describió el fenómeno sin modificar ningún factor; transversal, pues se realizó una sola medición de las variables en un momento dado y descriptivo, ya que se caracterizó a la población en función de un conjunto de variables.

Dicha evaluación se llevó a cabo en dos ejes: el primero dirigido al colectivo laboral y el segundo a las condiciones del inmueble que en conjunto, impactan en el bienestar de la población trabajadora. Para el estudio del primer eje, se aplicó una encuesta individual de corte epidemiológico derivada del Programa de Evaluación y Seguimiento de la Salud de los Trabajadores (PROESSAT), integrando en la misma, el inventario DASS-21 cuyo propósito es medir estrés, depresión y ansiedad; el segundo eje se evaluó a través de la guía de observación de las condiciones de seguridad e higiene, mediante la observación; cabe mencionar que este último instrumento se aplicó únicamente en el área de vulcanizado debido a la limitante de tiempo, que impidió analizar la totalidad de los procesos. Con los resultados obtenidos se diseñó el mapa de riesgos de ésta misma área.

La población participante en el estudio se constituyó 100% por varones (el área productiva solo emplea hombres) cuya media de edad es de 42.2 años. Así mismo, se identificó que en general tienen 16 años de antigüedad en la empresa, y 6 de cada 10 trabajadores participan en las tareas de construcción y ensamblado de la llanta. Además se evaluó el riesgo dorsolumbar del puesto bajador de llantas de un transportador móvil; considerando la nocividad que implican las tareas al realizar dicha actividad. Los principales riesgos reportados por los trabajadores estudiados fueron: el ruido, calor, falta de ventilación, humos, gases, vapores y polvos. En cuanto a las exigencias prevalece la rotación de turnos, el trabajo nocturno, posiciones y movimientos disergonómicos, así como el manejo manual de cargas. En lo que respecta a la morbilidad, se encontró estrés, ansiedad y trastornos músculo-esqueléticos. Dichos hallazgos permitieron elaborar una serie de propuestas de acciones correctivas y preventivas cuyo fin es prevenir enfermedades y accidentes de trabajo.

Palabras clave: neumáticos, riesgos laborales, exigencias laborales, músculo-esqueléticos, estrés.

Abstract

With the purpose of evaluating the working conditions that affect the generation of damages to the health of the workers who work in the manufacture of tires of a company installed in Mexico City for more than four decades and whose production is exported to Several countries, an observational study was conducted, that is, the phenomenon was described without modifying any factor; Transversal, because a single measurement of the variables was made at a given moment and descriptive, since the population was characterized according to a set of variables.

This evaluation was carried out in two axes: the first one addressed to the labor collectivity and the second to the conditions of the building that together, impact on the welfare of the working population. For the study of the first axis, an individual epidemiological cut derived from the Worker Health Assessment and Monitoring Program (PROESSAT) was applied, integrating in it the DASS-21 inventory whose purpose is to measure stress, depression and anxiety; The second axis was evaluated through the observation guide of the safety and hygiene conditions, through observation; It should be mentioned that the latter instrument was applied only in the area of vulcanization due to the time limitation, which prevented the analysis of all processes. With the results obtained the risk map of the same area was designed.

The population participating in the study was 100% male (the productive area only employs men), whose average age is 42.2 years. Likewise, it was identified that in general they have 16 years of seniority in the company, and 6 of 10 workers participate in the tasks of construction and assembly of the tire. In addition, the backstop risk of the tire lower position of a moving conveyor was evaluated; Considering the harmfulness that the tasks entail when carrying out this activity. The main risks reported by the workers studied were: noise, heat, lack of ventilation, fumes, gases, vapors and dust. As for the exigencies prevails the rotation of shifts, night work, positions and movements dysergonomic, with regard to morbidity, we found stress, anxiety and musculoskeletal disorders. These findings allowed to elaborate a series of proposals of corrective and preventive actions whose purpose is to prevent diseases and accidents of work.

Key words: rubber, tires, occupational hazards, labor requirements and occupational health.

Contenido

Página

Agradecimientos.....	i
Dedicatoria.....	ii
Resumen.....	iv
Abstract.....	v
Contenido.....	vi
Listado de tablas y figuras.....	ix
Artículo para publicación.....	xi
Introducción.....	1
Capítulo 1. Marco teórico.....	6
1.1. La salud.....	6
1.2. Aproximación al trabajo.....	9
1.3. Economía y salud laboral.....	17
Capítulo 2. Marco contextual.....	22
2.1. Desarrollo de la industria de los neumáticos.....	22
2.2. Manufactura de neumáticos y sus efectos en la salud laboral.....	23
2.2.1. Enfermedades orgánicas y trastornos mentales.....	24
2.2.2. Accidentes.....	48
2.2.3. Componentes humanizantes.....	49
2.3. Planteamiento del problema.....	52
2.4. Pregunta de investigación.....	53
Capítulo 3. Metodología.....	54
3.1. Procedimiento.....	54
3.2. Objetivos.....	54
3.2.1. Objetivo general.....	54
3.2.2. Objetivos específicos.....	55

3.3. Tipo de estudio.....	55
3.4. Escenario.....	55
3.5. Unidades de observación.....	55
3.6.	
Universo.....	555
3.7. Criterios de inclusión.....	56
3.8. Criterios de exclusión.....	56
3.9. Instrumentos para la recolección de la información.....	56
3.10. Variables de estudio.....	58
3.11. Operacionalización de variables.....	60
3.12. Procesamiento y plan de análisis de la información.....	61
Capítulo 4. Resultados.....	64
4.1. Descripción del proceso típico de manufactura de neumáticos.....	64
4.2. Análisis descriptivo.....	68
4.2.1. Datos generales.....	68
4.2.2. Calidad de vida y trabajo doméstico.....	69
4.2.3. Condiciones y valoración del trabajo.....	71
4.2.4. Grupos de riesgos y exigencias.....	73
4.2.5. Daños a la salud.....	80
4.3. Asociación entre daños a la salud y exposición a riesgos y exigencias a través del análisis bivariado.....	82
4.3.1. Trastornos mentales.....	82
4.3.2. Trastornos derivados del esfuerzo físico y de las posiciones incómodas y forzadas sostenidas.....	86
4.3.3. Enfermedades de las vías respiratorias.....	89
4.3.4. Enfermedades irritativas de los ojos.....	91
4.3.5. Pérdida de la audición.....	92
4.4. Asociación entre daños a la salud y exposición a riesgos y exigencias a través del análisis de modelos de regresión logística.....	94
4.4.1. Trastornos mentales.....	94
4.4.2. Trastornos derivados del esfuerzo físico y de las posiciones incómodas y forzadas sostenidas.....	96
4.4.3. Enfermedades de las vías respiratorias.....	97
4.4.4. Enfermedades irritativas de los ojos.....	98
4.4.5. Pérdida de la audición.....	99
4.5. Evaluación del riesgo de lesión dorsolumbar utilizando el programa ERGO/IBM.....	101

4.5.1. Identificación de la tarea.....	101
4.5.2. Evaluación de la tarea.....	103
4.5.3. Rediseño de la tarea.....	105
4.6. Evaluación de las condiciones de seguridad e higiene en el trabajo del área de vulcanización.....	107
4.7. Mapa de riesgos del área de vulcanizado.....	111
Capítulo 5. Discusión.....	117
5.1. Morbilidad ocupacional.....	118
5.2. Evaluación del riesgo de lesión dorsolumbar utilizando el programa ERGO/IBV.....	134
5.3. Condiciones de seguridad e higiene en el área de vulcanizado.....	134
5.4. Mapa de riesgos del área de vulcanización.....	135
Capítulo 6. Conclusiones.....	137
6.1. Limitaciones y fortalezas de la investigación.....	139
Capítulo 7. Recomendaciones.....	141
7.1. Morbilidad ocupacional.....	142
7.2. Evaluación del riesgo de lesión dorsolumbar utilizando el programa ERGO/IBV.....	157
7.3. Condiciones de seguridad e higiene y mapa de riesgos del área de vulcanizado.....	159
Referencias bibliográficas.....	171
Anexos.....	195
Anexo 1. Encuesta individual de salud de los trabajadores.....	195
Anexo 2. Guía para el estudio de las condiciones de seguridad e higiene en los centros laborales.....	208

Tablas	48
1. Industria del caucho y exposición reconocida como causante de riesgo cancerígeno y con reporte de incidencia excesiva de cáncer, pero la valoración del riesgo cancerígeno aun no es definitiva.....	48
2. Datos generales.....	69
3. Calidad de vida	70
4. Carga de trabajo doméstico, tiene hijos, vive con hijos menores de 18 y 5 años	71
5. Carga de trabajo doméstico, actividades que realiza el trabajador	71
6. Uso del tiempo libre	71
7. Caracterización del proceso de trabajo.....	73
8. Valoración, satisfacción del trabajo y apoyo social	74
9. Riesgos presentes en el proceso técnico.....	75
10. Exigencias presentes en el proceso laboral	78
10.1. Exigencias relacionadas con el tipo de actividad en el puesto de trabajo	79
10.2. Exigencias relacionadas con el tipo de actividad en el puesto de trabajo y las posiciones que el trabajador tiene que adoptar para trabajar	80
11. Morbilidad ocupacional	81
12. Accidentes ocupacionales.....	82
13. Riesgos y exigencias asociadas al desarrollo de estrés	84
14. Riesgos y exigencias asociadas al desarrollo de ansiedad	85
15. Riesgos y exigencias asociadas al desarrollo de trastornos del sueño.....	86
16. Exigencias asociadas al desarrollo de fatiga.....	87
17. Exigencias disergonómicas asociadas al desarrollo de trastornos músculo-esqueléticos	88
18. Antigüedad y exigencias asociadas al desarrollo de lumbalgias ocupacionales	90
19. Riesgos asociados al desarrollo de amigdalitis crónica	91
20. Riesgos asociados al desarrollo de rinofarigitis crónica	91
21. Riesgos y exigencias asociadas al desarrollo de conjuntivitis crónica	92
22. Variables demográficas y riesgos asociados al desarrollo de pterigión	93
23. Variables demográficas y riesgos asociados al desarrollo de hipoacusia	94
24. Modelo de regresión logística para el desarrollo de distrés y trastornos del sueño	96

25. Modelo de regresión logística para el desarrollo de fatiga	97
26. Modelo de regresión logística para el desarrollo de trastornos músculo-esqueléticos y lumbalgia	98
27. Modelo de regresión logística para el desarrollo de amigdalitis y rinofaringitis crónicas	99
28. Modelo de regresión logística para el desarrollo de conjuntivitis crónica y pterigión	100
29. Modelo de regresión logística para el desarrollo de hipoacusia	101
30. Identificación de la tarea y subtareas del puesto bajador de llantas de un transportador móvil	104
31. Riesgo de lesión dorsolumbar de la tarea múltiple del puesto bajador de llantas de un transportador móvil	104
32. Rediseño de la tarea múltiple del puesto bajador de llantas de un transportador móvil	107
33. Nivel de eficacia de las condiciones de seguridad e higiene en el centro laboral presentados de manera descendente	110
Figuras	26
1. Modelo conceptual de salud mental	26
2. Diagrama de flujo del proceso de trabajo de manufactura de neumáticos	68
3. Descripción de variables necesarias para el análisis de manejo manual de cargas múltiple	103
4. Cálculo del índice de riesgo de lesión dorsolumbar	105
5. Rediseño interactivo de la tarea múltiple	107
6. Referencia del nivel de eficacia de las condiciones de seguridad e higiene en el centro laboral	108
7. Diagrama de flujo del proceso de vulcanización	114
8. Mapa de riesgos del área de vulcanización	116
9. Diagrama de decisiones para el análisis de situaciones de manejo manual de cargas	158
Gráficos	111
1. Total esperado y total real, según apartados de la evaluación de las condiciones de seguridad e higiene del área de vulcanizado	111

**ARTÍCULO
PARA PUBLICACIÓN**

Trastornos músculo-esqueléticos en trabajadores de la manufactura de neumáticos, análisis del proceso de trabajo y riesgo de la actividad

Musculoskeletal disorders in tire manufacturing workers, analysis of the work process and risk of the activity

*Maribel Balderas López¹, Mireya Zamora Macorra² y Susana Martínez Alcántara³

RESUMEN

Palabras clave:

Lumbalgia,
trastornos músculo-
esqueléticos,
Ergo/IBM,
neumáticos.

La morbilidad osteoarticular es uno de los padecimientos más frecuentes a nivel mundial tanto en países industrializados como en vías de desarrollo. El objetivo de este estudio fue evaluar la asociación de las exigencias del proceso de trabajo de manufactura de neumáticos con la presencia de lumbalgia y trastornos músculo-esqueléticos; también se evaluó el riesgo de lesión dorsolumbar en un puesto de trabajo por manejo manual de cargas. Mediante un diseño transversal, se estudiaron a 185 operadores que realizan actividades operativas en una planta de producción y distribución de neumáticos. Se encontró una prevalencia de lumbalgia de 20% y de trastornos músculo-esqueléticos en extremidades superiores e inferiores de 30% que se asoció a diversas exigencias físicas, se encontró un riesgo elevado para el desarrollo de lesión dorsolumbar. Se propone reforzar las medidas que mitiguen o minimicen los daños músculo-esqueléticos, derivados del proceso técnico.

División de Ciencias Biológicas
Maestría en Ciencias en Salud de los Trabajadores
Universidad Autónoma Metropolitana
Calzada del Hueso 1100, Coyoacán, Villa Quietud, C.P. 04960, Ciudad de México.

*balderasmaribel@gmail.com¹, mireyaza@gmail.com² y smartin@correo.xoc.uam.mx³

*Autor de correspondencia.

ABSTRACT

Osteoarticular morbidity of occupational origin is estimated at 30%, both in industrialized and developing countries; So the objective of this study was to evaluate the association of low back pain, musculoskeletal disorders and the demands of the work process of tire manufacturing; Also and the risk of back injury in a job by manual handling of loads was evaluated. This is a cross-sectional study. The sample was of 185 operators that carry out production activities. The results showed a prevalence of low back pain of 20 % and musculoskeletal disorders in upper and lower limbs of 30%, in relation to the risk of manual handling of loads in the post assessed was high for the development of dorsolumbar lesion. It is concluded that there is a need to reinforce measures that mitigate or minimize musculoskeletal damages, derived from the inherent requirements of the technical process.

Key words:

Low back,
Musculoskeletal
disorders, Ergo/IBM,
tires.

INTRODUCCIÓN

Alrededor de 160 millones de personas a nivel mundial sufren anualmente de enfermedades no mortales relacionadas con la ocupación (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2013); en gran parte debido a los cambios tecnológicos, sociales y económicos que han contribuido a la creación de nuevos riesgos o bien agudizado los ya existentes, entre ellos los trastornos músculo-esqueléticos (TME). Estos trastornos representan uno de los padecimientos laborales más frecuentes, tanto en países industrializados como en vías de desarrollo (Riihimäki & Viikari, 2014); se estima que cerca del 30% de la morbilidad ocupacional corresponde a este

tipo de patologías; las cuales afectan la calidad de vida de los trabajadores y representan un costo económico en términos de días laborales perdidos, incapacidades, ausentismo, jubilaciones anticipadas, gastos por exámenes diagnósticos y tratamientos (Jiménez, 2014).

La Organización Mundial de la Salud ([OMS], 2004), define a los TME como problemas de salud del aparato locomotor, que abarcan: músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos y nervios. Los individuos pueden presentar molestias leves y pasajeras hasta lesiones irreversibles y discapacitantes; muchas de

ellas causadas o intensificadas por el trabajo. A este respecto la OMS (2004), señala como factores que influyen en el desarrollo de TME los siguientes: ejercer demasiada fuerza, manipulación manual de cargas por periodos prolongados, manipulación de objetos de manera repetida y frecuente, trabajar en posturas perjudiciales, esfuerzo muscular estático, inactividad muscular, movimientos repetitivos, exposición a vibraciones, factores ambientales, riesgos físicos y factores psicosociales.

Especialmente, el dolor de espalda baja, es un padecimiento que afecta a millones de personas, representa la primera causa de incapacidad temporal por enfermedad general del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo ([INSHT], 2012), constituye un costo muy alto en tratamientos y afecta la vida cotidiana. Se estima que hasta el 80% de la población lo ha padecido en algún momento de su vida; de este porcentaje aproximadamente el 70% alcanza la recuperación en un mes, el cuatro por ciento hasta en seis meses y el 30% puede presentar cuadros repetitivos, (Secretaría del Trabajo y Previsión Social, 2011). Por su parte, Hoy et al. (2012), encontraron una prevalencia global de lumbalgia de 30% en 165 estudios de 54 países realizados entre los años 1980 y 2009.

A nivel nacional, el Instituto Mexicano del Seguro Social ([IMSS], 2015) dio a conocer el reporte de casos por morbilidad osteoarticular clasificados como riesgos de trabajo, éstos presentaron un incremento durante el periodo 2011 al 2015; entre los que se pueden mencionar el síndrome del túnel carpiano de 147 casos en el año 2011 paso a 540 en el 2015 y las lesiones del hombro de 140 a 516 en el mismo periodo, lo que representa un incremento de más del triple en este periodo.

Con relación a la etiología, se estima que la manipulación de cargas es la responsable del 34% de los TME; dando origen a lesiones musculares y ligamentosas de la espalda, brazos y manos; en tanto que las posturas forzadas pueden afectar a los huesos, músculos y ligamentos de la espalda, esta exigencia es la causa del 45% de este tipo de trastornos; las actividades desempeñadas por peones de minería, construcción, industria manufacturera y transporte son los más perjudicados.

Por último, los movimientos repetitivos de los brazos originan el desarrollo de tenosinovitis y síndrome del túnel carpiano, aproximadamente el 58% de los casos se le atribuye a esta exigencia; los trabajadores más afectados son los operadores de

máquinas y montadores (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 2000).

De acuerdo con la OMS (2004) los daños aparecen cuando el esfuerzo mecánico supera la capacidad de carga de los componentes del aparato locomotor. Este organismo internacional clasifica a estas lesiones en dos tipos: Las primeras en agudas y dolorosas, causadas por un esfuerzo intenso y breve el cual ocasiona falla en la estructura y función de algunos segmentos anatómicos, por ejemplo el desgarro muscular al levantar peso excesivo, las fracturas óseas ocasionadas por una caída, o el bloqueo de una articulación vertebral a consecuencia de un movimiento brusco. Las segundas en crónicas y duraderas, estas son consecuencia del esfuerzo permanente, producen dolor y disfunción creciente; entre ellas el desgarro de los ligamentos por esfuerzos repetidos, la tenosinovitis, el espasmo muscular o la rigidez muscular.

Uno de los sectores industriales donde ocurren con mayor frecuencia este tipo de padecimientos es el manufacturero; por ejemplo en EE.UU. esta actividad económica representa el 13% de la fuerza laboral y aproximadamente 16 millones de personas laboran en alguna empresa fabril

de alimentos, bebidas, tabaco, madereros, metales y metalúrgicos; tan solo en esta población la tasa de incidencia de TME es de 41/10,000 (Instituto Nacional para la Salud y Seguridad Ocupación [NIOSH], 2015).

Para el caso de México, el 16% de las actividades económicas corresponde al ramo manufacturero clasificándose en diez grupos: producción de alimentos, bebidas, tabaco; maquinaria, equipo; derivados del petróleo y del carbón; industrias químicas del plástico y del hule; industrias metálicas, productos a base de minerales no metálicos; industrias textiles, cuero; papel; madera y muebles (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2017).

Cifras del IMSS (2015), arrojaron que durante el año 2015 se presentaron 3, 230 casos de enfermedades del sistema osteoarticular equivalente al 26.8% del total de riesgos calificados como enfermedad profesional. Por otra parte, el Instituto Nacional de Rehabilitación ([INR], 2014) llevó a cabo un estudio en pacientes atendidos en sus instalaciones por patologías músculo-esqueléticas; como resultado el 11.5% de los 3,508 casos informaron realizar actividades de oficiales operarios, artesanos de artes mecánicas, diversos oficios, operadores de instalaciones, máquinas y montadores.

A pesar del significativo número de personas que el sector manufacturero ocupa; los procesos no cambian, siguen siendo repetitivos y pesados, haciéndolos extenuantes para los operadores; lo cual ha venido generando la aparición de trastornos en la salud como los músculo-esqueléticos; problemática que guarda una relación estrecha con las nuevas formas de organización, la flexibilidad de la fuerza de trabajo, el menor control de los procesos técnicos y el incremento de los requerimientos productivos.

Bajo este contexto de nocividad, la presente investigación tuvo dos objetivos centrales, el primero identificar la presencia de lumbalgia y otros trastornos músculo-esqueléticos asociados con los riesgos y exigencias presentes en el proceso laboral de una empresa dedicada a la manufactura de neumáticos; el segundo, fue evaluar el riesgo de lesión dorsolumbar en un puesto de trabajo derivado del manejo manual de cargas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal en una empresa manufacturera de neumáticos en la zona metropolitana de la Ciudad de México durante el mes de diciembre de 2015. Se conformó una muestra por

conveniencia de 185 trabajadores del área de producción. La recolección de datos se hizo mediante la aplicación de una encuesta de tipo epidemiológico que deriva del Programa de Evaluación y Seguimiento de la Salud de los Trabajadores PROESSAT (Noriega *et al*, 2000). Se indagó sobre: datos generales, condiciones de trabajo, riesgos y exigencias y su asociación con lumbalgia y trastornos músculo-esqueléticos en extremidades superiores e inferiores. El análisis de datos se llevó a cabo con el programa estadístico JMP versión 8.0 y STATA 12.0. Se calcularon razones de prevalencia, análisis multivariado de conglomerados y análisis de correspondencia; estableciendo el nivel de significancia estadística en $p < 0.05$ y el Intervalo de confianza al 95%.

Para la evaluación biomecánica del riesgo del puesto de "bajador de llantas" se utilizó el software ERGO/IBM 10.0 que utiliza el registro en video de la actividad. Se usó el módulo de evaluación de manejo manual de cargas múltiple, y las subtarefas levantamiento y transporte; el programa realiza los cálculos que determinan el nivel de riesgo de lesión dorsolumbar del área de vulcanizado. Basado a partir de la ecuación de NIOSH revisada, la Guía Técnica del INSHT, las tablas de Snook y Ciriello y la norma UNE-EN 1005-2 (Instituto de Biomecánica de Valencia, 2010) Se genera

un reporte que calcula el nivel del riesgo (riesgo aceptable: índice ≤ 1 , riesgo moderado: $1 < \text{índice} < 1,6$ o inaceptable: índice ≥ 1.6).

RESULTADOS

Participaron 185 trabajadores del sexo masculino, cuya edad promedio fue de 42.2 años (D.E. ± 9.7); de los cuales 50% tienen estudios de preparatoria y/o carrera técnica, 90% viven con su pareja, esa misma proporción tiene hijos o vive con menores de edades que van de los 5 hasta los 17 años. El 57% se desempeña en actividades de construcción y ensamblado, el 22% en servicio generales, el 16% en vulcanizado y tan solo un 5% en embarques. En cuanto a la antigüedad en la empresa, en promedio la población tiene 16.2 años ((D.E. ± 7.6).

Respecto a las principales exigencias laborales reportadas, éstas se relacionaron con la cantidad e intensidad del trabajo (repetitividad) y con el tipo de actividad en el puesto (movimientos, posturas y manejo de cargas que requieren un sobreesfuerzo con diferentes estructuras anatómicas) la

prevalencia de TME fue de 30% (n=55) y de lumbalgia 20% (n=37).

a) Prevalencia de trastornos músculo-esqueléticos en extremidades superiores e inferiores

En la tabla 1 se observa la asociación entre diversas exigencias y los trastornos músculo-esqueléticos. El esfuerzo físico muy pesado ($p=0.0168$) y el levantamiento de pesos mayores de 30kg ($p=0.0338$) repercutió en la prevalencia de estos trastornos en 1.3 veces. Por otro lado el levantamiento de diversos objetos desde el nivel del piso ($p=0.0146$) y entre las rodillas y el pecho ($p=0.0304$) aumentó en la misma proporción la prevalencia del padecimiento.

Condiciones disergonómicas como los movimientos forzados de la espalda o cintura ($p=0.0349$) con las piernas ($p=0.0075$), por encima o detrás de los hombros ($p=0.0269$); así como la tensión muscular sostenida de hombros ($p=0.0032$) y muñecas ($p=0.0221$) aumentó la prevalencia del padecimiento entre 20 y 60% (Tabla 1).

Tabla 1

Principales exigencias disergonómicas asociadas al desarrollo de trastornos músculo-esqueléticos (sin incluir lumbalgia) en trabajadores de una empresa manufacturera de neumáticos, México 2015.

Variable	Tasa de exposición [^]		RP	X ² , p	IC 95%
	Sí	No			
Realizar esfuerzo físico muy pesado	73	54	1.3	0.0168	1.07 - 1.69
Cargar, empujar o jalar > 30 Kg	78	62	1.3	0.0338	1.03 - 1.53
Levantar objetos desde el nivel del piso	75	55	1.3	0.0146	1.08 - 1.67
Levantar desde alturas entre las rodillas y el pecho	80	65	1.2	0.0304	1.01 - 3.27
Esfuerzo con la espalda o cintura	89	75	1.2	0.0349	1.03 - 1.35
Esfuerzo con las piernas	89	71	1.2	0.0075	1.08 - 1.45
Movimientos por encima o detrás de los hombros	23	14	1.6	0.0269	1.08 - 3.59
Trabajar con los hombros tensos	71	47	1.5	0.0032	1.16 - 1.92
Torcer o mantener tensas las muñecas	69	51	1.4	0.0221	1.06 - 1.73

[^]Tasa de exposición por 100 trabajadores. RP= Razón de prevalencia. p= Significancia. IC= Intervalo de confianza. Fuente: Encuesta individual.

b) Prevalencia de lumbalgia

La tabla 2 muestra la asociación entre diversas exigencias disergonómicas y la posibilidad de presentar lumbalgia. Dado que las tareas de esta empresa demandan en los operarios trabajo intenso, se encontró un incremento de 40% en la prevalencia del padecimiento en los trabajadores que reportan realizar un esfuerzo físico muy pesado ($p=0.0247$), es evidente el impacto que esto tiene sobre la columna vertebral, sobre todo si se realiza por largo tiempo durante la jornada. Los síntomas lumbares

se asocian con la manipulación de materiales de forma manual, aquellas tareas que exigen el manejo de pesos de más de 30 kilos ($p=0.0094$) generaron en los trabajadores más de 6.2 veces el trastorno. Otro factor que afecta el desarrollo del padecimiento es la altura a la que se ejecuta el levantamiento de la carga; es así que hacerlo desde el nivel del piso ($p=0.0015$); contribuyó en 1.5 más con la prevalencia de lumbalgia.

Tabla 2

Principales exigencias disergonómicas asociadas al desarrollo de lumbalgia en trabajadores de una empresa manufacturera de neumáticos, México 2015

Variable	Tasa de exposición		RP	X2, p	IC 95%
	Sí	No			
Realizar esfuerzo físico muy pesado	76	55	1.4	0.0247	1.08 - 1.72
Cargar, empujar o jalar > 30 Kg	31	5	6.2	0.0094	1.19 - 7.14
Levantar objetos desde el nivel del piso	84	55	1.5	0.0015	1.23 - 1.85
Esfuerzo con la espalda o cintura	92	76	1.2	0.0406*	1.05 - 1.37
Trabajar con los hombros tensos	78	48	1.6	0.0010	1.27 - 2.05
Movimientos por encima o detrás de los hombros	23	14	1.6	0.0269	1.08 - 3.59
Torcer o mantener tensas las muñecas	73	52	1.4	0.0220	1.09 - 1.80
Trabajo repetitivo	84	67	1.2	0.0424	1.04 - 1.50

Tasa de exposición por 100 trabajadores. RP= Razón de prevalencia. p= Significancia. *Test Exacto de Fisher. IC= Intervalo de confianza. Fuente: Encuesta individual.

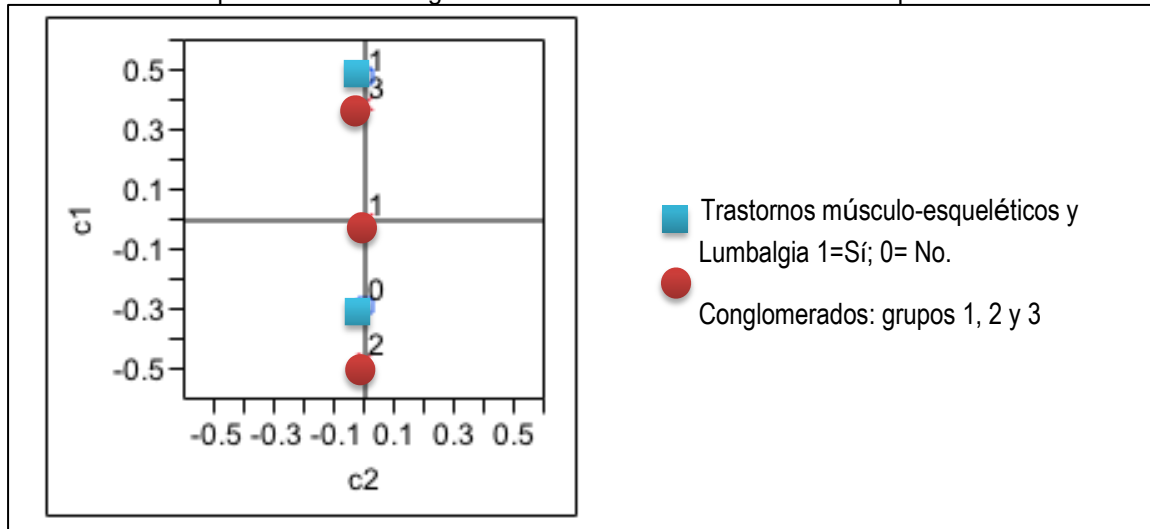
Otros tipo de exigencias presentes en esta industria, demandan la adopción de posturas incómodas y forzadas sostenidas, como realizar esfuerzos con la espalda o cintura ($p=0.0406$); hombros tensos ($p=0.0010$); movimientos por encima o detrás de los hombros ($p=0.0269$); torcer o mantener tensas las muñecas ($p=0.0220$) y la repetitividad de la tarea ($p=0.0424$); la prevalencia fue de entre 1.2 y 1.4 (Tabla 2).

Análisis de conglomerados

Una vez identificadas las exigencias, asociadas a los padecimientos se construyó un conglomerado de tres grupos. Posteriormente se realizó un análisis de correspondencia con el fin de conocer la relación entre los tres diferentes conglomerados y la presencia de trastornos músculo-esqueléticos. Los resultados de la figura 1 muestran, que el conglomerado tres es el que se encuentra más próximo al desarrollo del padecimiento ($p=0.0013$).

Figura 1

Análisis de correspondencia de conglomerados con trastornos músculo-esqueléticos



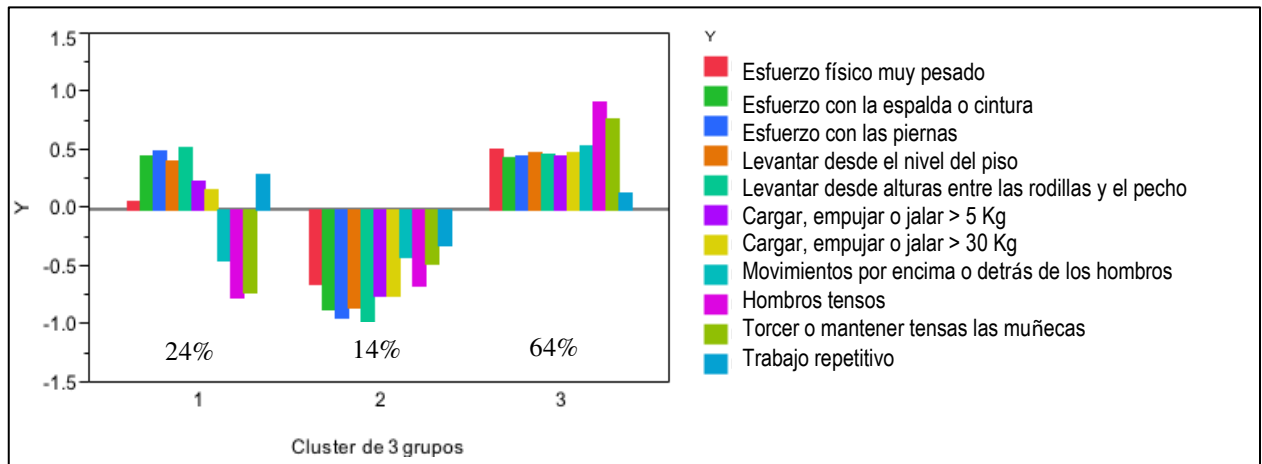
Fuente: Encuesta individual, diciembre 2015

En la figura 2 se observa la distribución de los tres conglomerados. El grupo uno (24%) se conformó con los sujetos cuyas actividades no les demanda el sobreesfuerzo con los miembros superiores (tensor, hombros, ejecutar movimientos por encima o detrás de ellos y torcer o tensar las muñecas), la actividad más frecuente de este grupo fue realizar levantamientos de cargas, el esfuerzo con las piernas y la espalda o cintura; en cambio el grupo dos (14%) realizó estas actividades con menos frecuencia.

Por último, el conglomerado 3 (64%) fue el más afectado, al estar sometido más frecuentemente a todas las tareas disergonómicas que fueron ejecutadas con los miembros superiores (hombros tensos y torcer o tensar las muñecas, esfuerzo físico muy pesado y movimientos por encima o detrás de los hombros) mientras que con menor frecuencia resultaron las relacionadas al levantamiento excesivo de peso (manipulación de cargas mayores a 5 kilos). Finalmente el trabajo repetitivo fue la exigencia que se reportó con menor frecuencia; la asociación fue estadísticamente significativa ($p=0.001$).

Figura 2

Conglomerado de 3 grupos derivados de las exigencias de la actividad



Evaluación del riesgo de lesión dorsolumbar en un puesto de trabajo por manejo manual de cargas utilizando el programa ERGO/IBV. Fuente: Encuesta individual, diciembre 2015

Descripción del puesto bajador de llantas de un transportador móvil

El operador baja llantas de un transportador móvil, las cuales oscilan entre los 25 y 30 kg. El trabajador sujeta con ambas manos la llanta por la parte interna, girándola un poco para despegarla del brazo metálico del transportador. Posteriormente recorre una distancia de 3.1 metros cargándola hasta un auxiliar de carga, donde la coloca en uno de los 30 compartimentos con la finalidad de que éstas sean almacenadas temporalmente para después llevarlas a otro departamento y someterlas al proceso de vulcanizado. El transporte de la carga se combina con las subtareas de levantamiento y transporte.

Las variables consideradas para realizar el análisis fueron las siguientes y los resultados se describen en la tabla 3.

- Tipo de tarea: manejo manual de cargas
- Subtareas: transporte y levantamiento
- Tipo de agarre de la carga: bueno (la forma del neumático permite un agarre cómodo con toda la mano, permaneciendo la muñeca en posición neutra, sin desviaciones ni posturas desfavorables)
- Altura de agarre: a la altura de las caderas
- Duración de la tarea: fue larga (mayor a dos horas)
- Peso de la carga: 30 kilogramos
- Frecuencia de la tarea: 7 veces por minuto
- Ángulos de asimetría: cero grados, el trabajador no realiza rotación

Tabla 3

VARIABLES UTILIZADAS EN LA EVALUACIÓN DEL RIESGO DORSOLUMBAR POR MANEJO MANUAL DE CARGAS EN EL PUESTO BAJADOR DE LLANTAS DE UN TRANSPORTADOR MÓVIL. EMPRESA MANUFACTURERA DE NEUMÁTICOS, MÉXICO 2015

Evaluación de la tarea manejo manual de cargas múltiple		
Variables de la tarea	Tarea original	Rediseño de la tarea
Peso de la carga (Kg)	30.0	17.0
Distancia recorrida (m)	3.4	2.1
Frecuencia (transporte/minutos)	7	5
Altura del agarre (cm)	Caderas	Caderas
Tipo de agarre	Bueno	Bueno
Ángulos de asimetría (grados)	Sin giro	Sin giro
Índice Compuesto (IC)	4.21	1.0
Nivel de riesgo	Inaceptable	Aceptable

Fuente: observación directa y registro en video, diciembre 2015

Evaluación de la tarea

El software calculó el índice compuesto (IC) que representa el riesgo de lesión para la zona dorsolumbar (IC=4.21). El valor obtenido superó el límite máximo que es de 1.0, por lo tanto la tarea se considera como inaceptable debido a que el riesgo de lesión es elevado, por lo tanto fue necesario rediseñar la tarea (Figura 3, subíndice A).

Rediseño interactivo de la tarea.

Se realizó el rediseño interactivo de la tarea con el propósito de reducir el índice de riesgo, primero se modificó las variables que implican una mayor reducción del nivel

de riesgo como son el peso de la carga, la frecuencia y la duración de la manipulación de la carga (Figura 3 subíndice B).

Bajo este criterio se disminuyó el peso de la carga de 30 kg hasta obtener un índice compuesto de 1.00 para ser considerado aceptable, de tal manera que el peso ideal para las características de la tarea fue de 17 kg máximo. También se redujo la frecuencia de transporte de la carga, quedando de 7 a 5 veces por minuto, la distancia se calculó desde el inicio de la evaluación a 2.1 m debido a que fue el valor máximo permisible por el software, aunque, la distancia real fue de 3.4 metros.

Figura 3. Cálculo del índice del riesgo

A. Cálculo del índice de riesgo

B. Rediseño de la tarea

Fuente: Interfaz del programa Ergo/IBM®. Evaluación de riesgos ergonómico. Empresa manufacturera de neumáticos, diciembre 2015.

Interpretación de resultados

El riesgo de lesión es más elevado a medida que aumenta el índice, estableciéndose tres niveles de riesgo de trastorno músculo-esquelético en la zona dorsolumbar, de acuerdo a lo siguiente:

-Riesgo aceptable (Índice ≤1). En este nivel de riesgo la mayoría de trabajadores no debe tener problemas al ejecutar este tipo de tareas.

- Riesgo moderado (1 < Índice 1). En primer lugar, las tareas de este tipo deben rediseñarse para reducir el riesgo. Sin

embargo, y de no ser factible (por ejemplo, cuando las posibles soluciones técnicas de rediseño de la tarea no están lo suficientemente avanzadas), pueden aceptarse estas condiciones siempre que se tomen las siguientes acciones: educación o entrenamiento del trabajador (por ejemplo, un conocimiento especializado en identificación y prevención de riesgos); seguimiento detallado de las condiciones de trabajo de la tarea; estudio de las capacidades físicas del trabajador; seguimiento de la salud del trabajador mediante reconocimientos médicos periódicos.

-Riesgo inaceptable (Índice $\geq 1,6$). La tarea requiere ser modificada.

DISCUSIÓN

Los hallazgos de este estudio mostraron que 3 de cada 10 trabajadores reportaron algún tipo de síntoma asociado al desarrollo de TME en extremidades superiores e inferiores de un total de 185 sujetos; estos resultados son congruentes con las prevalencias nacionales, en México, ya que el conjunto de TME son las enfermedades laborales más frecuentes en la población trabajadora, según estadísticas del 2013 reportadas por el Instituto IMSS las dorsopatías, entesopatías, síndrome del túnel carpiano, lesiones del hombro, tenosinovitis de estiloides radial así como otras sinovitis y bursitis son los padecimientos que se diagnostican con mayor regularidad, mismas que sumadas representan casi el 30% de los casos de enfermedades laborales (IMSS, 2013).

Por su parte, Castillo (2014), estudió las posturas forzadas con los hombros del operario de la prensa de vulcanizado de llanta de camión a través de los datos de siniestralidad laboral, entrevistas y observación, posteriormente utilizó el método REBA (Rapid Entire Body Assessment), como resultado estimó riesgo

alto para el desarrollo de TME. A todo esto el departamento de información e investigación del INSHT (2012), señala que el sobreesfuerzo localizado en la muñeca es específico de ciertas actividades, como la fabricación de productos de caucho y plástico, por lo que este segmento anatómico es susceptible de lesionarse.

Otras exigencias que se relacionaron con TME en los trabajadores estudiados fueron el esfuerzo físico muy pesado con la espalda, cintura o piernas; la manipulación de cargas, así como el levantamiento de pesos de diferentes alturas; comparado con los resultados del estudio de Pineda y Haydee (2015), evaluaron el riesgo por manejo de cargas y posturas forzadas en 130 trabajadores de una empresa de abasto de mercancía, encontrando una prevalencia de 78%.

A su vez, los resultados obtenidos son consistentes con los encontrados por Hurtado, Páez, Zapata & Velásquez (2012), en una empresa metalúrgica en la que estudiaron a 20 hombres (18-27 años edad), donde el 85% presentaron sintomatología de daños en espalda, manos y muñecas, sus hallazgos permitieron ubicar a esta población en un nivel de riesgo alto para desarrollar enfermedades músculo-esqueléticas. Para la valuación, los autores

utilizaron el método REBA (Rapid Entire Body Assessment), mediante el sistema de análisis de factores de carga postural dinámicos y estáticos, así como la interacción persona-carga (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 2001), utilizando esta metodología analizaron las posiciones de los miembros superiores (brazos, antebrazos, y muñecas), tronco, cuello y piernas.

Las múltiples tareas del proceso técnico de fabricación de neumáticos implica que los operarios deban realizar movimientos repetitivos con las manos y sobreesfuerzos o tensión de las muñecas para trabajar; la exposición a estas exigencias mostró una asociación con el desarrollo de lesiones músculo-esqueléticas. Menor porcentaje (15.4%) fue encontrado por Zárate, Aguilar, Colunga, Haro y Juárez (2013), en una industria del Valle de México utilizando la misma metodología PROESSAT para evaluar la presencia de TME (sin incluir lumbalgia) en los trabajadores del almacén.

En cuanto a la lumbalgia, se encontró presente en 2 de cada 10 trabajadores de la planta de neumáticos estudiada; dado que las exigencias relacionadas con el tipo de actividad en su puesto de trabajo implican un esfuerzo físico sostenido o bien la

adopción de posturas incómodas o forzadas; es muy probable el desarrollo de este tipo de lesiones entre obreros industriales.

La consecuencia del manejo manual de cargas incorrecto, ha generado que los operarios presenten casi el triple de posibilidades de sufrir dolor lumbar, teniendo en cuenta que reportaron cargar más de 30 kilos; en tanto que, levantar objetos desde el nivel del piso, aumenta en casi cinco veces esta posibilidad. Por otra parte, realizar movimientos que requieren fuerza con la espalda o cintura, se asoció al desarrollo del trastorno, siendo estos datos semejantes con los de Pineda y Haydee (2015), los cuales presumen que el 26% de lumbalgias corresponde a la aplicación de fuerza en las tareas que desempeñan los operarios.

Otro tipo de exigencias a las que se ven sometidos los trabajadores fabricantes de neumáticos son las relacionadas con la cantidad e intensidad del trabajo, tal es el caso de ejecutar un trabajo repetitivo, mismos que presentaron asociación con la existencia de lumbalgia.

Evaluación del riesgo de lesión dorsolumbar utilizando el programa ERGO/IBV

La investigación dio cuenta sobre la nocividad que representan las posturas de trabajo disergonómicas y la sobrecarga del cuerpo, sobre todo con los hombros y las muñecas en los operarios. Hatice, Tuğçen y Nilgün (2015), lo confirmaron en trabajadores fabricantes de neumáticos de Kocaeli Turquía, en los cuales encontraron que el 10% de las posturas ejecutadas se categorizaron en riesgo 3 y 4 según el método OWAS (Ovako Working Posture).

Al evaluar la tarea de manejo manual de cargas múltiple se encontró que el riesgo es inaceptable, de tal suerte que es necesario modificar el proceso; utilizando el mismo método Remesal (2004) evaluó 14 empresas del sector del calzado en Valencia, en ellas analizaron 91 puestos, seleccionando las tareas con mayor riesgo ergonómico, entre los puestos estudiados se consideró el de vulcanizado, cuyos resultados mostraron a los movimientos repetitivos como principal riesgo.

Por último, se evaluó el riesgo ergonómico en manipulación manual de cargas, del puesto de trabajo bajador de llantas del transportador móvil (conveyer), el cual

implica el manejo de peso de más de 25 kg, además de la tarea de bajar la llanta (neumático verde), este puesto demanda realizar subtareas como: transporte de llanta al carro cuna y levantamiento de llanta a nivel superior del carro cuna, el resultado supera los valores máximos permitidos, por lo tanto el resultado fue inaceptable, y existe gran probabilidad de desarrollo de lesiones musculoesqueléticas.

Al hacer el rediseño de la tarea hasta el punto de obtener un resultado aceptable (IC 1.0) los cambios propuestos son drásticos y posiblemente sean poco viables para el empresario, ya que los neumáticos superan el peso de 17 Kg, implicando que el proceso deba ser automatizado. Sin embargo, esta investigación apela a la conciencia del empresario en la medida en que el cuidado de la salud de los trabajadores a largo plazo se constituye en una inversión y perfila condiciones de trabajo que tienden a ser más descansadas, satisfactorias y por tanto productivas.

Por lo expuesto previamente, la normatividad mexicana en materia de seguridad y salud en el trabajo, establece para los centros laborales, la identificación de los factores de riesgo ergonómico, incluyendo el análisis de la maquinaria,

equipo y herramientas utilizadas; la aplicación de exámenes médicos al personal ocupacionalmente expuesto; informar a los trabajadores sobre las posibles alteraciones a la salud por la exposición a condiciones disergonómicas, la capacitación sobre prácticas de trabajo seguras, el registros sobre las medidas preventivas adoptadas y los exámenes médicos practicados.

Adicionalmente la norma oficial mexicana NOM-006-STPS-2014, Manejo y almacenamiento de materiales, condiciones de seguridad y salud en el trabajo (Secretaría del Trabajo y Previsión Social, 2014), dicta las condiciones mínimas en el tema, que deben cumplir los centros laborales donde se realicen actividades de manejo y almacenamiento de materiales, mediante la utilización de maquinaria o de manera manual. Sin embargo, aun existiendo herramientas legales los daños de este tipo son frecuentes.

CONCLUSIONES

Los hallazgos de la presente investigación dieron cuenta de las condiciones nocivas a las que se exponen los trabajadores de este sector y que se asociaron con la presencia de lesiones músculo-esqueléticas en diferentes partes del cuerpo. Es imperante

la identificación de riesgos y exigencias presentes en todos los puestos de la planta asociados al desarrollo de TME y es necesario implementar programas de vigilancia específica para este tipo de morbilidad, ya que como se señaló entre estos trabajadores son comunes los sobre esfuerzos, las posturas forzadas y el manejo de cargas pesadas, esto quiere decir que los procesos aun requieren la mano de obra y en ese sentido es necesario proteger al trabajador. Esta industria debe considerarse de alto riesgo para el desarrollo de TME, y aunado a ello, debe tomarse en cuenta las pérdidas en la productividad y disminución de la calidad de vida de las personas.

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el financiamiento para la realización de esta investigación; a la empresa participante en el estudio y sus trabajadores; finalmente a la Coordinación de la Maestría en Ciencias en Salud de los Trabajadores de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, por el apoyo técnico-metodológico que dio sustento a la investigación del cual derivó este artículo científico.

REFERENCIAS

- Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (2000). Prevención de los Trastornos musculoesqueléticos de origen laboral. Magazine, Revista de la Agencia Europea para la Salud en el Trabajo. Recuperado de: <http://osha.europa.eu/es/tools-and-publications/publications/magazine/3>.
- Castillo, E. (2014). Evaluación de factores de riesgo ergonómicos e higiénicos en una empresa de recauchutado de neumáticos. Universidad de Alicante. Recuperado: http://rua.es/dspace/bitstream/10045/42681/evaluación_de_riesgos_en_la_industria_del_neum_castillo_fernandez_estefania.pdf.
- Hatice, E., Tuğçen, H., & Nilgün, F. (2015). Analysis of Working Postures in Tire Production Sector by OWAS Method. In Proceedings of the World Congress on Engineering (Vol. 2). Recuperado de: http://www.iaeng.org/publication/WCE2015/WCE2015_pp726-730.pdf.
- Hurtado, M., Páez, S., Zapata, M. & Velásquez, J. (2012). Síntomas musculoesqueléticos relacionados con carga física de trabajo de una empresa metalúrgica. Revista Colombiana de Salud Ocupacional, 2(1), pp. 16-18. Seccional Cali, Colombia. Recuperado de: <http://revistasojs.unilibrecali.edu.co/index.php/srcso/article/view/57>.
- Hoy, D., Bain, C., Williams, G., March, L., Brooks, P., Blyth, F., & Buchbinder, R. (2012). A systematic review of the global prevalence of low back pain. *Arthritis & Rheumatism*, 64(6), 2028-2037. DOI:10.1002/art.34347.
- Jiménez, M. (2014). Relación con los trastornos músculo-esqueléticos en miembros superiores de una empresa cordelera. Universidad de Carabobo, Venezuela. Recuperado de: <http://riuc.bc.edu.ve/handle/123456789/962>.
- Instituto de biomecánica de Valencia (2010). Manual del usuario, Evaluación de riesgos ergonómicos versión 10.1. Valencia España.
- Instituto Mexicano del Seguro Social (2013). México: Coordinación de Salud en el Trabajo. Recuperado de: www.ims.gob.mx/sites/all/statics/pdf/.../06_SaludeneTrabajo.xls.

Instituto Mexicano del Seguro Social. (2015). Memoria estadística. Recuperado de: www.imss.gob.mx.

Instituto Nacional de Estadística & Geografía (2017). Recuperado de: <http://cuentame.inegi.org.mx/economía/secundario/manufactura/default.aspx?tema=E#uno>.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2012). El trastorno musculoesquelético en el ámbito laboral en cifras. p. 12. España. Recuperado de: <http://www.oect.es/Observatorio/5%20Estudios%20tecnicos/Otros%20estudios%20tecnicos/Publicado/Ficheros/EI%20TME%20en%20el%20%C3%A1mbito%20laboral%20en%20cifras.pdf>.

Instituto Nacional para la Salud y Seguridad Ocupacional (2015). DHHS (NIOSH). Publicación No 2010-129. Trastornos musculoesqueléticos en el sector manufacturero. Recuperado de: http://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2010-129_sp/.

Instituto Nacional de Rehabilitación (2014). Las enfermedades y traumatismos del sistema musculoesquelético. Un análisis del Instituto Nacional de Rehabilitación, México, como base

para su clasificación y prevención. Recuperado de: <http://www.inr.gob.mx/Descargas/ops-oms/lasEnfermedadesTraumatismosSistemaMusculoEsqueletico.pdf>.

Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (2001). NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment). España. Recuperado de: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_601.pdf.

Mohammadi, G. (2015). Analysis of Musculoskeletal symptom among workers in rubber industry. Iranian Journal of Health, Safety and Environment, 2(3), 335-340. Recuperado de: [86-521-1-PB\(1\).pdf](http://www.ijhse.com/86-521-1-PB(1).pdf).

Noriega, M, López, J., Franco, G., Martínez, S., Villegas, J. & Alvear, G. (2000). Programa para la Evaluación y Seguimiento de la Salud de los Trabajadores, PROESSAT. México, D.F: Universidad Autónoma Metropolitana.

Organización Internacional del Trabajo (2013). Comunicado de prensa del 26 de abril, 2013. Recuperado de:

http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS/_211645/lang--es/index.Htm.

Organización Mundial de la Salud (2004). Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo. Francia. Recuperado de: http://www.who.int/occupational_health/publications/en/pwh5sp.pdf.

Pineda, L., & Haydee, L. (2015). Identificación de la etiología de la lumbalgia inespecífica relacionada con el manejo manual de carga en trabajadores de abastos en los comisariatos y propuesta del plan de mitigación y manejo clínico. Recuperado de: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/7931/1/TESIS%20FINAL%20LUISA%20LINTHON.pdf>.

Riihimäki, H., & Viikari, E., J. (2014). Sistema musculoesquelético en Enciclopedia de la Organización Internacional del Trabajo. [CD-Rom]. 2014.

Remesal, A. (2004). Análisis ergonómico de puestos de trabajo en el sector de calzado. Revista de biomecánica,

(42), 27-30. Recuperado de: [Dianelt-AnalisisErgonomicosDePuestoDeTrabajoEnElSectorDeCa4663318 \(2\).pdf](#).

Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2011). Que la lumbalgia, no lo vuelva improductivo. Mundo del trabajo, año 7, núm. 74. pp.1. México. Recuperado de: <http://www.revista.cnampros.gob.mx/documentos/mdt67.pdf>.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2014). NOM-06-STPS-2014, Manejo y almacenamiento de materiales, condiciones de seguridad y salud en el trabajo. Diario Oficial 11 de septiembre de 2014. Recuperado de: www.stps.gob.mx.

Zárate, A., A., Aguilar, M., G. Colunga, R., C., Haro, G., L., & Juárez, P., C. (2013). Perfil salud-enfermedad en los trabajadores de una empresa en el valle de México. Medicina y Seguridad del Trabajo, 59(233), 405-416.

IDONEA

COMUNICACIÓN

DE RESULTADOS

Introducción

El presente trabajo de investigación tiene como propósito establecer la asociación entre los daños a la salud y el proceso de trabajo de la manufactura de neumáticos. Para ello fue necesario la identificación de los elementos nocivos existentes en el ambiente laboral y la aplicación de herramientas metodológicas que permitieran evaluar las deficiencias en materia de seguridad y salud en el centro de trabajo.

El estudio lo constituyó una población trabajadora que debido a los riesgos y exigencias inherentes al proceso de trabajo de fabricación de neumáticos, es altamente susceptible a sufrir accidentes y/o enfermedades en los lugares donde desempeñan sus actividades. Las herramientas metodológicas utilizadas permitieron recabar información en forma sistemática que evaluaron integralmente las circunstancias que influyen para que las condiciones de seguridad e higiene y los riesgos y exigencias a los que están expuestos los trabajadores sean o no apropiadas. Los resultados de la evaluación permitieron construir el perfil de daños hacia los trabajadores, y conjuntamente ofrecer propuestas que optimicen las condiciones laborales coadyuvando a la preservación de la integridad física y mental de los trabajadores participantes en el estudio.

La fabricación de neumáticos es una actividad que se ha ejecutado desde hace más de un siglo, tiempo en que los procesos productivos se han modernizado desde el uso de técnicas manuales hasta la introducción de maquinaria altamente especializada. En este acelerado desarrollo de evolución industrial, los trabajadores han tenido poco beneficio en sus condiciones de vida y trabajo, viéndose afectada particularmente, su salud.

Las enfermedades a las que se enfrentan los trabajadores de este sector continúan siendo parecidas a las que el médico italiano Bernardino Ramazzini, en el s. XVIII, describió en su obra *Tratado sobre las Enfermedades de los Trabajadores* (Ocaña, 2012), donde plasmó los diferentes padecimientos que los trabajadores de esa época desarrollaban por motivo de la nocividad en su actividad laboral. Éste autor hace una aproximación del origen de los problemas respiratorios y refiere en su obra, que el aire de los

lugares de trabajo se encontraba viciado y saturado de partículas y emanaciones nocivas para los pulmones y el cerebro, que al ser inhaladas por la boca y la nariz, generaban al tracto respiratorio asma, así como otros problemas en los pulmones de quienes se encontraban en esos lugares.

Ramazzini también estudió los riesgos ergonómicos, En este sentido, planteó que para el caso de los obreros cuya actividad laboral les demandaba estar todo el día de pie, el flujo sanguíneo se volvía lento al estancarse en las venas y cavidades, lo cual desarrollaba varices. También señaló cómo las exposiciones a humos, polvos y aerosoles de algunas sustancias que en pequeñas cantidades generaban irritación de nariz, boca, ojos, dolor de cabeza, estómago, mareos, vómitos y diarreas, pero en dosis grandes podían causar cáncer (Ocaña, 2012).

Han pasado 300 años y las enfermedades de los trabajadores industriales siguen siendo muy similares a las descritas por Ramazzini (Ocaña, 2012); sin embargo, existe poco reconocimiento de esta problemática principalmente por parte de los empleadores, ya que han sido mínimas las acciones llevadas a cabo para modificar los procesos de producción y mejorar con esto, las condiciones de trabajo.

Los riesgos a los que se expone la población ocupada en el sector manufacturero, son poco reconocidos tanto por empleadores como por las instituciones oficiales; así lo demuestra el subregistro de reporte de riesgos de trabajo. Salinas, López, Soto, Sánchez y Borja (2004). De acuerdo a datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía ([INEGI], 2015) en el año 2015, se encontraban laborando 6,461 personas en la fabricación de llantas. Sin embargo, el Instituto Mexicano del Seguro Social ([IMSS], 2015) reportó únicamente una tasa de 11.7 enfermedades de trabajo por cada 10,000 trabajadores y 2.3 accidentes de trabajo por cada 100 trabajadores en industrias de la transformación durante el mismo año.

Concretamente, los datos que muestran los informes oficiales sobre las enfermedades en los trabajadores del sector industrial, dan cuenta de la subestimación de la situación que prevalece en este ramo, y como se verá más adelante, existe evidencia de la asociación del desarrollo de enfermedades y la exposición a riesgos y exigencias. El poco reconocimiento y subregistro de accidentes y enfermedades se da a nivel general, como lo demuestra el estudio de Salinas, López, Soto, Sánchez y Borja (2004)

realizado en clínicas del IMSS, para lo cual analizaron la información proveniente de los servicios de urgencias otorgada a empleados que acudieron por accidente de trabajo; la muestra fue de 27,418 casos, de éstos 20,207 concluyeron el trámite de calificación de profesionalidad del riesgo, quedando 7,211 sin concluir, lo que significa que de acuerdo a estos autores el cálculo del sub-registro a nivel nacional fue del 26.3%.

En otro estudio muy similar realizado por Pérez, Aguilar, Juárez y Sánchez (2008), llevado a cabo únicamente en un hospital general de zona del Distrito Federal; para tal efecto utilizaron los registros de pacientes que solicitaron atención médica de urgencias y refirieron que la lesión les ocurrió en su centro laboral, conformaron una muestra de 821 expedientes en un periodo de un año, para su análisis los autores los clasificaron en 3 grupos de acuerdo al tipo de calificación de la lesión: el grupo I= sí de trabajo, conformado por 290 expedientes (35.4%); el grupo II=no de trabajo correspondió a 38 (4.6%), y el grupo III= no calificados y atendidos en urgencias en total 493 expedientes, este último representó el sub-registro de accidentes de trabajo, equivalente al 60%.

Además de los deficientes mecanismos para llevar a cabo un adecuado registro de los accidentes y enfermedades de trabajadores ocurridos en los centros laborales y que solicitan atención en las instituciones de salud, existen otras razones que incrementan aún más el sub-registro. El no reportar accidentes laborales es una práctica común de las empresas, debido a que las cuotas que deben pagar al IMSS por concepto de prima de riesgo son elevadas. Por lo tanto para evitar que las primas por siniestralidad se incrementen, los trabajadores accidentados son atendidos dentro del mismo centro laboral o bien en clínicas particulares para ocultar estos accidentes y enfermedades (2014, 18 de noviembre). El mañana.

Indiscutiblemente, el presente estudio realizado a los trabajadores de la manufactura de neumáticos tiene una gran relevancia, ya que lo constituye una población altamente vulnerable a sufrir accidentes y/o enfermedades laborales, debido a la presencia de riesgos y exigencias inherentes al proceso de trabajo. A esta situación se suma la ausencia de mecanismos eficientes de registro de riesgos laborales que den cuenta de las condiciones reales en las que los trabajadores se encuentran desempeñando sus funciones,

así mismo la indiferencia de las autoridades del sector laboral que permiten que los que los empleadores incumplan la normatividad en la materia.

Parte de la problemática antes descrita, se verá reflejada en el presente trabajo. Esta investigación se encuentra organizada en siete capítulos, donde cada uno presenta lo siguiente:

Capítulo 1. Marco teórico.- En este apartado se realiza una revisión de la literatura pertinente relacionada con el tema de investigación, que precisa las categorías teóricas que dan cuerpo a este trabajo. Asimismo, se discute la situación socio-política; y ofrece una aproximación al escenario económico mundial y nacional que ha impactado de manera negativa en las condiciones laborales, condicionando el desarrollo de daños a la salud de los trabajadores.

Capítulo 2. Marco contextual.- Se describe donde se ubica el fenómeno de investigación, a su vez se indaga –de manera breve- sobre los posibles daños que afectan a los trabajadores como resultado de la exposición a riesgos y exigencias presentes en la producción de neumáticos.

Capítulo 3. Metodología.- Se encuentra dedicado a la descripción sistemática de las actividades realizadas para alcanzar los fines de esta investigación; además se mencionan las características de cada instrumento utilizado, su recolección, procesamiento y análisis en esta propuesta metodológica.

Capítulo 4. Resultados.- Corresponde a los resultados obtenidos, se caracteriza a la población en estudio, se conforma y presenta el perfil de daños a partir de la información derivada del análisis estadístico, la aplicación de la guía de estudio de las condiciones de seguridad e higiene, el mapa de riesgos y la evaluación del riesgo dorsolumbar en el manejo manual de cargas del puesto bajador de llantas de una cinta transportadora móvil.

Capítulo 5. Discusión.- Aquí se realiza la interpretación de los resultados obtenidos que dan respuesta a la pregunta de investigación, se compara con la literatura y hallazgos de investigaciones afines a la población estudiada, o bien que hayan explorado el mismo fenómeno, con el propósito de identificar las coincidencias y divergencias que refuercen y enriquezcan este estudio.

Capítulo 6. Conclusiones.- En este bloque se señala lo más relevante de la investigación, así como el logro de los objetivos planteados. Además se exponen las limitantes del estudio, así como las fortalezas identificadas durante el desarrollo del mismo.

Capítulo 7. Recomendaciones.- En este espacio se elaboran recomendaciones con base en los resultados del capítulo cuatro; considerando para ello, los principales documentos normativos que rigen la seguridad y salud laboral nacional, además de consultar la literatura generada por organismos internacionales especializados en la materia.

Por último, se encuentran las referencias bibliográficas ordenadas alfabéticamente con la finalidad de identificar cada fuente citada durante el desarrollo del texto. También se integran a manera de anexos, la encuesta individual y la guía de observación de las condiciones de seguridad e higiene.

Capítulo 1. Marco teórico

1.1. La salud

El concepto de salud es un término dinámico, que ha variado a lo largo de la historia. Estas variaciones obedecen a la interpretación realizada de sus determinantes sociales, culturales y económicas en los diferentes momentos por los que ha atravesado la humanidad. La Organización Mundial de la Salud ([OMS], 2006), organismo rector en la materia, en 1946 presenta su propia definición: “La salud es un estado de bienestar físico, mental y social y no únicamente la ausencia de enfermedad”.

Sin embargo, este concepto ha sido debatido e interpretado desde diversos enfoques, lo cual obedece a la complejidad de la interacción entre factores físicos, mentales y sociales inmersos en una sociedad. En el caso particular del estudio de la salud en el ámbito laboral existe una estrecha relación entre las condiciones de trabajo, los estilos de vida, el compromiso de la dirección dentro de las empresas, así como los mandos medios y los propios trabajadores, además de las prácticas seguras y saludables en los centros de trabajo (Pico, s.f.).

Con la finalidad de modificar los procesos de trabajo eliminando de ellos la nocividad laboral, que traen consigo las nuevas tecnologías en la fuerza laboral, así como el impacto negativo sobre la salud de los trabajadores, es imprescindible conocer el término de salud desde un enfoque ocupacional.

La salud de los trabajadores

En 1995 el Comité Mixto de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y de la Organización Mundial de la Salud (OMS) lo definen como:

“Promoción y mantenimiento en el más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones; la prevención entre los trabajadores de enfermedades ocupacionales causadas por sus condiciones de trabajo; la protección de los trabajadores en sus labores, de los riesgos resultantes de factores adversos a la salud; la colocación y conservación de los trabajadores en ambientes ocupacionales adaptados a sus aptitudes fisiológicas y psicológicas” (Gómez, 2007).

Ahora bien, la idea principal de la definición anterior, se centra en la protección y promoción de la salud de los trabajadores, si este es el objetivo, no se ha logrado cumplir por lo menos en México ya que como se verá más adelante, a lo largo de este estudio se exponen las probables patologías que se presentan en el sector manufacturero de neumáticos y que se caracterizaron mediante las evaluaciones aplicadas durante esta investigación.

En este tenor y para comprender lo que es la salud de los trabajadores, se revisó el concepto de salud y su relación con el proceso de trabajo (Laurel et al., 1989). De tal modo que hay varias formas de ver el término salud, en función de la figura que lo interpreta; por ejemplo, para el patrón un trabajador que asiste a su centro laboral y realiza sus tareas es un trabajador sano, mientras que el trabajador desempeña normalmente sus tareas el patrón no lo considera enfermo. Para el sector salud, la enfermedad se conceptualiza como un trastorno de tipo biológico y que se puede demostrar con algunos exámenes. Esta forma de ver la salud tiene dos limitaciones. La primera no acepta que no se puede entender la salud y la enfermedad, si no se conocen otros aspectos como la forma de trabajo y de vida de las personas. La segunda es que al diagnosticar la enfermedad con base en exámenes, no se toma en cuenta lo que el paciente siente, dando pauta a que muchas enfermedades no sean detectadas o sean tratadas erróneamente, incluso negadas por el médico (Laurel et al., 1989).

Por último, en cuanto a la mirada de los trabajadores, aunque ellos ven la salud de manera distinta a la del patrón y el médico, el enfoque de algunos trabajadores se parece un poco al del patrón puesto que el planteamiento que se hace es que la salud es una condición para poder trabajar y perder la salud es perder el trabajo. Lo que presiona al trabajador a tratar de mantenerse sano incluso a ocultar sus

enfermedades. Mientras que Laurell et al. (1989), consideran que las personas se enferman debido a las condiciones en que viven y trabajan, y reconocen que la manera de organizar la sociedad hace enfermar y morir a las personas tempranamente.

El proceso salud-enfermedad y su relación con el trabajo

Por lo que se refiere a el proceso salud-enfermedad es un fenómeno aún más complejo, distintos modelos lo han descrito; sin embargo, sabemos que en él interactúan diferentes condicionantes como la cultura, el nivel individual, el medio ambiente y las actividades laborales del individuo, lo que resulta fundamental en la determinación del proceso salud enfermedad de cualquier sociedad.

Noriega (1989), describe la salud y la enfermedad como atributos de la vida humana y por ello, se encuentran presentes en toda sociedad pasada, actual o futura. Sin embargo, estos atributos sufren variaciones de una sociedad a otra, y como características humanas están presentes en toda sociedad posible, de tal suerte que mientras exista el hombre también existirán estos atributos. Este autor estudia este proceso en tres niveles:

a) Nivel biológico

Desde el nivel biológico la salud puede entenderse como un equilibrio interno de cualquier organismo viviente (homeostasis). No es estático o fijo, sino que por el contrario es dinámico. Esto quiere decir que para mantenerlo se precisa de la participación activa de todas las células, tejidos y sistemas del organismo y de una gran cantidad de energía. La salud en este enfoque abarca a todos los seres vivos y expresa la necesidad que comparte el hombre con cualquier organismo como condición para poder vivir.

b) Nivel individual biopsíquico

Como se vio en el nivel biológico el proceso salud-enfermedad considera a los organismos desde un enfoque físico, en este caso el nivel individual o biopsíquico realiza un abordaje donde deduce si una persona está enferma o sana, a partir de lo que ella misma expresa y siente. Es decir, toma en cuenta al

trabajador ya que considera que es necesario reconocer qué es lo que piensan las personas sobre su propio estado de salud. La manera de entender la salud en este nivel no implica necesariamente ausencia de enfermedad.

c) Nivel colectivo

Mientras que tanto el nivel biológico como el nivel biopsíquico se enfocan en el individuo, el nivel colectivo define el proceso salud-enfermedad como el resultado de ciertas características propias de cada grupo en una sociedad específica, es decir, no se requiere analizar separadamente lo que son la salud y la enfermedad. Es necesario comprender estos procesos como el resultado o la síntesis de ciertas características que posee cada grupo en una sociedad específica, es decir, como elementos que, en conjunto, expresan las condiciones en las que viven y trabajan los grupos humanos que conforman la sociedad.

Por último, los efectos de las actividades laborales y de los riesgos relacionados con la seguridad y salud de los trabajadores, han sido consecuencia de la globalización de las economías, lo que genera nuevas formas de producción, de comercialización, consumo, una nueva forma de organización y división del trabajo que impacta directamente sobre las condiciones laborales (Alvear & Villegas, 1989).

1.2. Aproximación al trabajo

El trabajo, como se le conoce hoy, es un medio social; tanto en su contenido como en el papel que ha jugado en las vidas de los seres humanos, ha sufrido modificaciones a través de la historia y a partir de ello el trabajo ha experimentado pérdidas y ganancias. En la antigüedad no existía el concepto de trabajo como se le conoce hoy en día, ni la forma como se le concibe, como se engloban las diversas características en torno al trabajo, por ejemplo, que el trabajo se lleve a cabo de tal forma que las personas prestan su fuerza laboral, y esta puede ser usada en circunstancias satisfactorias o inadecuadas (Álvarez, 1999). El trabajo proporciona el sustento diario de las personas que laboran dentro o fuera de sus hogares, con o sin contrato y en entornos ocupacionales seguros o peligrosos.

Existen conceptos que se deben conocer con la finalidad de comprender cómo se estructuran socialmente las relaciones laborales y como afecta la salud de los trabajadores. Estos son: las relaciones de empleo y las condiciones de trabajo, interrelacionados entre sí. Las primeras se refieren a las relaciones entre los compradores (empleador) y los vendedores de trabajo (empleados), también incluidas las prácticas, los resultados y las instituciones que emanan de, o afectan a la relación de empleo. Forman parte de las relaciones de empleo las relaciones de poder de empresarios y empleados, y el grado de protección social del que gozan los trabajadores, generalmente reguladas por disposiciones legales dentro de un contrato de trabajo.

Y por último las condiciones de trabajo (el ambiente físico, químico, biológico, ergonómico, los materiales, entre otros) en que se desarrolla el trabajo, también se considera la organización de éste, que incluye las exigencias laborales, la gestión y el control del trabajo, las tareas que realizan los empleados y la jerarquía existente en el lugar de trabajo, las relaciones de poder, la participación de las personas en la toma de decisiones y la discriminación social y laboral (Benach & Muntaner, 2010).

El trabajo

El trabajo lo define Noriega (1989), como el medio a través del cual el hombre produce bienes para satisfacer sus necesidades. El hombre se crea, se produce y se reproduce mediante el trabajo, por medio de su actividad, el hombre se desarrolla al elaborar sus propios instrumentos y transformar los objetos que existen en la naturaleza.

El objetivo central del trabajo es la satisfacción de las necesidades humanas, y éstas van desde la producción de bienes industriales o agropecuarios, hasta la producción de servicios, ideas o cualquier otro elemento que satisfaga al hombre. Además de la satisfacción de las necesidades del hombre, el trabajo le permite el desarrollo de todas sus capacidades, incluyendo las imaginativas y creativas. En consecuencia en el desarrollo de estas actividades se encuentra plasmado el proceso de trabajo donde el ser humano se relaciona directamente con los medios, objetos y el trabajo en sí mismo.

El proceso de trabajo resulta de una serie de factores donde el detonante es la necesidad de producir, adquirir o vender algo. Noriega (1989) reseña que este proceso se compone de dos aspectos: uno técnico y otro social, al aspecto social del trabajo también se le llama proceso de valorización, fundamental, toda vez que determina las características del proceso técnico del trabajo y la manera específica en que éste se organiza. De tal suerte que en la medida en que el proceso de valorización se modifique, en esa medida se modificará el proceso de trabajo.

El proceso de valorización permite entender por qué los procesos de trabajo se han ido transformando en la historia y por qué la tecnología se ha desarrollado de la manera como se ha conformado. El interés fundamental del capitalista es producir más al menor costo, generalmente sin importarle los efectos negativos que esto pueda generar a la salud de los trabajadores (Alvear & Villegas, 1989).

Una vez que el trabajo deja de ser significativo para el individuo, la tarea se vuelve monótona, el trabajador es puesto a nivel de una máquina e incluso es esclavo de la misma, entonces se genera el proceso de deshumanización, donde el trabajador no trasciende más allá de cubrir sus necesidades básicas de subsistencia y sin realización personal, entonces se dice que el individuo tiene alienación por el trabajo.

La alienación se puede entender desde la mirada de Marx (1987) como una situación en que el individuo no se posee a sí mismo, cuando la actividad que realiza le suprime, le hace salir de sí mismo y convertirse en un algo diferente a lo que él es. La alienación en el entorno laboral se constituye debido a que el trabajo no forma parte de la naturaleza del trabajador, es decir es algo externo, como resultado no se realiza en su trabajo sino que se contradice, y entonces en lugar de sentir bienestar experimenta sensación de malestar, es así que el trabajador no desarrolla de manera autónoma su energía física y mental sino que se encuentra agotado, el trabajo le incómoda. El trabajo le es impuesto, entonces lo asume como un medio para satisfacer otras necesidades no como la satisfacción de una necesidad.

El proceso de trabajo y sus elementos

De acuerdo con Alvear y Villegas (1989) el proceso de valorización se plasma, se materializa y se capta a través del proceso de trabajo, por lo tanto, es necesario que se conozcan los elementos que integran el proceso salud-enfermedad y la relación entre el proceso laboral.

Noriega (1989) describe que en el proceso de trabajo, los hombres o la comunidad actúan y se relacionan con la naturaleza (con sus materiales) a través de determinados instrumentos de trabajo para generar productos o bienes. El proceso de trabajo consta de los siguientes cuatro elementos:

- a) Los objetos (materias brutas, materias primas)
- b) Los instrumentos o medios de trabajo (máquinas, herramientas, equipos, instalaciones)
- c) La actividad de los trabajadores, el trabajo mismo, o sea, la puesta en acción de su fuerza de trabajo
- d) La organización y división del trabajo

Y de la forma en cómo se combinen estos cuatro elementos dependerá, en gran parte, las características de la salud y la enfermedad de los trabajadores.

a) El objeto de trabajo

El objeto de trabajo es el material sobre el que se actúa, y será transformado en el objeto final. Cuando el objeto de trabajo es producto de otro trabajo, éste será la *materia prima*; en cambio cuando en el objeto de trabajo no ha intervenido la mano del hombre, entonces será *materia bruta* (Noriega, 1989). En la manufactura de neumáticos el caucho es un objeto de trabajo de la industria hulera pero a su vez, es un producto del trabajo agrícola.

Puede darse el caso de que estén presentes diversos objetos de trabajo en un proceso, algunos pueden constituir el principal componente de un producto y otros secundarios o bien los consumen los instrumentos de producción. Por ejemplo en la manufactura de neumáticos, los objetos de trabajo son el caucho, y las diversas sustancias utilizadas en el proceso técnico de este sector industrial, cobran especial

importancia, así como las transformaciones que sufren, ya que algunas de estas sustancias son altamente tóxicas para el organismo humano.

b) Los medios de trabajo

Se les llama medios de trabajo a todos aquellos elementos que se usan para transformar el objeto en producto. El operador hace uso de las propiedades mecánicas, físicas y químicas de los medios de trabajo para transformar el objeto. Los medios de trabajo no se limitan sólo a los instrumentos o herramientas o las máquinas, si no también, contempla las instalaciones del centro laboral. Se les denomina medios de producción al conjunto formado por el objeto y los medios de trabajo. El trabajador aprovecha las propiedades mecánicas, físicas y químicas de los medios de trabajo para transformar el objeto.

Estos elementos a los que se refieren los medios de trabajo pueden ser tan simples como las herramientas de mano, un martillo, un destornillador o tan complejos como una máquina utilizada en el mezclado del caucho mejor conocidas como malaxador Banbury, (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2014).

c) La actividad de los trabajadores, el trabajo mismo

Este elemento es fundamental ya que sin él la riqueza no se podría generar. Para que el trabajador realice cualquier actividad este requiere de esfuerzo físico y mental. Ejemplo de las actividades que desempeña son: levantamiento de cargas, operar maquinaria, adoptar posiciones forzadas, soldar y pintar. El llevar a cabo estas actividades implica adquirir un aprendizaje y cada una de estas le exige al trabajador el desarrollo de diversas habilidades y capacidades. No obstante, también puede generar efectos adversos para el trabajador que repercutirán en su salud.

d) La organización del trabajo

La organización del trabajo es la duración de la jornada laboral, el ritmo al que se produce; los mecanismos de supervisión a los trabajadores; los incentivos para la producción; la creatividad, la complejidad o la peligrosidad de la tarea. Hoy en día con el avance de la tecnología dentro de los procesos, las máquinas son las que controlan el ritmo de producción o las que organizan y dividen el

trabajo, lo que conlleva a someter al empleado¹ a cuotas de producción, operaciones breves, monótonas y repetitivas, trabajo nocturno, dobles turnos, trabajo a destajo, entre otros.

El avance tecnológico dentro de los procesos de trabajo, es fundamental para perfilar las características de la actividad física y mental de los empleados. Ya que por ejemplo existen actividades que deben repetirse cientos de veces durante la jornada laboral y a una cierta velocidad para poder cubrir la cuota de producción impuesta; por lo que el esfuerzo físico y mental que se exige a un trabajador será diferente dependiendo del tipo de actividad que realice. Lo que deja ver que la organización del trabajo se encuentra presente en cualquier proceso técnico y conocerlo permitirá identificar las causas que afectan la salud de los trabajadores (Noriega, 1989).

Riesgos y exigencias

Los riesgos y exigencias son los componentes derivados de los elementos del proceso de trabajo y pueden potencialmente, originar daños a la salud. Las manifestaciones fisiológicas y psíquicas son la forma de expresión de esos elementos en los trabajadores y pueden ser nocivas o no (Alvear & Villegas, 1989).

a) Los riesgos

Son aquellos elementos potencialmente nocivos en los centros laborales derivados de los medios de producción, es decir de los objetos y medios de trabajo. También puede entenderse como la probabilidad de ser lesionado, afectado por un agente de riesgo. Para facilitar el estudio de los riesgos se agrupan en cuatro grandes grupos:

Riesgos derivados de la utilización de los medios de trabajo

Riesgos derivados de la utilización de los instrumentos de trabajo que modifican características del medio ambiente: En este grupo se encuentran: ruido, vibraciones, iluminación, temperatura, humedad, ventilación y radiaciones, también llamados agentes físicos en la medicina y la higiene industrial. Este tipo

¹ Para fines del presente trabajo, se utilizan indistintamente los términos empleado, trabajador, operario y obrero.

de riesgos pueden medirse utilizando instrumentos especializados, realizando evaluaciones cuantitativas en el espacio laboral y conociendo la magnitud de la exposición del trabajador. Para los cuales se han establecido valores máximos permisibles.

- **Riesgos derivados de la modificación de los objetos de trabajo**

En este grupo se pueden mencionar principalmente los riesgos químicos y biológicos es decir, derivan de las materias brutas y de las materias primas principales y auxiliares. La presencia de este tipo de riesgos depende de las características de la materia prima, del producto final y del proceso técnico.

- **Riesgos derivados de los medios de trabajo en sí mismos**

Riesgos que en sí mismos representan los medios de trabajo: máquinas, herramientas e instalaciones: en este grupo se ubican los riesgos que se producen directamente por los medios de trabajo, es decir, por aquellos elementos que el trabajador interpone entre él y el objeto de trabajo para transformar este último. Se encuentran en este grupo los riesgos que se producen directamente por los medios de trabajo, las instalaciones en sí mismas, por ejemplo: la falta de orden y limpieza, falta de mantenimiento preventivo y correctivo del equipo y maquinaria; se incluyen la maquinaria, las herramientas, los equipos automatizados incluso las instalaciones del centro laboral.

- **Riesgos asociados a las condiciones insalubres o a la falta de higiene**

En este grupo se encuentran todas aquellas condiciones potencialmente insalubres relacionadas con las instalaciones sanitarias, las instalaciones para el consumo de alimentos los alimentos mismos y el agua potable destinada al consumo de los trabajadores. Además de los riesgos que son las condiciones que objetivamente se observan, existen otras condiciones nocivas para la salud que también están presentes en el ámbito laboral y se denominan exigencias.

b) Las exigencias

La exigencias han sido descritas por Alvear y Villegas (1989), como las necesidades específicas que impone el proceso laboral a los trabajadores como consecuencia de las actividades que ellos desarrollan y de las formas de organización y división técnica del trabajo en un centro laboral, como son: el trabajo

dinámico o estático, la rotación de turnos, el trabajo nocturno, la monotonía, la repetitividad de la tarea, las jornadas extendidas, el ritmo de trabajo intenso, entre otros.

A los riesgos se les ve como elementos que están presentes en el proceso de trabajo, pero independientes del trabajador mientras que las exigencias son elementos presentes en el proceso de trabajo, y sólo existentes en asociación con los trabajadores.

Si bien el trabajo requiere de un esfuerzo físico también es importante considerar el esfuerzo psíquico. Por lo tanto el tipo de actividad determinará ciertas exigencias a las que los trabajadores se encuentran sometidos, así como, sus manifestaciones físicas y mentales. En este sentido el desarrollo tecnológico así como la organización y división del trabajo determinan el tipo de esfuerzo que el trabajador debe realizar.

- **Las exigencias relacionadas con el tiempo de trabajo**

En este grupo se pueden mencionar las siguientes exigencias: duración de la jornada diaria, duración de la jornada semanal, horas extras, doble turno, guardias, tipo de turno, rotación de turnos, trabajo nocturno y pausas.

- **Las exigencias relacionadas con la cantidad e intensidad de trabajo**

El grado de atención que el trabajo demanda, la minuciosidad, la repetitividad y el ritmo impuesto al realizar un trabajo bajo presión como la cuota de producción o el trabajo a destajo, se mencionan las exigencias clasificadas en este grupo: de la tarea, prima de producción, pago por destajo, pago por hora, posibilidad de fijar el ritmo de trabajo, grado de atención, tiempos y movimientos (ritmo de las máquinas, rapidez de ejecución de la tarea), repetitividad.

- **Las exigencias relacionadas con la vigilancia en el trabajo**

Se pueden mencionar las siguientes exigencias: supervisión estricta, supervisión con maltrato, control de calidad.

- **Las exigencias relacionadas con la calidad o el contenido del trabajo**

Se incluyen la posibilidad de comunicación, de movilidad, de variedad y claridad de las tareas y la valoración en cuanto al grado de peligrosidad del trabajo. En función de la calidad del trabajo: calificación para el desempeño del trabajo, posibilidad de iniciativa, dirección y decisión en la actividad, grado de conjunción entre concepción y ejecución, interés de los trabajadores en su actividad, claridad (o no) del contenido de la tarea (ambigüedad), oposición entre diferentes exigencias del trabajo (tareas contradictorias), la responsabilidad de la seguridad de terceros, del producto y del equipo, las relaciones (buenas o no) entre trabajadores, superiores y subordinados, la seguridad de mantener el empleo.

- **Las exigencias relacionadas con el tipo de actividad en el puesto de trabajo**

Exigencias que implican un esfuerzo físico sostenido o bien la adopción de posturas incómodas o forzadas. Se enlistan las siguientes exigencias: dificultad de comunicación (aislamiento), dificultad de desplazamiento, características del esfuerzo físico, posiciones incómodas y/o forzadas, sedentarismo, minuciosidad en las tareas, monotonía.

1.3. Economía y salud laboral

- **Situación económica mundial y sus efectos en la salud laboral**

Desde hace aproximadamente dos siglos se ha identificado la asociación entre las condiciones de salud de las personas, familias, grupos y comunidades y la estructura social (Santos, 2010). Mientras tanto, alrededor del mundo se han presentado importantes cambios económicos y sociales, mismos que invariablemente influyen para determinar las condiciones laborales, las cuales han sido afectadas por las modificaciones en los procesos de trabajo como resultado de los avances tecnológicos. Es así que estas condiciones, han traído como consecuencia daños a la salud de los trabajadores.

Por otro lado las perspectivas que muestra la economía mundial son poco alentadoras, la crisis originada en sectores como el financiero y la construcción, así como el incremento al precio de las materias primas constituyen las principales causas. En consecuencia, esta situación económica puede ser utilizada como excusa por parte de los empleadores para limitar la inversión en aspectos relacionados con

mejorar las condiciones de salud en el trabajo, además la pérdida del empleo y la ausencia de expectativas de empleo aumenta y el riesgo a desarrollar diversas enfermedades y en casos extremos la mortalidad. A estos elementos, se suman los procesos de reestructuración empresarial, como estrategia de recuperación de la competitividad, lo que trae consigo la reducción colectiva de plantillas y por consiguiente se acompaña de efectos dañinos en los trabajadores como es el aumento de hipertensión, enfermedades cardiovasculares, estrés entre otros.

Los efectos más graves posiblemente sean los que se originan de la reorganización de los procesos de producción y de trabajo que suceden dentro de muchas empresas. En este contexto social y económico se promueve la inequidad para que la población tenga acceso a los servicios de salud, lo que sin duda es un factor significativo y que invariablemente impacta en la calidad de vida de los individuos (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud [ISTAS], 2008).

En otro escenario, en los países de la Región de las Américas, la pobreza se ha extendido de manera generalizada: alrededor de uno de cada cinco habitantes vive con menos de dos dólares al día. Y en materia de salud, existen factores que dan cuenta de la exclusión social; la desigualdad en la distribución de la riqueza y el acceso a los servicios de salud. Se identifican estos factores como los principales obstáculos para el desarrollo humano los cuales impiden el éxito de las estrategias puestas en marcha para mitigar la pobreza y el mejoramiento de las condiciones de salud de la población (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2014).

La OMS encomendó a Chile la comisión de reunir evidencia sobre las inequidades, y en el año 2008, este país presentó su informe donde definió los determinantes de cómo las personas nacen, crecen, viven, trabajan y envejecen y su relación con los factores estructurales de esas condiciones como son la distribución del poder, el dinero y los recursos. Por consiguiente la comisión concluyó que sí bien la atención médica de calidad es fundamental, también lo es el ocuparse de las causas sociales subyacentes que desgastan la salud de las personas. Al respecto dicha comisión formuló tres recomendaciones integrales: mejorar las condiciones de vida cotidianas; luchar contra la distribución desigual del poder, el dinero, los recursos; y por último medir y entender el problema y evaluar los efectos de las medidas (OPS, 2014).

▪ **Situación económica de México y sus efectos en la salud laboral**

Durante las últimas tres décadas, la economía mexicana ha mantenido una prolongada desaceleración del crecimiento y minado el nivel de vida de las personas. No obstante con la firma del TLCAN², se pretendió mejorar la situación macroeconómica, detener la inflación, construir una apertura hacia los mercados mundiales (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2015). Sin embargo, lejos de cumplirse con los propósitos, parecería que la problemática se agudizó, en materia laboral el TLCAN ha traído como consecuencia cambios en el proceso productivo que consisten en la maquilización, flexibilización tecnológica y organizacional.

La apertura del mercado nacional, generó el establecimiento de empresas transnacionales, las cuales tuvieron beneficios para el desarrollo de sus actividades, estos consistían en facilidades fiscales y el ofrecimiento de mano de obra barata, sin obtenerse los frutos esperados, el empleo se precarizó y hubo pérdida de empleos de tiempo completo (Noriega et al., 2008).

Un número importante de trabajadores se encuentra en los sectores de la economía que permanecen en el mercado informal, con características adversas como trabajo poco calificado, escasa productividad y tecnología. Aproximadamente el 57% de los trabajos son informales, mientras que las empresas del ámbito no formales emplean a un número importante de personas, en condiciones de precarización, que carecen de un ingreso estable, educación de calidad, sin acceso a la atención integral de la salud y servicios financieros, estas condiciones son un impedimento para que la formación de capital humano sea competitiva. De acuerdo al informe de estudios económicos de la OCDE para México (2015), el crecimiento del ingreso per cápita descendió como resultado de la crisis macroeconómica que repercutió en el país. Con todo y los ingresos por concepto de las remesas de los migrantes y la riqueza petrolera, la inflexibilidad de las políticas públicas y la fragilidad de las Instituciones han afectado la economía e imposibilitando el desarrollo incluyente.

Otro aspecto que agudiza la situación con relación al reparto del capital-trabajo, en las últimas décadas, ha sido la tendencia sistemática y gradual en México de modificar la distribución entre el reparto del ingreso correspondiente a la remuneración de la población asalariada y al remanente o pago al factor

² **TLCAN:** *Tratado de Libre Comercio de América del Norte*

capital. De tal manera que la participación del capital aumentó del 62% al 73% y la del trabajo disminuyó del 38% al 27%, lo cual favoreció en 11 puntos porcentuales al ingreso nacional a favor del capital y a costa del trabajo (Esquivel, 2015).

Por otro lado la política de salarios mínimos, ha llevado a que éste se encuentre por debajo de la línea de bienestar o de pobreza y por debajo también del doble de la línea de bienestar mínimo o de pobreza extrema. Un mexicano que trabaja una jornada formal completa y que percibe el salario mínimo sigue siendo pobre, además si con este mismo salario mínimo debe mantener otra persona a los dos se les considera pobres extremos.

Aunado a lo anterior la distribución de los ingresos es inequitativa, ya que se ha concentrado en un pequeño sector de la población, es decir que el rendimiento real de la riqueza lo poseen 4 empresarios multimillonarios y este equivale aproximadamente a un tercio del ingreso acumulado por casi 20 millones de mexicanos. Aunque no se cuenta con cifras oficiales acerca de la riqueza en México, sí existen estimaciones no oficiales como lo que refiere el informe del Global Wealth Report 2014 citado por Esquivel (2015) en el que señala que tan solo el 64.4% del total de la riqueza del país se encuentra concentrada en estas cuatro personas.

Este panorama económico social contribuye para que se dé el fenómeno de la desigualdad. A nivel mundial las regiones con mayor desigualdad son América Latina y África del Sur, mientras que México es considerado como uno de los países con mayor desigualdad, esto se conoce a través del índice Gini el cual mide la desigualdad mediante una escala de 0 (totalmente igual) a 100 (totalmente desigual), en el caso de México el índice Gini es de 55. La desigualdad en los ingresos económicos genera a su vez la inequidad en el desarrollo de la gente (2014, 26 de junio), Animal político.

Además México ocupó el lugar 87 de 113 países de desigualdad durante los años 2008 y 2012, de acuerdo a datos de la Standardized World Income Inequality Database, formando así parte del 25% de los países con un mayor nivel de desigualdad en el mundo, siendo la distribución del ingreso uno de los aspectos más graves de esta desigualdad (Esquivel, 2015).

Con la finalidad de contrarrestar esas condiciones, se formularon reformas tendientes a atender las causas que frenan el crecimiento. Es así que México puso en marcha un paquete de reformas estructurales, con el que supuestamente se detendría el lento crecimiento, la baja productividad, la informalidad en el mercado laboral y la desigualdad en los ingresos (OCDE, 2015). La propuesta sostenía que si estas reformas se implementaban adecuadamente, podrían favorecer el crecimiento del producto interno bruto per cápita anual en un punto porcentual durante los próximos diez años; estas reformas se propusieron en un escenario en el que México enfrenta condiciones adversas externas, como por ejemplo, la disminución del petróleo y el endurecimiento de la política monetaria en Estados Unidos.

Estas reformas aparentemente tienen como objetivo que el crecimiento sea más incluyente, disminuya la desigualdad del ingreso, mejore la calidad en la educación, se fomente la formalidad de los empleos y se reduzca la pobreza (OCDE, 2015). Actualmente, más de 28 millones de trabajadores no cuentan con los beneficios del marco legal o con seguridad social. Al mismo tiempo, la mayoría de estos trabajadores presta sus servicios en empresas que son 50% menos productivas que las empresas formales, lo que hace que los sueldos sean más bajos.

Uno de los objetivos de las reformas fue disminuir el empleo informal, con la finalidad de cambiar las condiciones de trabajo de aproximadamente 200,000 trabajadores. Tanto el IMSS como la Secretaría del Trabajo y Previsión Social STPS, se comprometieron a sumar esfuerzos para cumplir dichos objetivos (Gobierno de la República, 2013).

Otra es la realidad: dichas medidas siguen sin resolver las condiciones precarias que cada vez más se extienden en la esfera laboral. Aunado a lo anterior y bajo la mirada de la OPS (2014) en México, las personas con poca educación presentan un riesgo de morir tres veces más alto que aquellas con un nivel de educación alto. Ahora bien, la situación socioeconómica repercute como determinante de generación del proceso salud-enfermedad en el ámbito laboral. Parte de las consecuencias de la situación planteada es el desaliento de la inversión por la percepción que se tiene de corrupción, la gobernanza administrativa frágil y la ineficiente aplicación de las leyes, en consecuencia al no existir inversión se promueve la informalidad.

Capítulo 2. Marco contextual

2.1. Desarrollo de la industria de los neumáticos

En el año 1888, el escocés John Boyd Dunlop, tuvo la idea de sustituir las ruedas de goma sólida del triciclo de su hijo por bandas de caucho infladas a través de aire para que éstas rodaran libremente por los adoquines de su casa. Es así que Dunlop, desarrolló el primer sistema de amortiguación de aire de la historia, estableciendo las bases para la creación de la primera llanta con una cámara de aire y revolucionando la locomoción mundial. En 1890, Dunlop abrió su primera planta de neumáticos en Dublín (Irlanda) y tres años más tarde, su primera fábrica en Hanau, Alemania (Biografías, 2014). De esta manera se da la pauta a la producción en serie de neumáticos, para los cuales la principal materia prima sigue siendo hoy en día el caucho.

En la industria se utilizan básicamente dos tipos de caucho: natural y sintético, este último, obtenido a través de diferentes polímeros. El caucho natural se produce principalmente en el sudeste asiático, mientras que el sintético se produce en su mayoría en países industrializados como Estados Unidos, Japón, Europa occidental y Europa oriental, mientras que Brasil es el único país en desarrollo que posee una industria importante de caucho sintético. Para la fabricación de neumáticos y otros productos afines se utiliza el 60% del caucho sintético y el 75% del caucho natural, actividad que emplea a casi medio millón de trabajadores en todo el mundo. Otras aplicaciones importantes del caucho son la fabricación de correas para vehículos, guantes, preservativos y calzado de goma (OIT, 2014).

El caucho natural es un producto vegetal procesado que se obtiene de la savia de varias especies de árboles y plantas existentes en distintas partes del mundo, principalmente de África ecuatorial, el Sudeste Asiático y Sudamérica. La savia de aspecto lechoso o látex que se obtiene del árbol *Hevea brasiliensis* cubre el 99 % del consumo mundial del caucho natural. También se obtiene del *Ficus elástica* y de otras plantas africanas cultivadas en Costa del Marfil, Madagascar, Senegal y Sierra Leona.

También se le conoce como gutapercha o balata y se obtiene de árboles de Sudamérica e Indonesia, proporciona un caucho menos puro. Otra fuente de caucho natural comercial es el arbusto *Parthenium argentatum* o guayule, que crece en regiones cálidas y áridas, como la región del Suroeste de Estados Unidos. La productividad de los árboles del caucho comercial ha ido aumentando progresivamente desde el decenio de 1970, debido principalmente a la reforestación con árboles de crecimiento más rápido y mayor rendimiento, así como al uso de fertilizantes químicos y al control de las enfermedades del árbol (OIT, 2014).

De acuerdo a la revista *Global Tires & Rubber* (2014), el mercado mundial de neumáticos generó ingresos totales por 201.4 billones de dólares en 2014, lo que representó un crecimiento anual de este mercado del 7.6% entre los años 2010 y 2014. Mientras que el consumo en el mercado mundial de neumáticos aumentó el 2,8% durante los mismos años, hasta alcanzar un total de 1,605.3 millones de unidades en año 2014. En comparación, los mercados de Asia y el Pacífico-Europa del 1,4 % y 3.7% respectivamente durante el mismo período para llegar a volúmenes respectivos de 373.8 y 906,4 millones de unidades en 2014. La manufactura del neumático representa un sector con un volumen anual de producción importante.

Esta industria representa un mercado muy importante para el país, considerando que su aporte al producto interno bruto trimestral fue de 2.9% para la industria manufacturera (INEGI, 2015) lo que significa que es un sector industrial que genera grandes volúmenes de producción al año, lo que implica que los procesos técnicos sean más duros para el trabajador, con la consecuente afectación a su salud, y generalmente sin ser considerados por los empleadores.

2.2. Manufactura de neumáticos y sus efectos en la salud laboral

La fabricación de neumáticos resulta de la combinación del caucho con diversas sustancias que son sometidas a diversos procesos industriales; durante el proceso de producción, se generan de manera continua polvos, gases, vapores, humos y subproductos químicos que se dispersan en el ambiente e ingresan al organismo de los trabajadores por vía aérea o dérmica provocando efectos nocivos a corto y mediano plazo (Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional [NIOSH], 2014). Además de la

posibilidad de desarrollar alguna patología, existe el riesgo de accidentes provocados por el uso de maquinaria, manejo de cargas, ruido, altas temperaturas entre otros.

Por este motivo, a continuación se describirán algunas enfermedades y trastornos que pueden presentarse en los trabajadores de este tipo de industrias.

2.2.1. Enfermedades orgánicas y trastornos mentales

a) Trastornos mentales

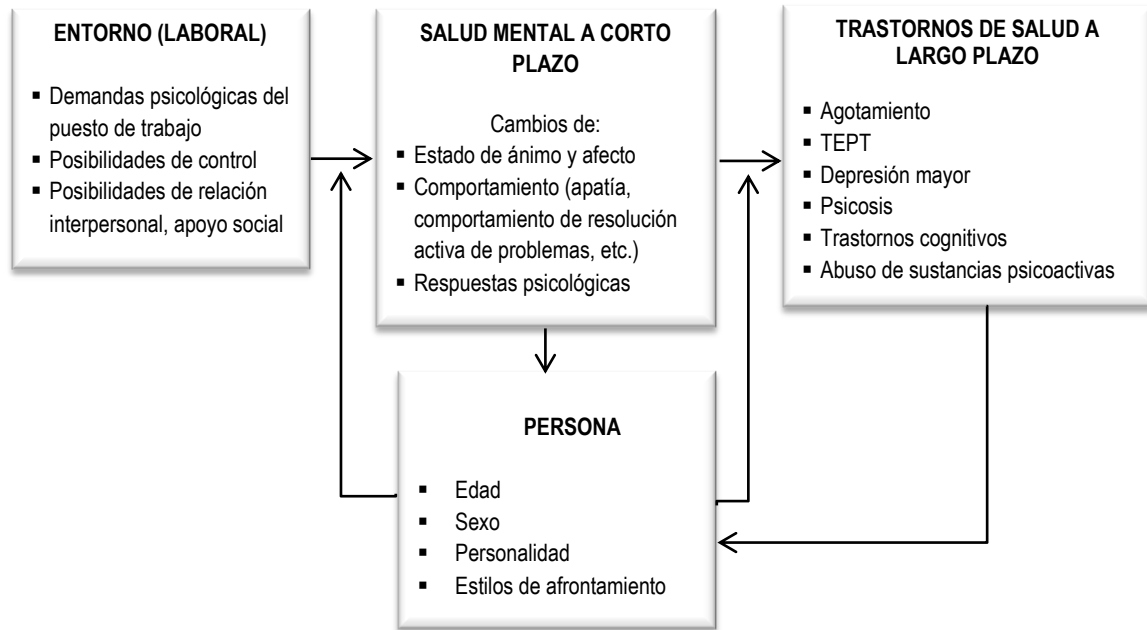
La OMS (2014) define a la salud mental como un estado de bienestar en el que un individuo pone en práctica sus capacidades y puede hacer frente al estrés normal de la vida, a trabajar de manera productiva y contribuir a su comunidad. La salud mental se asocia a las características del individuo como son los estilos de afrontamiento: la competencia y la aspiración se consideran características de una persona mentalmente sana, que se interesa por su entorno, participa en actividades motivadoras y busca su propia proyección por medios personalmente significativos y como una característica que influye en el comportamiento (Hurrell, Sauter & Levi, 2014).

Ya que es demasiado complejo definir la salud mental, Houtman y Kompier (2014), presentan un modelo conceptual en el que muestran tres elementos:

1. Un estado: por ejemplo, un estado de bienestar psicológico y social total del individuo en un entorno sociocultural dado, que indica estados de ánimo y afectos positivos o negativos entre los que se pueden mencionar el placer, la satisfacción y la comodidad por los negativos como por ejemplo la ansiedad, el estado de ánimo depresivo y la insatisfacción.
2. Un proceso: indicativo de una conducta de afrontamiento, ejemplo de ello, la lucha por lograr la independencia y autonomía (aspectos clave de la salud mental).

3. El resultado de un proceso: un estado crónico debido a una confrontación aguda e intensa con un factor estresante, como ejemplo en trastorno por estrés postraumático, o a la presencia continua de un factor estresante, este no necesariamente debe ser intenso. Lo anterior se presenta en el agotamiento, la psicosis, los trastornos depresivos mayores.

Figura 1. Modelo conceptual de salud mental



Fuente: Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo de la Organización Internacional del Trabajo

Los trastornos mentales como la ansiedad y depresión tienen un efecto negativo sobre la calidad de vida y la capacidad funcional en el trabajo. En el ámbito laboral los problemas de salud entrañan un carácter multidimensional, interviniendo factores personales, organizacionales y socioculturales, por lo tanto deben tratarse mediante intervenciones multidisciplinarias (Mingote, Pino, Sánchez, Gálvez & Gutiérrez, 2011). Cuando la exposición a tensión en el trabajo es prolongada se puede generar: enfermedades físicas, como daños cardiovasculares, úlcera y problemas gastrointestinales todos estos tienen un factor en común que es el estrés (Barquín, Kahan, Szpirman, & Legaspi, 2000).

Distrés laboral

El distrés³ es la reacción que puede tener el individuo ante exigencias y presiones laborales que no se ajustan a sus conocimientos y capacidades, y que lo ponen a prueba para afrontar la situación. En tanto que para la OMS (2004), es el desequilibrio entre las exigencias y presiones a las que se enfrenta un individuo, por un lado, y sus conocimientos y capacidades para enfrentar los estresores, también incluye los casos en que no se utilizan suficientemente sus conocimientos y capacidades, y esto supone un problema para el trabajador.

Los efectos del estrés son diferentes en cada persona, por lo tanto el estrés generado por el trabajo provoca comportamientos disfuncionales, que deterioran la salud física y mental de los individuos. En casos de estrés prolongado o de acontecimientos laborales traumáticos pueden originar problemas psicológicos y propiciar trastornos psiquiátricos que traen como consecuencia la falta de asistencia al trabajo e impiden que el empleado pueda reintegrarse a su labor (OMS, 2004).

Cuando un trabajador se encuentra bajo un estado de estrés es difícil que mantenga un equilibrio saludable entre la vida laboral y la vida no profesional; al mismo tiempo, que puede inclinarse al consumo de tabaco, alcohol y drogas. Además afecta tanto a los trabajadores como a las organizaciones; ejemplos de estas consecuencias son el aumento del ausentismo, menor dedicación al trabajo, deterioro del rendimiento y la productividad; aumentan las prácticas laborales poco seguras y en consecuencia la tasa de accidentabilidad, aumento de quejas por parte de clientes y usuarios; se presentan efectos negativos en el reclutamiento de personal, incrementa los problemas legales por concepto de demandas emprendidas por trabajadores que sufren estrés, deterioro de la imagen institucional entre los trabajadores y también hacia el exterior y aumento en la rotación del personal (OMS, 2004).

Este padecimiento es uno de los principales problemas que se encuentran en los centros laborales, y que producen efectos negativos manifestados de muchas formas y pueden incluir enfermedades circulatorias y gastrointestinales y otros tipos de trastornos físicos, psicosomáticos y psicosociales. A su

³ Según Selye (1981), el estrés es la respuesta fisiológica normal del organismo frente a una determinada estimulación, conveniente para el individuo. Sin embargo, cuando éste es percibido por la persona como un estado patógeno por su intensidad y frecuencia, entonces toma el nombre de distrés. Cabe mencionar que algunos autores utilizan el término estrés, para efectos de este trabajo se respeta dicho criterio.

vez estos trastornos, pueden producir un rendimiento laboral deficiente, altas tasas de accidentes y lesiones y baja productividad (OMS, 2004). Es así que la exposición a situaciones estresantes por tiempo prolongado puede llegar a generar en el individuo estados de ansiedad que es uno de los trastornos que figuran entre los problemas de salud mental más prevalentes y afectan en algún momento de la vida a cerca del 7 al 15% de la población adulta de Estados Unidos, (Hurrell et al., 2014).

Existen condiciones en el ámbito laboral que generan diferentes niveles de estrés entre los obreros, esto lo confirma Urbano (2014) en el estudio realizado en una empresa en el departamento de latonería fabricación y corte mediante la aplicación de un test para evaluar el estrés laboral. Encontraron que el 80% de los obreros presentaban un alto nivel de estrés y las causas probables son la presencia diaria de accidentes por falta de equipos de protección personal. Mientras que en el área de plásticos inyectora en el tercer turno se encontró el 100% de estrés en la población, las causas a las que se le atribuye es que este horario, hay más peligros como accidentes por el sueño y frío.

Según la OMS el 75% de los trabajadores mexicanos presentan estrés, lo que sitúa a México en el primer lugar seguido por China y Estados Unidos. A la presencia de estrés laboral se le atribuye el 25 por ciento de los infartos al miocardio, teniendo como causa las exigencias presentes en el centro laboral como la inflexibilidad en los horarios, la inestabilidad laboral, las relaciones inadecuadas con los jefes y compañeros (2015, 17 de mayo). El Universal.

▪ **Ansiedad**

Es un estado psicofísico, caracterizado por sensaciones como intranquilidad, inquietud e inseguridad frente a lo que el individuo percibe como una amenaza inminente y de causa indefinida. Se puede experimentar un tipo de ansiedad que se considera normal, pero cuando una amenaza se valora de manera irreal o distorsionada, entonces se considera ansiedad patológica (Virues, 2005). En algún momento de la vida todas las personas experimentan situaciones que les generan ansiedad, sin embargo puede ser tal la magnitud de ansiedad que interfiere con la capacidad funcional efectiva o impide disfrutar la vida cotidiana. De no atenderse podría agravarse el problema y en personas propensas a otros trastornos psicológicos como depresión, tienen una mayor tendencia a abusar del alcohol y otras drogas (Gerrig & Zimbardo, 2002).

En el ámbito laboral el desempeño es bajo, y las relaciones entre sus compañeros son conflictivas, su ámbito social y familiar también se ve afectado (American Psychological Association, 2010). La ansiedad relacionada con el trabajo, implica que hay situaciones, tareas y demandas laborales o factores estresantes profesionales relacionados que se asocian a la instauración o cronicidad de la ansiedad o de sus manifestaciones. Por ejemplo los factores pueden ser carga de trabajo abrumadora, el ritmo de trabajo, plazos y falta percibida de control personal (Lasser & Kahn, 2012).

▪ **Depresión**

Es un trastorno mental frecuente, caracterizado por la presencia de tristeza, pérdida de interés o placer, sentimientos de culpa o falta de autoestima, trastornos del sueño o del apetito, sensación de cansancio y falta de concentración. De no ser atendida a tiempo, la depresión puede llegar a hacerse crónica o recurrente y dificultar el desempeño en el trabajo y la capacidad para afrontar la vida diaria. Si la depresión es leve, puede ser tratada sin necesidad de medicamentos, cuando es moderada a grave se puede requerir medicamentos y psicoterapia profesional (OMS, 2012).

Aspectos del estrés presentes en el lugar de trabajo, pueden dar como resultado el desarrollo de depresión. Este trastorno es muy importante ya que su impacto en el lugar de trabajo y para el propio trabajador generalmente pasa inadvertido, con consecuencias graves para la empresa y el trabajador. El National Institute of Mental Health, (Lasser & Kahn, 2012) ha señalado que entre el 80 % y el 90% de las personas con trastorno depresivo responden al tratamiento, sin embargo, sólo uno de cada tres afectados solicita apoyo al sistema de salud.

La prevalencia de la depresión en el trabajo es muy frecuente y ha ido aumentando cada decenio desde 1910, sin embargo, la edad a la que las personas tienden a deprimirse ha disminuido con cada generación desde 1940. Supone una gran carga para los trabajadores y las empresas y se espera que dos de cada diez trabajadores sufran depresión en algún momento de su vida. En cuanto al género, las mujeres son 1,5 veces más propensas que los hombres al desarrollo de una depresión y uno de cada diez trabajadores sufrirá una depresión clínica, lo suficientemente grave como requerir baja laboral (Lasser & Kahn, 2012).

De acuerdo con el informe de la salud de los mexicanos 2015 (Secretaría de Salud, 2015), la depresión es responsable de 3.8% de la carga de la enfermedad, es la primera causa de pérdidas por años vividos con discapacidad (9.8%) y la quinta de años de vida saludable perdidos. Por otro lado, los resultados arrojados por la Encuesta Nacional de Epidemiología Psiquiátrica (Medina et al., 2003), indican que el 9.2% de los individuos experimentaron un trastorno de tipo afectivo en algún momento de su vida. En el ámbito laboral las personas que cursan con cuadros de depresión presentan hasta 2.7 más días de ausentismo (Berenzon, Lara, Robles, & Medina, 2013).

▪ Trastornos del sueño

Se define como trastornos del sueño, a una serie de alteraciones que están relacionadas con el proceso para dormir presentes en las diferentes etapas: inicio, mantenimiento y ciclo sueño-vigilia (Secretaría de Salud, s.f). En tanto que Téllez, Villegas, Juárez, Segura y Fuentes (2015), describen al sueño como un proceso fisiológico restaurador esencial, debido a que durante este periodo se llevan a cabo importantes funciones, tales como la secreción de la hormona del crecimiento, se fortalece del sistema inmunológico y se favorece la consolidación de la memoria de corto a largo plazo; bajo el criterio de Collado, Sánchez, Almanza, Arch y Arana (2016), el dormir recupera la mente y el cuerpo.

Por el contrario, el dormir poco o la dificultad para dormir, debilita al sistema inmune –exponiendo a las personas a desarrollar diversas patologías– y genera fatiga; como consecuencia disminuye la concentración mental, causa cefaleas, artralgias y depresión principalmente. Las alteraciones impactan en el entorno social, el estado emocional y la productividad (Collado, Sánchez, Almanza, Arch & Arana, 2016).

Los trastornos del sueño se clasifican en cuatro grandes grupos:

- Trastornos con somnolencia diurna excesiva (narcolepsia, síndrome de apneas de sueño e hipersomnia idiopática)
- Trastornos con dificultad para conciliar y mantener el sueño (insomnio, es el más común)
- Trastornos con conductas anormales durante el sueño o parasomnias (sonambulismo, terrores nocturnos, pesadillas), y
- Trastornos del ritmo sueño – vigilia

El trastorno del sueño del ciclo sueño-vigilia, se caracteriza por que su síntoma principal es el desajuste involuntario entre los periodos de vigilia y sueño del individuo y los de su entorno. Este trastorno puede ser primario o secundario. El secundario se origina después de los viajes aéreos a través de zonas de diferentes husos horarios o también debido a frecuentes cambios en el horario de trabajo (Farreras, & Rozma, 2012).

Otra causa común, se presenta entre los trabajadores por turnos que son sometidos a condiciones para las cuales el organismo no fue diseñado, por lo que se afecta su ciclo natural del sueño y vigilia debido a los constantes cambios en el horario laboral. Además del trabajo por turnos, el trabajo rotativo exige la constante adaptación de un turno a otro, como es de esperarse este escenario favorece la presencia principalmente de insomnio asociado a la rotación de turnos (Téllez et al., 2015).

Dadas las condiciones en la viven las personas, se estima que en México, alrededor del 30% de la población padece trastornos del sueño, (2014, 8 de marzo). El Universal. Los mexicanos entre 41 y 64 años de edad padecen algún trastorno del sueño (Haro, 2014), es mayor en las mujeres, producen disfuncionalidad en diferentes intensidades, lo que va a causar alteraciones significativas en el desempeño laboral, además de que el no dormir bien se considera como una causa de accidentes.

▪ **Fatiga patológica**

La fatiga puede ser entendida como una sensación de debilidad y agotamiento la cual se acompaña de molestias, incluyendo dolor e incapacidad para el relajamiento (Universidad Complutense de Madrid, 2013). La fatiga generalizada habitualmente se describe como una sensación inespecífica de falta de energía, o de llegar casi al agotamiento después de realizar un esfuerzo relativamente pequeño (Harrison & Londo, 2012). Condiciones de trabajo que propician la presencia de fatiga: Diseño del puesto y del equipo de trabajo, sobrecarga de trabajo, condiciones ambientales desfavorables (iluminación, ruido, temperatura, vibraciones); ritmo de trabajo repetitivo; falta de autonomía en la planificación y organización del trabajo; posturas (carga estática y dinámica) y por último el horario (distribución de la jornada, turnos, flexibilidad).

Cuando se llega a este nivel de fatiga, se convierte en un estado difícil de revertir, además las repercusiones son graves para el organismo. El incremento de la frecuencia o la reducción del tiempo en

los ciclos de trabajo generan síntomas de fatiga, dolor y tensión muscular. Algunas de las causas laborales que pueden provocar fatiga es el trabajo repetitivo que puede generar lesiones a los tendones al someterlos a constantes contracciones y elongaciones, además de incrementar la probabilidad de la fatiga de los tejidos, al reducir las posibilidades de recuperación. La repetición de este tipo de trastornos puede producir inflamación de tejidos blandos y reducir la movilidad articular. En caso de que la sobrecarga de trabajo afecte a los nervios entonces podría presentarse pérdida de sensibilidad táctil y sensación de adormecimiento de las extremidades. Cuando la exposición a trabajo repetitivo es prolongada, entonces se pueden desarrollar trastornos músculo-esqueléticos (Universidad Complutense de Madrid, 2013).

b) Trastornos derivados del esfuerzo físico y de las posiciones incómodas y forzadas sostenidas

▪ Trastornos músculo-esqueléticos

Conjunto de lesiones de tipo inflamatorio o degenerativo que afectan estructuras como músculos, tendones, articulaciones, ligamentos, nervios, entre otros. Los trastornos músculo-esqueléticos más frecuentes son en extremidades superiores, espalda y extremidades inferiores (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, s.f.). Estas lesiones se localizan principalmente en el cuello, espalda, hombros, codos, muñecas y manos. El síntoma principal es el dolor asociado a inflamación, pérdida de la fuerza y disminución de la capacidad funcional de la zona anatómica afectada. Estas lesiones son diagnosticadas como tendinitis, tenosinovitis, síndrome del carpo, mialgias, cervicalgias, lumbalgias, entre otros (Díez, Garasa, Macaya & Eransus, 2007).

Durante la manipulación y procesamiento de los neumáticos los trabajadores se ven expuestos a posturas forzadas e incómodas, al levantamiento de cargas, lo que genera el desarrollo de trastornos crónicos como el túnel carpiano, al levantamiento manual de cargas y tenosivitis (Frederick, 2014).

▪ Lumbalgia

Se define como dolor localizado en la región inferior de la espalda. La región lumbar comprende cinco vértebras con sus disco, raíces nerviosas, músculos y ligamentos. Las vértebras de esta región son las más grandes y por lo tanto soportan mayor peso. Los síntomas que desencadena la lumbalgia pueden ser agudos o crónicos:

Agudos: el dolor es de comienzo brusco, aparece durante el esfuerzo, empeora con los movimientos y al toser, suele mejorar ante el reposo, existe cierta limitación de los movimientos de la columna y de la elevación de la pierna, generalmente existe afectación de un solo lado.

Crónicos: el dolor es constante o progresivo, bilateral o alterno, empeora durante la noche y el reposo, presenta rigidez lumbar matutina, los movimientos de la espalda presentan cierta limitación, al igual que la elevación de la pierna, en casos avanzados existe atrofia muscular.

Dentro de las causas de origen laboral se encuentran: las tareas repetitivas, el levantamiento y manejo de pesos, movimientos forzados con el tronco inclinado o en rotación, posturas sostenidas por largo tiempo (sentado o de pie), exposición a vibraciones (vehículos o maquinaria), condiciones ambientales de trabajo nocivas (climáticas, psicológicas, organizacionales, entre otras) (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, s.f.).

Vargas et al., (2010) encontraron en un estudio realizado en el sector manufacturero de neumáticos, que existen puestos de trabajo con un riesgo alto de sufrir lesiones músculo-esqueléticas a causa de la adopción forzada de posturas inadecuadas, levantamiento de cargas pesadas, en algunos casos, por empujar o jalar grandes pesos y por la repetitividad de acciones dañinas para la zona lumbar; se estudiaron 162 operarios en tres turnos, en el área de armado, la gran mayoría de los puestos arrojaron riesgo medio a sufrir lesiones músculo-esqueléticas. Los puestos presentaron pequeñas diferencias en cuanto a frecuencia de levantamiento y peso de las cargas manipuladas.

- **Varices o insuficiencia venosa periférica**

La insuficiencia venosa crónica, es una condición patológica del sistema venoso que se caracteriza por la incapacidad funcional del retorno sanguíneo debido a anomalías de la pared venosa y valvular que lleva a una obstrucción sanguínea en las venas. La Unión Internacional de Flebología define la Insuficiencia Venosa Crónica como los cambios producidos en las extremidades inferiores resultados de la hipertensión venosa prolongada (Secretaría de Salud, 2009). Los síntomas que caracterizan este

padecimiento son dolor de extremidades inferiores, sobre todo por las tardes, dilatación de venas, edema que disminuye con el reposo, hiperpigmentación de la piel, pesantez, prurito, cansancio y calambres.

El Instituto de Seguridad Social y de Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) menciona en la Guía de Práctica Clínica de Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Insuficiencia Venosa Crónica (Secretaría de Salud, 2009) como factor de riesgo las actividades laborales de pié aproximadamente en un 90.4%, además otros factores de riesgo son la edad avanzada, historia familiar de varices, profesión que obligue a un estado de bipedestación prolongada o estar sentado por más de cinco horas y vida sedentaria (Meissner et al., 2007). En los países industrializados la prevalencia va de 20% a 60%, por lo tanto resulta una enfermedad costosa, debido a la incapacidad que produce repercutiendo desde el punto de vista sanitario, social y laboral (Espindola, Bernal, Aucejo, & Villalba, 2007).

Por otro lado, también existen actividades que demandan un esfuerzo físico, la adopción de posiciones incómodas y forzadas; como se observa en un estudio realizado en una empresa del ramo automotriz en el Estado de Querétaro, en 320 trabajadores, donde la mayoría de los obreros realizan funciones de manufactura, al evaluar los trastornos derivados del esfuerzo físico y de las posiciones incómodas forzadas sostenidas, la tasa de prevalencia de varices fue de 31% (Leal, Muñoz & Maldonado, 2012).

▪ Hemorroides

Abarca, Nuñez y Bucio (2010) concuerdan en que la enfermedad hemorroidal es un conjunto de síntomas y signos como: dolor, prurito, prolapso, sangrado, entre otros. Mismos que son atribuibles al tejido hemorroidal, y puede ser secundario a alteraciones estructurales de la dilatación e ingurgitación, proceso inflamatorio y/o de los tejidos de sostén. La prevalencia de la enfermedad hemorroidal es de aproximadamente 4.4% en Estados Unidos de Norteamérica, aunque no se cuenta con datos de Iberoamérica se cree que la cifra es parecida, la proporción es casi igual en hombres y mujeres y es más común en población occidental, tal vez esto se relacione con el consumo bajo de fibra, en cuanto a la edad se presenta en personas mayores de 40 años.

En cuanto a los principales factores predisponentes, se incluyen los antecedentes familiares, la edad, estreñimiento severo, embarazo, diarreas de repetición y mantenerse de pie o sentado por tiempo prolongado, esto dos últimos factores están relacionados con los riesgos y exigencias inherentes a algunas actividades laborales, por ejemplo donde los procesos de trabajo requieren la utilización de equipo y máquinas que son fuente de vibraciones, (Abarca et al., 2010).

Se ha comprobado la presencia de hemorroides en obreros industriales expuestos a vibraciones de cuerpo completo, Ideara (2014). Por otro lado en un estudio realizado en 121 trabajadores de una empresa de autopartes del Valle de México, agrupados en almacenistas, administrativos y vendedores, cuya media de edad fue de 36.1 años, encontraron la mayor prevalencia de enfermedad hemorroidal en los vendedores de 15.4%, seguido de los administrativos con el 5.6%, (Zarate, Aguilar, Colunga, Haro, & Juárez, 2013).

c) Enfermedades respiratorias

La respiración es un proceso vital para los seres vivos en el que intervienen elementos estructurales y funcionales como los pulmones, la nariz, faringe, senos paranasales, caja torácica con sus músculos, pleura, diafragma, vías respiratorias extratorácicas, centros cerebrales reguladores de la respiración y el aparato cardiovascular (Golman & Bennet, 2002). La respiración se define desde un enfoque fisiológico como la reacción oxidativa que resulta del complemento del oxígeno con los principios químicos de los tejidos realizándose por la penetración del aire en el aparato broncopulmonar y la subsiguiente oxigenación de la sangre (Barrios & Cruz, 2010).

El aparato respiratorio realiza funciones de ventilación entre otras, el pulmón tiene la función principal de permitir el intercambio gaseoso, al facilitar la salida de oxígeno al torrente sanguíneo y la extracción de dióxido de carbono, las enfermedades respiratorias constituyen una de las primeras causas de ausentismo laboral (Harrison & Londo, 2012). Además se ha encontrado una estrecha relación entre el desarrollo de diversos padecimientos respiratorios y la exposición a las partículas suspendidas en el aire contaminado del medio ambiente laboral (Golman & Bennet, 2002).

En la industria de la manufactura de neumáticos se ha visto que las partículas de polvo de talco que se usan para evitar que las láminas de caucho se peguen entre sí, (Karkhanis y Joshi, 2012), guardan una estrecha asociación con el desarrollo de fibrosis y enfisema pulmonar.

▪ **Enfermedades de las vías respiratorias superiores**

Las estructuras anatómicas que forman parte de las vías respiratorias superiores son la nariz, oídos, faringe y laringe, son huecas y altamente especializadas, tiene la función de conducir el aire hacia el interior y exterior de los pulmones, el gusto, la deglución, el habla, la audición y el olfato. Cualquier alteración en algún segmento de las vía respiratorias superiores tendrá consecuencias funcionales, algunas manifestaciones de disfunción son la rinorrea, disnea, obstrucción nasal, estornudos, secreciones posnasales y faríngeas, tos, disfagia, cambios de voz, hipoacusia, tinnitus, ronquidos y apnea durante el sueño, epistaxis, dolor, edema en los maxilares superior e inferior. Las infecciones de vías superiores son frecuentes entre ellas se puede mencionar la rinitis y la sinusitis provocadas por sustancias presentes en los lugares de trabajo (Golman & Bennet, 2002).

- **Rinitis**

Ramírez (2000), define la rinitis como un síndrome causado por la inflamación de la mucosa de las fosas nasales, el cual se caracteriza por presentar síntomas de obstrucción nasal y congestión de áreas adyacentes (afectación ocular y senos paranasales), prurito nasal, estornudos, anosmia, malestar general y en ocasiones fiebre. Representa uno de los trastornos más frecuentes, su etiología es variable afecta de manera importante la calidad de vida de las personas.

- **Rinitis alérgica**

La rinitis alérgica es causada por la exposición de individuos sensibilizados. Se presentan estornudos en salvas, obstrucción y prurito nasal, hidrorrea alternada con secreción mucosa transparente, puede existir prurito ótico y del velo del paladar y es frecuente la cefalea, astenia, fatigabilidad, irritabilidad e insomnio. Se presenta a cualquier edad, aunque es más frecuente en niños y adultos jóvenes cuya incidencia es de hasta el 20%. Se divide en estacionales y perennes. Las estacionales son producidas por la inhalación de pólenes, se caracteriza por el prurito que produce estornudos en salvas, mientras que las

perennes se producen por ácaros y epitelios de animales, su principal síntoma es la obstrucción nasal (Ramírez, 2000).

- Sinusitis

Las infecciones sinusales son un trastorno inflamatorio que afecta generalmente al seno maxilar; después a los senos etmoidales, frontales y esfenoidales. Las sinusitis se clasifican en sinusitis aguda y sinusitis crónica.

Sinusitis aguda

Se entiende por el proceso inflamatorio de tipo infeccioso de las cavidades paranasales.

Sinusitis crónica

Se considera cuando su duración es mayor a 12 semanas de evolución. Ésta puede ser de etiología bacteriana o micótica. La sinusitis bacteriana crónica se refiere a infecciones repetidas, el paciente presenta congestión nasal constante y sensación de presión sinusal con periodos de mayor gravedad. Su recurrencia es frecuente. La sinusitis micótica crónica es una enfermedad no invasora, se presenta principalmente en personas cuya respuesta inmune es deficiente. La sinusitis micótica alérgica se presenta en personas con pólipos nasales y asma (Harrison & Londo, 2010).

- Rinofaringitis

También llamada nasofaringitis (resfriado común) la inflamación de fosas nasales, faringe, hipofaringe, úvula y amígdalas. El tracto respiratorio superior incluye los senos paranasales, conductos nasales, faringe y laringe, que sirven como puertas de entrada a la tráquea, los bronquios y los espacios alveolares pulmonares (Medscape, 2016).

La rinofaringitis debe desaparecer de siete a diez días, es contagiosa durante los 3 primeros días. Las infecciones secundarias deben ser tratadas con mayor cuidado, tales como: infección de oído, sinusitis, faringitis estreptocócica, neumonía o bronquitis, sibilancias en personas que tienen asma. Cuando los

síntomas permanecen más de seis semanas estos se vuelven crónicos, serán necesarios otros recursos como la cirugía de adenoides⁴ (Hecht, 2016).

- **Enfermedades irritativas de las vías respiratorias inferiores**

- **Bronquitis crónica**

Es un padecimiento que se caracteriza por inflamación del árbol bronquial, su principal manifestación es tos persistente productora de esputo la mayor parte de los días al menos por tres meses del año y por dos años consecutivos. La bronquitis simple crónica (producción persistente de esputo sin obstrucción al flujo de aire) resulta de la inhalación de gases irritantes, polvos y humos.

Algunos agentes causantes de bronquitis crónica son: minerales (carbón, rocío de aceite, sílice, fibras sintéticas vidriosas, cemento Portland); metales (osmio, vanadio, humos de soldadura); polvos orgánicos (algodón, grano, madera); y humos (humo de tabaco, incendios y desechos de motores). Los fumadores están en mayor riesgo de presentar síntomas respiratorios al exponerse a otros irritantes en el lugar de trabajo. Mientras que un trabajador no fumador expuesto a altas concentraciones de un irritante en el sitio de trabajo y sin antecedentes de asma, es muy probable que la causa de los síntomas sea de origen laboral (La Dou, 2005).

Asma ocupacional

El asma se caracteriza por la obstrucción, inflamación y aumento en la respuesta de la vía aérea a una gran variedad de estímulos. Mientras que en el asma laboral la obstrucción y la hiperrespuesta de la vía aérea son variables, presentándose como efecto de la exposición a más de 250 agentes en el sitio de trabajo. En EUA, el asma relacionada con el trabajo (asma laboral y asma agravada en el trabajo) se presenta en el 15 a 20% de adultos asmáticos (La Dou, 2005). En México el asma ocupa el 0.4% de las enfermedades de origen laboral (IMSS, 2014).

⁴ **Adenoides:** ganglios linfoides ubicados al fondo de la fosa nasal, en la faringe superior. Forman parte del sistema inmunológico, su función consiste en detectar microorganismos patógenos y generar anticuerpos

Los principales factores de riesgo asociados con la presencia del asma, son los irritantes químicos existentes en el lugar de trabajo, (agroindustria y en particular la industria del caucho); según García, Fernández, Martínez, Franco y Pérez (2012) en población de la Ciudad de México y área Metropolitana, existe una estrecha relación entre los irritantes químicos y el incremento del asma.

En los trabajadores del caucho, el asma es otro de los padecimientos respiratorios inducidos por exposición a resinas y soluciones de aceite utilizados durante el proceso (Tarlo, 1992); sobre todo en trabajadores que laboraron en los procesos de vulcanización, acabado e inspección se ha encontrado mayor prevalencia de enfermedades pulmonares generadoras de invalidez (Frederick, 2014).

El asma es un problema que no solo afecta la salud de los trabajadores, sino que también afecta la productividad de las organizaciones, debido a que los pacientes con asma mostraron cinco veces más inasistencia laboral por cuadros respiratorios (García et al., 2012).

d) Enfermedades irritativas de los ojos

La agudeza visual es una función muy importante en el organismo, cuando ésta se ve alterada es necesario realizar un examen oftalmológico minucioso para conocer las causas de la posible patología. La conjuntivitis consiste en un proceso inflamatorio de la conjuntiva, es una patología muy frecuente, se clasifica de la siguiente manera: conjuntivitis alérgica (estacional, queratoconjuntivitis atópica, queratoconjuntivitis primaveral, conjuntivitis papilar gigante y alergia por contacto); conjuntivitis infecciosas (bacterianas, por clamidias y víricas); y conjuntivitis tóxicas e irritativas (Miralles, Baeza, & Barreras, s.f.).

▪ Conjuntivitis irritativa

Se produce por varias causas como la hiposecreción lagrimal, la exposición prolongada al aire seco, el uso de lentes de contacto y la exposición prolongada a los monitores de las computadoras ya que se disminuye el parpadeo debido a la atención que se requiere.

▪ **Conjuntivitis crónica**

Este tipo de conjuntivitis, es probable que esté asociada con una infección latente, de tal manera que cuando se encuentran presentes agentes patógenos, estos pueden empeorar los síntomas alérgicos y por lo tanto se harán crónicos. Lo que resulta muy molesto para quien la padece.

▪ **Pterigión**

Es una alteración benigna y local de la conjuntiva, se manifiesta como un crecimiento carnoso de la conjuntiva que invade la córnea, su crecimiento puede interferir la visión (Sociedad española de oftalmología, 2015). Se encuentra presente en todo el mundo, sobre todo en lugares donde predomina el clima cálido y seco, en zonas rurales, es más frecuente en hombres que en mujeres en relación 2:1 (Chicaiza, Rueda, Casado, Legón, & García, 2014).

En estudios ocupacionales realizados se ha considerado la presencia del pterigión, Batista, Martínez y Fleites (2009) encontraron la mayor prevalencia de esta patología en trabajadores de producción seguido por los de servicios y por último los dedicados a actividades agrícolas, comparado con el estudio de Chicaiza et al.,(2014), el primer lugar fue ocupado por los obreros de servicios, seguido de las amas de casa, obreros agrícolas; comerciantes; y por último profesionales y estudiantes. En este último estudio, no figuran los trabajadores dedicados a las actividades de producción, sin embargo ambos coinciden en que el pterigión se presenta entre los 35 y 55 años de edad y que es más frecuente en hombres.

Por otro lado, en la investigación realizada por Batista et al. (2009) los síntomas que predominaron en los pacientes fueron el ardor y sensación de cuerpo extraño y con relación a la ocupación destacó los expuestos a irritantes físicos y químicos, de no atenderse el problema puede llegar a daños graves a la visión.

▪ **Pinguécula**

Es una degeneración actínica⁵ clínicamente se observa una elevación localizada, elevada, blanco amarillenta, es inocua. A diferencia del pterigión, no invade la córnea. Es más frecuente en pacientes en

⁵ *Actínica: Engrosamiento de las cinco capas de la epidermis.*

edades medias y avanzadas (Orellana, & Pifano, 2006). En un estudio descriptivo y prospectivo de un año llevado a cabo por García & Cedeño (2004) en 20 pacientes cuya edad promedio fue de 45 años, en el 60 % de los pacientes se encontró Pinguécula por exposición al medio ambiente.

e) Pérdida de la audición

▪ Hipoacusia

El ruido es un fenómeno físico conformado por una serie de depresiones de un fluido. Mientras que sonido se define como la sensación producida en el órgano del oído por el movimiento vibratorio de los cuerpos, transmitidos por el aire (Barquín et al., 2000). Aproximadamente el 10% de la población adulta presenta cierto grado de hipoacusia, hasta un tercio de la población mayor de 65 años podrían requerir un auxiliar auditivo. Esta patología es de dos tipos hipoacusia conductiva e hipoacusia neurosensorial. Los daños en el oído, conducto auditivo externo o el oído medio son la causa de hipoacusia de tipo conductiva, mientras que los daños a nivel del oído interno o en el octavo nervio causan hipoacusia neurosensorial, (Asfahl, 2000).

Turuguet (1995) menciona que uno de los principales riesgos entre los trabajadores de plásticos y caucho se encuentra el ruido y es posible desarrollar hipoacusia, debido a la exposición constante durante los procesos de moldeo, laminado y mecanizado. La hipoacusia también es causada por golpes o lesiones penetrantes en la cabeza, explosiones y lesiones térmicas (proyección de soldadura al tímpano), lesiones traumáticas a nivel de la cabeza o por exposición a sustancias ototóxicas (La Dou, 2005).

La susceptibilidad a la pérdida de la audición a causa de ruido es variable, algunas personas toleran niveles muy altos por periodos prolongados, mientras que otras sometidos a las mismas condiciones pierden la audición rápidamente. De acuerdo a La Dou (2005), las principales causas de hipoacusia son:

Ruido agudo

La pérdida auditiva por ruido agudo se debe a la exposición breve a un ruido muy intenso o una explosión. Este mecanismo origina presiones que dañan las estructuras del oído medio, como la membrana timpánica.

Traumatismo físico

Los golpes son la causa más común de pérdida de la audición traumática. Un traumatismo en la zona de la cabeza origina una onda de presión en el cráneo que se transmite por el hueso. Las principales causas de pérdida de la audición por traumatismos en el ámbito laboral son caídas, explosiones y quemaduras por sustancias químicas cáusticas, flamas abiertas o soldadura, que lleguen a penetrar al conducto auditivo, dañando las estructuras del oído.

Ototóxica

Este tipo de pérdida auditiva está causada por la exposición a sustancias capaces de lesionar la cóclea. La mayoría de los casos se debe a la administración de medicamentos, como son los antibióticos aminoglucósidos, diuréticos de asa y salicilatos. Una combinación de ambiente laboral con niveles altos de ruido y un trabajador bajo tratamiento con algún medicamento ototóxico está en mayor riesgo de sufrir pérdida auditiva. La exposición en el lugar de trabajo a sustancias con potencial nocivo son algunas sustancias químicas, algunos metales pesados, y algunos solventes industriales.

También existen efectos extra auditivos y se denomina síndrome de sobrecarga nervioso, el cual incluye manifestaciones neurovegetativas, como reacción pupilar, vasomotora, modificaciones en el pulso y la tensión arterial, aumento de las secreciones endocrinas y exocrinas; fatiga física y mental y alteraciones de la conducta y la personalidad que van desde las reacciones neuróticas simples, reversibles, hasta neurosis grave de angustia (Barquín et al., 2000).

Como ejemplo de los daños extra auditivos, se puede citar el estudio de cohorte realizado por Davies et al. (2005) en 27,464 trabajadores de 14 aserraderos, los cuales fueron seguidos a través de varios años una media de 24 años, durante el seguimiento se presentaron enfermedades circulatorias que originaron un total de 2,510 muertes. En la cohorte completa se presentó el riesgo elevado a infarto agudo al miocardio, identificándose una asociación mucho más fuerte en aquellos trabajadores que no utilizaron protección auditiva y que se expusieron a niveles de ruido de 92 decibeles durante el turno completo. De este estudio se deduce que de no haberse expuesto a estos niveles tal altos, las muertes de los trabajadores se hubiesen evitado o bien retrasado.

f) Enfermedades irritativas de la piel

La piel es uno de los órganos más desarrollados y altamente especializados, desempeña funciones de protección, aislamiento y relación respecto al medio externo. Protegen mecánicamente de los agentes físicos de las agresiones microbianas y químicas. Aísla del medio exterior, evita la pérdida de agua, proteínas, iones y temperatura. Mantiene la relación con el medio exterior a través del tacto, la presión, el dolor principalmente. Las sustancias químicas que entran en contacto con la piel tienen la capacidad de generar efectos a nivel cutáneo o, por absorción a través de la piel, pueden penetrar al organismo y llegar a otros órganos. Cuando un agente químico tiene esa capacidad de penetración, se debe considerar la vía dérmica como fuente de exposición laboral con posible efecto a nivel general de otros órganos. Es importante considerar la integridad de la piel, las características de las sustancias químicas y las condiciones ambientales, así como las características individuales del trabajador (Guimaraens, 2004).

La patología cutánea más frecuente es la dermatitis de contacto, la cual es de etiología química, puede ser irritativa (aproximadamente el 80% de los casos), o inmunoalérgica (20% de los casos). Las sustancias químicas también pueden producir en la piel alteraciones de la pigmentación, foliculitis, acné entre otras.

Además las dermatosis también pueden ser consecuencia de un traumatismo físico o térmico; pueden ser secundarias a procesos infecciosos o pueden presentarse en forma de procesos neoplásicos (Giménez, 1995). Consiste en un proceso inflamatorio agudo, desencadenado por un periodo de latencia de sensibilización más o menos largo, por una sustancia que actúa como alérgeno en el caso de la industria del caucho el uso de mercaptobenzotiazol⁶, (Red de Intercambio de Información Química, s.f.), (No diagnosticado.es, 2015) es uno de los principales alérgenos utilizados en este sector (Giménez, 1995). En caso de mantener un alérgeno en contacto constante con cualquier alteración en la integridad anatómica y/o funcional, puede tener repercusiones tanto orgánicas como funcionales para el resto del organismo.

⁶ **Mercaptobenzotiazol:** Sustancia usada principalmente en el proceso de fabricación de la goma. Las vías de exposición son contacto con la piel o inhalación. Nombre comercial: Benzotiazol-2-Tiol 2-Mercaptobenzotiazol. N° CAS: 149-30-4.

Las dermatosis de origen laboral producidas por el ejercicio profesional o bien que pueden ser agravadas por éste, representan entre un 20 y un 45% de todas las enfermedades de origen laboral. A menudo el contacto directo con las diferentes sustancias químicas durante el proceso de trabajo provoca en la piel de los trabajadores dermatitis de contacto, dermatitis alérgica, urticaria de contacto, piel seca y despigmentación por exposición a fenoles (Harris, 2014).

Las afecciones de la piel enrojecida, adolorida o inflamada después de haber tenido contacto directo con una sustancia se denominan dermatitis de contacto (Biblioteca Nacional de Medicina de los EE.UU, 2013). Existen principalmente dos tipos: dermatitis irritante y la dermatitis alérgica. Las dermatitis de tipo profesional varían de acuerdo a su aspecto y a su gravedad. Las consecuencias pueden ser desde un eritema ligero o alteración de la piel hasta una alteración compleja, como puede ser un tumor maligno (Birmingham, 2014).

- **Dermatitis irritante**

Es la más común, se origina del contacto con ácidos, jabones, detergentes, suavizantes de telas, disolventes u otros químicos. También existen otros materiales que pueden irritar la piel como cemento, tintes para el cabello, plaguicidas, guantes de caucho, champús (Biblioteca Nacional de Medicina de los EE.UU, 2013).

- **Dermatitis alérgica**

Es una reacción producida cuando la piel entra en contacto con una sustancia que le provoca una reacción alérgica (Biblioteca Nacional de Medicina de los EE.UU, 2013). Las lesiones aparecen en el sitio de contacto; la mayoría se observan en el dorso de las manos, la parte interna de las muñecas y los antebrazos. Cuando las lesiones se presentan en la frente, párpados, pabellones auriculares, cara o cuello, se podría sospechar que la reacción fue provocada por algún componente de algún polvo o vapor.

En caso de que las lesiones se presenten de manera generalizada sin limitarse a una o varias zonas, entonces su origen se puede atribuir a una exposición general, como por ejemplo utilizar una prenda de vestir contaminada, o por una autosensibilización previa (Taylor & Hian, 2014). Las lesiones son

vesiculares dispuestas de manera lineal, húmedas y costrosas. Los alérgenos más comunes son resinas de plantas del género *Toxicobendron* (hiedra venenosa, zumaque venenoso), níquel, caucho y cosméticos (Harrison & Londo, 2012).

También se denomina dermatitis de contacto eccematosa crónica. Las zonas afectadas con mayor frecuencia son las manos, dedos, muñecas y antebrazos; las características clínicas que se presentan son la piel enrojecida, seca y es descamativa. En algunos casos se pueden presentar grietas y fisuras en dedos y palmas de las manos (Birmingham, 2014).

g) Trastornos psicosomáticos

Se utiliza el término psicosomático para referirse a la relación que existe entre el cuerpo y la psique (Riquelme, 2011) y esta relación se manifiesta por un conjunto de enfermedades orgánicas que se presentan en diferentes aparatos, sistemas, tejidos u órganos del cuerpo humano. Entre los más frecuentes se encuentran la migraña, la cefalea tensional, la hipertensión e hipotensión, los trastornos cardiovasculares: infarto al miocardio, arritmia y angina de pecho (Martínez & Hernández, 2005). Desde un enfoque clínico el síntoma psicosomático es toda molestia, disfunción o enfermedad relacionada con la conducta y la vida psíquica. Los síntomas psicosomáticos pueden presentarse como resultado del estado psíquicos y de conductas que afectan la homeostasis orgánica o como manifestaciones primarias no atribuibles a una patología psiquiátrica (Beaton, 2012).

▪ Trastornos psicosomáticos cardiocirculatorios

El infarto al miocardio, la arritmia, la angina de pecho entre otros, son considerados como parte de este grupo de trastornos (Martínez & Hernández, 2005).

▪ Trastornos psicosomáticos digestivos

Los síntomas psicosomáticos presentes se caracterizan por que el paciente manifiesta varios síntomas físicos de inicio antes de los 30 años que persisten por varios años, además el individuo se ve forzado a solicitar atención médica. Estos síntomas afectan áreas importantes de la persona (social, laboral, entre otras). Los síntomas gastrointestinales son diferentes del dolor, como puede ser náuseas, distensión

abdominal, vómito (que no sea durante el embarazo), diarrea o intolerancia a varios alimentos (Riquelme, 2011).

▪ **Cefalea**

Se clasifican de la siguiente forma:

Tipos de cefalea

Primarias (Son las más frecuentes)	Secundarias (Asintomáticas)
- Cefalea tensional	Derivadas de una lesión intracraneal
- Migraña	Derivada de patología de las estructuras pericraneales
- Cefalea en racimos	Enfermedades sistémicas
- Trigémino - vasculares	-----

▪ **Cefalea tensional**

Es la más frecuente, aproximadamente 2/3 de la población han padecido cefalea de tensión episódica, mientras que el 3% ha sufrido cefalea de tensión crónica (más de 15 días al mes). Es más frecuente en mujeres, una de sus características es que dura entre 30 minutos y 7 días, es un tipo de dolor opresivo (no pulsátil), localización bilateral e intensidad leve o moderada (Farreras & Rozma, 2012).

▪ **Migraña**

Es una enfermedad crónica caracterizada por crisis recurrentes de dolor de cabeza, pueden presentarse precedidos de un pródromo (Vicente, 2008). Acompañada, o no, de otros síntomas de disfunción neurológica de combinaciones variadas. Su presencia es común después de un periodo de tensión; se estima que afecta al 15% de las mujeres y 6% de los varones (Harrison & Londo, 2012). La duración promedio de cada crisis es de 24 a 72 horas (Vicente, 2008). Principalmente se encuentra asociada a vómitos, fotofobia, sonofobia, es motivo de incapacidad casi total en cada episodio migrañoso (Deza, 2010).

De acuerdo con Bárcena, Castillo y García (2003) los factores desencadenantes de migraña son: dieta (alcohol como vino tinto entre otros), alimentos con nitritos/nitratos (conservas) alimentos ricos en glutamato (comida china), aspartame, chocolate, quesos curados, abuso o supresión brusca de cafeína, ayuno. Psicológicos: estrés y post estrés (fines de semana, vacaciones); ansiedad, depresión, preocupaciones. Estrés físico: exceso de ejercicio, excitación sexual, fatiga crónica, viajes (cambios de ritmo de vida). Entorno físico: exceso de luz, luces parpadeantes, deslumbramientos, cambios climáticos, altitud, baños calientes. Sueño: defecto o exceso de sueño (fin de semana, vacaciones) y drogas: nitroglicerina, histamina, reserpina, cimetidina, ranitidina, antibióticos, antiinflamatorios y anticonceptivos.

Leal et al. (2012) llevaron a cabo un estudio en una empresa del ramo automotriz ubicada en el estado de Querétaro, México, utilizando como instrumento de evaluación el PROESSAL ⁷aplicado a 320 trabajadores, de ellos el 75% corresponde a obreros y el 25% a empleados, la mayoría de actividades se concentra en el trabajo de manufactura, para el caso de los trastornos psicosomáticos donde se encuentra contemplada la migraña se encontró una tasa de prevalencia de 19 por cada 100 trabajadores.

h) Cáncer asociado a la actividad laboral

El continuo desarrollo industrial ha generado el incremento de patologías como el cáncer. La American Cancer Society (2012-2014) define al cáncer como un grupo de enfermedades que se caracterizan por el crecimiento incontrolado y la propagación de células anormales, causado por factores externos (tabaco, organismos infecciosos, alimentación deficiente, sustancias químicas y radiación) y factores internos (mutaciones heredadas, hormonas, problemas inmunitarios y mutaciones debidas al metabolismo).

El cáncer de origen ocupacional se encuentra localizado en las zonas donde el carcinógeno actúa de manera más intensa y prolongada, los principales órganos blanco del cáncer son: hígado, pulmón, piel, vejiga, sistema linfático y hematopoyético. La exposición a sustancias químicas son la principal causa del cáncer ocupacional, sin embargo, también existe en menor proporción el cáncer cutáneo, este se origina en personal expuesto a prolongadas horas de luz solar, el personal expuesto a radiaciones ionizantes

⁷ **PROESSAL**. Encuesta del Programa de Evaluación y Seguimiento de la Salud Laboral

pueden desarrollar cáncer hematopoyético y el cáncer de colon se ha observado en personas donde su ocupación les demanda un estado de sedentarismo (Henaó, 2009).

La OMS (2011), estima que a nivel mundial, el 19 % de todos los cánceres son atribuibles al medio, particularmente al entorno de trabajo, lo que corresponde a 1,3 millones de muertes al año por esta causa. Dentro de los cánceres ocupacionales más frecuentes se encuentran el cáncer de pulmón, de vejiga y el mesotelioma. Una de cada diez muertes se debe a causa del cáncer de pulmón que se encuentra asociada a los riesgos presentes en el ambiente laboral.

La Unión sindical de Madrid región de Comisiones Obreras de Castilla y León (2003), señala ciertas sustancias químicas utilizadas en la industria de la fabricación de caucho asociadas a la presencia de cáncer (Tabla 1).

Tabla 1

Industria del caucho y exposición reconocida como causante de riesgo cancerígeno y con reporte de incidencia excesiva de cáncer, pero la valoración del riesgo cancerígeno aun no es definitiva

Proceso	Localización/ tipo de cáncer	Agente causal confirmado o sospechado
Actividad reconocida como causante de un riesgo cancerígeno		
▪ Fabricación de caucho	▪ Leucemia, vejiga	▪ Benceno, aminas aromáticas
▪ Calandrado, vulcanizado de neumáticos, fabricación de neumáticos	▪ Leucemia	▪ Benceno
▪ Molineros, mezcladores	▪ Vejiga	▪ Aminas aromáticas
▪ Producción de látex sintético, vulcanizado de neumáticos, calandrado, regeneración del caucho, fabricación de cables	▪ Vejiga	▪ Aminas aromáticas
▪ Producción de caucho laminado	▪ Leucemia	▪ Benceno
Actividad con reporte de incidencia excesiva de cáncer, pero la valoración del riesgo cancerígeno aun no es definitiva		
▪ Diversas ocupaciones en la fabricación del caucho	▪ Linfoma, mieloma múltiple, estómago, cerebro, pulmón	▪ Benceno, MOCA(4,4-metilenos-bis-2-cloroanilina), otros no identificados
▪ Producción de caucho de estireno-butadieno fabricación de neumáticos	▪ Sistemas linfático y hematopoyético	▪ 1,3-Benceno

Fuente: La Unión sindical de Madrid región de Comisiones obreras de Castilla y León (2003)

El cáncer es uno de los padecimientos más graves entre los trabajadores del caucho, sin embargo pocas veces se establece la asociación a factores derivados del trabajo debido a su largo periodo de latencia; al respecto Chung et al. (2003) realizó un estudio en una planta trituradora de neumáticos,

demostrando la presencia en el aire de partículas potencialmente cancerígenas para los trabajadores. Una de las sustancias químicas más utilizadas en esta industria es el negro de humo (hidrocarburos poli aromáticos), el cual ha sido asociado al cáncer broncopulmonar de origen profesional (Sanz, Izquierdo, & Prat, 1995).

2.2.2. Accidentes

Un accidente es un acontecimiento fortuito, generalmente dañino e independiente de la voluntad humana, provocado por una fuerza exterior que actúa rápidamente y que se manifiesta con la aparición de lesiones orgánicas o trastornos mentales (Pacios & Salazar, 1998).

a) Accidentes en el trabajo

La Ley Federal del Trabajo (Cámara de diputados del H. Congreso de la Unión, 2012), define al accidente de trabajo como toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte, producida repentinamente en ejercicio, o con motivo del trabajo, cualesquiera que sean el lugar y el tiempo en que se preste. Incluyendo los accidentes que se produzcan al trasladarse el trabajador directamente de su domicilio al lugar del trabajo y de éste a aquél.

Los accidentes están presentes en todo el mundo, pese a eso, no se conoce el número de accidentes que ocurren, Hämäläinen, Takala y Saarela (2006) llevaron a cabo un estudio con la finalidad de estimar el número de accidentes, ya que la información con la que se cuenta no es del todo fiable sobre todo en países en desarrollo, aunado a lo anterior los países tan solo reportan a la OIT el 3.9% de los accidentes ocurridos. Se estima que en el mundo ocurren 345 mil accidentes fatales y casi 300 mil millones de accidentes con al menos tres días de ausencia.

En la Región de América Latina y el Caribe los resultados arrojaron que se presentan al año aproximadamente 29,600 accidentes mortales, y el número de accidentes con ausencia mínima de tres días fue de 22,6 millones. Mientras que para México la estimación fue 6,200 accidentes fatales y un poco más de 4 millones para el caso de accidentes con al menos tres días de ausentismo. Estimar el número de sucesos es indispensable para orientar las políticas en materia de seguridad laboral.

b) Accidentes en el trayecto

Un accidente en el trayecto es aquel que ocurre, de ida o de regreso, entre el domicilio del trabajador y su trabajo, aquellos que ocurren en el trayecto entre dos lugares de trabajo, o bien aquellos que ocurren durante el cumplimiento de una comisión de trabajo, en ejercicio o con motivo de su trabajo. (Instituto de Seguridad Laboral, 2014). Cabe mencionar, que este tipo de accidente es contemplado en la definición anterior por la legislación nacional y de acuerdo al artículo 474 de la Ley Federal del Trabajo y 16 y 22 de la Ley del Seguro Social, un accidente en trayecto es aquel que le ocurre al trasladarse el trabajador, directamente de su domicilio al lugar del trabajo y de éste a aquél.

Los accidentes de trayecto son más comunes de lo que parece, no obstante las causas que los genera son difíciles de controlar, sin embargo, las repercusiones sobre el trabajador son importantes. Chávez, Serrano, Ramírez y Pelayo (2011) llevaron a cabo un estudio en un hospital de tercer nivel en el estado de Jalisco, México, donde se presentaron en total de 341 accidentes de ellos 195 correspondieron a accidentes de trabajo y 146 de trayecto. Esto lo realizaron entre los años 2006 y 2008, la ocurrencia tuvo lugar en el turno matutino y la causa que los generó fue la falta de atención y actos inseguros de terceros, la actividad que se realizaba en el momento del accidente, fue caminar.

2.2.3. Componentes humanizantes**a) Apoyo social**

El apoyo social en el lugar de trabajo se ha definido como las acciones de otros que son útiles y comprenden una variedad de comportamientos interpersonales entre los trabajadores que mejoran el funcionamiento psicológico o conductual de los individuos. Estos comportamientos pueden incluir la tutoría para sus compañeros, el apoyo emocional, ayudar a los demás con la tarea asignada y enseñando acerca de las estructuras sociales de poder. El apoyo social puede ser entendido como la presencia o ausencia relativa de recursos de apoyo psicológico que provienen de otras personas significativas para el individuo, así como el grado en que las necesidades sociales básicas se satisfacen a través de la interacción con los otros (INSH, s.f.).

El apoyo social puede funcionar como un amortiguador entre los factores de tensión en el trabajo y la tensión: las personas que tienen mayor apoyo social comparadas con las que tienen un menor apoyo social presentan una reacción de tensión menor frente a un estímulo dado, además el apoyo social puede mejorar reacciones de tensión (Barquín et al., 2000).

La función del apoyo social es la de incrementar la habilidad para hacer frente a una situación de estrés mantenido, por lo que resulta un moderador o amortiguador del efecto del estrés en la salud (Hurrell et al., 2014). Tanto el apoyo social como el control son factores que suelen verse muy influidos por los cambios en la organización del trabajo y, de hecho, las intervenciones preventivas que modifican en origen los riesgos psicosociales por lo general afectan conjuntamente a ambas dimensiones (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo [INSHT], 2001).

Tipos de apoyo social:

Tipos de apoyo social:

Tipo de apoyo	Descripción
- Emocional	Comprende la empatía, el cuidado, la confianza y es uno de los apoyos más importantes.
- Instrumental	Acciones que sirven para resolver problemas prácticos, materiales o servicios, cuando se emiten conductas que ayudan directamente a alguien a hacer o terminar un trabajo.
- Informativa	Comprende las acciones de informar al trabajador que lo requiere, para que pueda resolver situaciones.
- Valorativa o evaluativa	Aunque también implica la transmisión de información, esta es relevante para la autoevaluación y la comparación social, es decir, es aquella información que los individuos utilizan para evaluarse a sí mismos (INSHT, s.f.).

b) Control

El control es un recurso para poder moderar las demandas del trabajo. Es decir que el estrés no depende tanto de tener muchas demandas, ni de no tener capacidad de control para resolverlas. Tiene dos componentes: la autonomía que es la posibilidad que tiene una persona de influenciar decisiones relacionadas con su trabajo, de controlar sus propias actividades y el desarrollo de habilidades tiene que ver con el grado en que el trabajo permite a la persona desarrollar sus propias capacidades como el aprendizaje, la creatividad y el trabajo variado (Vega, 2001). Según Karasek se trata de las oportunidades

o recursos que la organización proporciona a la persona para moderar o tomar decisiones sobre las demandas en la planificación y ejecución del trabajo (INSHT, 2001).

Con la finalidad de dar respuesta a la combinación de las demandas psicológicas laborales y las características estructurales del trabajo relacionadas con la posibilidad de toma de decisiones y utilizar las capacidades propias, Robert Karasek propuso un modelo bidimensional para poder utilizarlo en efectos psicosociales relacionados con el trabajo. El modelo predice el riesgo de enfermedad relacionada con el estrés y la relación con el comportamiento activo/pasivo. El modelo fue probado por primera vez en trabajadores de Suecia y Estados Unidos de Norteamérica. Más tarde Töres Theorell con sus aportaciones contribuyó a ampliar la predicción empírica para la enfermedad coronaria, aceptándose aún más el modelo (INSHT, 2001).

c) Satisfacción del trabajo

Nevid (2009) lo define como el nivel de conformidad o sentimientos positivos por el trabajo de la persona. Tiene componentes de actitud general del empleado frente a su trabajo, entendiendo la actitud como manifestaciones de evaluación (pueden ser favorables o desfavorables) acerca de objetos, personas o eventos que reflejan los sentimientos de los individuos frente a estos. Los factores que generan satisfacción se conocen como intrínsecos, motivadores o satisfactores, y los que producen insatisfacción como extrínsecos, de higiene, insatisfactores, o de apoyo. Los motivadores se relacionan con el contenido del trabajo (trabajo en sí mismo) e incluyen, de mayor a menor importancia: la realización, el reconocimiento, el trabajo en sí mismo, la responsabilidad, el progreso y el crecimiento personal. Los de higiene se relacionan con el contexto laboral (entorno del trabajo) e incluyen, de mayor a menor importancia: la política y administración de la compañía, el estilo de supervisión, las relaciones con el supervisor, las condiciones de trabajo, el salario, las relaciones con los compañeros, la vida personal, la relación con los subordinados, el estatus y la seguridad (Bonillo & Nieto, 2002).

d) Intención de abandono

Se define como la probabilidad de que el empleado cambie de trabajo en un período determinado de tiempo. De la misma forma, la intención de abandono predice el retro definitivo del trabajo y por lo tanto es un factor importante que las organizaciones debieran tomar en cuenta para evitar la rotación de personal. Los trabajadores que han experimentado frecuentes actos de incivismo laboral⁸, son los que tienen una mayor probabilidad de pensar en dejar su trabajo (Moreno, Díaz, & Garrosa, 2012). La intención de abandono puede verse como una estrategia de protección del individuo ante la falta de recursos y el agotamiento y distanciamiento derivados de una demanda excesiva (Moreno, Hernández, & Carbajal, 2009).

3.3. Planteamiento del problema

La enciclopedia de la Organización Internacional del Trabajo ([OIT], 2014), describe a esta población como vulnerable, a sufrir accidentes y enfermedades inherentes a los procesos productivos. En México, el IMSS (2014), reportó para el sector del hule y plástico la ocurrencia de 8,613 casos de accidentes de trabajo, es decir, una tasa de incidencia de 2.9 por cada 100 trabajadores, mientras que para el rubro de enfermedades de trabajo reportó 214 casos, lo que equivale a una tasa de 7.3 por cada 10,000 trabajadores durante el año 2014.

Las enfermedades respiratorias son frecuentes en estos trabajadores a causa de la inhalación de partículas (polvos, gases, vapores y humos) suspendidas en el aire, resultantes de la transformación de la materia prima, generando en los operarios que se exponen a ellas daños a su salud; en aquellos que han laborado por varios años en la fabricación de neumáticos, Karkhanis y Joshi (2012) encontraron asociación entre el desarrollo de fibrosis y enfisema pulmonar, Chung et al. (2003) incluso podrían padecer cáncer.

Los daños auditivos constituyen otro de los problemas de salud a los que se enfrentan los trabajadores de este sector. El IMSS (2014), reportó 1,051 casos durante el año 2007, y 1,636 en el año 2014, presentándose un aumento de 585 casos, además la hipoacusia sigue ocupando el primer lugar de

⁸ **Incivismo laboral:** Comportamiento irrespetuoso que mina la dignidad y la autoestima de los empleados y crea el sufrimiento innecesario, indicando un desinterés por el bienestar de los demás, contrariamente a como los individuos esperan ser tratados.

prevalencia en cuanto a las enfermedades de origen ocupacional. Al respecto, la normatividad mexicana en la materia, señala la nocividad para la audición de exponerse a niveles de ruido superiores a 85db, según Chung et al. (2003) las máquinas utilizadas para procesar el caucho generan niveles superiores a 85 db.

Además de la hipoacusia, son comunes los trastornos crónicos o acumulativos, como el síndrome del túnel carpiano, la sinovitis, y otros daños causados por movimientos, vibraciones o presiones repetitivas, debido a que los trabajadores durante la operación se exponen a riesgos mecánicos derivados del uso de maquinaria y elementos rotatorios. Estos desórdenes se pueden ver agudizados debido a que en la organización del trabajo son frecuentes, los turnos de doce horas y/o la rotación de turnos (OIT, 2014).

Acorde con lo señalado por organismos internacionales y nacionales con relación a la elevada incidencia de accidentes y enfermedades ocupacionales en este sector, es ineludible identificar la presencia de los elementos en el trabajo que se encuentren relacionados con dicha incidencia; bajo esta premisa, el presente trabajo se realizó con el propósito de evaluar las condiciones de salud de los trabajadores que manufacturan neumáticos en una empresa mexicana con más de 40 años de actividades en nuestro país.

2.4. Pregunta de investigación

¿Existe asociación entre los riesgos y exigencias inherentes al proceso de manufactura de neumáticos y los daños a la salud de los trabajadores?

Capítulo 3. Metodología

Este apartado contempla el procedimiento ordenado que sirvió para establecer los hechos del interés científico de esta investigación, con la finalidad de encontrar, demostrar, refutar y aportar un conocimiento relacionado a condiciones laborales de la población estudiada.

3.1. Procedimiento

El estudio se realizó en una empresa manufacturera de neumáticos en México, la cual cuenta actualmente con una plantilla de 400 trabajadores activos, el periodo comprendido para la aplicación de instrumentos se realizó durante los meses de noviembre y diciembre del año 2015. Se inició con la adaptación de los instrumentos a la población de interés, considerando las condiciones laborales de estos trabajadores con la intención de que las preguntas fueran pertinentes; posteriormente se procedió a solicitar la autorización para llevar a cabo el estudio mediante oficio dirigido al gerente general, firmado por la coordinación de la Maestría en Ciencias en Salud de los Trabajadores de la Universidad Autónoma Metropolitana, Plantel Xochimilco. Así mismo, se realizó la presentación del proyecto ante los mandos medios y Directivos de la propia empresa. En dicha presentación se les expuso el objetivo, la metodología y los beneficios tanto para la empresa, como los trabajadores. De esta forma, una vez autorizado el estudio, se elaboró un cronograma de actividades, el cual se ejecutaría durante el periodo destinado al trabajo de campo.

3.2. Objetivos

3.2.1. Objetivo general

Diseñar el perfil de morbilidad de un grupo de trabajadores de la manufactura de neumáticos, estableciendo la asociación entre los daños a la salud y los riesgos y exigencias a los que están expuestos, en el proceso laboral.

3.2.2. Objetivos específicos

- Caracterizar el proceso de manufactura de neumáticos.
- Identificar los riesgos y exigencias laborales presentes en el proceso de trabajo.
- Establecer la relación entre riesgos y exigencias a que se encuentran expuestos los trabajadores y los posibles daños a la salud.
- Elaborar un mapa de riesgos, ubicando los riesgos y exigencias presentes en el proceso de trabajo del área de vulcanización.
- Determinar recomendaciones para intervenir sobre las condiciones identificadas como generadoras de daños

3.3. Tipo de estudio

Estudio de tipo observacional, descriptivo y de carácter transversal.

3.4. Escenario

El presente estudio se llevó a cabo en una empresa del sector hulero, dedicada a la manufactura de neumáticos para camión y camioneta. Los puestos estudiados fueron aquellos que integran la planta productiva, de dos de los tres turnos. Su producción permite cubrir las necesidades de los segmentos de tractores, llantas industriales, camión y camioneta convencional. Exporta sus productos, teniendo presencia en todos los continentes.

3.5. Unidades de observación

Trabajadores sindicalizados que realizan actividades en el proceso productivo. La muestra se conformó con quienes de manera voluntaria decidieron participar.

3.6. Universo

Se conformó de 242 trabajadores (sindicalizados), de los cuales decidieron participar 185, por lo que el porcentaje de participación fue de 76.4%.

3.7. Criterios de inclusión

El criterio de inclusión será: personal de tiempo completo que se encuentren laborando de planta y acepte participar voluntariamente en el estudio y acepto firmar el consentimiento informado.

3.8. Criterios de exclusión

- Trabajadoras embarazadas.
- Trabajadores (as) que se encuentren ausentes por algún otro motivo.
- Trabajadores (as) incapacitados (as).
- Trabajadores (as) que no deseen participar en el estudio.

3.9. Instrumentos para la recolección de la información

a) PROESSAT

Encuesta individual de salud de los trabajadores

Es una encuesta de tipo epidemiológico y autollenado, permite recabar información sobre características demográficas, sociales, del trabajo doméstico, del uso del tiempo libre, del proceso de trabajo y la valoración de los trabajadores sobre el mismo, además de los riesgos y exigencias y problemas de salud (Noriega et al., 2001).

Guía para el estudio de las condiciones de seguridad e higiene en los centros laborales

La guía fue diseñada con el propósito de facilitar la detección oportuna de los principales problemas de seguridad e higiene y permitir su seguimiento, analizar los cambios y evaluar los resultados de las acciones implementadas en el centro laboral. La guía consta de 12 capítulos. Cada capítulo contiene un conjunto de preguntas que, de acuerdo con el tema de que se trate, permite ubicar y evaluar el nivel de eficiencia del centro laboral en materia de seguridad e higiene en el trabajo, así como un apartado para anotar observaciones importantes y necesarias en el proceso de recolección (Noriega et al., 2001).

b) Inventario DASS-21

Es un instrumento de autoreporte constituido por tres escalas que miden depresión, ansiedad y estrés. Consta de 21 reactivos y cuatro opciones de respuesta que van de 0 (no se aplica en nada en mí) hasta 3 (se aplica mucho a mí la mayor parte del tiempo). (Daza, Stanley, & Averill, 2002).

c) Programa ERGO/ IBV

El método ERGO/IBM es un software desarrollado por el Instituto de Biomecánica de Valencia, que permite realizar la evaluación biomecánica mediante la observación directa y el registro en video. Está estructurado en diversos módulos, en este estudio se utilizó el módulo de manejo manual de cargas múltiple, para analizar actividades de levantamiento, transporte, empuje o arrastre de cargas, y determinadas combinaciones de estas acciones; el programa realiza los cálculos que determinan el nivel de riesgo de lesión dorsolumbar. Está realizado a partir de la ecuación de NIOSH revisada, la Guía Técnica del INSHT, las tablas de Snook y Ciriello y la norma UNE-EN 1005-2 (Instituto de Biomecánica de Valencia, 2010).

d) Mapa de riesgos

El mapa de riesgos es una representación gráfica del proceso de trabajo y la nocividad del centro de trabajo en el cual se sistematiza la información obtenida y consta de cuatro elementos:

- El proceso de trabajo,
- Los riesgos y exigencias,
- Los daños a la salud, y
- Las medidas de protección.

Una vez obtenida la información, se procede a realizar el mapa de riesgos en el cual se plasmará el proceso laboral que incluye los diferentes riesgos y enfermedades que se presentan en el lugar de trabajo. El mapa de riesgos se podrá elaborar por área, departamento, sección o del proceso de trabajo en su conjunto (Alvear & Villegas, 1989).

e) Carta de Consentimiento informado

El consentimiento informado es un documento informativo en donde se invita a las personas a participar en una investigación. El aceptar y firmar los lineamientos que establece el consentimiento informado autoriza a una persona a participar en un estudio así como también permite que la información recolectada durante dicho estudio, pueda ser utilizada por él o los investigadores del proyecto en la elaboración de análisis y comunicación de esos resultados (Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, 2013).

3.10. Variables de estudio

a) Variables independientes

- Edad: en años cumplidos.
- Sexo: hombre/mujer.
- Estado civil: casado, soltero, divorciado, viudo y unión libre.
- Antigüedad: respecto a los años trabajados en la empresa
- Puesto de trabajo: el que ocupa actualmente el trabajador en la empresa y que proviene del análisis de la funciones en términos de la política de la empresa, de la tarea y la organización y división del trabajo.
- Riesgos: elementos potencialmente nocivos en los centros laborales derivados de los medios de producción.
- Exigencias: necesidades específicas que impone el proceso laboral a los trabajadores como consecuencia de las actividades que ellos desarrollan y de las formas de organización y división técnica del trabajo.
- Turnos de trabajo: primero, segundo y mixto.

b) Variables dependientes

Se determinan con la aplicación de los diferentes instrumentos que a través de un diagnóstico presuntivo dan cuenta de una posible patología, además de estar supeditadas a las variables independientes.

- Daño auditivo.
- Enfermedades irritativas de los ojos.
- Enfermedades de las vías respiratorias.
- Enfermedades irritativas de la piel.
- Accidentes ocupacionales.
- Trastornos mentales.
- Trastornos psicosomáticos.
- Fatiga.
- Trastornos derivados del esfuerzo físico y de las posiciones incómodas y forzadas sostenidas.
- Elementos humanizantes del trabajo
- Guía de observación de las condiciones de seguridad e higiene.
- Mapa de riesgos.

3.11. Operacionalización de variables

Diagnósticos		No. de pregunta	Respuestas positivas	Instrumentos
Pérdida de la audición	Hipoacusia	1 a 3	2 de 3	PROESSAT
Enfermedades irritativas de los ojos	Conjuntivitis crónica	4 a 8	3 de 5	
	Pterigión	9	1 de 1	
Enfermedades de las vías respiratorias superiores	Amigdalitis de repetición o crónica	10	1 de 1	
	Rinofaringitis de repetición o crónica	11	1 de 1	
	Sinusitis crónica	12 a 14	3 de 3	
Enfermedades de las vías respiratorias inferiores	Bronquitis crónica	15 a 17	3 de 3	
Enfermedades irritativas de la piel	Dermatitis irritativa por contacto	18 a 23	3 de 6	
Accidentes ocupacionales	Accidentes de trabajo	24	1 de 1	
	Accidentes de trayecto	27	1 de 1	
Trastornos psicosomáticos	Cefalea tensional	33 a 34	2 de 2	
	Migraña	35 a 38	3 de 4	
Trastornos psicosomáticos cardiocirculatorios	Trastornos psicosomáticos cardiocirculatorios	39 a 43	3 de 5	
Trastornos psicosomáticos digestivos	Trastornos psicosomáticos digestivos	44 a 54	6 de 11	
Trastornos derivados del esfuerzo físico y de las posiciones incómodas y forzadas sostenidas	Trastornos músculo-esqueléticos	55, 56, 57 o 58	1 de 1	PROESSAT
	Lumbalgia	59 y 60	1 de 2	PROESSAT
	Varices	61	1 de 1	
	Hemorroides	62	1 de 1	
Fatiga	Fatiga	73 a 92	7 de 30	PROESSAT
Trastornos psíquicos o mentales	Estrés	1,6,8,11,12, 14,18	Mediana - DASS-21	DASS-21
	Depresión	3,5,10,13,16, 17 y 21	Mediana - DASS-21	
	Ansiedad	2,4,7,9,15,19 y 20	Mediana - DASS-21	
	Trastornos del sueño	47 a 49	2 de 3	PROESSAT
Componentes humanizantes	Satisfacción del trabajo	33 a 39	4 de 7	
	Control del trabajo	40 a 46	4 de 7	
	Apoyo social	47 a 49	2 de 3	

3.12. Procesamiento y plan de análisis de la información

a) PROESSAT

Encuesta individual para la evaluación de la salud de los trabajadores

Para llevar a cabo el análisis de la encuesta individual, primero se procedió a realizar el control de calidad de la base de datos de manera meticulosa con la finalidad de identificar probables errores de captura, en seguida se describió la muestra que integró la investigación. De manera descriptiva se estimó el tipo de distribución en las variables y de esta forma se decidió el tipo de estadística a utilizar (paramétrica o no paramétrica). Posteriormente se realizaron análisis bivariados.

La relación entre variables dependientes e independientes, se analizó mediante modelos múltiples con el propósito de ajustar el efecto de posibles confusores, a través de modelos de regresión logística. La captura, análisis de la información y el procesamiento se hizo utilizando los programas informáticos JMP 2008 y Stata 12.

Guía de estudio de las condiciones de seguridad e higiene del departamento de vulcanizado

Para el análisis de la información de este instrumento, primero se realizaron tres visitas de reconocimiento a la planta, contando con el apoyo del personal médico y representantes del departamento de seguridad e higiene. La guía constó de doce capítulos. Cada capítulo contiene: a) Un conjunto de preguntas que de acuerdo con el tema, permitió ubicar y evaluar el nivel de eficiencia del centro laboral en materia de seguridad e higiene y b) Un apartado para anotar observaciones necesarias en el proceso de recolección.

La guía está conformada por doce apartados aplicables al proceso de trabajo del área de vulcanizado, cada apartado contiene una serie de preguntas basadas en la normatividad vigente, para lo cual fue necesario revisar las normas oficiales mexicanas en seguridad y salud en el trabajo, que permiten evaluar y ubicar el lugar específico donde se encuentre algún incumplimiento, dando como resultado el nivel de eficacia del centro laboral.

Una vez que se recolectó la información por medio de los recorridos, la observación y los datos proporcionados por informantes clave, se capturó y procesó de la siguiente manera:

Cada pregunta de la guía tiene tres opciones de respuesta. Las tres primeras opciones se refieren al nivel de cumplimiento, de tal forma que (SÍ) significa que el centro de trabajo cumple en su totalidad, (PM) parcialmente, o (NO) significa que no cumple. La cuarta y última opción (NA) no aplica, significa que el requerimiento no es obligatorio para el centro de trabajo.

Cuando cada apartado está completo, se suman los NA y se restan del total de posibles respuestas de ese apartado. Una vez realizados los cálculos, se obtuvo el nivel de eficacia mediante una expresión numérica y una expresión literal.

b) Inventario DASS-21

Para el procesamiento de la información y el análisis se ubicó las preguntas que correspondieron a cada uno de los diagnósticos que se valoran, se calculó una mediana ya que no existe un punto de corte, por lo que a partir de éste hecho, se ubicó a las poblaciones con presencia o ausencia de la sintomatología, para lo cual se utilizó el percentil 75, ya que fue el valor en que la mayoría de los trabajadores presentaron síntomas.

c) Programa ERGO IBM

Con la finalidad de observar detalladamente el procedimiento que lleva a cabo el trabajador del puesto bajador de llantas del transportador móvil, se realizó el registro en video de la tarea. Con la información obtenida, se generó el índice compuesto proporcionado y el nivel de riesgo de lesión dorsolumbar. El procedimiento de análisis fue el siguiente:

- Seleccionar el módulo MMC Múltiple (manejo manual de cargas múltiple).
- Se introdujeron los datos de identificación: tarea, empresa y población.
- Se introduce los datos de la tarea y subtareas.
- El programa calcula un nivel de riesgo (índice) de trastornos musculoesqueléticos en la zona dorsolumbar.
- Se realiza el rediseño interactivo de la tarea para reducir el riesgo de lesión.

d) Mapa de riesgos

Es una representación gráfica del proceso de trabajo y la nocividad del centro de trabajo en el cual se sistematiza la información obtenida y consta de cuatro elementos: el proceso de trabajo, los riesgos y exigencias, los daños a la salud y las medidas de protección.

Una vez recolectada la información se realizó el mapa de riesgos en el cual se plasmó el proceso laboral que incluye los diferentes riesgos y enfermedades que se presentan en el lugar de trabajo. Dicho mapa se puede elaborar por área, departamento, sección o del proceso de trabajo en su conjunto (Alvear & Villegas, 1989).

Para su elaboración se llevaron a cabo dos recorridos, se utilizó la guía de observación de las condiciones de seguridad e higiene en la cual se registraron todos aquellos aspectos considerados relevantes, así mismo, se contó con un plano del área de trabajo en el cual se ubicó los riesgos encontrados, representados con imágenes, con la finalidad de localizar fácilmente los lugares específicos donde se concentran los principales riesgos laborales (Laurell, Noriega, López, Ríos, & Villegas, 1989).

Vicisitudes del estudio

Para el logro de los objetivos general y específicos planteados, primero se aplicó una encuesta individual de tipo epidemiológica a todos los trabajadores partícipes en el estudio. Cabe mencionar que esta tarea fue un tanto complicada, ya que algunos trabajadores se mostraron renuentes a responder el instrumento, al tratarse de trabajadores de producción fue difícil debido a su condición sociocultural, su poca formación y concientización en el tema de prevención de riesgos y autocuidado, aunado a que el porcentaje de participación fue el 74.5%. No obstante esta situación, la información recabada fue sumamente valiosa para la investigación, haciendo posible la aproximación a las condiciones laborales reales.

Capítulo 4. Resultados

En este capítulo se describen los resultados obtenidos del análisis de la información recabada, los cuales se encuentran organizados en los siguientes apartados: descripción del proceso típico de fabricación de neumáticos; análisis descriptivo; asociación de daños a la salud y la exposición a riesgos y exigencias a través de análisis bivariados, razones de prevalencia, porcentajes y modelos de regresión logística; la evaluación del riesgo de lesión dorsolumbar en la tarea manipulación manual de cargas del puesto bajador de llantas de un transportador en movimiento, utilizando el módulo MMC del programa ERGO/IBV; y por último, la evaluación de las condiciones de seguridad e higiene y el mapa de riesgos de área de vulcanizado.

4.1. Descripción del proceso típico de manufactura de neumáticos

El proceso productivo inicia con el mezclado de los ingredientes y termina con el embarque de los neumáticos. Durante la manufactura de éstos, los trabajadores se encuentran expuestos a diversos riesgos y exigencias, por ejemplo mientras se extruye el neumático se coloca polvo de talco entre las capas del material laminado para evitar que los componentes se peguen entre sí. Al alimentar el equipo, se realiza la elevación y manipulación de rollos pesados dándose la exposición al talco en un espacio limitado.

a) Descripción del proceso de trabajo

- Almacén de materia prima.
- Mezclado de materia prima.
- Calandrado.
- Extrusión.
- Montaje y moldeo.
- Vulcanización.
- Inspección y acabado.
- Almacén de producto terminado.
- Almacén de materia prima.

El proceso de fabricación de neumáticos inicia con el suministro de los ingredientes, los cuales llegan a la planta en paquetes previamente pesados o bien a granel.

- **Mezclado de la materia prima**

En esta fase, el técnico coloca en un transportador el caucho, el negro de humo y otros productos químicos que son cargados en el malaxador Banbury (máquina para mezcla de goma suave, dura, plásticos y materiales de alta composición molecular) a fin de iniciar el proceso de mezclado y así obtener un material de caucho homogéneo.

El caucho utilizado en la fabricación de neumáticos requiere la combinación de cientos de componentes, por ejemplo: antiozonizantes, antioxidantes, activadores, vulcanizadores, pigmentos, plastificantes, arcillas para refuerzo, ceras para facilitar la extensión del caucho y resinas.

- **Masticación**

Una vez finalizado el ciclo de mezclado, se pasa al laminador para transformar las placas de caucho en largas láminas al pasar a través de dos cilindros que giran en dirección opuesta y a diferentes velocidades.

- **Calandrado**

El siguiente paso es colocar el material en las calandrias para producir láminas a partir de las planchas de caucho, constan de uno o varios cilindros a través de los cuales se fuerzan las placas de caucho, para formar una lámina uniforme, de grosor y anchura definidos; se aplica un recubrimiento fino de caucho sobre un tejido, (recubrimiento o nivelado) se introduce el caucho en los intersticios del tejido mediante fricción. Las láminas de caucho obtenidas de la calandria, se acondicionan en tambores con separadores para evitar que se adhiera entre sí.

- **Extrusión**

El extrusor produce piezas de caucho en forma de tubo. El extrusor consta de tolva, cilindro, émbolo y matriz, y para formar la parte hueca del interior del tubo se utiliza un eje, en esta fase se moldea la sección larga y plana de la banda de rodadura de los neumáticos.

- **Montaje y moldeo**

Los componentes (talones, tejidos, flancos y bandas de rodadura) son suministrados en la máquina de montaje de neumáticos la cual consta de un tambor rotatorio. Una vez montado, el neumático recibe el nombre de “neumático verde”.

- **Vulcanizado**

Los neumáticos verdes se colocan en la prensa o en el cargador de la prensa. Se utiliza vapor para calentar o vulcanizar el neumático verde. La vulcanización del caucho transforma un material pegajoso y flexible en otro no pegajoso, menos flexible y de larga duración.

- **Inspección y acabado**

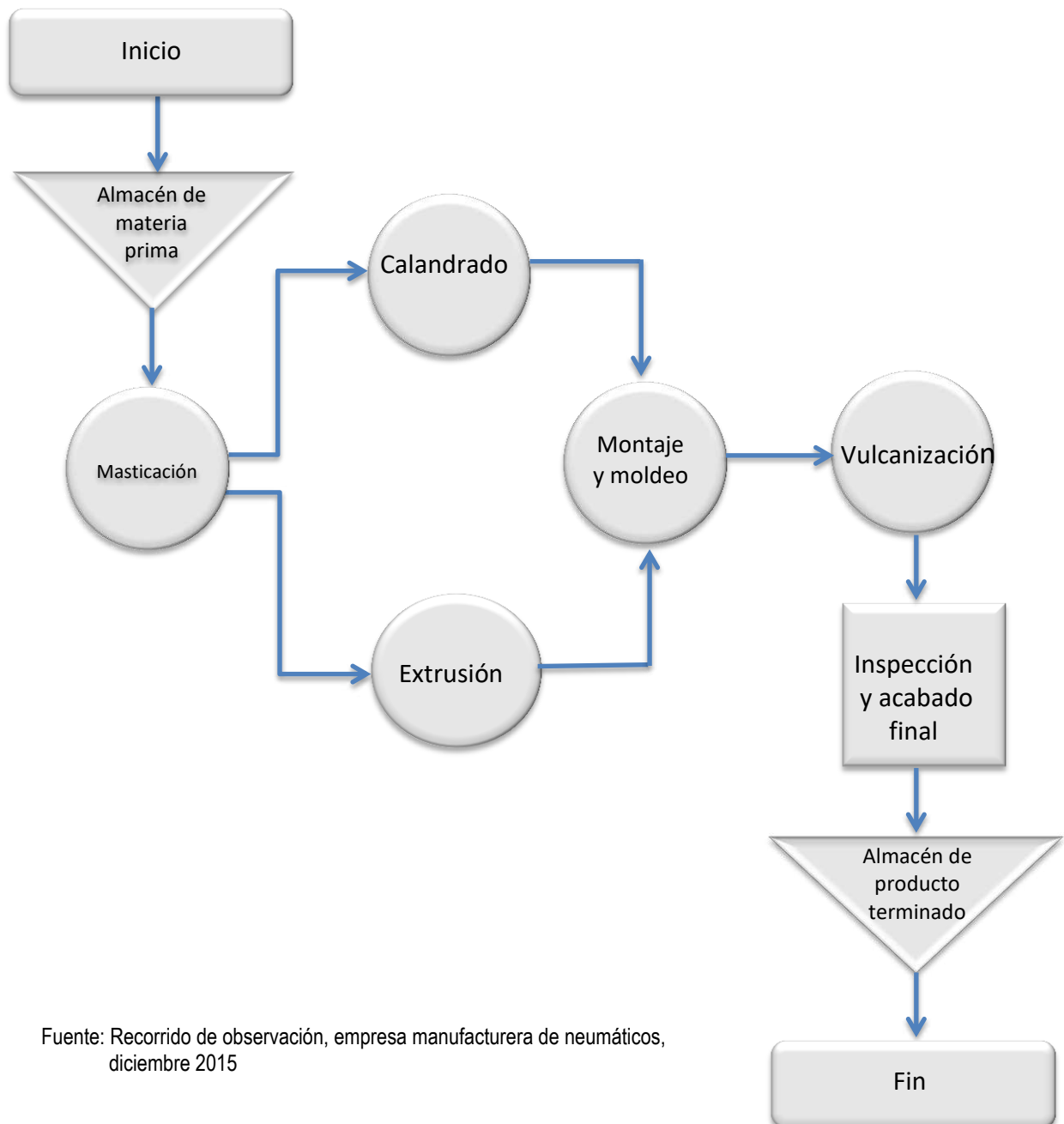
El siguiente paso es realizar las operaciones de acabado y de inspección. En esta etapa son recortadas las rebabas de caucho que se forman de los orificios de ventilación del molde de vulcanización. De ser necesario se pulen los sobrantes de caucho en los flancos o en las inscripciones del neumático (Frederick, 2014).

- **Almacén de producto terminado**

Finalmente el neumático se clasifica de acuerdo a su tamaño y se almacena.

a) Diagrama de flujo del proceso de trabajo

Figura 2. Diagrama de flujo⁹ del proceso de trabajo de fabricación de llantas, empresa manufacturera de neumáticos, México 2015



Fuente: Recorrido de observación, empresa manufacturera de neumáticos, diciembre 2015

⁹ Para el diseño del diagrama de flujo, se utilizó la simbología aprobada por la American Society of Mechanical Engineers (ASME)

4.2. Análisis descriptivo

4.2.1. Datos generales

En este rubro se describe a la población estudiada; con la finalidad de tener una aproximación a las características sociodemográficas de importancia para la asociación con las enfermedades encontradas. A continuación se expone la distribución de los datos generales los cuales comprenden: edad, sexo, escolaridad, estado civil y momento de llenado de la encuesta. Como se puede observar en la tabla 2, el 100% de la población está compuesta por el sexo masculino; la edad de los trabajadores presenta una media de 42.2 años; en cuanto a la escolaridad, predomina en nivel preparatoria y/o carrera técnica en una proporción del 48%, mientras que una minoría carece de estudios, es decir el 1%.

En lo que respecta a los trabajadores con pareja, este porcentaje corresponde a un 86%. Por último, en lo relacionado con el momento de aplicación de la encuesta el 43% la respondió después de su jornada laboral; el 37% durante su jornada; el 19% antes de iniciar operaciones y solo el 1% en día de descanso (Tabla 2).

Tabla 2

Datos generales, trabajadores de una empresa manufacturera de neumáticos, México 2015

Variable	n	Media (D.E) /Porcentaje
▪ Edad	185	42.2 (9.7*)
▪ Sexo		
Hombres	185	100%
▪ Escolaridad		
Preparatoria y/o carrera técnica	88	48%
Secundaria	73	40%
Primaria	20	11%
No estudio	3	1%
▪ Estado civil		
Con pareja	129	86%
▪ Momento de aplicación de la encuesta		
Después de la jornada	78	43%
Durante la jornada	69	37%
Antes de la jornada	36	19%
En día de descanso	2	1%

n=Población

Fuente: Encuesta individual, empresa manufacturera de neumáticos, México 2015.

4.2.2. Calidad de vida y trabajo doméstico

a) Calidad de vida

Más del 60% de los encuestados respondió que además de ellos, alguien más aporta dinero para el sostenimiento del hogar, lo que resulta importante para conocer el nivel de apoyo con el que cuenta este grupo de trabajadores en ese rubro. De igual forma, mencionaron que poseen una vivienda propia, lo que refleja la oportunidad que han tenido los empleados de alcanzar un desarrollo económico tal que les permite tener un patrimonio propio; y además consideran que el salario percibido les alcanza para satisfacer sus necesidades básicas.

La mitad (51%) de los trabajadores reportó que las condiciones de su vivienda en relación con los años anteriores son mejores. Finalmente, el 14% respondió que cuenta con otro trabajo para el sostenimiento de su hogar (Tabla 3).

Tabla 3

Calidad de vida, trabajadores de una empresa manufacturera de neumáticos, México 2015

Variable	n	Porcentaje
▪ Además de usted quien aporta dinero para el hogar	54	68
▪ Vivienda propia	118	64
▪ El salario que percibe le alcanza	115	62
▪ Condiciones actuales de su vivienda en relación con los últimos años:		
Mejores	94	51
Iguales	90	48
Peores	1	1
▪ Otras entradas económicas en su casa	77	42
▪ Cuenta con otro trabajo para el sostenimiento del hogar	26	14

n=Población

Fuente: Encuesta individual, empresa manufacturera de neumáticos, México 2015.

b) Carga de trabajo doméstico

La presencia de menores de edad (niños o adolescentes) en los hogares de los empleados, sean éstos hijos o no de los trabajadores, representa un aumento en las actividades domésticas, es así que el 86% de los trabajadores reportó tener hijos o vivir con menores de 5 y/o 18 años, de los cuales el mayor porcentaje (49%) se concentró en aquellos que viven con 1 o dos hijos menores de 18, mientras que solo el 3% informó que tiene o vive con 3 menores de cinco años (Tabla 4).

Tabla 4

Carga de trabajo doméstico, tiene hijos, vive con menores de 18 y 5 años, trabajadores de una empresa manufacturera de neumáticos, México 2015

Variable	n	Porcentaje
▪ Tiene hijos o vive con menores de 5 a 18 años	159	86
▪ Hijos menores de 18 años que viven con el trabajador		
1 a 2	89	49
3 a 4	33	18
▪ Hijos menores de 5 años que viven con el trabajador		
1 a 2	48	26
3	5	3

n=Población

Fuente: Encuesta individual, empresa manufacturera de neumáticos, México 2015.

c) Carga de trabajo doméstico, actividades que realiza el trabajador

En lo que respecta al trabajo doméstico se observó que el 90% lleva a cabo trámites de bienes y servicios relacionados con la casa y la familia; además de arreglos en la propia casa; seguido de las actividades de sacudir, barrer, trapear y hacer camas (el 63%); en cuanto a tareas tales como lavar trastes y limpiar la cocina, las realizan un 47%. Casi en la misma proporción (45%) cuidan a sus hijos, les preparan los alimentos y hacen las tareas con ellos (Tabla 5).

Tabla 5

Carga de trabajo doméstico, actividades que realiza el trabajador, trabajadores de una empresa manufacturera de neumáticos, México 2015

Variable	n	Porcentaje
▪ Realizar trámites relacionados con la casa y la familia	167	90
▪ Realizar arreglos en la casa	166	90
▪ Sacudir, barrer, trapear, hacer camas	116	63
▪ Lavar los trastes y limpiar la cocina	86	47
▪ Cuidar a los hijos: comida, tareas (si tiene hijos)	83	45
▪ Lavar y planchar la ropa	52	28
▪ Preparar la comida	43	23
▪ Coser, remendar, zurcir, tejer	32	17
▪ Hacer las compras	31	17

n=Población

Fuente: Encuesta individual, empresa manufacturera de neumáticos, México 2015.

d) Uso del tiempo libre

Interesa conocer en que utiliza el trabajador su tiempo libre; la mayoría de ellos (74%) reportó salir a pasear frecuentemente con familiares o amigos; y el 37% se reúne con amigos. Nótese que la mitad de la población (51%) realiza actividad física, esto habla del uso activo que éstos trabajadores hacen del tiempo libre (Tabla 6).

Tabla 6*Uso del tiempo libre, trabajadores de una empresa manufacturera de neumáticos, México 2015*

Variable	n	Porcentaje
▪ Sale a pasear frecuentemente con: pareja, hijos, familiares, amigos	136	74
▪ Práctica algún deporte o hace ejercicio	95	51
▪ Ve televisión la mayor parte del tiempo libre	79	43
▪ Se reúne frecuentemente con amigos	68	37
▪ Lee diariamente el periódico, revistas o libros	64	35
▪ Realiza actividades comunitarias, políticas o de servicio	20	11
▪ Estudia con regularidad, (cinco horas en promedio a la semana)	14	8

n=Población

Fuente: Encuesta individual, empresa manufacturera de neumáticos, México 2015.

4.2.3. Condiciones y valoración del trabajo

El apartado de condiciones y valoración del trabajo se encuentra organizado en tres secciones: la primera busca caracterizar el proceso de trabajo; la segunda tiene como finalidad el estudio de la valoración del trabajador sobre su actividad; la última incluye elementos relacionados con el ausentismo, a fin de establecer si existe algún vínculo de prevalencia de este factor por motivos de salud.

a) Caracterización del proceso de trabajo

En relación a este aspecto, más de la mitad del grupo de trabajadores, es decir el 57% se encuentra asignado al área de construcción y ensamblado; seguido por el área de servicios generales con una proporción del 22%; mientras que el área de vulcanizado cuenta con el 16% de la plantilla del grupo en estudio y finalmente el 5% labora en área de embarques (Tabla 7).

Tres quintas partes (el 60%) ocupan un puesto en alguna fase de la construcción o ensamblado; el 27% están asignados a un puesto de vulcanizado; el 18% pertenecen a servicios generales y el 6% son estibadores (Tabla 7).

Casi la mitad de los trabajadores, 48% y 44% se encontraban laborando al momento de la aplicación de la encuesta en el turno vespertino y matutino respectivamente, tan solo el 8% en el turno mixto (Tabla 7).

Los trabajadores tienen en promedio 16.2 años trabajando en la empresa y 8 años en el puesto actual; mientras que han realizado la misma actividad un promedio de 10 años. Por otra parte, las condiciones

contractuales que guarda el grupo de trabajadores arrojaron que el 100% son de base y se encuentran afiliados al sindicato (Tabla 7).

Tabla 7

Caracterización del proceso de trabajo, trabajadores de una empresa manufacturera de neumáticos, México 2015

Variable	n	Media (D.E) /Proporción
▪ Área o departamento donde trabaja		
Construcción y ensamblado	105	57
Servicios generales	40	22
Vulcanizado	30	16
Embarques	9	5
▪ Puesto que ocupa actualmente		
Constructor y ensamblador	112	60
Vulcanizador	15	27
Servicios generales	34	18
Estibador	12	6
▪ Turno en que labora actualmente		
Vespertino	88	48
Matutino	81	44
Mixto	15	8
▪ Años cumplidos en la empresa	184	16.2 (7.6)
▪ Años en el puesto actual	184	8.5 (8.0)
▪ Años desarrollando la actividad actual	184	9.8 (9.6)
▪ Trabajadores de base	185	100
▪ Estatus del trabajador		
Sindicalizados	185	100

n=Población. D.E.=Desviación estándar

Fuente: Encuesta individual, empresa manufacturera de neumáticos, México 2015.

b) Valoración del trabajo y apoyo social

La tabla 8, da cuenta del nivel de satisfacción que el trabajador ha desarrollado hacia su actividad laboral; es así que, casi el total de los encuestados se siente satisfecho con su trabajo y se interesa en el mismo (97%), sin embargo, solo una minoría (14%) manifestó que le gustaría que sus hijos realizaran el mismo trabajo. En el aspecto control del trabajo entre el 71% y el 90% de los operarios manifestaron tener un nivel de control del trabajo aceptable. Por último, la disponibilidad de ayuda a los trabajadores proveniente de sus compañeros y superiores es notable, ya que más del 80% reportaron contar con apoyo social (Tabla 8).

Tabla 8

Valoración, satisfacción del trabajo y apoyo social, trabajadores de una empresa manufacturera de neumáticos, México 2015

Variable	n	Porcentaje
▪ Satisfacción del trabajo		
Le da satisfacción la realización de sus actividades	179	97
Está interesado en su trabajo	178	97
Le gustaría que sus hijos (as) trabajaran en lo mismo que usted	25	14
▪ Control del trabajo		
Su trabajo le permite desarrollar sus habilidades y destrezas	184	90
Su trabajo le permite desarrollar su creatividad e iniciativa	158	86
Su trabajo le permite el aprendizaje de nuevos conocimientos	150	81
Puede decidir sobre cómo realizar su trabajo	145	79
Puede fijar el ritmo de su trabajo	131	71
▪ Apoyo social		
Su trabajo es importante para sus jefes	157	86
Sus compañeros son solidarios con usted y valoran su trabajo	154	83

n=Población

Fuente: Encuesta individual, empresa manufacturera de neumáticos, México 2015.

4.2.4. Grupos de riesgos y exigencias

a) Riesgos

▪ Riesgos presentes en el proceso técnico

Como se puede observar en la tabla 9, un porcentaje muy alto, el 80% se expone al ruido. Más adelante se mostrará la relación de éste con patologías como hipoacusia y trastornos del sueño toda vez que es un riesgo característico de este tipo de industrias, junto con las vibraciones que reportaron 6 de cada 10 trabajadores.

Durante el proceso técnico en esta planta se producen altas temperaturas, de tal suerte que más del 50% de los trabajadores manifestó exponerse a calor, condición probablemente relacionada con la presencia de rinofaringitis y distrés. Las variaciones térmicas tienden a fatigar a las personas y contribuyen a originar patologías respiratorias como amigdalitis y rinofaringitis crónicas; lo anterior se agrava ya que casi 40% de los operarios reportaron falta de ventilación. Por otra parte, 2 de cada 10 trabajadores desempeñan sus tareas en ambientes inadecuados de iluminación ya sea por deficiencia o exceso, condiciones asociadas a algunas enfermedades visuales. Por otra parte, 3 de cada 10 trabajadores reportaron la presencia de frío y el 15% de humedad.

Además de los riesgos físicos, en esta industria se encuentran presentes los químicos con porcentajes muy altos (arriba del 50%). La generación de contaminantes tales como gases o vapores en este sector es común, con la consiguiente exposición por 6 de cada 10 operarios y más del 50% a polvos como se verá posteriormente, existe asociación con enfermedades visuales y respiratorias.

El uso de diversos materiales y sustancias químicas es característico, si bien el manejo, transporte y almacenamiento correcto es trascendental para evitar accidentes y enfermedades, 5 de cada 10 operarios consideran que su puesto de trabajo presenta condiciones muy peligrosas debido a esta causa.

Tabla 9

Riesgos presentes en el proceso técnico, trabajadores de una empresa manufacturera de neumáticos, México 2015

Variable	n	Porcentaje
▪ Riesgos derivados de la utilización de los medios y objetos de trabajo		
Ruido	148	80
Vibraciones	107	58
Cambios bruscos de temperatura	105	57
Calor	105	56
Falta de ventilación	69	38
Frio	59	31
Poca iluminación	33	18
Mucha iluminación (deslumbramiento)	29	16
Humedad	28	15
Radiaciones de soldar	17	9
▪ Riesgos derivados de la utilización de los objetos de trabajo		
Humos	143	78
Gases o vapores	113	61
Polvos	99	54
Líquidos (disolventes o ácidos)	88	47
Contaminantes biológicos infecciosos (virus, bacterias, hongos)	31	17
Animales ponzoñosos (arañas, alacranes)	8	4
▪ Riesgos derivados de los medios de trabajo en sí mismos		
El manejo, transporte y almacenamiento de materiales y sustancias peligrosas	90	49
Las herramientas que utiliza (de mano, eléctricas o neumáticas)	58	31
La operación, mantenimiento o limpieza de las máquinas y equipos	54	29
La falta de equipo de protección personal o el deficiente mantenimiento	45	24
Los pisos, techos, paredes, rampas o escaleras	44	24
La falta de orden y limpieza	33	18
Las instalaciones (eléctricas, neumáticas o de gas)	32	18
Las compresoras o calderas en el área de labores	30	16
Falta de guardas, protecciones o dispositivos de paro de emergencia en las máquinas	27	15
La falta de equipo y personal para la prevención, protección o combate de incendios	26	14
Los equipos de soldadura y corte que utiliza	25	14
▪ Riesgos asociados a las condiciones insalubres o a la falta de higiene		
Las instalaciones sanitarias (baños, regaderas o vestidores)	110	59
En el agua para beber	53	29
En el comedor y los alimentos	34	18
▪ Tasa de exposición		9.9

n=Población. Fuente: Encuesta individual, empresa manufacturera de neumáticos, México 2015

Entre el 14 y 30% de los trabajadores consideran exponerse a una situación peligrosa debido al mal estado o a la falta de mantenimiento de herramientas y máquinas, además de la ausencia de dispositivos de seguridad como guardas o botones de paro de emergencia.

Teniendo en cuenta las materias primas utilizadas en la fabricación de neumáticos, así como la peligrosidad de estas, es necesario encaminar esfuerzos y reforzar el desarrollo de capacidades del personal, dotarlos del equipo de protección personal de conforme a la normatividad existente en la materia; así como los dispositivos de extinción para la prevención, protección y combate de incendios, este riesgo se potencializa con la falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo que reportaron entre 14% y 18% de encuestados.

Un aspecto de suma relevancia, es contar con instalaciones sanitarias adecuadas con la finalidad de eliminar los contaminantes del personal. Al respecto, más de la mitad de los obreros reportaron deficiencias asociadas a condiciones insalubres presentes en baños, regaderas y vestidores.; Estas observaciones también se relacionan con el agua para beber (29%), los alimentos y el comedor (18%). Congruente con lo anterior, se identifica que cada trabajador se expone a 10 riesgos de este tipo.

b) Exigencias

▪ Exigencias relacionadas con el tiempo, cantidad, intensidad, vigilancia, calidad y contenido del trabajo

Es evidente que la rotación de turnos y el trabajo nocturno son las principales exigencias relacionadas con el tiempo de trabajo, ya que entre 7 y 8 de cada 10 trabajadores las reportaron. Nótese que en general en esta empresa solo una minoría de los obreros labora más de 48 horas a la semana y un porcentaje más elevado utiliza sus días de descanso o vacaciones para realizar trabajos pendientes (Tabla 10).

En este tipo de industrias, los accidentes son frecuentes (el 84%) por lo que los trabajadores tienen que estar muy concentrados para evitarlos. Los resultados de este estudio señalan también que (Tabla 10), casi 2 de cada 10 trabajadores sufrieron un accidente en su centro laboral durante el último año.

Un porcentaje elevado (67%) de los obreros realiza trabajo a destajo¹⁰ y cubre cuota de producción, este ritmo impuesto trae como consecuencia que la tarea se vuelva altamente repetitiva, a esta exigencia se exponen 7 de cada 10 operarios; la importancia de esta demanda radica en su asociación con el desarrollo de lesiones músculo-esqueléticas lo cual se mostrará más adelante.

El tipo de supervisión ejercida sobre los operarios tiene un impacto negativo en su salud mental. Como se muestra en la tabla 10, tres cuartas partes de los trabajadores consideran estar sometidos a un estricto control de calidad y la mitad deben soportar una fuerte supervisión, como resultado de ello, la prevalencia de trastornos del sueño y ansiedad es significativa.

La imposibilidad de comunicación, movilidad, variedad y claridad de las tareas así como la valoración en cuanto al grado de peligrosidad del trabajo fueron exigencias reportadas entre el 14% y el 66% de los encuestados. Estos estresores suelen originar ansiedad, fatiga, trastornos osteomusculares y afecta la calidad del sueño. Lo anterior se agrava toda vez que cada trabajador se expone a 10 exigencias de este tipo (Tabla 10).

¹⁰ **Trabajo a destajo:** Se refiere a que los ingresos del trabajador dependen de los resultados obtenidos, ya que recibe una tarifa por cada pieza o unidad que produzca.

Tabla 10

Exigencias presentes en el proceso laboral, trabajadores de una empresa manufacturera de neumáticos, México 2015

Variable	n	Porcentaje
▪ Exigencias relacionadas con el tiempo de trabajo		
Rotación de turnos	152	83
Trabajo nocturno	125	68
Realizar trabajos pendientes en horas o días de descanso o vacaciones	34	18
Una jornada semanal mayor de 48 horas	23	12
▪ Exigencias relacionadas con la cantidad e intensidad del trabajo		
Mucha concentración para no accidentarse	156	84
Un trabajo repetitivo	127	70
Realizar un trabajo a destajo	124	67
Cubrir una cuota de producción	123	67
Realizar una tarea muy minuciosa	115	62
El conjunto de tareas que realiza se repite por lo menos cada medio minuto	73	54
El conjunto de tareas que realiza se repite por lo menos entre medio y cinco minutos	92	52
No poder desatender su tarea por más de cinco minutos	86	46
▪ Exigencias relacionadas con la vigilancia del trabajo		
Un estricto control de calidad	138	75
Soportar una supervisión estricta	92	50
▪ Exigencias relacionadas con la calidad y el contenido del trabajo		
Estar fijo en su lugar de trabajo	122	66
Realizar un trabajo que le puede ocasionar algún daño a su salud	82	45
Ejecutar un trabajo peligroso	82	44
Estar sin comunicación con sus compañeros	40	21
Trabajar en un espacio reducido	36	19
Recibir órdenes confusas o poco claras de su jefe	26	14
Realizar un trabajo aburrido	13	7
Ejecutar un trabajo denigrante	8	4
▪ Tasa de exposición		10.1

n=Población

Fuente: Encuesta individual, empresa manufacturera de neumáticos, México 2015.

▪ Exigencias relacionadas con el tipo de actividad en el puesto de trabajo

Los movimientos que requieren la aplicación de fuerza con distintas partes del cuerpo, es posible que se encuentren relacionados con el desarrollo de trastornos músculo-esqueléticos y lumbalgia, lo cual fue reportado por los participantes en el rango del 76 y el 84% (Tabla 10.1).

Asimismo entre el 70 y el 80% de los trabajadores manipulan cargas de distintos pesos que van de 5 hasta 30 Kg y levantan objetos de diferentes alturas (55 al 60%); es evidente el daño que esto puede representar para la columna y articulaciones.

Adoptar posiciones forzadas (45%) impacta de manera negativa a nivel mental con la posibilidad de generar fatiga y estrés. El realizar esfuerzo físico muy pesado (59%), se ha relacionado con el desarrollo de lesiones músculo-esqueléticas. De forma general los empleados de esta empresa por lo menos se exponen a 9 exigencias de esta naturaleza (Tabla 10.1).

Tabla 10.1

Exigencias relacionadas con el tipo de actividad en el puesto de trabajo, trabajadores de una empresa manufacturera de neumáticos México, 2015

Variable	n	Porcentaje
Exigencias relacionadas con el tipo de actividad en el puesto de trabajo		
Movimientos que requieren fuerza con los hombros, brazos o manos	155	84
Movimientos que requieren fuerza con la espalda o cintura	147	79
Movimientos que requieren fuerza con las piernas	141	76
Realiza esfuerzo físico muy pesado	110	59
Cargar, empujar o jalar objetos hasta de 5 Kg	144	78
Cargar, empujar o jalar objetos de 6 a 15 Kg	136	74
Cargar, empujar o jalar objetos de 16 a 30 Kg	125	68
Cargar, empujar o jalar objetos de más de 30 Kg	122	66
Levantar objetos desde el nivel del piso	113	61
Levantar objetos desde alturas que están entre rodillas y pecho	127	60
Levantar objetos a alturas por arriba de los hombros	101	55
Usar herramientas como martillo, cuchillo o pinzas	97	53
Adoptar posiciones incómodas o forzadas	87	45
Su puesto de trabajo lo obliga a usar herramientas como pico, pala, machete o marro	22	12
Tasa de exposición		8.8

n=Población

Fuente: Encuesta individual, empresa manufacturera de neumáticos, México 2015

Exigencias relacionadas con el tipo de actividad en el puesto de trabajo y las posiciones incómodas

La bipedestación prolongada es una causa de la presencia de varices. En esta investigación, casi el 90% de los encuestados reportaron permanecer de pie para trabajar; las posiciones disergonómicas son comunes entre el 30 y 75%, así como la existencia de lesiones músculo-esqueléticas y fatiga que se mostrará posteriormente; específicamente cada trabajador se expone a 5 exigencias de este tipo (Tabla 10.2).

Tabla 10.2

Exigencias relacionadas con el tipo de actividad en el puesto de trabajo y a las posiciones que se tienen que adoptar para trabajar, trabajadores de una empresa manufacturera de neumáticos, México 2015

Variable	n	Porcentaje
▪ Exigencias relacionadas con el tipo de actividad en el puesto de trabajo y posiciones incómodas		
Permanece de pie para trabajar	161	88
Realizar movimientos de rotación de la cintura	138	75
Tiene que torcer o mantener tensa la o las muñecas para trabajar	103	56
Movimientos repetitivos de las manos o tiene que abrir excesivamente los dedos o torcerlos	99	53
Al realizar su trabajo los hombros están tensos	100	51
Realizar movimientos con los brazos por encima o por detrás de los hombros	84	47
Realizar movimientos repetidos como para mover una manivela, atornillar o enroscar	81	44
Trabajar encorvado	63	34
El peso del cuerpo recae sólo en uno de los pies, sin la posibilidad de descansar el pie en un escalón o periquera	57	31
Para realizar su trabajo debe permanecer en cuclillas arrodillado	25	14
▪ Posiciones en la utilización de pedales u otro mecanismo		
Utiliza pedales u otro mecanismo con los pies o las rodillas	69	38
Utiliza un asiento sin respaldo o es incómodo	5	5
Los dispositivos o pedales son inestables o están mal colocados	12	11
▪ Trabajo sentado		
Permanece sentado para trabajar	9	5
La superficie donde se sienta es incómoda	6	8
Al estar sentado no es posible apoyar los pies en algún peldaño	6	9
▪ Tasa de exposición		5.5

n=Población

Fuente: Encuesta individual, empresa manufacturera de neumáticos, México 2015

4.2.5. Daños a la salud

El perfil de daños a la salud se conformó por 21 diagnósticos presuntivos; estos se muestran en la tabla 10 iniciando con el que presentó mayor prevalencia.

▪ Morbilidad ocupacional

Es notable que los trastornos mentales que predominan en esta población (como se observa en la tabla 11), son el estrés y la ansiedad (42% y 32% respectivamente); en tanto que patologías diversas tales como lesiones músculo-esqueléticas, pérdida auditiva, conjuntivitis crónica y trastornos del sueño se encontraron presentes entre 2 y 3 de cada 10 personas. En menor proporción entre el 10% y 18% se encontró la presencia de lumbalgia, amigdalitis crónica, rinofaringitis crónica, fatiga, varices, pterigión y depresión. Mientras que padecimientos con prevalencia menor a 10% se agruparon en el rubro otros; por otro lado y de acuerdo a estos resultados la tasa de exposición es de 3.3, es decir, cada trabajador presenta 3 padecimientos.

Tabla 11

Morbilidad ocupacional, trabajadores de una empresa manufacturera de neumáticos, México 2015

Variable	n	Tasa*
▪ Estrés	78	42
▪ Ansiedad	58	32
▪ Trastornos musculo-esqueléticos	55	30
▪ Hipoacusia	50	27
▪ Conjuntivitis crónica	48	26
▪ Trastornos del sueño	43	23
▪ Lumbalgia	37	18
▪ Amigdalitis de repetición o crónica	33	18
▪ Rinofaringitis de repetición o crónica	29	16
▪ Fatiga	29	16
▪ Varices	28	15
▪ Pterigión	23	12
▪ Depresión	18	10
▪ Otros	82	42
▪ Tasa de exposición		3.3

n=Población. *Tasa por 100 trabajadores.

Fuente: Encuesta individual, empresa manufacturera de neumáticos, México 2015

▪ Accidentes ocupacionales

En cuanto a la accidentabilidad en la empresa, se consideran los accidentes ocurridos dentro de las instalaciones, y en cuanto a los accidentes en trayecto, se consideran los que ocurren del domicilio del operario al trabajo o viceversa. Respecto a los accidentes de trabajo, el 18% han sufrido por lo menos un accidente y el 11% tuvo más de un accidente en el último año; lo que ocasionó que 4 de cada 10 trabajadores fueran incapacitados. En menor proporción (8%) se presentaron accidentes en trayecto, un 2% refirió haber tenido más de un accidente en trayecto durante el último año; y el 5% tuvieron que ser incapacitados (Tabla 12).

Tabla 12

Accidentes ocupacionales, trabajadores de una empresa manufacturera de neumáticos, México 2015

Variable	n	Porcentaje
▪ Accidentes de trabajo	33	18
Ha tenido más de un accidente en el último año	6	11
Estuvo incapacitado a causa de el o los accidentes de trabajo	22	40
▪ Accidentes en trayecto	14	8
Ha tenido más de un accidente en trayecto durante el último año	2	4
Estuvo incapacitado a causa de el o los accidentes de trabajo	10	22

n=Población.

Fuente: Encuesta individual, empresa manufacturera de neumáticos, México 2015.

4.3. Asociación entre daños a la salud y exposición a riesgos y exigencias a través del análisis bivariado

En el siguiente apartado se muestran los resultados obtenidos del análisis bivariado que busca determinar la asociación entre daños a la salud y exposición a riesgos y exigencias, lo anterior se realizó comparando la prevalencia de los diferentes trastornos mediante una prueba X^2 , también se determinó la razón de prevalencia y el intervalo de confianza.

4.3.1. Trastornos mentales

- **Distrés**

Anteriormente se consideraba que los problemas de salud de los trabajadores industriales mantenían una relación estrecha con los riesgos químicos, físicos, biológicos o ergonómicos y que los trastornos de índole mental eran exclusivos de altos directivos; sin embargo este estudio demostró que en la población estudiada la tasa de estrés fue de 42 casos por cada 100 trabajadores, siendo éste el padecimiento más alto en relación con el perfil de daños encontrado. En otro estudio del mismo sector (profesionales de industria manufacturera) Gutiérrez (2017) el nivel de estrés fue bajo, encontrando una relación entre el puesto y la presencia de estrés, los puestos fueron administrativos en contraste con los de la manufactura de neumático todos de producción.

La tabla 13 muestra que la falta de equipo de protección personal o deficiente mantenimiento ($p=0.0060$) genera en los trabajadores de esta industria un estado de tensión, nótese que la prevalencia de distrés fue del doble; otro riesgo que incide son las vibraciones ($p=0.0446$) reportadas por los operarios, comparados con los no expuestos a las mismas condiciones.

Las exigencias a las que se somete esta población tienen que ver con la calidad y el contenido del trabajo, como lo es la falta de claridad en las tareas, recibir órdenes confusas de su jefe ($p=0.0105$) y la incomodidad al desempeñar su actividad en un espacio reducido ($p=0.0113$); siendo en este sentido, de más del doble la prevalencia de distrés. Además esa condición se podría agravar en combinación con las

actividades que demandan al operador mantenerse fijo en lugar de trabajo ($p=0.0350$), dificultando la comunicación entre compañeros ($p=0.0288$).

El aspecto subjetivo y objetivo del individuo juega un rol importante en la presencia del trastorno como se observa en la tabla, de 1 a 2 trabajadores reportaron sentirse en constante peligro al realizar un trabajo que le puede ocasionar algún daño a su salud ($p=0.0065$) y además, ejecutar un trabajo que sí representa un peligro ($p=0.0298$).

Otro tipo de exigencias que están asociándose con el distrés son las relacionadas con el tipo de actividad en el puesto que obligan al operador a tener que adoptar posiciones incómodas o forzadas ($p=0.0153$) por largos periodos de tiempo; el torcer o mantener tensas las muñecas ($p=0.0382$) y realizar esfuerzo físico muy pesado ($p=0.0526$). Estas exigencias están entre el 60 y 70% de los trabajadores (Tabla 13).

Tabla 13

Riesgos y exigencias asociadas al desarrollo de estrés, en trabajadores de una empresa manufacturera de neumáticos, México 2015

Variable	Tasa		RP	X ² , p	IC 95%
	Si	No			
▪ Falta de equipo de protección personal o deficiente mantenimiento	35	65	2.0	0.0060	1.21 - 3.42
▪ Vibraciones	67	52	1.3	0.0446	1.00 - 1.63
▪ Recibir órdenes confusas o poco claras de su jefe	22	8	2.6	0.0105	1.20 - 5.45
▪ Trabajar en un espacio reducido	28	13	2.1	0.0113	1.16 - 3.90
▪ Estar sin comunicación con sus compañeros	29	16	1.8	0.0288	1.05 - 3.20
▪ Estar fijo en su lugar de trabajo	74	59	1.2	0.0350	1.01 - 1.53
▪ Realizar un trabajo que le puede ocasionar algún daño a su salud	56	36	1.6	0.0065	1.13 - 2.14
▪ Ejecutar un trabajo peligroso	51	35	1.4	0.0298	1.03 - 1.96
▪ Adoptar posiciones incómodas o forzadas	58	39	1.4	0.0153	1.07 - 1.96
▪ Torcer o mantener tensas la o las muñecas para trabajar	65	50	1.3	0.0382	1.01 - 1.68
▪ Realizar esfuerzo físico muy pesado	68	54	1.3	0.0526	1.00 - 1.59

n=Población. T=Tasa por 100 trabajadores. RP= Razón de prevalencia. p= Significancia estadística.

IC= Intervalo de confianza.

Fuente: Encuesta individual

▪ Ansiedad

La falta de equipo y personal para la prevención y combate contra incendios ($p=0.0360$) se asoció con la presencia de ansiedad. Con un riesgo duplicado en relación con quienes reportaron la ausencia de estas condiciones.

En cuanto a las exigencias asociadas a este trastorno, la prevalencia fue casi el doble en aquellos operarios que se desempeñan en un espacio de trabajo reducido ($p=0.0570$). Por otra parte, el soportar una supervisión estricta ($p=0.0147$) habla de una inadecuada vigilancia reportada por 6 de cada 10 encuestados (Tabla 14).

Tabla 14

Riesgos y exigencias asociadas al desarrollo de ansiedad, trabajadores de una empresa manufacturera de neumáticos, México 2015

Variables	Tasa		RP	X ² , p	IC 95%
	Si	No			
▪ La falta de equipo y personal para la prevención, protección o combate contra incendios	22	11	2.1	0.0360	1.04 - 4.24
▪ Trabajar en un espacio reducido	28	16	1.8	0.0570	0.98 - 3.18
▪ Soportar una supervisión estricta	62	43	1.4	0.0147	1.09 - 1.94

n=Población. T=Tasa por 100 trabajadores. RP= Razón de prevalencia. p= Significancia estadística. IC= Intervalo de confianza. Fuente: Encuesta individual

▪ Trastornos del sueño

En este tipo de industria, la presencia de niveles elevados de ruido ($p=0.0158$) es frecuente. Nótese la asociación de este riesgo y la presencia de trastornos del sueño, considerando que el 90% de los trabajadores lo reportaron.

Las exigencias que predominaron fueron las relacionadas con la calidad y el contenido del trabajo. La tabla 15, muestra que en los obreros que reportaron recibir órdenes confusas de su jefe ($p=0.0029$) la presencia de trastornos del sueño fue de casi el triple. Respecto a los trabajadores que refirieron encontrarse vulnerables de manera constante al ejecutar un trabajo peligroso ($p=0.0017$) que además les genera algún daño a su salud ($p=0.0060$), casi se duplicó la prevalencia (Tabla 15).

Otro tipo de exigencias son las relacionadas con la vigilancia del trabajo. En este sentido, el soportar una supervisión estricta (0.0213) se asoció al trastorno. Aunado a lo anterior, el ritmo que implica la actividad (cantidad e intensidad del trabajo) al grado tal que el trabajador no pueda desatender la tarea por más de cinco minutos ($p=0.0359$) en conjunto con esfuerzo físico muy pesado ($p=0.0226$) que le demanda la tarea, fueron exigencias que también se asociaron de manera significativa.

Tabla 15

Riesgos y exigencias asociadas al desarrollo de trastornos del sueño, trabajadores de una empresa manufacturera de neumáticos, México 2015

Variable	Tasa		RP	X ² , p	IC 95%
	Si	No			
▪ Ruido	93	76	1.2	0.0158*	1.08 - 1.38
▪ Recibir órdenes confusas o poco claras	28	10	2.8	0.0029	1.41 - 5.65
▪ Ejecutar un trabajo peligroso	65	38	1.7	0.0017	1.26 - 2.31
▪ Realizar un trabajo que le puede ocasionar algún daño a su salud	63	39	1.6	0.0060	1.18 - 2.19
▪ Soportar una supervisión estricta	65	45	1.4	0.0213	1.08 - 1.91
▪ No poder desatender la tarea por más de cinco minutos	60	42	1.4	0.0359	1.05 - 1.94
▪ Realizar esfuerzo físico muy pesado	74	55	1.3	0.0226	1.07 - 1.70

n=Población. T=Tasa por 100 trabajadores. RP= Razón de prevalencia. p= Significancia estadística. IC= Intervalo de confianza. *Test exacto de Fisher. Fuente: Encuesta individual

▪ Fatiga

Las características nocivas de las condiciones de trabajo o de la organización del mismo, generan la aparición de fatiga. Es el caso de aquellos que no tienen la posibilidad de descansar los pies sobre un escalón o periquera ($p=0.0282$); lo mismo sucede con los miembros superiores cuando éstos se someten a posiciones forzadas o incómodas ($p=0.0099$), el trabajo con los hombros tensos ($p=0.0113$), las muñecas ($p=0.0205$) y los dedos ($p=0.0094$).

Además de la carga física, la fatiga tiene su origen en cargas mentales, es así que los trabajadores que refirieron falta de claridad de la tarea por parte de su jefe ($p<.0001$) presentaron cuatro veces más prevalencia del padecimiento en comparación con lo no expuestos a dichas condiciones de trabajo. A su vez, la minuciosidad de la tarea ($p=0.0416$) da cuenta de la cantidad e intensidad de trabajo a que se encuentran sujetos los obreros de la planta (Tabla 16).

Por último, y después de describir las condiciones de los operarios, el descanso adecuado es necesario para reparar el organismo, sin embargo, los obreros que reportaron dormir menos de 6 horas tienen 3 veces más prevalencia de fatiga que aquellos que duermen más de siete horas ($p=0.0029$).

Tabla 16

Exigencias asociadas al desarrollo de fatiga, en trabajadores de una empresa manufacturera de neumáticos, México 2015

Variable	Tasa		RP	X ² , p	IC 95%
	Si	No			
▪ El peso del cuerpo recae sólo en uno de los pies, sin la posibilidad de descansar el pie en un escalón o periquera	48	28	1.7	0.0282	1.10 – 2.74
▪ Movimientos repetitivos de las manos o tienen que abrir excesivamente los dedos o torcerlos	75	50	1.5	0.0094	1.17 – 1.97
▪ Al realizar su trabajo los hombros están tensos	76	50	1.5	0.0113	1.16 – 1.95
▪ Torcer o mantener tensas la o las muñecas	76	53	1.4	0.0205	1.11 – 1.85
▪ Adoptar posiciones incómodas o forzadas	69	43	1.6	0.0099	1.18 – 2.17
▪ Recibir órdenes confusas o poco claras de sus jefes	38	10	3.9	<.0001	2.01 – 7.71
▪ Realizar una tarea minuciosa	79	59	1.3	0.0416	1.06 – 1.67
▪ Horas de dormir					
<=6	25	56	3.0*	0.0029	0.23 - 0.86
>=7	8	92			

n=Población. T=Tasa por 100 trabajadores. RP= Razón de prevalencia. p= Significancia estadística. IC= Intervalo de confianza. *25/8=3.0. Fuente: Encuesta individual

4.3.2. Trastornos derivados del esfuerzo físico y de las posiciones incómodas y forzadas sostenidas

▪ Trastornos músculo-esqueléticos

El sector manufacturero de neumáticos, es una actividad que conlleva un riesgo alto de sufrir lesiones causadas por el manejo de objetos pesados y las posiciones adoptadas en el desempeño de las tareas, en ciertos procesos el trabajador se ve obligado a cargar, empujar y/o jalar grandes pesos de manera repetida, lo que genera situaciones de riesgo ergonómico. En ocasiones los procesos no contemplan la utilización de auxiliares mecánicos para el manejo de cargas, que faciliten la tarea al operador, por lo que es frecuente el desarrollo de lesiones en diferentes segmentos corporales.

Como se puede observar en la tabla 17, las exigencias asociadas con la presencia de trastornos músculo-esqueléticos en diversos segmentos anatómicos se encuentran directamente referidas a las

tareas que implican un esfuerzo importante con las piernas ($p=0.0075$), la espalda o cintura ($p=0.0349$), torcer o mantener tensas las muñecas ($p=0.0221$), los movimientos repetitivos de las manos o abrir excesivamente los dedos o torcerlos ($p=0.0233$), además trabajar con los hombros tensos ($p=0.0032$). En este sentido, nótese que alrededor de 4 de cada 10 trabajadores las reportaron.

El siguiente punto corresponde a aquellas exigencias estrechamente vinculadas con el manejo manual de cargas, específicamente objetos que van de 6 ($p=0.0070$), ($p=0.0084$) a más de 30 kilos ($p=0.0338$); en estos trabajadores la prevalencia fue 1.3 veces mayor. De manera semejante el levantamiento de cargas desde diferentes alturas: entre rodillas y pecho ($p=0.0373$) o desde el piso ($p=0.0204$), y en general realizar esfuerzo físico muy pesado ($p=0.0168$).

De manera conjunta con las exigencias disergonómicas, se encuentra la percepción de los trabajadores sobre el trabajo que realizan les puede ocasionar algún daño, asociándose con trastornos músculo-esqueléticos casi dos veces más ($p=0.0060$).

Tabla 17

Exigencias disergonómicas asociadas al desarrollo de trastornos músculo-esqueléticos, en trabajadores de una empresa manufacturera de neumáticos, México 2015

Variable	Tasa		RP	X ² , p	IC 95%
	Si	No			
▪ Esfuerzo con piernas	89	71	1.2	0.0075	1.08 - 1.45
▪ Esfuerzo con espalda o cintura	89	75	1.2	0.0349	1.03 - 1.35
▪ Torcer o mantener tensas la o las muñecas para trabajar	69	51	1.4	0.0221	1.06 - 1.73
▪ Movimientos repetitivos de las manos o tienen que abrir excesivamente los dedos o torcerlos	67	48	1.4	0.0167	1.08 - 1.81
▪ Al realizar su trabajo los hombros están tensos	71	47	1.5	0.0032	1.16 - 1.92
▪ Realizar esfuerzo físico muy pesado	73	54	1.3	0.0168	1.07 - 1.69
▪ Cargar, empujar o jalar objetos entre 6 y 15 kilos	87	68	1.3	0.0070	1.09 - 1.49
▪ Cargar, empujar o jalar objetos entre 16 y 30 kilos	82	62	1.3	0.0084	1.09 - 1.58
▪ Cargar, empujar o jalar objetos de más de 30 kilos	78	62	1.3	0.0338	1.03 - 1.53
▪ Levantar objetos desde alturas entre rodillas y pecho	80	64	1.2	0.0304	1.01 - 3.27
▪ Levantar objetos desde el nivel del piso	75	55	1.3	0.0146	1.08 - 1.67
▪ Realizar un trabajo que le puede ocasionar algún daño a su salud	60	38	1.6	0.0060	1.16 - 2.15

n=Población. T=Tasa por 100 trabajadores. RP= Razón de prevalencia. p= Significancia estadística. IC= Intervalo de confianza
Fuente: Encuesta individual

▪ Lumbalgia

Una de las principales demandas de este sector es el trabajo físico pesado, por lo que es evidente el impacto que esto tiene sobre la columna vertebral, sobre todo si se realiza por largo tiempo. La tabla 18 muestra que los trabajadores que tienen entre 24 y 35 años de antigüedad en la empresa, presentaron más del doble dolor lumbar comparados con los que tienen menos de 13 años ($p=0.0463$). Además en los operarios que su actividad les demanda movimientos forzados con la espalda o cintura esta prevalencia fue 1.2 veces mayor en relación a los trabajadores que no realizan este tipo de labor ($p=0.0406$). Los síntomas lumbares también se asocian con el trabajo físico pesado, principalmente al manipular materiales de forma manual, el 70% de los trabajadores reportaron ejecutar tareas que demandan el manejo de pesos que van de 5 hasta más de 30 kilos (Tabla 18).

Entre estos trabajadores, las tareas minuciosas (0.0256) y repetitivas (0.0424) son frecuentes y les obliga a mantener un grado de atención importante (0.0326). Simultáneamente el aspecto subjetivo desempeña un rol importante en el desarrollo de lumbalgia, los empleados que ejecutan un trabajo que les puede ocasionar un daño a sus salud ($p=0.0054$) presentaron casi el doble de prevalencia del padecimiento.

Tabla 18

Antigüedad y exigencias asociadas al desarrollo de lumbalgia, trabajadores de una empresa manufacturera de neumáticos, México 2015

Variable	Tasa		P	X ² , p	IC 95%
	Si	No			
▪ Antigüedad en la empresa					
0 – 13	14	34			
14 – 17	24	20			
18 – 23	30	30	2.3	0.0463	1.36 - 3.29
24 – 35	32	17			
▪ Movimientos que requieren fuerza con la espalda o cintura	92	76	1.2	0.0406*	1.05 - 1.37
- Cargar, empujar o jalar objetos de más de 5 kilos	92	75	1.2	0.0405*	1.06 - 1.39
▪ Cargar, empujar o jalar objetos entre 6 y 15 kilos	92	70	1.3	0.0057*	1.13 - 1.52
▪ Cargar, empujar o jalar objetos entre 16 y 30 kilos	86	64	1.3	0.0094*	1.13 - 1.62
▪ Cargar, empujar o jalar objetos de más de 30 kilos	81	63	1.3	0.0334	1.06 - 1.58
▪ Levantar objetos desde el nivel del piso	84	55	1.5	0.0015	1.23 - 1.85
▪ Realizar esfuerzo físico muy pesado	76	55	1.4	0.0247	1.08 - 1.72
▪ Trabajo repetitivo	84	67	1.2	0.0424	1.04 - 1.50
▪ Al realizar su trabajo los hombros están tensos	78	48	1.6	0.0010	1.27 - 2.05
▪ Torcer o mantener tensas la o las muñecas para trabajar	73	52	1.4	0.0220	1.09 - 1.80
▪ Movimientos con los brazos por encima o por detrás de los hombros	62	41	1.5	0.0221	1.09 - 2.06
▪ Movimientos repetitivos como para mover una manivela	59	40	1.5	0.0317	1.07 - 2.07
▪ Realizar un trabajo que le puede ocasionar algún daño a su salud	65	39	1.6	0.0054	1.20 - 2.24
▪ No poder desatender la tarea por más de cinco minutos	62	43	1.5	0.0326	1.06 - 1.99
▪ Realizar una tarea muy minuciosa	78	58	1.3	0.0256	1.07 - 1.66

n=Población. T=Tasa por 100 trabajadores. RP= Razón de prevalencia. p= Significancia. IC= Intervalo de confianza. *Test exacto de Fisher.
Fuente: Encuesta individual

4.3.3. Enfermedades de las vías respiratorias

▪ Amigdalitis crónica

Durante el proceso técnico se generan temperaturas altas y contaminantes ambientales. En estos operadores la exposición a cambios bruscos de temperatura ($p=0.0026$) se asoció a la presencia de amigdalitis crónica en casi el doble, mientras que los gases y vapores ($p=0.0214$) dispersos en el aire que ingresan a las vías respiratorias también mostraron asociación en comparación con los no expuestos a las mismas condiciones.

Tabla 19

Riesgos asociados al desarrollo de amigdalitis crónica, trabajadores de una empresa manufacturera de neumáticos, México 2015

Variable	Tasa		RP	X ² , p	IC 95%
	Si	No			
▪ Cambios bruscos de temperatura	81	52	1.6	0.0026	1.23 - 1.94
▪ Gases o vapores	79	57	1.4	0.0214	1.10 - 1.72

n=Población. T=Tasa por 100 trabajadores. RP= Razón de prevalencia. p= Significancia estadística. IC= Intervalo de confianza.

*Test exacto de Fisher. Fuente: Encuesta individual

▪ Rinofaringitis crónica

Las sustancias utilizadas en la industria del caucho son sometidas a diversos procesos por lo que es muy fácil la generación de polvos ($p < .0001$), gases y vapores ($p = 0.0283$) contaminando el ambiente laboral de tal suerte que la prevalencia de rinofaringitis crónica fue casi el doble en aquellos trabajadores expuestos a estos riesgos. Esta condición se agrava con la falta de ventilación ($p = 0.0032$) que reportaron 6 de cada 10 operarios, cuya razón de prevalencia fue del doble. Además el calor ($p = 0.0237$) que emiten las máquinas, sobre todo en el proceso de vulcanizado conjuntamente con los cambios bruscos de temperatura ($p = 0.0037$) reportados por 8 de cada 10 operarios se asociaron significativamente (Tabla 20).

Tabla 20

Riesgos asociados al desarrollo de rinofaringitis crónica, trabajadores de una empresa manufacturera de neumáticos, México 2015

Variable	Tasa		RP	X ² , p	IC 95%
	Si	No			
▪ Ventilación deficiente	62	33	1.9	0.0032	1.30 - 2.69
▪ Polvos	86	48	1.8	<.0001*	1.44 - 2.24
▪ Gases o vapores	79	58	1.4	0.0283	1.09 - 1.72
▪ Cambios bruscos de temperatura	82	53	1.5	0.0037*	1.23 - 1.94
▪ Calor	76	53	1.4	0.0237	1.10 - 1.83

n=Población. T=Tasa por 100 trabajadores. RP= Razón de prevalencia. p= Significancia estadística. IC= Intervalo de confianza.

*Test exacto de Fischer. Fuente: Encuesta individual

4.3.4. Enfermedades irritativas de los ojos

▪ Conjuntivitis crónica

Es evidente que la población en estudio está expuesta a numerosos riesgos físicos y químicos que están asociándose de manera muy estrecha con la conjuntivitis crónica, es el caso de la presencia de gases y vapores ($p=0.0009$), la iluminación deficiente ($p=0.0407$) y la humedad ($p=0.0051$). Hay otro conjunto de riesgos que también se asociaron significativamente, es el caso de los contaminantes biológicos ($p=0.0260$) que duplican el riesgo de presentar conjuntivitis crónica (Tabla 21).

Como se mencionó anteriormente, las condiciones térmicas inadecuadas pueden representar un riesgo a la salud del personal, como es el caso del frío ($p=0.405$) y los cambios bruscos de temperatura ($p=0.0405$) reportados entre 4 y 7 trabajadores; por otro lado, el ritmo impuesto por la producción a destajo que obliga a 6 de cada 10 obreros a no poder desatender la tarea por más de cinco minutos ($p=0.245$) son exigencias asociadas con la conjuntivitis crónica (Tabla 21).

Tabla 21

Riesgos y exigencias asociadas al desarrollo de conjuntivitis crónica, trabajadores de una empresa manufacturera de neumáticos, México 2015

Variable	Tasa		RP	X ² , p	IC 95%
	n	T			
▪ Iluminación deficiente	50	33	1.5	0.0407	1.03 - 2.17
▪ Humedad	28	11	2.5	0.0051	1.32 - 4.97
▪ Contaminantes biológicos	27	13	2.0	0.0260	1.09 - 3.88
▪ Gases o vapores	81	54	1.5	0.0009	1.22 - 1.84
▪ Cambios bruscos de temperatura	72	52	1.4	0.0228	1.07 - 1.73
▪ Frío	44	28	1.6	0.0405	1.03 - 2.39
▪ No desatender la tarea por más de cinco minutos	60	42	1.4	0.0245	1.07 - 1.96

n=Población. T=Tasa por 100 trabajadores. RP= Razón de prevalencia. p= Significancia estadística. IC= Intervalo de confianza. Fuente: Encuesta individual

▪ Pterigión

Es evidente que la vulnerabilidad se duplica en 4 de cada 10 trabajadores de las áreas de construcción, ensamblado y servicios generales al desarrollo de enfermedades visuales (0.0456). En la misma proporción se encuentran los riesgos de tipo biológico reportados por 3 de cada 10 empleados. Por último, 5 de cada 10 personas refirieron la exposición al frío ($p=0.0324$), riesgos que resultaron asociados a la prevalencia de pterigión y comparados con los trabajadores no expuestos (Tabla 22).

Tabla 22

Variables demográficas y riesgos asociados al desarrollo de pterigión, trabajadores de una empresa manufacturera de neumáticos, México 2015

Variable	Tasa		RP	X ² , p	IC 95%
	Si	No			
▪ Área					
Construcción y ensamblado	44	59			
Vulcanización	13	17			
Embarques	-	6	2.5	0.0456	0.75 - 8.30
Servicios generales	44	19			
▪ Contaminantes biológicos	35	14	2.4	0.0134	1.24 - 4.81
▪ Frio	52	29	1.8	0.0257	1.13 - 2.84

n=Población. T=Tasa por 100 trabajadores. RP= Razón de prevalencia. p= Significancia estadística. IC= Intervalo de confianza. Fuente: Encuesta individual

4.3.5. Pérdida de la audición

▪ Hipoacusia

La tabla 23 muestra las variables asociadas al desarrollo de hipoacusia. Se puede observar que en los trabajadores de mayor antigüedad en la empresa (24 a 35 años) se duplicó la prevalencia a desarrollarla al compararse con los que tienen menos de 13 años de antigüedad ($p=0.0064$).

En esta industria, tanto la maquinaria como los procesos productivos generan niveles elevados de ruido ($p=0.0402$) y conjuntamente con los gases o vapores ($p=0.0113$) fueron reportados entre 8 y 9 de cada 10 operarios, asociándose con la pérdida auditiva (Tabla 23).

Tabla 23

Variables demográficas y riesgos asociados al desarrollo de hipoacusia, trabajadores de una empresa manufacturera de neumáticos, México 2015

Variable	Tasa		RP	X ² , p	IC 95%
	Si	No			
▪ Antigüedad en la empresa					
0-13	12	36			
14-17	32	16			
18-23	32	29	2.1	0.0064	1.12 - 6.30
24-35	24	19			
▪ Ruido	90	76	1.2	0.0402*	1.03 - 1.34
▪ Gases o vapores	76	56	1.4	0.0113	1.10 - 1.69

n=Población. T=Tasa por 100 trabajadores. RP= Razón de prevalencia. p= Significancia estadística. IC= Intervalo de confianza. *Test exacto de Fisher. Fuente: Encuesta individual

4.4. Asociación entre daños a la salud y la exposición a riesgos y exigencias a través del análisis de modelos de regresión logística

En este apartado se presentan los resultados que se obtuvieron mediante modelos de regresión logística con los cuales se estudia la influencia de la probabilidad de aparición de un suceso cuando se encuentra en presencia o ausencia de diversos factores (De la Garza, Morales & González, 2013). Los modelos que se presentan en este apartado fueron diseñados con la finalidad de establecer la asociación entre la posibilidad de desarrollar diversos daños a la salud y exposición a riesgos y exigencias. Se efectuó a través del cálculo de odd ratio, la significancia estadística y el intervalo de confianza ajustado por variables confusoras para evitar sesgos en la investigación.

4.4.1. Trastornos mentales

▪ Distrés

La tabla 24 muestra que la rotación de turnos genera que los trabajadores tengan 10 veces más posibilidades de desarrollar estrés ($p=0.002$), los trabajadores que soportan una supervisión estricta tienen más de 4 veces la posibilidad ($p=0.000$), realizar un trabajo repetitivo contribuye a que la posibilidad sea casi 3 veces más ($p=0.013$), exponerse a calor incrementa más de 2 veces la posibilidad ($p=0.016$) todas las variables comparadas con los no expuestos. Contrario a lo anterior el requerir mucha concentración para realizar su trabajo proporciona el 78% menos posibilidad de desarrollar estrés. También se incluyó en el análisis, otras variables de interés como son ruido, las horas de dormir, sin que se encontrará asociación significativa (Tabla 24).

▪ Trastornos del sueño

La tabla 24 muestra los resultados obtenidos en el modelo de regresión logística, en el que los trabajadores perciben realizar un trabajo peligroso ($p=0.011$), así como aquellos que desempeñan su actividad en un espacio reducido ($p=0.020$) y los expuestos a recibir órdenes confusas ($p=0.040$) tienen más del doble de probabilidad de desarrollar trastornos del sueño en comparación con los que no se exponen a estas condiciones.

Tabla 24

Modelo de regresión logística para el desarrollo de distrés y trastornos del sueño, trabajadores de una empresa manufacturera de neumáticos, México 2015

Variable	OR	X ² ,p	IC 95%
Distrés			
Referencia= Construcción y ensamblado			
▪ Área	.25	0.013	.088 - .752
Vulcanización	144	0.001	8.65 - 241
Embarques	2.3	0.092	.870 - 6.21
Servicios generales			
▪ Rotación de turnos	10.1	0.002	2.38 - 3.08
▪ Supervisión estricta	4.3	0.000	2.09 - 9.08
▪ Trabajo repetitivo	2.9	0.013	1.26 - 6.97
▪ Calor	2.6	0.016	1.19 - 5.80
▪ Mucha concentración	.22	0.009	.075 - .692
Trastornos del sueño			
▪ Trabajo peligroso	2.6	0.011	1.16 - 6.04
▪ Espacio reducido	2.6	0.020	1.25 - 5.50
▪ Ordenes confusas	2.6	0.040	1.04 - 6.56

OR=Odd Ratio. p= Significancia estadística. IC=Intervalo de confianza 95%. Modelo ajustado por edad

Fuente: Encuesta individual

▪ Fatiga

La sobrecarga laboral en el puesto de embarques (clasificar, almacenar y cargar neumáticos), ha influido 49 veces más para que estos trabajadores se encuentren fatigados ($p=0.029$). Además de las exigencias físicas, la organización del trabajo representó un rol importante: recibir órdenes confusas= $p=0.002$ y realizar una tarea minuciosa: $p=0.010$. De esta forma, como se muestra en la misma tabla, la posibilidad de desarrollar fatiga es ocho veces mayor; en menor medida afectaron los cambios bruscos de temperatura ($p=0.006$) seis veces más.

Contrariamente, la tabla 25 muestra las exigencias que se comportaron como un factor protector, quizá porque de esa manera disminuye el riesgo de accidentarse, dichas exigencias son: requerir demasiada concentración ($p=0.016$) y someterse a un estricto control de calidad ($p=0.043$), con las cuales existe entre 90% y 74% respectivamente menos posibilidad de desarrollar fatiga.

Los trabajadores que participaron en este estudio duermen en promedio 6.5 horas al día (media=6.5 horas, DE=1.05), y como se mencionó anteriormente, el sueño es importante para la reparación del cuerpo

y la mente, de tal suerte que los resultados arrojaron que por cada hora extra que duerme un trabajador, éste tiene 41% menos posibilidad de desarrollar fatiga ($p=0.048$).

Tabla 25

Modelo de regresión logística para el desarrollo de fatiga, trabajadores de una empresa manufacturera de neumáticos, México 2015

Variable	OR	X ² ,p	IC 95%
Fatiga			
▪ Área	Referencia= Construcción y ensamblado		
Embarques	48.8	0.029	1.49 - 1588
Vulcanización	2.5	0.167	.669 - 10.06
Servicios generales	6.3	0.176	.436 - 93.12
▪ Recibir órdenes confusas de su jefe	8.1	0.002	2.22 - 30.02
▪ Tarea minuciosa	7.9	0.010	1.64 - 38.77
▪ Cambios bruscos de temperatura	6.4	0.006	1.72 - 24.07
▪ Mucha concentración	.10	0.016	.017 - .663
▪ Control de calidad	.26	0.043	.073 - .960
▪ Horas de dormir	.59	0.048	.359 - .994

OR=Odd Ratio. p= Significancia estadística. IC=Intervalo de confianza 95%. Modelo ajustado por edad

Fuente: Encuesta individual

4.4.2. Trastornos derivados del esfuerzo físico y de las posiciones incómodas y forzadas sostenidas

▪ Trastornos músculo-esqueléticos

La tabla 26 da cuenta de las condiciones asociadas al desarrollo de trastornos músculo-esqueléticos, de tal forma que levantar objetos desde el nivel del piso contribuye en más de 2 veces en la posibilidad de desarrollar daño ($p=0.024$); mientras que los trabajadores que realizan movimientos con los brazos por encima o por detrás de los hombros, tienen casi 2 veces más la probabilidad de presentar algún trastorno músculo-esquelético ($p=0.086$).

Paralelamente el modelo se ajustó por las variables rotar turnos, el trabajo nocturno, realizar tareas que se repiten por lo menos cada medio minuto, tareas que se repiten de medio minuto a cinco minutos, cubrir una cuota de producción, realizar trabajo a destajo, soportar una supervisión estricta, estricto control de calidad, realizar fuerza con hombros, brazos o manos, esfuerzo con la espalda o cintura, levantar objetos desde alturas que están entre rodillas y pecho; levantar objetos a alturas por arriba de los hombros; cargar, empujar o jalar objetos hasta de 5 kilos; 6 a 15 kilos, 16 a 30 kilos y más de 30 kilos,

trabajar encorvado, movimientos repetitivos de las manos o que tenga que abrir excesivamente los dedos o torcerlos, así como el uso de herramientas manuales sin que se encontrará asociación significativa que siguiera la presencia de trastornos músculo-esqueléticos (Tabla 26).

▪ Lumbalgia

En la tabla 26 se puede observar que la posibilidad de desarrollar lumbalgia es cinco veces mayor en los trabajadores con una antigüedad en la empresa entre 24 y 35 años ($p=0.004$) comparado con el grupo de referencia que tienen menos de 13 años en la empresa, esta posibilidad es de más del triple. De igual manera, levantar objetos desde el nivel del piso tiene casi 5 veces más la posibilidad de desarrollar lumbalgia ($p=0.002$) comparados con los no expuestos.

Tabla 26

Modelo de regresión logística para el desarrollo de trastornos músculo-esqueléticos y lumbalgia, trabajadores de una empresa manufacturera de neumáticos, México 2015

Variable	OR	X ² ,p	IC 95%
Trastornos músculo-esqueléticos			
▪ Levantar objetos desde el nivel del piso	2.2	0.024	1.11 - 4.54
▪ Movimientos con los brazos por encima o detrás hombros	1.7	0.086	.922 - 3.37
Lumbalgia			
▪ Antigüedad en la empresa	Referencia=0-13 años		
14-17	3.2	0.059	.957 - 10.81
18-23	2.6	0.105	.819 - 8.25
24-35	5.6	0.004	18.6 - 668
▪ Levantar objetos desde el nivel del piso	4.6	0.002	12.7 - 12.1

OR=Odd Ratio. p= Significancia estadística. IC=Intervalo de confianza 95%. Modelo ajustado por edad

Fuente: Encuesta individual

4.4.3. Enfermedades de las vías respiratorias

▪ Amigdalitis crónica y rinofaringitis crónica

El grupo de trabajadores cuya antigüedad en la empresa ($p=0.095$) se encontró entre 18 y 35 años, tienen 5 veces más posibilidad de padecer afecciones respiratorias a pesar de que la asociación es

marginalmente significativa, mientras que los cambios bruscos de temperatura (0.008) presentaron cuatro veces más esta posibilidad.

La generación de polvos ($p=0.001$) es común en este tipo de industrias y la ventilación deficiente ($p=0.008$), por lo que es fácilmente que el ambiente laboral se contamine, como se muestra en la tabla 27, la posibilidad de enfermar de las vías respiratorias es de entre 3 y 7 veces más con relación a los no expuestos.

Tabla 27

Modelo de regresión logística para el desarrollo de amigdalitis y rinofaringitis crónicas, trabajadores de una empresa manufacturera de neumáticos, México 2015

Variable	OR	X ² , p	IC 95%
Amigdalitis crónica			
▪ Antigüedad en la empresa	Referencia=0-13 años		
14 - 17	1.4	0.536	.429 - 5.08
18 - 23	4.1	0.060	.943 - 17.99
24 - 35	4.6	0.095	.765 - 27.93
▪ Cambios bruscos de temperatura	3.8	0.008	1.42 - 10.33
Rinofaringitis crónica			
▪ Polvos	6.9	0.001	1.35 - 7.56
▪ Ventilación deficiente	3.2	0.008	2.26 - 21.16

OR=Odd Ratio. p= Significancia estadística. IC=Intervalo de confianza 95%. Modelo ajustado por edad

Fuente: Encuesta individual

4.4.4. Enfermedades irritativas de los ojos

▪ Conjuntivitis crónica y pterigión

En la tabla 28 se puede observar que la posibilidad de tener conjuntivitis crónica es casi 9 veces mayor en los trabajadores que tienen una antigüedad en la empresa de 24 a 35 años comparados con el grupo de referencia que tiene 13 años o menos ($p=0.021$). En tanto que aquellos trabajadores que reportaron estar expuestos a iluminación deficiente, tienen más del triple de posibilidad de desarrollar conjuntivitis crónica en comparación con los no expuestos ($p=0.019$); mientras que la posibilidad de desarrollar el padecimiento es casi 3 veces mayor en los trabajadores expuestos a gases o vapores ($p=0.022$) en comparación con los no expuestos (Tabla 28).

▪ Pterigión

En la misma tabla 28 se muestra que los trabajadores del área de servicios generales tienen 3 veces más posibilidad de desarrollar pterigión comparados con el grupo de referencia de las áreas de construcción y ensamblado ($p=0.020$). También se ajustó el modelo con la exposición a calor, iluminación deficiente, deslumbramiento y área de trabajo asociada a la presencia del daño sin encontrar ninguna asociación significativa entre las variables.

Tabla 28

Modelo de regresión logística para el desarrollo de conjuntivitis crónica y pterigión, trabajadores de una empresa manufacturera de neumáticos, México 2015

Variable	OR	X ² , p	IC 95%
Conjuntivitis crónica			
Referencia=0-13 años			
▪ Antigüedad en la empresa			
14-17	1.8	0.309	.570 - 5.88
18-23	1.7	0.417	.449 - 6.91
24-35	8.6	0.021	1.29 - 24.3
▪ Iluminación	3.3	0.019	1.22 - 8.95
▪ Gases y vapores	2.7	0.022	1.15 - 6.75
Pterigión			
Referencia= Construcción y ensamblado			
▪ Área			
Vulcanización	1.0	0.938	.271 - 4.10
Embarques	1	0.449	.069 - 3.26
Servicios generales	3.1	0.020	1.202 - 8.33

OR=Odd Ratio. p= Significancia estadística. IC=Intervalo de confianza 95%. Modelo ajustado por edad

Fuente: Encuesta individual

4.4.5. Pérdida de la audición

▪ Hipoacusia

Al analizar las asociaciones con el desarrollo de hipoacusia, se encontró que los trabajadores de servicios generales, los cuales desempeñan sus labores en todas las instalaciones de la planta, tienen 3 veces más posibilidad de desarrollarla comparados con los trabajadores de las áreas de construcción y ensamblado ($p=0.014$); en tanto que los trabajadores que tienen una antigüedad en la empresa de 14 a 17 años muestran una posibilidad de más de nueve veces ($p=0.001$) y de casi 9 veces los trabajadores que tienen una antigüedad 24 a 35 años ($p=0.006$) casi 8 veces mayor en los que tienen una antigüedad en la

empresa de 18 a 23 años ($p=0.007$), todos comparados con aquellos que tienen 13 años o menos (Tabla 29).

En lo referente a la exposición a ruido, se encontró que los expuestos tienen 3 veces más posibilidades de desarrollar hipoacusia comparados con los no expuestos. Esta asociación es estadísticamente significativa ($p=0.037$). También se ajustó el modelo con las variables edad, escolaridad y la presencia de hipoacusia sin encontrarse asociación con ninguna variable (Tabla 29).

Tabla 29

Modelo de regresión logística para el desarrollo de hipoacusia, trabajadores de una empresa manufacturera de neumáticos, México 2015

Variable	OR	X ² , p	IC 95%
Hipoacusia			
▪ Área	Referencia= Construcción y ensamblado		
Vulcanización	1.8	0.076	.913 - 6.04
Embarques	1.5	0.842	.148 - 4.72
Servicios generales	3.0	0.014	1.252 - 7.67
▪ Antigüedad en la empresa	Referencia= 0-13 años		
14-17	9.5	0.001	2.47 - 28.3
18-23	7.6	0.007	1.66 - 25.8
24-35	8.8	0.006	1.80 - 37.0
▪ Ruido	3.4	0.037	1.07 - 10.7

OR=Odd Ratio. p= Significancia estadística. IC=Intervalo de confianza 95%. Modelo ajustado por edad
Fuente: Encuesta individual

4.5. Evaluación del riesgo de lesión dorsolumbar utilizando el programa ERGO/IBV

Este apartado se encuentra destinado a describir los resultados obtenidos de la evaluación del riesgo de lesión dorsolumbar de la tarea bajador de llantas del transportador móvil (conveyor). Una vez realizado este análisis, se presentan los resultados del rediseño interactivo de la tarea para reducir el riesgo de lesiones músculo-esqueléticas en la zona dorsolumbar.

La tarea consiste en bajar llantas (neumático verde) los cuales son transportados desde un segundo a un primer nivel mediante una banda transportadora en movimiento, con el fin de proveer al área de vulcanizado de la materia prima. Los neumáticos son de distintas dimensiones y pesos, distinguidos por una pequeña marca de diferente color de acuerdo a la medida del mismo, por lo que el operador debe estar pendiente para saber cuál es el neumático que debe bajar; una vez identificado lo sujeta por ambos huecos girándolo un poco ya que tiende a pegarse en el brazo metálico, posteriormente lo transporta a un carro cuna¹¹, el cual se encuentra dividido en tres niveles verticales y 5 horizontales por ambos lados; la altura del auxiliar es de poco más de 1.80 metros aproximadamente; el esfuerzo más pesado es realizado cuando el trabajador requiere colocar un neumático en el nivel superior ya que debe levantar el neumático por encima de sus hombros. La tarea es realizada por una o dos personas durante toda la jornada (8 horas por 30 minutos para consumo de alimentos).

4.5.1. Identificación de la tarea

En la tabla 30 se muestra la información que identifica el puesto evaluado. El tipo de persona es un varón, por lo tanto el tipo de población es *general**, (tipo de trabajador, es decir es un hombre adulto) la tarea es *larga** (dura más de dos horas, durante una jornada de por lo menos 8 horas y solamente toma 30 minutos para el consumo de alimentos). La misma tabla contiene los datos de identificación de las subtareas, debido a que para este puesto, además de la manipulación manual de cargas también se realizan maniobras de transporte y levantamiento (definición en la figura 3*)

¹¹ **Carro cuna:** Auxiliar mecánico utilizado en el traslado del neumático verde al área de vulcanizado, confeccionado con tambos metálicos seccionados por la mitad y colocados en forma de cuna, montados sobre una estructura metálica alcanzando una capacidad para 30 neumáticos, en conjunto el auxiliar y los neumáticos hacen que el peso sea considerable.

Figura 3. Descripción de variables necesarias para el análisis de manejo manual de carga múltiple

Tarea	Tarea que se va a analizar
Empresa:	nombre del centro de trabajo donde se desarrolla la tarea
Tarea múltiple	Existen cambios significativos en alguna o algunas de las variables asociadas a la manipulación, o cuando se combinan levantamientos con transportes o empujes con arrastres. Además la tarea múltiple se compone por diferentes subtareas, estas son: <ul style="list-style-type: none"> - Varios levantamientos - Varios empujes - Varios arrastres - Uno o varios levantamientos con uno o varios transportes - Uno o varios empujes con uno o varios arrastres
Población	General: de hombres adultos Expuesta: son mujeres, trabajadores jóvenes o mayores.
Subtareas:	Varios levantamientos, varios empujes o varios arrastres
Duración:	Tiempo en que se realiza la tarea múltiple en conjunto: <ul style="list-style-type: none"> - Corta: cuando el periodo de trabajo es ≤ 1 hora y va seguido de un periodo de recuperación de al menos 1,2 veces el periodo de trabajo. - Media: el periodo de trabajo debe ser > 1 hora pero ≤ 2 horas, y debe ir seguido de un periodo de recuperación de al menos 0,3 veces el periodo de trabajo. - Larga: tareas con un periodo de trabajo > 2 horas de duración y un máximo de 8 horas.
Periodo de trabajo:	Tiempo de trabajo continuado o interrumpido.
Periodo de recuperación	Tiempo transcurrido entre dos periodos laborales en el que se descansa o se realizan tareas ligeras (trabajo de sobremesa, control de operaciones, tareas de montaje ligeras, entre otros).
Peso de la carga:	Se especifica en kilogramos el peso levantado.
Frecuencia:	Número de levantamientos que se realiza por minuto.
Tipo de agarre:	Facilidad de agarre de la carga: <ul style="list-style-type: none"> - Bueno: si la carga tiene asas u otro tipo de agarres con forma y tamaño que permita un agarre confortable con toda la mano, permaneciendo la muñeca en una posición neutra, sin desviaciones ni posturas desfavorables. - Regular: si la carga tiene asas o hendiduras no tan óptimas, que no permiten un agarre tan confortable como el anterior. - Malo: cuando no se cumple con ninguno de los requisitos de los puntos anteriores.

Fuente: Instituto de Biomecánica de Valencia (2012). Manual del usuario Ergo/IBM® Evaluación de riesgos ergonómicos. Módulo 4. Manipulación Manual de Cargas-Simple y múltiple

Tabla 30

Identificación de la tarea y subtareas del puesto bajador de llantas de un transportador móvil, empresa manufacturera de neumáticos, México 2015

Identificación de la tarea	
Datos generales	Descripción
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarea ▪ Empresa ▪ Población ▪ Duración de la tarea 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bajar llantas de un transportador móvil (conveyer) ▪ Manufacturera de neumáticos ▪ General ▪ Larga
Identificación de las subtareas	
Subtareas	Descripción
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Transporte de llanta al carro cuna ▪ Levantamiento de llanta a nivel superior del carro cuna 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Transporte ▪ Levantamiento

Fuente: Registro de videograbación de la tarea

4.5.2. Evaluación de la tarea

La tabla 31 y la figura 4, muestran el resultado obtenido de la evaluación del riesgo ergonómico de la tarea, el software calculó el índice compuesto que representa el riesgo de lesión para la zona dorsolumbar, este valor fue de IC=4.21 (Índice Compuesto). El valor obtenido supera el límite máximo que es de 1.0, por lo tanto la tarea es inaceptable debido a que el riesgo de lesión es elevado.

Tabla 31

Riesgo de lesión dorsolumbar de la tarea múltiple del puesto bajador de llantas de un transportador móvil. Empresa manufacturera de neumáticos, México 2015

Evaluación de la tarea manejo manual de cargas múltiple	
Variables de la tarea	Tarea original
Peso de la carga (Kg)	30.0
Distancia recorrida (m)	3.4
Frecuencia (transporte/minutos)	7
Altura del agarre (cm)	Caderas
Índice Compuesto IC	4.21
Nivel de riesgo	Inaceptable

Fuente: registro en videograbación de la tarea, empresa manufacturera de neumáticos, diciembre 2015.

Figura 4. Cálculo del índice de riesgo de lesión dorsolumbar

Ergo/IBV
Evaluación de riesgos ergonómicos

Manipulación Manual de Cargas

IBV INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMECÁNICAS DE VALLECAJAL

MMC Múltiple - INFORME

IDENTIFICACIÓN

Ubicación: C:\Documents and Settings\Administrador\Mis documentos\MARIBEL

Fecha: 05/04/2016

Tarea: Bajar llantas de conveyer

Empresa: Manufacturera de llantas

Observaciones:

Población: General Mayor protección

COMPOSICIÓN de la TAREA MÚLTIPLE

Duración: larga Tarea adicional: No

Subtareas	Tipo	IS	Orden	Inc.IC
Transporte de llanta verde a carro cuna	Transporte	1,47	2	0,452
Levantamiento de llanta a nivel superior carro cuna	Levantamiento	3,76	1	3,760

RIESGO de la TAREA MÚLTIPLE

Índice Compuesto (IC): 4,21 **Riesgo inaceptable**

Evaluador (nombre y firma):

Interpretación del Índice

- Riesgo aceptable** (Índice ≤ 1): La mayoría de trabajadores no debe tener problemas al ejecutar este tipo de tareas.
- Riesgo moderado** (1 < Índice < 3): En principio, las tareas de este tipo deben rediseñarse para reducir el riesgo. Bajo circunstancias especiales (por ejemplo, cuando las posibles soluciones de rediseño de la tarea no están lo suficientemente avanzadas desde un punto de vista técnico), pueden aceptarse estas tareas siempre que se tomen las siguientes acciones: la educación o entrenamiento del trabajador (por ejemplo, un conocimiento especializado en identificación y prevención de riesgos), el seguimiento detallado de las condiciones de trabajo de la tarea, el estudio de las capacidades físicas del trabajador y el seguimiento de la salud del trabajador mediante reconocimientos médicos periódicos.
- Riesgo inaceptable** (Índice ≥ 3): Debe ser modificada la tarea.

Fuente: Informe del cálculo del índice de riesgo del programa Ergo/IBM® evaluación de riesgos ergonómicos. Empresa manufacturera de neumáticos, diciembre 2015

Para la interpretación de los resultados el programa utiliza los siguientes criterios:

El riesgo de lesión es más elevado a medida que aumenta el índice, estableciéndose tres niveles de riesgo de trastorno músculo-esquelético en la zona dorsolumbar, cuya interpretación es la siguiente:

Riesgo aceptable (Índice ≤1). En este nivel de riesgo la mayoría de trabajadores no debe tener problemas al ejecutar este tipo de tareas.

Riesgo moderado (1 < Índice < 3). En primer lugar, las tareas de este tipo deben rediseñarse para reducir el riesgo, sin embargo, y de no ser factible (por ejemplo, cuando las posibles soluciones de rediseño de la tarea no están lo suficientemente avanzadas técnicamente) pueden aceptarse estas condiciones siempre que se tomen las siguientes acciones:

- Educación o entrenamiento del trabajador (por ejemplo, un conocimiento especializado en identificación y prevención de riesgos).
- Seguimiento detallado de las condiciones de trabajo de la tarea.
- Estudio de las capacidades físicas del trabajador.
- Seguimiento de la salud del trabajador mediante reconocimientos médicos periódicos.

Riesgo inaceptable (Índice $\geq 1,6$). Requiere modificar la tarea.

4.5.3. Rediseño de la tarea

Posteriormente y con apoyo del software Ergo/IBM se realizó un rediseño interactivo de la tarea con el propósito de reducir el índice de riesgo, se empezó con la modificación de las variables que implican una mayor reducción del nivel de riesgo como son el peso de la carga, la frecuencia y duración de la manipulación de la carga.

Bajo este criterio se disminuyó el peso de la carga de 30 Kg hasta obtener un índice compuesto de 1.00 para ser considerado aceptable, de tal manera que el peso ideal para las características de la tarea fue de 17 Kg máximo.

También se disminuyó la frecuencia de transporte, quedando de 7 a 5 veces por minuto, la distancia se calculó desde el inicio de la evaluación a 2.1 m que fue el valor máximo permisible por el software. Sin embargo, la distancia que se midió en el área de trabajo del operador en estudio fue de 3.4 metros (Tabla 32 y figura 5).

Tabla 32

Rediseño de la tarea múltiple del puesto bajador de llantas de un transportador móvil. Empresa manufacturera de neumáticos, México 2015

Evaluación de la tarea MMC Múltiple	
Variables de la tarea	Rediseño de la tarea
Peso de la carga (Kg)	17.0
Distancia recorrida (m)	2.1
Frecuencia (transporte/minutos)	5
Altura del agarre (cm)	Caderas
Índice Compuesto IC	1.00
Nivel de riesgo	Aceptable

Fuente: Registro en videograbación

Figura 5. Rediseño interactivo de la tarea múltiple

The screenshot displays the 'MMC Múltiple - INFORME' interface. It includes the following sections:

- Subtarea de TRANSPORTE (detalle):** A text box contains 'Transporte de llanta verde a carro cuna'.
- VARIABLES:** A list of variables with input fields:
 - Peso de la carga (kg): 17.0
 - Distancia recorrida (m): 2.1
 - Frecuencia (trans/min): 5.000
 - Altura del agarre (cm): Caderas
- CÁLCULOS:** Calculated values:
 - Límite de peso recomendado (kg): 17.00
 - Índice: 1.00 (calculated as $\text{Peso de la carga} / \text{Límite de peso recomendado}$)
- RIESGO de la SUBTAREA:** The Simple Index (IS) is 1.00, resulting in a green box labeled 'Riesgo aceptable'.

Fuente: Rediseño interactivo de la tarea múltiple, empresa manufacturera de neumáticos, diciembre 2015

4.6. Evaluación de las condiciones de seguridad e higiene en el trabajo del área de vulcanización

Este apartado se ha destinado para presentar los resultados derivados de la aplicación de la guía de observación de las condiciones de seguridad e higiene del área de vulcanizado a partir de dos recorridos: uno preliminar, el cual permitió un primer acercamiento a las instalaciones y otro posterior realizado con apoyo del instrumento impreso. Se muestra el porcentaje y el nivel de eficacia obtenido en cada apartado ordenados y comenzando con el de menor valor; para obtener el nivel de eficacia se tomó en cuenta los valores de la figura 6.

Figura 6. Referencia del nivel de eficacia de las condiciones de seguridad e higiene en el centro laboral

Expresión numérica	Expresión literal
Porcentaje (%)	Nivel o grado de eficacia
0 a 40%	Nulo (N)
41 a 60%	Muy malo (MM)
61 a 80%	Malo (M)
81 a 90%	Bueno (B)
91 a 100%	Muy bueno (MB)

Fuente: Noriega, E., Franco, E., Martínez, A., Villegas, R., Alvear, G. & López, A., 2001
Manual del programa de evaluación y seguimiento de la salud de los trabajadores

Nivel de eficiencia nulo: la tabla 33 muestra en valores porcentuales de eficacia, que los principales problemas que presenta el área de vulcanizado son primero los niveles elevados de ruido y después las prácticas de manejo, transporte y almacenamiento de materiales (menos de 40%).

Nivel de eficiencia muy malo: la naturaleza de los procesos de esta área requiere contar con un sistema de ventilación adecuado, sin embargo, en este rubro el nivel de eficiencia fue del 50% (tabla 33).

Nivel de eficiencia malo: en la misma tabla se muestra que en lo referente a las instalaciones, se pudo observar pasillos de tránsito despejados y áreas de trabajo en general ordenadas y limpias. En relación a la temperatura, ésta prevalece elevada, por lo que con el propósito de que no incremente aún más, es posible que la intensidad lumínica se mantenga baja; además los sistemas contra incendio

necesitan mejorar su eficiencia a través de programas de mantenimiento, la eficiencia obtenida en estos rubros se concentró entre el 61 y 80%.

Nivel de eficiencia bueno: en general área cuenta con un adecuado sistema de señales, avisos de seguridad y código de colores. En lo que respecta a las herramientas, equipos y maquinaria, se encuentran equipadas con dispositivos de seguridad, y en caso de ser necesario la empresa tiene personal para su mantenimiento. Así mismo, la empresa ha proporcionado a los trabajadores instalaciones básicas para el servicio de aseo personal y consumo de alimentos (tabla 33).

Nivel de eficiencia muy bueno: es de reconocerse que en esta empresa se presta especial atención en mantener en buen estado las instalaciones eléctricas, puesto que en general se encuentran identificadas y con la señalización según el voltaje, lo que guarda congruencia con el nivel de riesgo que tiene el inmueble a causa de los materiales utilizados, de esta forma, el mantener en buen estado estas instalaciones, evitará accidentes de tipo eléctrico, por lo que su nivel de eficacia fue muy bueno (tabla 33).

En resumen, nótese en la tabla 33 que el grado de eficacia general fue de 69%, es decir malo. Considerando los resultados presentados en los párrafos anteriores, es ineludible implementar o bien, reforzar las acciones enfocadas al control de los riesgos en esta área con enfoque preventivo.

Tabla 33

Nivel de eficacia de las condiciones de seguridad e higiene en el centro laboral, presentados de manera descendente, departamento de vulcanizado, empresa manufacturera de neumáticos, México 2015

	Apartado	Expresión numérica (%)	Expresión literal
1	Edificios, locales, instalaciones y áreas de la empresa	64.3	M
2	Orden y limpieza	78.6	M
3	Sistemas contra incendio	72.2	M
4	Instalaciones eléctricas	100	MB
5	Manejo, transporte y almacenamiento de materiales	40.0	N
6	Señales, avisos de seguridad y código de colores	87.5	B
7	Ruido	25.0	N
8	Condiciones térmicas extremas	64.3	M
9	Ventilación	50.0	MM
10	Iluminación	75.0	M
11	Herramientas, equipos y maquinaria	88.9	B
12	Servicios para los trabajadores	85.7	B
	Total general	69.2	M

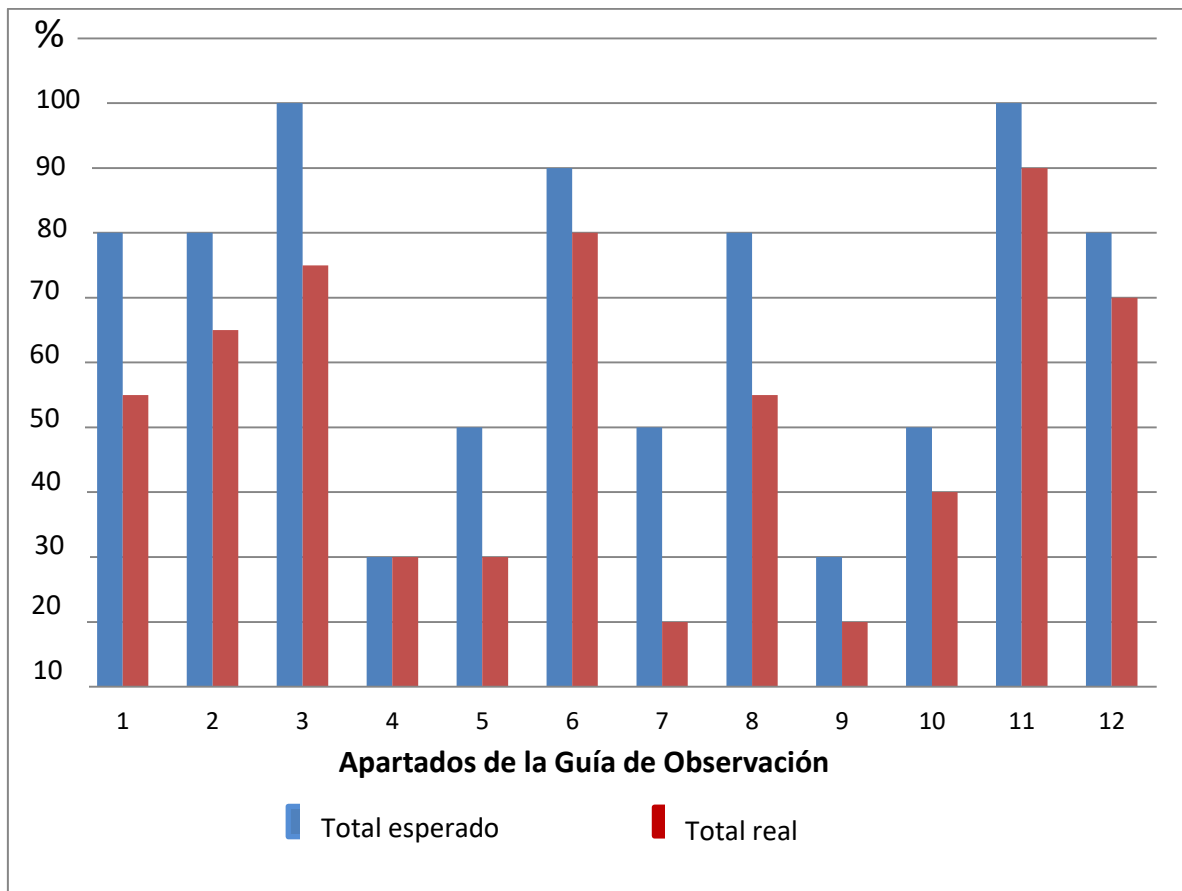
Fuente: recorrido de observación, área de vulcanización, diciembre 2015

Comportamiento de los apartados de la guía de observación

Con la finalidad de facilitar la presentación de los resultados y que los apartados sean apreciados visualmente, se elaboró un gráfico de barras dobles con la finalidad de comparar los valores del total esperado en relación con el total real de los doce apartados, donde en el *Total esperado* se asume que las condiciones de seguridad e higiene deberían ser óptimas, por lo tanto todas las respuestas deberían ser afirmativas; mientras que el *Total real* se conforma solo con las respuestas que se respondieron afirmativamente.

El gráfico 1 muestra el comportamiento de cada apartado, el total esperado con respecto al total real. Nótese que el apartado 4, referente a las instalaciones eléctricas es el único que cumple el 100%, es decir lo esperado con lo real. En contraste, el ruido (apartado 7) muestra la mayor diferencia y como se abordó anteriormente, es el principal problema junto con la ventilación en esta área.

Gráfico 1. Total esperado y total real, según apartados de la evaluación de las condiciones de seguridad e higiene, del área de vulcanizado, empresa manufacturera de neumáticos, México 2015



Fuente: Recorrido de observación. Área de vulcanizado, diciembre 2015.

4.7. Mapa de riesgos del área de vulcanizado

En este bloque se muestra el mapa de riesgos y como ya se señaló en la metodología, representa gráficamente a través de figuras de colores sobre un croquis, las zonas donde existe la presencia de riesgos y exigencias. El mapa se elaboró a partir de la información recabada durante los recorridos de observación y los resultados de la encuesta aplicada en esta área., ya que la información proporcionada por los trabajadores es valiosa y debe tomarse en cuenta, en total fueron 30 los operadores relacionados con el área. En este proceso se cuenta con 5 líneas (100, 200, 300, 400 y 500) que a su vez están provistas de prensas para la vulcanización del neumático verde, contiguamente se encuentran las jaulas de embarques 1,2 y 3 donde se clasifica y almacena temporalmente el neumático ya vulcanizado.

Con la finalidad de lograr una mejor comprensión de lo qué se hace en esta área, a continuación se describe el proceso de trabajo de este departamento y posteriormente se muestra esquemáticamente en el diagrama de flujo (figura 5).

a) Descripción del proceso de vulcanización

- Suministro de materia prima.
 - Arranque de prensa de vulcanización.
 - Temperatura de vulcanización del molde.
 - Presión interna de vapor.
 - Presión interna de nitrógeno.
 - Presión de estabilización.
 - Tiempo de ciclo.
 - Limpieza de molde.
-
- **Suministro de materia prima:** el abastecedor traslada los neumáticos verdes en carros cuna para ser vulcanizados.

 - **Arranque de prensa de vulcanización:** el operador acondiciona la máquina y verifica la puesta en marcha del equipo.

- **Temperatura de vulcanización del molde:** el operador verifica que la temperatura se encuentre a $160^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ a través del indicador (gráfico de papel) y pirómetro (digital).

- **Presión interna de vapor:** verificar que la presión de vapor de los moldes de vulcanizado se encuentre en $12 \text{ Kg/cm}^2 \pm 0.7$ a través del manómetro y graficador de papel.

- **Presión interna de nitrógeno:** el operador verifica que se encuentre en 22.5 Kg cm^2 , Tol $+1 \text{ Kgcm}^2$.

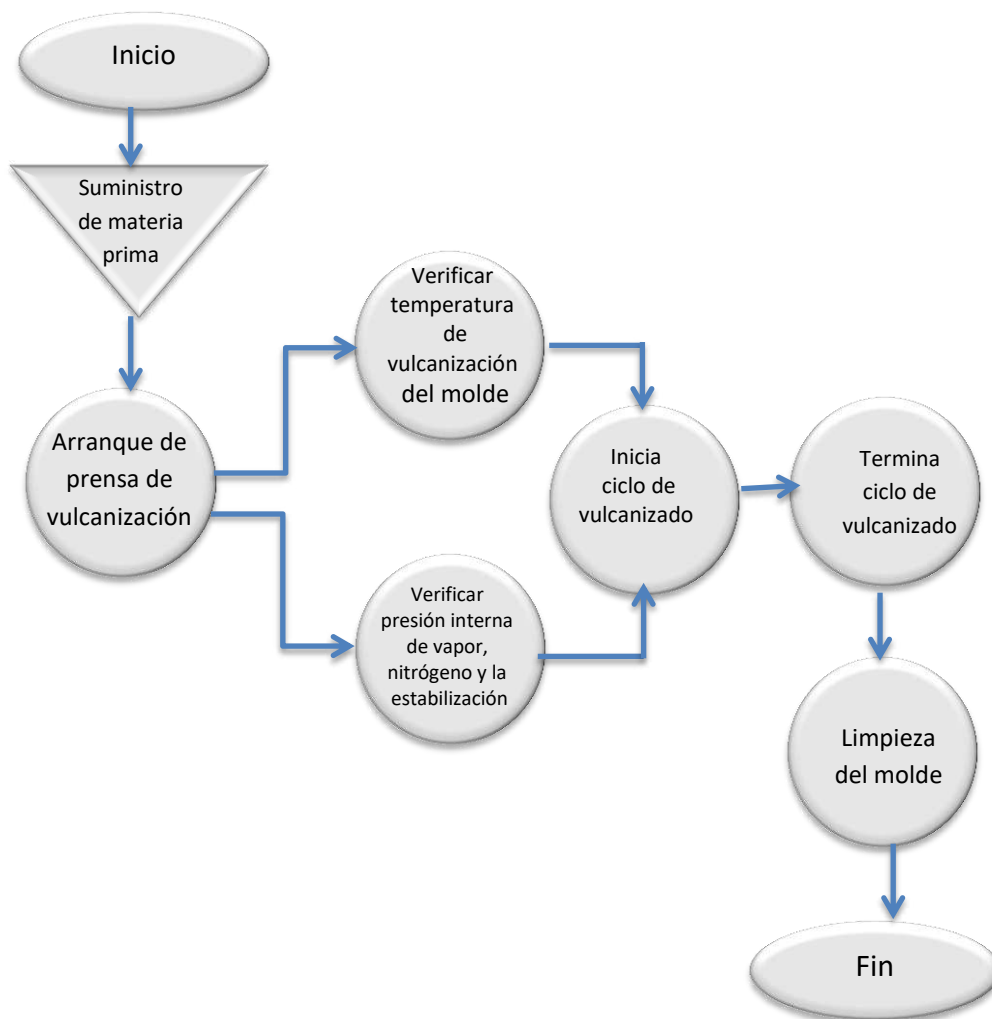
- **Presión de estabilización:** el operador verifica que la estabilización mínima sea de 20 Kg/cm^2 .

- **Tiempo de ciclo:** el operador programa la máquina, mediante el control automático a 26 minutos.

- **Fin del vulcanizado y limpieza del molde:** una vez terminada la vulcanización y retirado el neumático, se verifica de manera visual que los moldes se mantengan limpios y con las ventilas destapadas, de lo contrario se deberá realizar la limpieza de acuerdo con el programa respectivo.

4.7.1. Diagrama de flujo del proceso de vulcanización

Figura 7. Diagrama de flujo del proceso de vulcanización de neumáticos, México 2015¹²



Fuente: Información proporcionada por la empresa manufacturera de neumáticos, diciembre 2015

¹² Para el diseño del diagrama de flujo, se utilizó la simbología aprobada por la American Society of Mechanical Engineers (ASME)

En la figura 8, se describe la información de la siguiente manera:

Elipse rojo: los riesgos físicos existentes en esta área son: ruido; vibraciones (a pesar de que se informó que no existen vibraciones en la maquinaria, esta información difiere de la percepción por parte de los operadores, ya que un alto número de ellos reportó la existencia de este riesgo); iluminación y ventilación deficientes; además de los riesgos relacionados a la temperatura, calor extremo y cambios bruscos de temperatura.

Circulo azul: representa los riesgos químicos, entre ellos polvos, gases o vapores y humos.

Cuadrado verde: corresponde al rubro de los daños por accidente principalmente se pueden presentar quemaduras, caídas, contusiones.

Triangulo amarillo: simboliza a las exigencias relacionadas con la organización y división del trabajo: principalmente movimientos repetitivos, la necesidad de alta concentración, la rotación y trabajo nocturno, el trabajo a destajo, solo una minoría reportó laborar más de 48 horas.

Pentágono morado: toca el turno a las exigencias propias del puesto como el manejo manual de cargas que van de 5 a >30 kilos, así como el levantamiento de éstas desde el nivel del piso y el realizar esfuerzo físico demasiado pesado.

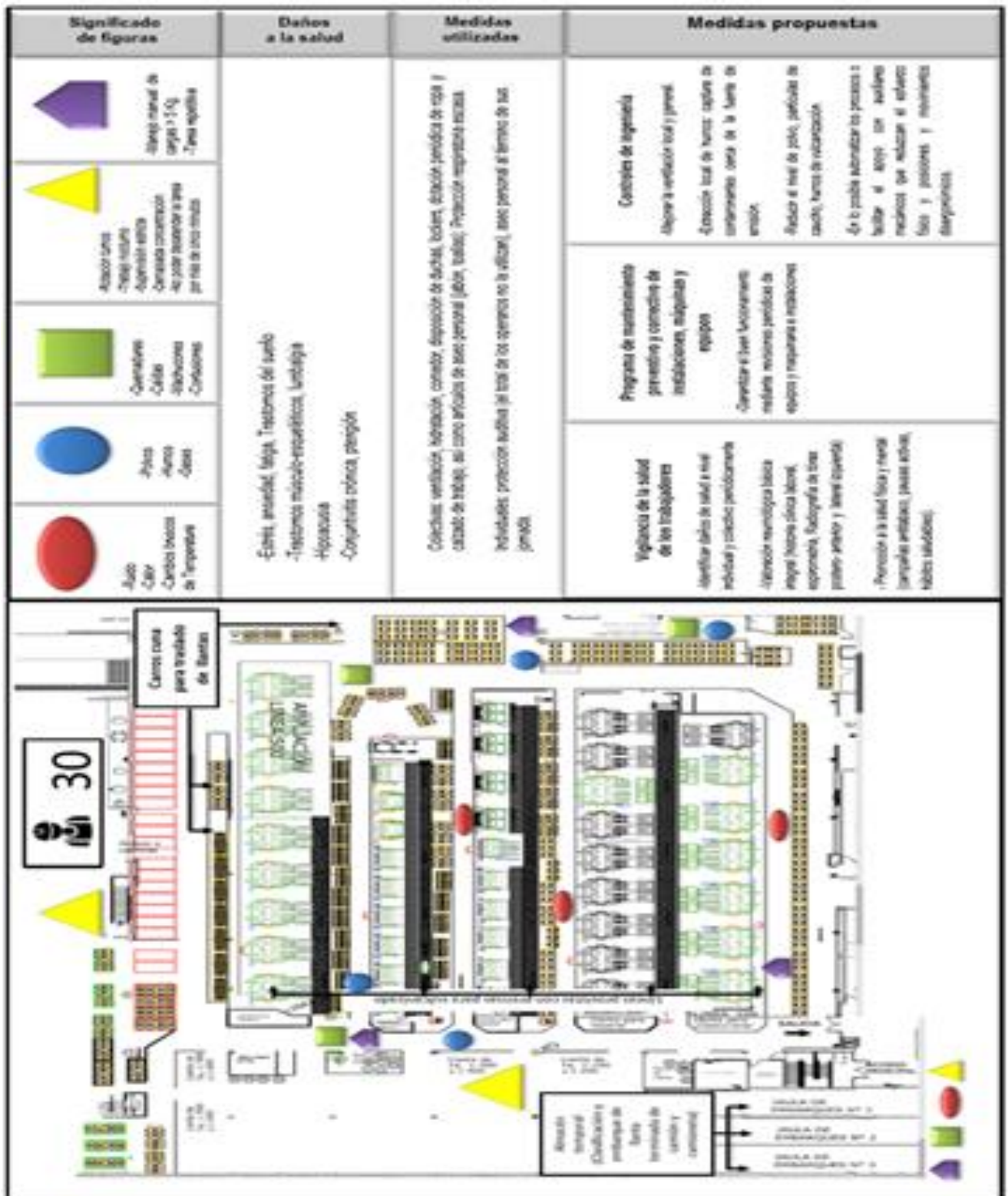
Daños a la salud: hipoacusia, conjuntivitis crónica, fatiga, estrés, ansiedad, trastornos del sueño, trastornos músculo-esqueléticos y lumbalgia.

Medidas utilizadas:

- *Colectivas*: sistema de ventilación, hidratación, servicio de comedor, duchas, lockers, dotación periodica de ropa y calzado de trabajo así como artículos de aseo personal (jabón, toallas).
- *Individuales*: protección auditiva, se observó que no todos la utilizan, en cuanto a la protección respiratoria escasa, aseo al término de la jornada.

Medidas propuestas: éstas se detallan en la figura 8, enfocadas a la vigilancia de la salud de los trabajadores, programas preventivos y correctivos a través de controles de ingeniería.

Figura 8. Mapa de riesgos área de vulcanización, empresa manufacturera de neumáticos, 2015



Capítulo 5. Discusión

En este apartado se discuten los principales resultados obtenidos de la investigación transversal, llevada a cabo en una empresa manufacturera de neumáticos los cuales se muestran a continuación:

Los trabajadores de este sector se encuentran expuestos a condiciones ocupacionales de alto riesgo como: calor, ruido, sustancias químicas, riesgos mecánicos, manejo de cargas, tareas repetitivas, polvos, vapores, gases y humos (Belicky & Fajen, 2014), haciéndolos susceptibles a sufrir accidentes y enfermedades inherentes a la naturaleza de sus actividades, por ello el objetivo general de este estudio fue evaluar las condiciones laborales y de seguridad asociadas con el perfil de enfermedades a través de la conformación de diagnósticos presuntivos.

La población del estudio se integró únicamente por varones, debido a que las actividades que se realizan requieren de un gran esfuerzo físico por lo que la empresa no contrata mujeres en el proceso de producción de la planta. Los trabajadores contaban en el momento de la aplicación de la encuesta con una edad media de 42.2 años; en lo que respecta a la escolaridad casi la mitad de ellos estudió la preparatoria y/o una carrera técnica y más de dos terceras partes reportaron tener pareja; en cuanto a los hijos, el 96% informó tener al menos uno.

La mitad practica algún deporte o cierto tipo de ejercicio; cerca de cuatro quintas partes salen a pasear, menos de la mitad ve televisión la mayor parte de su tiempo libre. Nueve de cada diez trabajadores realizan arreglos en su vivienda y trámites relacionados con la casa o familia; entre el 17% y 63% realizan labores propias del hogar. Más de dos quintas partes respondió que además de ellos, alguien más aporta dinero para el sostenimiento de su hogar; más de la mitad cuenta con vivienda propia y solo una décima parte tiene otro trabajo.

Los resultados encontrados son preocupantes en virtud de las numerosas patologías identificadas. Se encontraron probables diagnósticos presuntivos entre los que destacan: trastornos mentales, trastornos derivados del esfuerzo físico y de las posiciones incómodas y forzadas sostenidas, enfermedades de las

vías respiratorias superiores y vías respiratorias inferiores, daños visuales, daño auditivo, fatiga, trastornos psicosomáticos y los diagnósticos menos prevalentes, lo cual resulta congruente con las condiciones del lugar, mismas que se detallan al describir las condiciones de seguridad e higiene y el mapa de riesgos del área de vulcanizado. Por último, la evaluación realizada en el puesto de bajador de llantas del transportador móvil (conveyer) sobre el manejo manual de cargas.

En los párrafos siguientes se describen de manera comparativa, los hallazgos encontrados en nuestra investigación con los de otros investigadores con la finalidad de debatirlos; asimismo, se revisa lo que han realizado otros trabajadores del sector manufacturero de neumáticos, o bien, en trabajadores que hayan laborado bajo condiciones semejantes a la población estudiada. Como se mencionó anteriormente, los diagnósticos se agruparon, por lo que se iniciará con los que mostraron ser más prevalentes, es decir, los trastornos mentales.

5.1. Morbilidad ocupacional

a) Trastornos mentales

En México, la salud mental representa aproximadamente el 12% de la carga global de las enfermedades, además afecta hasta un 20% los años que se pueden vivir con discapacidad y representa una de las principales causas de suicidio en personas de 15 a 35 años de edad (Secretaría de Salud México, 2011). Los resultados de la presente investigación mostraron que del total de 21 padecimientos que conforman el perfil de daños, los más prevalentes fueron el distrés, seguido de ansiedad.

▪ Distrés

Anteriormente se consideraba que los problemas de salud en trabajadores industriales mantenían una estrecha relación con riesgos químicos, físicos, ergonómicos o biológicos y los de índole mental eran más frecuentes en personas con puestos directivos, sin embargo este estudio demostró que la mayor prevalencia entre la población estudiada (trabajadores de producción) fue el distrés, obteniendo una tasa de 42 casos por cada 100 trabajadores. Contrariamente, Martínez (2017) encontró en un estudio realizado en profesionales de la manufactura que ocupaban puestos administrativos en promedio niveles bajos de estrés.

Por otra parte, en un sondeo realizado en 300 empresas mexicanas, la presencia de distrés fue de 63%, concluyendo que éste trastorno sigue siendo uno de los padecimientos más frecuentes entre los trabajadores (Percepción e Imagen en Medios de México S.A de C.V, 2015). Además exponerse de manera prolongada a estrés, en los lugares de trabajo impacta negativamente en el organismo y entre muchos otros efectos, se ha asociado con el desarrollo de la obesidad central, reconocida como un factor de riesgo de cardiopatía isquémica, diabetes mellitus e hipertensión arterial (Pulido, 2013, p.4).

El desempeñar un trabajo físico muy pesado, mostró una fuerte asociación con el desarrollo del trastorno, así como rotar turnos. Estos hallazgos coinciden con los obtenidos por Lee et al. (2012), en una planta de manufactura de neumáticos y de caucho, estos autores identificaron la carga de trabajo físico, y/o trabajo por turnos como probables responsables de estrés y cambios en la presión sistólica, estas entidades nosológicas juntas representan un factor de riesgo de enfermedad cardíaca coronaria.

Otra variable frecuentemente estudiada como causa de distrés, es la exposición al calor. Dado que en el proceso de vulcanizado se generan altas temperaturas, los resultados mostraron que el calor incrementa más de dos veces la posibilidad de desarrollar este trastorno. Estos datos coinciden con el estudio de Castillo (2014), realizado en operarios de prensa de vulcanizado de camión en una empresa de autopartes donde se cuantificó el índice de temperatura del globo negro y termómetro húmedo para valorar el estrés térmico (este índice expresa las características del ambiente, el cual debe mantenerse dentro de los límites que dependen del calor metabólico que el operario genera durante el trabajo y sirve para discriminar si existe una situación de riesgo), encontrando riesgo existente de estrés por calor, además este riesgo se incrementa durante la época de verano.

No solo las condiciones objetivas se asocian a la presencia de distrés, también la manera de percibir las, lo que se observó al encontrar que los trabajadores que identifican un escenario de peligro potencial como: la falta de equipo de protección personal o su deficiente mantenimiento, ejecutar un trabajo peligroso o realizar una actividad que le pueda ocasionar algún daño a su salud, mostraron una asociación significativa con el desarrollo de distrés. Tales hallazgos coinciden con el estudio de Urbano (2014), en obreros y obreras de 18 y 50 años de edad en una planta de producción. El autor encontró que

la ocurrencia diaria de accidentes generó que el 80% de los obreros del estudio, presentarán niveles altos de distrés, probablemente atribuidos a esta causa.

Otro hallazgo importante fue la asociación de las exigencias relacionadas con estar sin comunicación con sus compañeros y/o recibir órdenes confusas o poco claras de su jefe. Similar al estudio de Salazar, Barredo y Sabido (2016) realizado en una organización mexicana, donde de igual forma, se identificó una deficiente comunicación; así como falta de claridad de funciones, tareas, responsabilidades o metas; además someterse a supervisión estricta como generadores de estrés en esta población. En un estudio se pidió un reto manual a los participantes con los brazos levantados cuando se tiene en la espalda un peso durante una hora. Después se aplicó un cuestionario para medir entre ellos estrés.

Se identificó en la población fabricante de neumáticos que realizar una actividad repetitiva, laborar en un espacio reducido, estar fijo en su lugar o exponerse a exigencias que tienen que ver con el tipo de actividad en el puesto como realizar esfuerzo físico muy pesado y/o adoptar posiciones incómodas o forzadas, generaron la posibilidad de desarrollar distrés. Según Ortega y Olán (2016) la incomodidad física causada por las posturas inadecuadas y la carga excesiva funcionan como detonantes de emociones negativas que derivan en distrés. Estos mismos autores realizaron un estudio cuyos resultados revelaron que los sujetos sometidos a tensión física o psicológica fueron susceptibles a experimentar estrés o enojo.

Contrario a lo anterior, el requerir mucha concentración para realizar su trabajo, proporciona 78% menos posibilidad de desarrollar distrés, por lo que es posible que los operarios perciban cierta seguridad y con esto eviten sufrir algún accidente, de tal suerte que someterse a mucha concentración resultó un factor protector contra el estrés.

▪ **Ansiedad**

La ansiedad ocupó el segundo lugar (32%) en prevalencia del perfil patológico en los trabajadores estudiados, tan solo después del diagnóstico de distrés (42%), al igual que los resultados de la Encuesta Nacional de Epidemiología Psiquiátrica realizada en México entre los años 2001-2002, sus hallazgos

reflejaron que los trastornos de ansiedad fueron los más comunes en la población mexicana (14.3%) (Medina et al., 2003).

Leal et al. (2012), utilizaron como instrumento de recolección la Encuesta del Programa de Evaluación y Seguimiento de la Salud Laboral (PROESSAL). En este sentido, los autores encontraron dentro del perfil patológico general de su estudio (empresa autopartes) que los trastornos mentales presentaron las tasas más altas, es decir, más de la tercera parte de los trabajadores estudiados tuvieron algún grado de ansiedad. Estos resultados son parecidos a los de nuestra investigación en la que se mostró que el soportar una supervisión estricta ($p=0.0171$) y trabajar en un espacio reducido ($p=0.0702$) son exigencias que ocasionan tensión emocional a los trabajadores y que por lo tanto, es posible la asociación con el desarrollo de éste trastorno mental.

Por otro lado, es posible que la percepción del trabajador al sentirse en un lugar inseguro o peligroso, lo coloque en un estado ansioso; así lo demuestran los resultados obtenidos debido a que se encontró relación con la presencia de ansiedad, la falta de equipo y de personal para la prevención, protección o combate contra incendios ($p=0.0429$).

▪ Depresión

Los resultados mostraron una prevalencia a la depresión del 10%. A nivel mundial este trastorno oscila entre 3.3% y 21.4% y afecta a 350 millones de personas (Berenzon et al., 2013), lo que ubica a los resultados encontrados en los obreros de la planta de neumáticos en un punto intermedio de prevalencia. Este padecimiento es la primera causa de discapacidad, es recurrente, e implica grandes costos económicos y sociales. La Organización Mundial de la Salud clasificó a la depresión como la cuarta causa de discapacidad en todo el mundo y estima que para el año 2020 será la segunda. En México, variables como el desempleo, el aislamiento social, problemas legales, experiencias de violencia, el consumo de sustancias adictivas, la migración, entre otras, son causas que contribuyen al desarrollo de la depresión.

La Encuesta Nacional de Psiquiatría del año 2003, permitió estimar la prevalencia de depresión en personas adultas (18 a 65 años) en 4.8%, sin embargo, el 9.2% de la población general ha cursado con algún episodio depresivo en la vida. Factores del entorno, tales como la inseguridad, la violencia (sería

importante precisar a qué tipo de violencia te refieres), así como la crisis económica, incrementan el riesgo de presentar sintomatología depresiva (Medina et al., 2003).

▪ **Trastornos del sueño**

La prevalencia de trastornos del sueño fue de 23%. Este dato es importante, ya que los trabajadores deberían conseguir un adecuado grado de descanso y recuperación durante el sueño, debido a que los procesos técnicos a los que están sujetos, requieren un nivel importante de concentración para no accidentarse. De acuerdo a los hallazgos de Kling, McLeod y Koehoorn (2010) los trabajadores que duermen entre tres y seis horas tienen una alta probabilidad de sufrir un accidente, así lo reveló su estudio en población trabajadora canadiense, (52% hombres y 48% mujeres). El 12% de los que informaron padecer algún trastorno del sueño la mayor parte del tiempo, reportaron al menos una lesión de origen laboral.

▪ **Fatiga**

El estudio mostró que la fatiga entre la población estudiada fue de 16%, siendo los trabajadores que desempeñan actividades en el área de embarques (estiban y clasifican el producto terminado) quienes presentaron casi 49 veces más posibilidad de manifestarla; sin embargo, la fatiga en estos trabajadores se presentó en menor proporción comparado con los resultados de Quintero (et al, 2005), en la investigación, realizada en una planta de envasado del sector cervecero, valoraron de manera subjetiva la fatiga laboral utilizando el cuestionario Yoshitake aplicado en 163 trabajadores varones con una edad promedio de 33.9 años y antigüedad en la empresa de 6.7 años, de ellos, el 54% presentaron fatiga.

El tiempo de traslado del hogar hacia la empresa, incide en el desarrollo de fatiga, los resultaron revelaron que los empleados que invierten más de 60 minutos en esta actividad, presentaron casi el triple de prevalencia. También el descanso es importante y como se puede observar, aquellos operarios que reportaron dormir menos de 6 horas mostraron tres veces más fatiga. Inversamente, por cada hora extra que un trabajador duerme, éste tendrá 41% menos posibilidad de desarrollarla. García et al. (2012), también encontraron la presencia de fatiga en trabajadores de una fábrica de cierres instalada en el estado de Hidalgo, México, en una muestra de 137 empleados (79% mujeres y 31% hombres), cuya edad promedio fue de 32 años, los autores encontraron una prevalencia de fatiga de 19,7%.

La temperatura además de frecuente en esta industria es un riesgo físico que influye en la presencia de fatiga, ya que en aquellos trabajadores que reportaron exponerse a cambios bruscos de temperatura, está fue seis veces mayor. Resultados semejantes obtuvieron Gutiérrez, Sánchez y Argüello (2015) al estudiar a operadores industriales del ramo farmacéutico. Las autoras encontraron asociación entre cambios bruscos de temperatura y fatiga ($p=0.047$); en un contexto laboral distinto, operadores de maquinaria semiautomatizada Hernández et al. (2015) aplicaron el inventario sueco de fatiga ocupacional (mide: falta de energía, esfuerzo físico, disconfort, falta de motivación y somnolencia) en 121 trabajadores que realizaban actividades de carga, descarga y programación de máquinas, (edad y antigüedad en la empresa promedio 28 y 2.6 años respectivamente), los autores atribuyeron a la variable “con calor” como una de las de mayor asociación a la presencia de fatiga.

Enfrentarse a estresores como recibir órdenes confusas por parte del jefe, cuadruplicó la prevalencia entre estos empleados. De manera semejante Masoumi y Vivas (2015) evidenciaron la influencia del factor psicosocial en la presencia de síntomas de fatiga en un 26%, al realizar un estudio utilizando la misma propuesta metodológica (escala Yoshitake) en 6400 trabajadores del sector hidroeléctrico. Otras exigencias como los movimientos repetitivos, tensión de extremidades superiores (hombros, muñecas, manos y dedos) e inferiores (pies) y la adopción de posiciones forzadas, se relacionaron el doble con la presencia de fatiga. Peña (2016), por su parte estimó la correlación entre posturas disergonómicas y fatiga en 29%, en obreros del sector alimenticio.

En aquellos trabajadores que su puesto les demanda realizar una tarea minuciosa, la posibilidad de desarrollar fatiga aumenta casi ocho veces; lo mismo sucede en el estudio de Leal et al. (2012), quien calculó una tasa del 52% por cada 100 trabajadores de una empresa del ramo automotriz que también realizan una tarea minuciosa y de estos, 20 de cada 100 sufren fatiga.

Trastornos derivados del esfuerzo físico y de las posiciones incómodas y forzadas sostenidas

▪ Trastornos músculo-esqueléticos

Los trastornos músculo-esqueléticos TME, representan uno de los padecimientos ocupacionales más frecuentes en países industrializados y en vías de desarrollo. Según la Organización Internacional del Trabajo (2014), se considera que alrededor del 30% de la morbilidad laboral corresponde a este tipo de patologías, ya que además de afectar la calidad de vida de los trabajadores, estos padecimientos representan un costo económico en términos de días laborales perdidos, incapacidades, ausentismo, jubilaciones anticipadas, gastos por pruebas diagnósticas y tratamientos (Jiménez, 2014).

Los hallazgos de este estudio reportaron una prevalencia del 30% de TME en trabajadores que realizan actividades de producción, es decir, que participan en alguna fase del proceso de fabricación del neumático. Estos resultados son mayores que los datos de la estadística del Instituto Mexicano del Seguro Social (2015), que reporta una prevalencia de casi el 22%. También coincide con los resultados de Sánchez et al. (2010), del estudio realizado en el área de armado en una cauchera venezolana, la gran mayoría de los puestos evaluados presentaron riesgo medio a sufrir alguna lesión del orden músculo-esquelético.

Los obreros que informaron someterse a exigencias tales como: realizar esfuerzo con la espalda o cintura ($p=0.0455$); esfuerzo físico muy pesado ($p=0.0242$); esfuerzo con las piernas ($p=0.0078$); cargar, empujar o jalar objetos entre 6 y 15 kilos ($p=0.0096$), 16 y 30 kilos ($p=0.0095$), y/o más de 30 kilos ($p=0.0238$), así como levantar objetos desde el nivel del piso ($p=0.0204$) o desde alturas entre rodillas y pecho ($p=0.0373$), y finalmente, realizar movimientos con los brazos por encima o por detrás de los hombros ($p=0.086$) mostraron en promedio dos veces más probabilidad de desarrollo de sintomatología relacionada al sistema osteomuscular.

Estos resultados son consistentes con los encontrados por Hurtado, Páez, Zapata & Velásquez (2012), en una empresa metalúrgica en la que estudiaron a 20 hombres (18-27 años edad), el 85% presentaron sintomatología de daños en espalda, manos y muñecas, sus hallazgos permitieron ubicar a esta población

en un nivel de riesgo alto para desarrollar enfermedades músculo-esqueléticas. Para la valuación, los autores utilizaron el método REBA (Rapid Entire Body Assessment), el cual es un sistema de análisis de factores de carga postural dinámicos y estáticos, así como la interacción persona-carga (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 2001), utilizando esta metodología analizaron las posiciones de los miembros superiores (brazos, antebrazos, y muñecas), tronco, cuello y piernas.

Adicionalmente los obreros estudiados que reportaron adoptar posiciones incómodas o forzadas como: movimientos de rotación de cintura o trabajar con los hombros tensos, también mostraron asociación con el desarrollo del trastorno. De manera semejante, Castillo (2014), estudió las posturas forzadas del operario de prensa de camión de vulcanizado a través de los datos de siniestralidad laboral, entrevistas y observación, posteriormente utilizó el método REBA estimaron riesgo alto para el desarrollo de TME.

Las múltiples tareas del proceso técnico de fabricación de neumáticos implica que los operarios deban realizar movimientos repetitivos con las manos, tal como lo reportan los trabajadores al comentar que requieren abrir excesivamente los dedos o torcerlos, así como la o las muñecas y/o mantenerlas tensas para trabajar. La exposición a estas exigencias mostró una asociación con el desarrollo de lesiones músculo-esqueléticas. El Departamento de Información e Investigación del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2012), señala que el sobreesfuerzo localizado en la muñeca es específico de ciertas actividades, como la fabricación de productos de caucho y plástico, por lo que este segmento anatómico es susceptible de lesionarse.

Por otro lado, Jiménez (2014), reportó que un trabajador cuyas actividades son operar, alimentar una máquina productora de cordel y la vigilancia de otras máquinas durante una jornada de trabajo de 8 horas por 30 minutos de descanso, refirió sentir al final de su jornada, dolor en las muñecas y zona lumbar. Dado que las condiciones de trabajo son similares a las que predominan entre los obreros de la manufacturera de neumáticos estudiados, estos también son proclives al desarrollo de este tipo de trastornos.

Sin duda, las condiciones desfavorables en que se lleva a cabo el trabajo influye de manera negativa en el organismo. Los operarios de la planta de neumáticos reportaron someterse a exigencias relacionadas con la calidad y el contenido del trabajo, en las que figura desempeñar una actividad que le puede ocasionar algún daño a su salud; y/o trabajar en un espacio reducido, mismas que mostraron asociación con el desarrollo de TME. Estos resultados ajustan con los de González y Fornés (2015), en una revisión sistemática de 41 artículos de diversos países, el 80% confirmaron la relación entre una alteración psíquica que exige un rendimiento superior al normal como el estrés, y la presencia de problemática músculo-esquelética, asimismo, concluyeron que mantener esta condición de manera sostenida aumenta la aparición de sintomatología principalmente en zona lumbar y cervical.

▪ **Lumbalgia**

El dolor de espalda baja, es un padecimiento que afecta a millones de personas alrededor del mundo, representa la primera causa de incapacidad temporal por enfermedad general el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2012), constituye un costo muy alto en tratamientos y afecta la vida cotidiana. Se estima que hasta el 80% de la población lo ha padecido en algún momento de su vida; de los cuales, aproximadamente el 70% alcanza la recuperación en un mes, el cuatro por ciento hasta en seis meses, mientras que el 30% puede presentar cuadros repetitivos, (STPS, 2011). Por su parte, Hoy et al. (2012), encontraron una prevalencia global de lumbalgia de 30% en 165 estudios de 54 países realizados entre los años 1980 y 2009.

Los trabajadores de la planta de neumáticos mostraron una prevalencia de lumbalgia del 18% dado que las exigencias relacionadas con el tipo de actividad en su puesto de trabajo implican un esfuerzo físico sostenido o bien, la adopción de posturas incómodas o forzadas. Comparado con los resultados del estudio de Pineda y Haydee (2015), en 130 trabajadores que realizaban actividades de manejo de cargas en una empresa de abasto de mercancía, se encontró una prevalencia de 78%, de los cuales el 34% de los TME tuvo su origen en las posturas inadecuadas de estos trabajadores, lo cual coincide con lo encontrado en esta investigación.

La consecuencia del manejo manual de cargas incorrecto, ha generado que los operarios presenten casi el triple de posibilidades de sufrir dolor lumbar, teniendo en cuenta que reportaron cargar más de 30 kilos; en tanto que levantar objetos desde el nivel del piso aumenta en casi cinco veces esta posibilidad. Por otra parte, realizar movimientos que requieren fuerza con la espalda o cintura, se asoció al desarrollo del trastorno, siendo estos datos consistentes con los hallazgos de Pineda y Haydee (2015), los cuales presumen que el 26% de lumbalgias corresponde a la aplicación de fuerza en las tareas que desempeñan los operarios.

Con respecto a la percepción que reportaron los encuestados sobre realizar un trabajo que les puede ocasionar algún daño a su salud ($p=0.0090$); ésta mostró una fuerte asociación con la presencia de lumbalgia. Posiblemente el sentirse vulnerables los coloca en un estado de tensión psíquica, lo cual coincide con la revisión sistemática que realizó Delgado (2014), en 19 artículos encontró relación entre factores psicosociales (distrés, depresión y falta de apoyo social) y el desarrollo de lumbalgia.

Otro tipo de exigencias a las que se ven sometidos los trabajadores de la manufactura de neumáticos son las relacionadas con la cantidad e intensidad del trabajo, tal es el caso de no poder desatender la tarea por más de cinco minutos y ejecutar un trabajo repetitivo, mismos que presentaron asociación con la existencia de lumbalgia. Por último, los trabajadores con una antigüedad en la empresa entre 24 y 35 años, mostraron el triple de posibilidad de padecer el trastorno.

Por lo antes expuesto, la normatividad mexicana en materia de seguridad y salud en el trabajo establece para los centros laborales: la identificación de los factores de riesgo ergonómico, incluyendo el análisis de la maquinaria, equipo y herramientas utilizadas; la aplicación de exámenes médicos al personal ocupacionalmente expuesto; informar a los trabajadores sobre las posibles alteraciones a la salud por la exposición a condiciones disergonómicas, la capacitación sobre prácticas de trabajo seguras, el registro sobre las medidas preventivas adoptadas y los exámenes médicos practicados.

Adicionalmente, la norma oficial mexicana NOM-006-STPS-2014, Manejo y almacenamiento de materiales-condiciones de seguridad y salud en el trabajo (Secretaría del Trabajo y Previsión Social,

2014), dicta las condiciones mínimas en el tema que deben cumplir los centros laborales donde se realicen actividades de manejo y almacenamiento de materiales, mediante la utilización de maquinaria o de manera manual.

b) Enfermedades de las vías respiratorias

La producción de neumáticos es un proceso potencialmente peligroso donde las sustancias derivadas de la mezcla de caucho y otros productos químicos que son sometidos a calor, presión y acción catalítica durante una amplia variedad de procesos de fabricación dan como resultado la generación de polvos, gases, vapores, humos y subproductos químicos que se dispersan en el aire contaminando el medio ambiente laboral de tal modo que los empleados entran en contacto con ellos por vía dérmica y principalmente vía respiratoria. Los contaminantes que ingresan al organismo por inhalación afectan al sistema respiratorio del trabajador, causándole diversas patologías, tales como amigdalitis, sinusitis, rinofaringitis y bronquitis crónicas. En la actualidad la prevalencia de estos daños es desconocida (Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional, 2014).

▪ Amigdalitis crónica

La prevalencia de esta patología fue de 18%, los resultados mostraron que los trabajadores de menor edad, 21 a 35 años presentan cuatro veces más el padecimiento. Además de la edad, los riesgos derivados de la utilización de los medios de trabajo como los cambios de temperatura, favorecieron el triple de prevalencia. La Academia Americana de Médicos Familiares, describe cómo algunas sustancias tienen la capacidad de irritar las vías respiratorias superiores y las personas presentan síntomas similares a un cuadro de gripe como nariz con mucosidad e irritación en la garganta (American academy of family physicians, 2008). En estos trabajadores la exposición a gases mostró asociación con la presencia de amigdalitis crónica.

Otro agente nocivo son los productos de soldadura, como lo explican Carrillo y Helguero (2011), cuando un trabajador realiza tareas de soldadura, éste origina aproximadamente entre 20 y 40g de polvos metálicos, causándole irritación al tracto respiratorio; lo que es congruente con los resultados obtenidos, ya que la prevalencia de amigdalitis de repetición fue de 1.5 veces en los trabajadores que llevan a cabo estas actividades.

▪ **Rinofaringitis de repetición o crónica**

La prevalencia de esta enfermedad fue del 16%. Durante el proceso técnico, la generación de partículas de polvo es muy frecuente, al ser inhalado origina efectos adversos en vías respiratorias, de tal manera que los trabajadores que informaron exponerse a polvo, mostraron cinco veces más el padecimiento. Estos hallazgos coinciden con los reportados por Díaz et al. (2014), los cuales determinaron que el 20.4% de la morbilidad respiratoria se encuentra relacionada con la exposición a polvo en un estudio en personal productor de artículos sanitarios y azulejos. Aunado a lo anterior, la ventilación deficiente favorece la inhalación de partículas de polvo y otro tipo de contaminantes nocivos; así lo demuestran los resultados de este estudio, donde la falta de ventilación agudizó la exposición a gases o vapores. En consecuencia, estos trabajadores tienen tres veces más posibilidad de cursar con cuadros de rinofaringitis repetitivas.

Los trabajadores que reportaron exponerse a cambios bruscos de temperatura, tienen cuatro veces más prevalencia del padecimiento. Estos resultados son similares a los presentados por Castillo (2014), originados del estudio en una planta de recauchutado de neumáticos; la autora cuantificó la temperatura generada en el puesto de prensas de vulcanizado de llanta de camión (28.92°C), los cuales sobrepasaron ligeramente los valores normales máximos para un centro laboral, es decir, 28 °C. Por lo tanto, los valores obtenidos siguieron la exposición a calor extremo como riesgo para la salud de los trabajadores.

▪ **Bronquitis crónica**

La población con diagnóstico presuntivo de bronquitis crónica fue de 6%, siendo el menos frecuente de los padecimientos respiratorios explorados en este estudio; sin embargo, de no atenderse oportunamente podría generar serios problemas para el trabajador. Con el tiempo, la exposición a irritantes que dañan los pulmones y las vías respiratorias podrían causar enfermedad pulmonar obstructiva crónica, la exposición a largo plazo a polvos, humos y productos químicos, contribuyen al desarrollo del padecimiento (Castro, & Infante, 2015). Por otra parte, esta enfermedad afecta la calidad de vida del trabajador, y por consiguiente la productividad en la empresa, debido a que representa un factor claramente vinculado al ausentismo laboral constante, Sánchez (2015).

Zuskin et al. (1996), realizaron un estudio transversal de la función respiratoria y sus síntomas en 409 trabajadores del caucho (varones). Seis años después realizaron un estudio de seguimiento a 311 de esos mismos trabajadores, encontrando alteraciones de síntomas respiratorios para el desarrollo de padecimientos como la bronquitis crónica.

La legislación vigente como el Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo (Secretaría del Trabajo y Previsión Social, 2014) que idealmente debería cumplirse para evitar la aparición de los daños anteriormente mencionados, señala las principales obligaciones encaminadas a controlar los riesgos y exigencias presentes en los centros laborales y limitar los daños a los trabajadores, entre las que se mencionan: realizar el reconocimiento, evaluación y control de los contaminantes del ambiente laboral, vigilar que se encuentren dentro de los valores límite de exposición; aplicación de exámenes médicos al personal ocupacionalmente expuesto, y en caso de ser necesario, proporcionar a los trabajadores el equipo de protección personal con base en la NOM-116-STPS-2009, Seguridad, equipo de protección personal, respiradores, purificadores de aire de presión negativa contra partículas nocivas, especificaciones y métodos de prueba y/o las normas mexicanas NMX sobre respiradores (Secretaría del trabajo y previsión social, 2014).

La NOM-010-STPS-2014, Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral, reconocimiento, evaluación y control; establece realizar el reconocimiento de los agentes químicos, la evaluación de las fuentes emisoras, el control de contaminantes, la vigilancia a la salud del personal ocupacionalmente expuesto, así como capacitación a los trabajadores. De manera específica, el patrón debe contar con un programa de protección respiratoria (Secretaría del Trabajo y Previsión Social, 2014).

c) Enfermedades irritativas de los ojos

En esta investigación se exploró la presencia de conjuntivitis crónica y pterigión para estudiar la morbilidad visual, cuyas prevalencias fueron 26% y 12% respectivamente. La presencia de estos diagnósticos coincide con los de Parulekar et al. (2015), en un estudio realizado en tres empresas de origen Hindú, la primera del sector de fabricación de neumáticos, la segunda de la industria química, y la tercera de la construcción naval. La prevalencia global de morbilidad ocular que encontrada fue 32.1% en las tres industrias, de éstas, el 24.3% correspondió a la industria del caucho. En conjunto la conjuntivitis

crónica y pterigión se presentaron en los siguientes porcentajes 10.5% industria química 7.1% industria del caucho y 4.9% construcción naval.

▪ **Conjuntivitis crónica**

De acuerdo con Díez & Sánchez (s.f), en ambientes laborales esta patología es causada por mecanismos alérgicos irritativos y agentes físicos o químicos, tal como lo demuestran los resultados obtenidos en esta investigación; la prevalencia de conjuntivitis crónica, se asoció con la exposición a gases o vapores. Semejante al estudio en 320 trabajadores de una industria automotriz mexicana, mediante la aplicación de una encuesta individual, Leal et al. (2012), estimaron una tasa de conjuntivitis crónica de 18 por cada cien trabajadores.

▪ **Pterigión**

Los resultados de esta investigación arrojaron una prevalencia de 12%, siendo las probables causas la exposición a riesgos como iluminación deficiente y humedad, mismas que se relacionaron con el desarrollo del padecimiento. Mientras que en aquellos trabajadores que se expusieron a cambios bruscos de temperatura, contaminantes biológicos infecciosos y frío, la prevalencia fue de casi dos veces. En tanto que en los operarios que su puesto les demanda no poder desatender la tarea por más de cinco minutos fue de 1.7 veces. El tiempo de exposición a diversas condiciones adversas en aquellos trabajadores con una antigüedad en la empresa de 24 a 35 años también se relacionó con la presencia de la alteración visual.

Los trabajadores que se desempeñan en el área de servicios generales presentan más de dos veces la patología y tres veces la posibilidad de desarrollarla, presumiblemente, ésta tendencia se debe a que su actividad la desempeñan en diversas áreas, por lo tanto se exponen a los riesgos y exigencias de toda la planta. En tanto que, en un estudio en trabajadores industriales nigerianos, el pterigión fue de los padecimientos más comunes, atribuible a exposición a polvo, al encontrarse éste, disperso generalmente en el ambiente laboral (Omoti et al., 2008). Aunado al polvo, los trabajadores expuestos a contaminantes biológicos y al frío tienen una prevalencia de más de dos veces. Muy parecido a los resultados encontrados por Leal et al. (2012), en sus análisis determinaron una de tasa de pterigión de 17 por cada cien trabajador.

d) Pérdida de la audición

▪ Hipoacusia

Los trabajadores de este sector tienen gran probabilidad de desarrollar hipoacusia, debido a la exposición a niveles altos de ruido emanado de la maquinaria utilizada en el proceso de manufactura, no obstante, esto no es una regla, si se aplican medidas preventivas que contemplen valores sonoros por debajo de los límites máximos permitidos y se cuenta con un programa de protección de la audición, este proceso de deterioro se puede evitar. En el presente estudio se obtuvo una prevalencia de hipoacusia del 27%, mientras que aquellos trabajadores que reportaron exposición a ruido, la posibilidad de desarrollar la enfermedad se incrementa tres veces ($p=0.037$).

Contrariamente, los resultados encontrados por Urbina (2011), en un estudio llevado a cabo en empleados de una de las más importantes firmas de manufactura de neumáticos de Costa Rica, se practicó audiometrías (examen que evalúa las alteraciones de la audición) de tamizaje en 670 trabajadores, de los cuales, tan sólo el 8% presentaron alteraciones, el 20% presentaron hipoacusia bilateral de origen no laboral, el 43% hipoacusia unilateral, el 14% presbiacusia y solo el 0.4% correspondió a trauma acústico atribuido a emisiones sonoras de 120 dB por exposición aguda o bien a una exposición de más de 80 dB por tiempo prolongado. El autor concluye que la baja prevalencia de hipoacusia de origen laboral, se debe al uso de protección auditiva; esta aseveración supone la efectividad del equipo de protección personal.

La antigüedad en la empresa se asoció con la presencia de hipoacusia, por lo que los trabajadores con una permanencia de 24 a 35 años mostraron cuatro veces más el padecimiento ($p=0.006$), lo anterior presume el tiempo prolongado de exposición a niveles elevados de ruido, y por lo tanto, establece la relación con el daño auditivo. Recientemente, Torres et al. (2015), llevaron a cabo un estudio transversal sobre hipoacusia inducida por ruido en trabajadores de tres fábricas instaladas en Cuba; en ellos, los niveles de exposición fueron de 85 dBA. Durante ocho horas o más diarias y aproximadamente por un periodo de dos años encontraron que en personas con una antigüedad en la empresa y exposición a ruido de más de 14 años había una fuerte correlación con hipoacusia.

Los operarios que realizan labores de servicios generales, es decir, que su actividad les demanda trasladarse a diversas secciones de la planta para brindar servicio a los equipos e instalaciones, presentaron tres veces más posibilidad de desarrollar la enfermedad.

e) Otros de frecuencia menor

En este rubro se agrupan los padecimientos que reportaron baja prevalencia, o bien la asociación con riesgos y exigencias fue débil; sin embargo, sí se encontraron presentes, por lo tanto merecen ser tomados en cuenta con la finalidad de limitar los daños y la afectación a otros trabajadores.

▪ Cefalea

La prevalencia del padecimiento fue del 9%, cifra menor a la reportada por Sosa (2008) en su estudio en una fábrica de sellos de caucho ubicada en el estado de Aguascalientes, México. En ambas poblaciones la exposición es semejante, es decir, al utilizar como principal materia prima el caucho, los trabajadores se encuentran en contacto con más de 50 sustancias químicas; en la población de este último investigador, el 30% manifestó una serie de síntomas que hacen referencia a intoxicación secundaria a exposición a dichas sustancias presentes en vapores y humos del ambiente laboral, al respecto, el autor encontró que desde la tercera semana de haber ingresado a la planta, los trabajadores manifiestan una serie de síntomas entre ellos cefalea.

▪ Migraña

En lo que respecta a los resultados de prevalencia de migraña en los trabajadores de la manufactura de neumáticos esta fue de 6%. Estos datos los refuerza el trabajo de Jara y Baculima (2012), realizado también en una empresa de la manufactura de llantas ubicada en la ciudad de Cuenca, Ecuador. La muestra de este estudio se conformó con dos poblaciones, 30 administrativos y 20 obreros, de las que se obtuvo un porcentaje de 16.67% y 5% respectivamente.

▪ Varices

Otra condición a considerar en estos trabajadores, es la insuficiencia venosa en miembros inferiores originada por circunstancias relacionadas con su actividad laboral. En este estudio la prevalencia de

varices fue de 15%; Villaseñor (2013), argumenta que este trastorno venoso se relaciona un 75% a las actividades laborales tales como el trabajo prolongado de pie, posturas inadecuadas, exposición al calor, manipulación de cargas pesadas, entre otras; así mismo, los trabajadores de la planta de neumáticos desempeñan sus labores bajo estas condiciones, por lo tanto, es de esperarse tal prevalencia.

Contrario a los resultados obtenidos en los obreros de la planta de neumáticos, Sullaez y Clara (2015), no encontraron asociación con la bipedestación prolongada y la presencia de varices en su estudio realizado en 82 personas de un hospital de Bolivia (41 casos y 41 controles); sin embargo, el autor sugiere que debe tomarse en cuenta que al trabajador se le preguntó si permanecía por lo menos cinco horas de pie, dado que este tiempo es demasiado, es muy probable que haya influido en los resultados; en cambio, a los trabajadores de neumáticos, se les preguntó si permanecían más de dos horas de pie, al tratarse de un tiempo más corto, fue posible configurar el diagnóstico.

5.2. Evaluación del riesgo de lesión dorsolumbar utilizando el programa ERGO/IBV

Al evaluar la tarea de manejo manual de cargas múltiple se encontró un riesgo inaceptable, lo que significa que existe riesgo de lesión dorsolumbar para el trabajador, por lo que es necesario modificar el proceso utilizando el mismo método; Remesal (2004) evaluó 14 empresas del sector del calzado en Valencia, en ellas analizaron 91 puestos, seleccionando las tareas con mayor riesgo ergonómico; entre los puestos estudiados se consideró el de vulcanizado, cuyos resultados mostraron a los movimientos repetitivos como principal riesgo.

5.3. Condiciones de seguridad e higiene en el área de vulcanizado

En lo relacionado a las condiciones de seguridad e higiene en el área de vulcanizado, se evaluaron 12 apartados, los cuales indicaron un porcentaje de eficacia total del 69.2% y una calificación literal equivalente a Malo. El apartado con menos porcentaje fue el ruido, con tan solo el 25.0% de eficiencia, (Nulo), seguido del manejo, transporte y almacenamiento de materiales 40.0%, (Nulo), en tercer lugar se encuentra la ventilación con 50.0% (Muy malo), mientras que el aspecto que evalúa edificios, locales, instalaciones y áreas de la empresa su porcentaje fue de 64.3% (Malo), en cuanto a las condiciones térmicas extremas, este fue de 64.3% (Malo), contrariamente, el aspecto mejor evaluado fue el

correspondiente a las instalaciones eléctricas obteniendo un porcentaje del 100% y una calificación literal Muy bueno.

En un estudio realizado por Betancourt y Narváez (2007), en el cual utilizaron el mismo instrumento que sirvió como referente en esta investigación, los autores aplicaron este método en 25 áreas de una refinería de petróleo. Ellos encontraron que la mayoría de los apartados calificaron por arriba del 50% de eficacia, mientras que los apartados relacionados con la ventilación, servicios y ausencia de ruido obtuvieron el 100% de eficacia. En cambio la situación más crítica son las condiciones de seguridad de las instalaciones eléctricas, señales y avisos de seguridad, así como código de colores.

5.4. Mapa de riesgos del área de vulcanización

Con la información recabada, se ubicó gráficamente los riesgos y exigencias del área de vulcanizado en un mapa de la planta, encontrándose los siguientes riesgos: derivados de la utilización de los medios de producción: ruido, calor, cambios bruscos de temperatura, ventilación deficiente, radiaciones de soldar; riesgos derivados de la utilización de los medios de trabajo: humos, gases o vapores, polvos, líquidos (disolventes); y riesgos derivados de la utilización de los medios de trabajo en sí mismos: manejo, transporte y almacenamiento de materiales y sustancias peligrosas.

Además de exigencias relacionadas con:

Tipos de exigencias	Ejemplos
<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de trabajo - Cantidad e intensidad del trabajo - Vigilancia del trabajo - Calidad y el contenido del trabajo - Derivadas de la actividad laboral 	<ul style="list-style-type: none"> - Rotación de turnos, trabajo nocturno, jornada semanal mayor a 48 horas. - Demasiada concentración, realizar trabajo a destajo, cubrir cuota de producción. - Soportar una supervisión estricta, estricto control de calidad. - Estar fijo en su lugar, realizar un trabajo que le puede ocasionar algún daño, ejecutar un trabajo peligroso. - Ergonómicas, posiciones forzadas.

La utilidad de la elaboración de un mapa de riesgos, como complemento a las demás herramientas utilizadas la comparte el estudio realizado por López et al. (2004), en una mina en Cuba en 86 trabajadores en varias zonas del lugar de trabajo; los investigadores se apoyaron en el mapa para representar las zonas donde encontraron riesgos a) químicos: polvo, plomo, b) físicos, vibraciones, ruido, eléctricos, radiaciones no ionizantes, iluminación y ventilación deficiente, calor; c) biológicos; d) mecánicos, caídas de altura, atrapamiento, caída de objetos; e) ergonómicos, y f) proyecciones, explosiones e incendios.

Capítulo 6. Conclusiones

El presente trabajo tuvo como objetivo conformar el perfil de daños de los obreros de una planta fabricante de neumáticos de camioneta y camión, ubicada en la Ciudad de México, desde hace más de cuarenta años. Este perfil se conformó de 21 diagnósticos presuntivos de enfermedades de origen laboral, con ello se exploró el aspecto mental y físico de los trabajadores. La información derivada del análisis permitió crear una perspectiva de las condiciones generales en las que los trabajadores que laboran en esta empresa desempeñan sus actividades todos los días.

A lo largo de la presente investigación, logró demostrarse la asociación entre ciertos riesgos y exigencias presentes en el centro laboral con los daños identificados en los obreros, para lo cual se realizó un análisis estadístico en diferentes niveles, mismos que dieron cuenta de que algunas variables se relacionan de manera contundente. Al estudiar las asociaciones, los diagnósticos que resultaron con mayor prevalencia fueron sin duda los psicosociales, y de estos, encabeza la lista el distrés, seguido por la ansiedad, lo cual no es coincidencia dado que las circunstancias actuales alcanzan a todos los sectores económicos y estos trabajadores no escapan a esta situación.

Posteriormente se realizaron varios recorridos por la planta; sin embargo, debido a su extensión la evaluación se centró únicamente en el área de vulcanizado. Esta actividad permitió la aplicación de la Guía de Estudio de las Condiciones de Seguridad e Higiene (Noriega et al., 2001) con lo finalidad de llevar a cabo un reconocimiento general del estado de las instalaciones en diferentes rubros. Se mencionan primero el que obtuvo una calificación menor; es decir, el nivel de eficiencia más bajo: ruido (25.0); manejo, transporte y almacenamiento de materiales (40.0); ventilación (50.0), edificios, locales, instalaciones y áreas de la empresa (64.3); condiciones térmicas extremas (64.3); sistemas contra incendios (72.2); iluminación (75.0); orden y limpieza (78.6); servicios para los trabajadores (85.7); señales, avisos de seguridad y código de colores (87.5); herramientas, equipo y maquinaria e instalaciones eléctricas (88.9); obteniendo un nivel total de eficiencia de 69.2 (M) Malo.

Conjuntamente con estos mismos recorridos, se recabó la información necesaria para elaborar un mapa de riesgos que representa gráficamente la ubicación de los riesgos presentes en el área de vulcanización, ya sea por los procesos, las Instalaciones, los equipos, maquinaria y herramientas y la organización y división del trabajo, encontrándose congruencia con el resto de las herramientas utilizadas.

Por último, se evaluó el riesgo ergonómico en manipulación manual de cargas del puesto de trabajo bajador de llantas del conveyer, el cual implica el manejo de peso de más de 25 kilogramos, además de la tarea de bajar la llanta (neumático verde). Este puesto demanda realizar subtareas como transporte de llanta al carro cuna y levantamiento de llanta a nivel superior del carro cuna, el resultado supera los valores máximos permitidos, por lo que es inaceptable y existe gran probabilidad de desarrollo de lesiones músculo-esqueléticas. Al hacer el rediseño de la tarea hasta el punto de obtener un resultado aceptable, los cambios son drásticos y posiblemente sean poco viables para el empresario, ya que implica automatización de la actividad.

Si bien el presente trabajo abordó de manera general los daños y las condiciones en las instalaciones, es necesario dar continuidad a la investigación, lo cual implicará que la empresa derive recursos financieros y humanos, para que estos últimos gestionen la implantación de un programa de vigilancia epidemiológica que abarque a toda la plantilla incluyendo a los empleados que realizan actividades de tipo administrativo. Además, se requiere de apertura y concientización en todos los niveles organizacionales que permitan el desarrollo del estudio de manera óptima.

El problema más relevante se localizó en el aspecto mental, por lo que es motivo de un análisis exhaustivo de las fuentes generadoras, así como de la división y organización del trabajo en armonía con los intereses obrero-patronales. De no prestarle la atención necesaria, los padecimientos encontrados pueden agravarse generando problemas de otra índole, tales como demandas, incapacidades permanentes, incluso desenlaces fatales. Estas circunstancias han generado un particular interés, debido a que se le ha dado mayor importancia, incluso la legislación mexicana por primera vez la está incluyendo en sus documentos normativos.

Por otro lado, y sin restarle importancia, será necesario incidir en los controles sobre la generación de enfermedades respiratorias y músculo-esqueléticas identificadas, pero sobre todo, actuar con un enfoque preventivo y así evitar que otros trabajadores sean afectados en su integridad física y mental.

Ante este escenario, la conclusión final es que la población estudiada es altamente vulnerable debido a que los riesgos y exigencias son inherentes a la actividad desarrollada y de difícil eliminación, esto, en virtud de que los procesos técnicos, equipos, maquinaria y sustancias químicas entrañan potenciales peligros, aunado a los elevados costos que implicaría la modernización de dichos procesos. A pesar de estas razones, se vuelve acción impostergable, la protección del trabajador.

Los instrumentos utilizados mostraron una clara congruencia entre ellos, dado que los resultados obtenidos en cada uno concuerdan entre sí, por ejemplo, la presencia de patologías respiratorias que coincide con la ventilación deficiente y con visible emanación de humos y vapores que se identificaron al realizar los recorridos de observación por la planta, con lo que se pudieron constatar estas condiciones que posteriormente los trabajadores reportaron en su cuestionario.

Con la finalidad de controlar los riesgos y exigencias determinantes del desarrollo de trastornos psicológicos, las organizaciones empresariales deben darse a la tarea de realizar acciones preventivas que limiten los daños a sus empleados. Además del cumplimiento legal, e integrar como parte de sus políticas, programas encaminados al bienestar de sus trabajadores que se verán directamente beneficiados en otro aspectos; por tanto, un empleado con estrés y ansiedad asiste con más frecuencia a recibir atención en salud mental, cardiología, neurología y gastroenterología, lo que trae como consecuencia un mayor gasto hospitalario y baja productividad.

6.1. Limitaciones y fortalezas de la investigación

Sirva el presente estudio para que este sector industrial sea motivo de futuras investigaciones, dado que durante la realización del presente trabajo fue poca la información encontrada en ciertos temas relacionados con la manufactura de neumáticos, o bien ésta no fue actual. En este mismo sentido, el proceso técnico conlleva demasiados riesgos y exigencias, lo que ubica a esta población como altamente

vulnerable a sufrir accidentes y enfermedades, motivo por el cual se justifica el desarrollo de investigación en esta actividad económica.

Con la aplicación de la encuesta individual se conformaron diagnósticos presuntivos, es decir, se presume la presencia de ciertas enfermedades, sin embargo, es necesario correlacionar la información obtenida con evaluaciones cuantitativas que ofrezcan datos duros, como medición de contaminantes en el ambiente laboral, practicar a los trabajadores exámenes físicos, de laboratorio y gabinete, a fin de estar en posibilidad de establecer diagnósticos certeros.

Así mismo, se encontró con la restricción de la renuencia de algunos trabajadores y la falta de disponibilidad del sindicato para lograr un apoyo persuasivo hacia sus agremiados que facilitará la colaboración, ante la falta de concientización sobre los beneficios que se logran con la evaluación de sus condiciones laborales. Por otro lado, queda claro que es un trabajo en equipo y que la asistencia en todos los niveles es necesaria; en este sentido, se puede mencionar que la logística por parte de personal de capacitación no fue la más adecuada, ya que al momento de coordinar las acciones de aplicación de la herramienta metodológica únicamente se concretó una sesión donde se aplicó a un mínimo de operarios; posteriormente, estas actividades se llevaron a cabo en un ambiente complejo, generando retrasos en el tiempo programado. Pese a dichos inconvenientes la investigación de desarrollo y se logró concluir.

Sin embargo, esta investigación también tuvo fortalezas dado que fue un estudio de bajo costo económico tanto para el investigador como para la empresa, de esta forma los resultados obtenidos tendrán un alto impacto debido a que con este estudio se puede dar cumplimiento normativo a lo establecido en el Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo, el cual ha incorporado la obligación de contar con evaluaciones de riesgos de factores ergonómicos y psicosociales.

Capítulo 7. Recomendaciones

En este apartado se realizarán propuestas con base en los resultados obtenidos en el perfil de daños, y la evaluación del riesgo de lesión dorsolumbar en la tarea de manejo manual de cargas en el puesto bajador de llantas de un transportador móvil; esto con el propósito de contribuir a mitigar los daños presentes y prevenir la generación de otros.

A este respecto la legislación mexicana cuenta con diversos ordenamientos, que tienen la finalidad de regular las condiciones en aspectos de seguridad y salud de los trabajadores. Por lo que en la elaboración de las propuestas se ha tomado como base el Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) emitidas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social principalmente. Además, se buscó enriquecer este apartado con información proveniente de fuentes de organismos gubernamentales y expertos independientes en la materia, a través de la consulta de manuales, libros, guías, monografías, entre otras fuentes.

Bajo este enfoque legislativo, el Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo, establece las disposiciones en materia de seguridad y salud en el trabajo que deberán observarse en los centros laborales con la finalidad de contar con las condiciones que permitan prevenir riesgos, respetando el derecho de los trabajadores a desempeñar sus actividades en entornos que aseguren su vida y salud (STPS, 2014).

La NOM-030-STPS-2009, Servicios Preventivos de Seguridad y Salud en el Trabajo-Funciones y actividades (STPS, 2009), establece contar con un diagnóstico integral o por área de trabajo de las condiciones de seguridad y salud del centro laboral (incluir todas las áreas, secciones o procesos del centro de trabajo), así como elaborar un programa de seguridad y salud en el trabajo con base en el diagnóstico, el cual deberá ser actualizado una vez al año.

Estos ordenamientos establecen de manera general la realización del reconocimiento, evaluación y control de los riesgos y exigencias (también llamados factores de riesgo) perjudiciales a la salud física y psíquica del trabajador. De igual forma, dictan las condiciones mínimas con las que un centro laboral deberá contar, teniendo en consideración la naturaleza de las actividades, el número de trabajadores, el tamaño de la empresa, entre otros.

En los párrafos siguientes se hacen propuestas que sin ser exhaustivas en lo referente a la morbilidad, se expondrán de acuerdo a los conjuntos conformados con los diagnósticos, es decir, trastornos psíquicos; trastornos derivados del esfuerzo físico y de las posiciones incómodas y forzadas sostenidas (aquí se incluyen las recomendaciones de la evaluación ergonómica del puesto bajador de llantas del conveyer); daños respiratorios; visuales; auditivo (hipoacusia) y dermatitis. Respecto a las condiciones de seguridad e higiene, estas son generales debido a que se encuentran contenidas de manera específica en las normas oficiales mexicanas, además debe considerarse que se actualizan periódicamente de manera que los requerimientos pueden sufrir cambios.

7.1. Morbilidad ocupacional

a) Trastornos mentales

El Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo (STPS, 2014), solicita al empleador la identificación y análisis de los puestos de trabajo con riesgo psicosocial, también a los trabajadores que hayan sido sujetos a acontecimientos traumáticos, adoptar medidas preventivas para mitigar los factores de riesgos psicosocial, practicar evaluaciones clínicas al personal ocupacionalmente expuesto, informar a los trabajadores sobre las posibles alteraciones a su salud, y mantener el registro sobre las medidas preventivas adoptadas, además se cuenta con el proyecto de norma 035-STPS-2016, Factores de riesgo psicosocial, identificación y prevención (STPS, 2016).

▪ **Distrés**

1. Modificar en lo posible:

- El contenido de las tareas (el puesto de trabajo
- Las relaciones entre trabajadores y entre trabajadores y superiores en la realización de la tarea.
- Las prácticas empresariales de gestión de recursos humanos en cuanto a: contratación, asignación de tareas, promoción, movilidad funcional y geográfica, ordenación de la jornada, estructura salarial.
- La gestión de la producción de bienes o servicios en cuanto: tecnología, métodos de trabajo, subcontratación.

2. Enriquecimiento del contenido del trabajo:

- A través de la movilidad funcional ascendente.
- Recomposición de procesos.
- Aumentar las posibilidades de decisión de los trabajadores en la realización de su trabajo. Diseñar el trabajo para realizarlo en equipo.
- Flexibilizar la ordenación de la jornada teniendo en cuenta tanto las necesidades de la producción/servicio como de los trabajadores.
- Aumento de las habilidades y conocimientos de los mandos intermedios para la gestión participativa.
- Incremento de la influencia de los trabajadores ante cambios en las condiciones de trabajo. Reconocimiento del trabajo bien hecho y el logro de resultados.
- En términos ergonómicos, cambiar herramientas y utensilios para que sean más productivos.
- Adecuar la planificación de las transformaciones que implican a su vez, cambios en la política global de la empresa, del papel de los directivos, mandos intermedios y trabajadores.

3. Promoción del auto cuidado y salud laboral, mediante la práctica de ejercicios orientados al trabajo.

Es importante la realización de actividad física durante ciertos períodos de trabajo y en un momento del día en que se empieza a sentir algún nivel de molestia en una zona específica del cuerpo.

- Ejercicios preparatorios: se pueden realizar antes de comenzar la jornada, actividad física que tiene como finalidad preparar los músculos, articulaciones y estructuras anatómicas del cuerpo, que se pueden afectar por acción de la fatiga que produce el trabajo y durante la jornada laboral
- Ejercicios compensatorios: la actividad física tiene como finalidad proporcionar descanso a cada estructura anatómica que se ve directamente afectada por acción del trabajo que la persona realiza.

El adoptar estas prácticas beneficia al organismo en el nivel óseo y articular, muscular, cardiovascular, respiratorio, metabólico, psicosocial (Guzmán, 2014).

4. Medidas de intervención generales para el manejo del estrés laboral

La organización Internacional del Trabajo (2016) recomienda que los programas de prevención y control del estrés en el trabajo sean enfocados multidimensionalmente considerando los factores personales, interpersonales y organizacionales; una vez identificados los factores de riesgo psicosociales, es necesario diseñar un programa de intervención ya sea individual y colectivo de acuerdo a los resultados obtenidos.

- Control: contar con un número adecuado de empleados de acuerdo a las actividades.
- Permitir a los empleados que manifiesten su opinión sobre cómo podrían realizar con mayor eficiencia su trabajo.
- Carga de trabajo: evaluar sistemáticamente los plazos de tiempo y la asignación de fechas límites razonables.
- Horas de trabajo razonables.
- Apoyo social: contacto y apoyo social entre compañeros.
- Promover entornos laborales sin violencia física y psicológica.
- Apoyo entre supervisores y trabajadores.
- Estructura organizacional con la finalidad de que el personal de nivel supervisor cumpla la responsabilidad de los demás trabajadores, además de obtener un grado apropiado de contacto
- Hacer partícipes a los trabajadores en la discusión de conflictos entre las exigencias de trabajo y la familia.

- Adaptación del trabajo y el trabajador: el trabajo debe guardar correspondencia con las aptitudes físicas y psicológicas del trabajador así como asignar las tareas de acuerdo a la experiencia y competencias de las personas.
- Utilizar correctamente las aptitudes personales.
- Formación y educación: mantener una formación adecuada y continua para fortalecer las capacidades del trabajador y el trabajo.
- Informar a los empleados sobre los riesgos psicosociales y el estrés laboral y la manera de prevenirlos.
- Transparencia y justicia: sistema transparente y justo para atender quejas.
- Definición clara de las tareas.
- Asignación de roles, evitando conflictos y ambigüedades entre estos.
- Seguridad en el empleo (En lo posible proporcionar contratos a largo plazo y más estables; evitar los contratos innecesarios de corta duración, la subcontratación y eliminar las amenazas de desempleo).
- Retribución salarial adecuada correspondiente a la labor desempeñada.
- Ambiente físico de trabajo: contar con el equipo adecuado, el ambiente laboral como la iluminación adecuada, el aire, mantener niveles sonoros adecuados, entornos libres de sustancias contaminantes y agentes peligrosos.
- Suministrar mobiliario ergonómico.

▪ **Fatiga**

1. Organización y división del trabajo: analizar la organización y división del trabajo con el propósito de realizar las adecuaciones necesarias que aminoren la fatiga, considerando turnos, horas de trabajo, rotación de turnos y el trabajo nocturno; crear sistemas de rotación y horarios flexibles; evitar el aislamiento; formar e informar en técnicas de intervención organizacional, dirección de grupos y gestión de la fatiga.

2. Diseño del puesto y el trabajo: de modo que se adapte al trabajador y a sus particularidades con la finalidad de minimizar el esfuerzo de segmentos anatómicos de las manos, que eviten la tensión, además evitar en lo posible las posiciones incómodas. Facilitar las pausas auto administradas y favorecer la autonomía en la planificación y realización del propio trabajo.
3. Promoción a la salud: promover entre los empleados la calidad en el estilo de vida como: la práctica regular de actividad física, la sana alimentación, cuidar y respetar el tiempo dedicado al descanso; evitar estrés, equilibrar la carga de trabajo. De manera individual desarrollar acciones centradas en la persona, como el entrenamiento en estrategias y habilidades de gestión del cansancio.
4. Infraestructura: adquirir el mobiliario, herramientas, útiles, programas apropiados para la actividad que proporcionen un mayor confort en el caso de aquellos trabajadores que realizan sus tareas de pie o sentados durante toda la jornada. En general, proveer el conjunto de elementos adecuados que configuran el equipamiento, incluida la información y documentación que se maneja y el tipo de soporte de esta información. Crear condiciones ambientales confortables y ajustadas a la exigencia de la tarea; evitar los defectos de luz, las fuentes de luz contrastes, los reflejos y deslumbramientos que producen fatiga visual.
5. Capacitación: fortalecer y desarrollar habilidades de liderazgo en los mandos medios con la finalidad de que la comunicación sea asertiva con el personal a su cargo y evitar las órdenes confusas o poco claras. Promover el apoyo social y los estilos de mando que fomenten la autonomía y la participación de los trabajadores.

b. Trastornos derivados del esfuerzo físico y de las posiciones incómodas y forzadas sostenidas.

El Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo (STPS, 2014), establece a los empleadores contar con el diagnóstico de seguridad y salud en el trabajo, que contenga la identificación de los factores de riesgo ergonómico capaces de modificar las condiciones del ambiente laboral; el análisis y la promoción de los aspectos ergonómicos en la utilización de maquinaria, equipo y herramientas; practicar exámenes médicos al personal ocupacionalmente expuesto; informar a los trabajadores sobre las posibles alteraciones a la salud por la exposición a estos riesgos, capacitar al personal ocupacionalmente expuestos sobre prácticas de trabajo seguro.

La Norma Oficial Mexicana NOM-006-STPS-2014, Manejo y almacenamiento de materiales- Condiciones de seguridad en el trabajo (STPS, 2014) señala contar con un programa específico para la revisión y mantenimiento de la maquinaria utilizada en el manejo y almacenamiento de materiales.

Contar con procedimientos para la instalación, operación y mantenimiento de la maquinaria empleada en el manejo y almacenamiento de materiales y para la atención a emergencias que ocurran durante su uso, así como para realizar actividades de manejo y almacenamiento de materiales en forma manual, que contemplen el apoyo de equipos auxiliares, en su caso.

Realización de actividades de manejo y almacenamiento de materiales mediante uso de maquinaria o manejo manual de cargas.

1. Uso de maquinaria.

Contar un programa específico para la revisión y mantenimiento de la maquinaria empleada en el manejo y almacenamiento de materiales (los registros sobre la maquinaria, número de identificación; la actividad por llevar a cabo; la periodicidad con que se desarrolla; el tipo de revisión realizada y en su caso, el tipo de mantenimiento efectuado, las fechas de ejecución, y el responsable de su realización).

2. Manejo manual de carga (con o sin el apoyo de equipos auxiliares mecánicos).

Contar con procedimientos de seguridad (considerar las características de los trabajadores como género, edad, peso, complexión y antecedentes patológicos de deformidades físicas o lesiones que puedan limitar la capacidad de carga manual); el peso, forma, dimensiones y presencia de aristas cortantes o vértices puntiagudos, de los materiales o contenedores a manipular; la intensidad, distancia, repetición, frecuencia, duración, posturas y premura con la que deberán efectuarse las actividades de carga y traslado manual; así como la posición de los materiales o contenedores a manipular.

Con respecto a los trabajadores: levantamiento o descenso de la carga al piso, o a una cierta altura; los elementos de sujeción de los materiales o contenedores -facilidad de agarre, sujeción y traslado de los

materiales o contenedores, y visibilidad que el volumen de la carga permite al trabajador; las condiciones del ambiente que puedan incrementar el esfuerzo del trabajador, como las condiciones de intemperie (exposición a radiación solar, temperatura y/o condiciones de humedad ambiental extremas, ambiente contaminado, lluvia, nevada o presencia de fuertes vientos); la trayectoria para el transporte de las cargas, subiendo o bajando escaleras, rampas inclinadas, plataformas, vehículos, tránsito sobre superficies resbalosas o con obstáculos que puedan generar riesgo de caídas, y el manejo de materiales peligrosos, (tóxicos, irritantes, corrosivos, inflamables, explosivos, reactivos, con riesgo biológico, entre otros).

3. Actividades de manejo y almacenamiento manual de materiales.

Se deberá realizar sólo por trabajadores que cuenten con aptitud física avalada por el servicio médico; además supervisar que se realicen en condiciones seguras con base en los procedimientos; conservar en condiciones seguras los equipos auxiliares utilizados en el manejo de materiales; mantener las áreas de tránsito y de trabajo libres de obstáculos; utilizar barras u otros medios cuando se desplacen objetos pesados mediante rodillos para que el trabajador no entre en contacto con la carga en movimiento; verificar que la carga manual máxima que manejen los trabajadores no rebase: 25 kg para hombres; proporcionar la ropa y el equipo de protección personal, conforme a lo previsto por la NOM-017- STPS-2008, o las que la sustituyan.

Para las actividades de carga de materiales o contenedores con aristas cortantes, rebabas, astillas, puntas agudas, clavos u otros salientes peligrosos; materiales con temperaturas extremas, y/o contenedores con sustancias irritantes, corrosivas o tóxicas; ubicar al menos un trabajador por cada cuatro metros o fracción del largo de la carga por manipular, cuando su longitud sea mayor a dicha distancia; trasladar los barriles o tambos, a través del uso de maquinaria o equipo auxiliar, como diablos, patines o carretillas, e integrar grupos de carga y asegurar que exista coordinación entre los miembros de éstos; realizar el manejo manual de materiales al menos con dos trabajadores, cuando su peso sea mayor de 200 kg y se utilicen diablos o patines; asegurar la estabilidad de la carga durante su traslado; instruir al trabajador para que jale el diablo, patín o carretilla en el mismo sentido del ascenso al subir una pendiente, y en sentido opuesto al del descenso al bajar, con el objeto de evitar que la carga represente un riesgo, y colocar un tope en la zona de descarga cuando se bascule una carretilla para descargarla al borde de una zanja.

Señalar el centro de gravedad cuando se trate de una carga de forma irregular o en las que el peso no esté distribuido uniformemente; etiquetar las cargas peligrosas (riesgo de derrame, que contengan tóxicos, piezas móviles); las medidas máximas de las cargas: largo 60 cm, ancho 50 cm, altura 50 cm; en caso de cargas que tengan una forma irregular o inestable, debe asegurarse un embalaje o empaque para facilitar su manipulación; asegurar que la carga no presente restos de ningún material como polvo, grasas, y que no presente salientes o bordes agudos (Rueda & Zambrano, 2013).

4. Capacitación, formación e información al trabajador.

Capacitar y adiestrar a los trabajadores de acuerdo con su actividad o puesto de trabajo; llevar los registros sobre el mantenimiento a la maquinaria empleada en el manejo y almacenamiento de materiales, con base en el programa que para tal efecto se elabore; bloquear con espumas o papel el contenido en movimiento de una carga.

Formación e información para el trabajador en el uso correcto de auxiliares mecánicos de los factores presentes en la manipulación y la forma de prevenir riesgos debido a ellos; uso correcto del equipo de protección personal y adiestramiento en técnicas seguras de manipulación de cargas.

5. Obligaciones de los trabajadores.

Acatar las medidas preventivas establecidas para la prevención de riesgos, dar aviso de inmediato al patrón y/o a la comisión de seguridad e higiene sobre las condiciones inseguras que adviertan en el funcionamiento de la maquinaria y equipos auxiliares empleados en el manejo de materiales y/o en las áreas de almacenamiento, así como de los accidentes de trabajo que ocurran, y colaborar en la investigación de los mismos; utilizar y conservar en buen estado el equipo de protección personal proporcionado; operar de manera segura la maquinaria y equipos auxiliares asignados, mantener ordenados y limpios sus lugares de trabajo y áreas comunes; conducirse en forma segura para evitar cualquier riesgo, someterse a exámenes médicos, tratándose de trabajadores expuestos a sobreesfuerzo muscular o postural; participar en la capacitación, adiestramiento y eventos de información que el patrón proporcione; (STPS, 2014).

Adicionalmente, contar con un manual de primeros auxilios para la atención a emergencias, con base en el tipo de riesgos a que están expuestos los trabajadores que realizan el manejo y almacenamiento de materiales; efectuar la vigilancia a la salud de los trabajadores que llevan a cabo el manejo y almacenamiento de materiales, expuestos a sobreesfuerzo muscular o postural; informar a los trabajadores sobre los riesgos a que están expuestos en el manejo y almacenamiento de materiales.

6. Medidas adicionales.

Consulta y participación de los trabajadores en lo relacionado al tema de manejo manual de cargas, vigilancia de la salud, practicar exámenes inicial, periódicos y de evaluación tras ausencias prolongadas.

7. Factores de riesgo ergonómico en instalaciones, maquinaria, equipo y herramientas.

Modificar la altura de los carros cuna de tal forma que los trabajadores disminuyan el sobreesfuerzo por el manejo de carga y la extensión de brazos, hombros, cuello y espalda; rotación: cambiar de tarea, durante un período determinado de la jornada laboral, a otra que implique acciones (físicas y/o mentales) distintas a la tarea principal; reorganizar en la medida de lo posible la forma de realizar la tarea (modificar la secuencia de acciones que realiza el trabajador para optimizar la realización de la tarea ahorrando movimientos innecesarios y evitando posturas forzadas); reducir el ritmo de trabajo (bajar la velocidad de la línea de producción); acercar los elementos de trabajo; reorganización/ reubicación de los elementos del puesto, es decir cambiar de sitio ciertos elementos del puesto para optimizar la realización de la tarea y evitar posturas forzadas y movimientos innecesarios (Instituto de Biomecánica de Valencia, 2010). (STPS, 2014).

Rotular los pesos mayores de 12 Kg y las herramientas por encima de 5 kg, así como las herramientas de peso mayor a 5 Kg; etiquetar las cargas peligrosas: riesgo de derrame, contenido tóxico, o piezas móviles, manipular cargas pesadas y de frecuente manipulación, almacenarlas o ubicarlas por encima del nivel de la cadera y por debajo de los codos, dimensión de la carga: 60 cm de largo, 50 cm ancho, y 50 cm altura.

8. División y organización del trabajo.

Autonomía del trabajador para decidir cuándo detener la tarea de manipular cargas, frecuencia, tiempos de manipulación y descanso (recuperación); promover el trabajo en equipo; utilizar auxiliares mecánicos.

Capacitación en el procedimiento de manipulación seguro de cargas en posición sedante evitar manipular cargas, de realizarse, la carga debe ser menor a 5 Kg; ubicar las cargas más pesadas por encima de la cadera y por debajo de los codos; utilizar guantes en la manipulación de superficies calientes, extremadamente frías, lisas, que puedan generar caída de la carga o lesiones en las manos.

9. Para los trabajadores

Evitar manipular cargas con pesos por encima de los límites establecidos por la empresa; evitar utilizar la cabeza como soporte para trasladar cargas; analizar la carga antes de levantarla, e identificar su tamaño, peso, estabilidad, punto de agarre y limpieza; verificar que la carga se encuentre libre de alguna característica que genere algún riesgo (por ejemplo empaque roto, húmedo, salientes); evitar trasladar la carga recargando el peso en un hemicuerpo; evitar inclinar o girar el cuerpo al manipular una carga; preferir empujar a jalar; utilizar un auxiliar mecánico, en caso de cargas de movimiento frecuente, voluminosas y pesadas; evitar la manipulación simultánea de cargas apiladas de diferentes formas; utilizar el equipo de protección personal; manipular cargas al levantar o depositar cargas a la altura inferior de la cabeza, en caso contrario utilizar un auxiliar mecánico; manipular pesos por debajo de la altura de los hombros y por encima de la cadera; garantizar la visibilidad evitando obstaculizar el camino con la carga (Rueda & Zambrano, 2013).

b) Enfermedades de las vías respiratorias.

1. Para el empleador.

Implementar un programa de vigilancia epidemiológica que contemple exámenes médicos al personal ocupacionalmente expuesto.

Informar a los trabajadores sobre los riesgos a la salud por la exposición a los agentes químicos contaminantes del ambiente laboral, a través de los canales que la empresa determine; ejemplo de ellos son boletines, folletos, periódico mural, pláticas informativas).

Capacitar y adiestrar al personal ocupacionalmente expuesto, sobre el manejo de las sustancias químicas y el tipo de control aplicado para prevenir la contaminación del ambiente laboral.

1. Reconocimiento de los agentes químicos contaminantes del ambiente laboral.

Contar con un listado actualizado de los agentes químicos contaminantes, que contenga: la cantidad utilizada por jornada, la información toxicológica, que incluya la(s) vía(s) de ingreso al organismo, y el grado de riesgo a la salud o la categoría de peligro para la salud, de acuerdo con el sistema de comunicación de peligros y riesgos que utilice el centro de trabajo; así mismo, contar con las hojas de datos de seguridad.

2. Monitoreo.

Contar con la evaluación sobre la concentración de los agentes químicos contaminantes del ambiente laboral por un laboratorio de pruebas acreditado y realizar el monitoreo biológico, por la exposición química, al personal ocupacionalmente expuesto.

3. Señalética.

Colocar señalamientos de precaución, obligación y prohibición en la entrada de las áreas donde exista exposición a agentes químicos contaminantes del ambiente laboral; capacitar a los trabajadores sobre la interpretación de los señalamientos y garantizar el adecuado estado físico de los señalamientos.

4. Controles de ingeniería.

Instaurar acciones de control, orientadas a evitar la exposición de los trabajadores a concentraciones superiores a los valores límite de exposición y dotar al personal ocupacionalmente expuesto el equipo de protección personal específico al riesgo.

5. Para los trabajadores.

Acatar las medidas preventivas de seguridad y salud en el trabajo, notificar de inmediato sobre las condiciones inseguras, así como de los accidentes de trabajo que ocurran por el manejo de sustancias químicas, y colaborar en la investigación de los mismos; utilizar y conservar en buen estado el equipo de protección personal proporcionado por el patrón.

Cumplir con las medidas de control señaladas por el patrón para prevenir riesgos; mantener sus lugares de trabajo y áreas comunes limpias y ordenadas; llevar a cabo prácticas seguras para evitar riesgo a la salud; someterse a los exámenes médicos que el empleador les aplique; participar en la capacitación y adiestramiento en materia de prevención de riesgos y atención a emergencias químicas de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana 010-STPS-2014, Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral-reconocimiento, evaluación y control, (STPS, 2014).

c) Enfermedades irritativas de los ojos

De manera general los trabajadores deben utilizar protectores faciales o lentes de seguridad de acuerdo a la actividad realizada, así como los riesgos a los que se exponga, tales como: exposición a químicos, radiación, material de soldadura y polvos (Paritarios, s.f.); además, existe el riesgo de traumatismo por proyección de partículas o fragmentos de diferentes materiales. El trabajador debe ser dotado del equipo de protección personal de acuerdo a la NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo (STPS, 2008). Al momento de seleccionar dicho equipo, debe considerarse la comodidad, las condiciones existentes en el trabajo y entorno, el tipo de daños posibles y la constitución física del trabajador; supervisar la utilización de la protección que se le proporcione y que ésta se encuentre en óptimas condiciones (INSHT, s.f.).

d) Pérdida de la audición

Realizar el reconocimiento y evaluación de todas las áreas donde exista la presencia de trabajadores y cuyo nivel sonoro sea igual o superior a 80 dB(A); verificar que ningún trabajador se exponga a niveles de ruidos mayores a los límites máximos permisibles; así como sin equipo de protección auditiva a más de 105 dB(A); dotar del equipo de protección personal auditiva, de acuerdo a lo establecido en la NOM-017-STPS-2008, a todos los trabajadores expuestos a un nivel sonoro igual o superior a 85 dB(A).

Contar con un programa de conservación de la audición aplicado a las áreas donde se encuentren trabajadores expuestos a niveles de 85 dB(A) y mayores; mantenerlo actualizado y vigilar la salud de los trabajadores expuestos a ruido e informar a cada uno sus resultados; informar a los trabajadores y a la comisión de seguridad e higiene del centro de trabajo, de las posibles alteraciones a la salud por la exposición a ruido, y orientarlos sobre la forma de evitarlas o atenuarlas.

El trabajador debe colaborar en las evaluaciones y observar las medidas del programa de conservación de la audición, someterse a los exámenes médicos necesarios de acuerdo al programa de conservación de la audición, utilizar el equipo de protección personal auditiva proporcionado por el empleador, de acuerdo a las instrucciones para su uso, mantenimiento, limpieza, cuidado, reemplazo y limitaciones.

- **Programa de conservación de la audición.**

Para la aplicación deberá tomarse en cuenta la naturaleza de las actividades, las características de las fuentes emisoras (magnitud y componentes de frecuencia del ruido), el tiempo y frecuencia de exposición de los trabajadores, las posibles alteraciones a la salud y los métodos generales y específicos de prevención y control.

Capacitación y adiestramiento al personal de acuerdo a lo establecido en la NOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido (STPS, 2001).

e) Dermatitis irritativa por contacto

En lo posible, evitar los riesgos y evaluar los que no se pueden evitar; combatirlos en su origen, adaptar el trabajo a la persona; planificar la prevención; adoptar las medidas que antepongan la protección colectiva a la individual; dar instrucciones adecuadas a los trabajadores; identificar las causas (naturaleza química, potencial irritante o alérgico); sustituir el producto por otro inofensivo o menos tóxico; modificar los procesos técnicos encaminados a evitar o reducir el tiempo de exposición, el número de trabajadores, la duración y frecuencias de exposición.

En lo posible automatizar los procesos utilizando agentes irritantes o alérgicos en circuitos cerrados; instalar sistemas de ventilación y aspiración localizada en zonas de manipulación de productos químicos; verificar la variación de temperatura y humedad en el centro de trabajo que pueda incidir en la absorción de sustancias; dotar de equipo de protección adecuado a la tarea; promover la higiene personal, y la limpieza en las instalaciones; contar con protocolos de prácticas seguras de trabajo durante y después del trabajo; contar con la información y formación sobre los productos empleados, sus riesgos y medidas preventivas; evitar que los trabajadores sensibles o con lesiones se expongan a sustancias irritativas o alérgicas (Secretaría de Salud Laboral UGT-Madrid, 2010).

f) Temperatura elevada.

El INSHT (s.f) recomienda una serie de acciones para el caso de las tareas donde se genere altas temperaturas o bien los lugares con exceso de calor.

1. Formación en los siguientes temas: riesgos, efectos y medidas preventivas.
2. Adiestramiento: reconocimiento precoz de síntomas ocasionados por el calor y aplicación de primeros auxilios.
3. Disponer de espacios destinados al descanso que estén frescos, sobre todo si se sienten indispuestos.
4. En la medida de lo posible modificar los procesos de tal forma que se reduzca la emisión de humedad o el esfuerzo físico excesivo de los operarios. Facilitar la tarea y disminuir el esfuerzo con apoyo mecánico.
5. Acciones como: establecer pausas, adecuar horario de trabajo, realizar las tareas de mayor esfuerzo en las horas donde exista menor calor, rotación de trabajadores para disminuir la exposición.
6. Proveer de ventilación natural y de no ser posible instalar sistemas artificiales.
7. Disponer de agua fresca y limpia ubicada en sitios donde no se contamine.
8. Organizar el trabajo de tal forma que se reduzca el tiempo o la intensidad de exposición al calor mediante la alimentación, consumiendo frutas y vegetales frescos, y disminuir bebidas con cafeína, azucaradas, alcohol, y alimentos altos en grasas.
9. Garantizar que todos los trabajadores estén aclimatados al calor, conforme al esfuerzo físico que requieran realizar, a su vez permitir que estos adopten su propio ritmo de trabajo acorde a su tolerancia al calor.

10. Incluir dentro del programa de vigilancia de la salud lo relacionado a la exposición a calor.
11. Promover el uso de indumentaria confeccionada con tejidos textiles frescos.
12. Disponer permanentemente de lo necesario para que el trabajador pueda ducharse y refrescarse al término de la jornada.

7.2. Evaluación del riesgo de lesión dorsolumbar utilizando el programa ERGO/IBV

Descripción del puesto: esta actividad consiste en bajar de una cinta transportadora en movimiento los neumáticos verdes (fase previa al vulcanizado), los cuales son abastecidos desde un segundo nivel, con la finalidad de ser transportados hasta un primer nivel, al llegar a este otro punto, el trabajador debe verificar visualmente una marca pequeña de un color específico, que es la que determina la medida del neumático, una vez localizada la unidad requerida y cuando ésta queda frente al operador, la sujeta y la gira levemente despegándola del brazo de la cinta transportadora, la retira y la transporta hasta el carro cuna correspondiente, esta actividad la realiza siete veces por minuto aproximadamente.

La tarea principal de este puesto es bajar el neumático verde de un transportador (conveyer).

Las subtareas son: transporte de llanta hacia el carro cuna y levantamiento de la llanta para colocarla en el carro cuna.

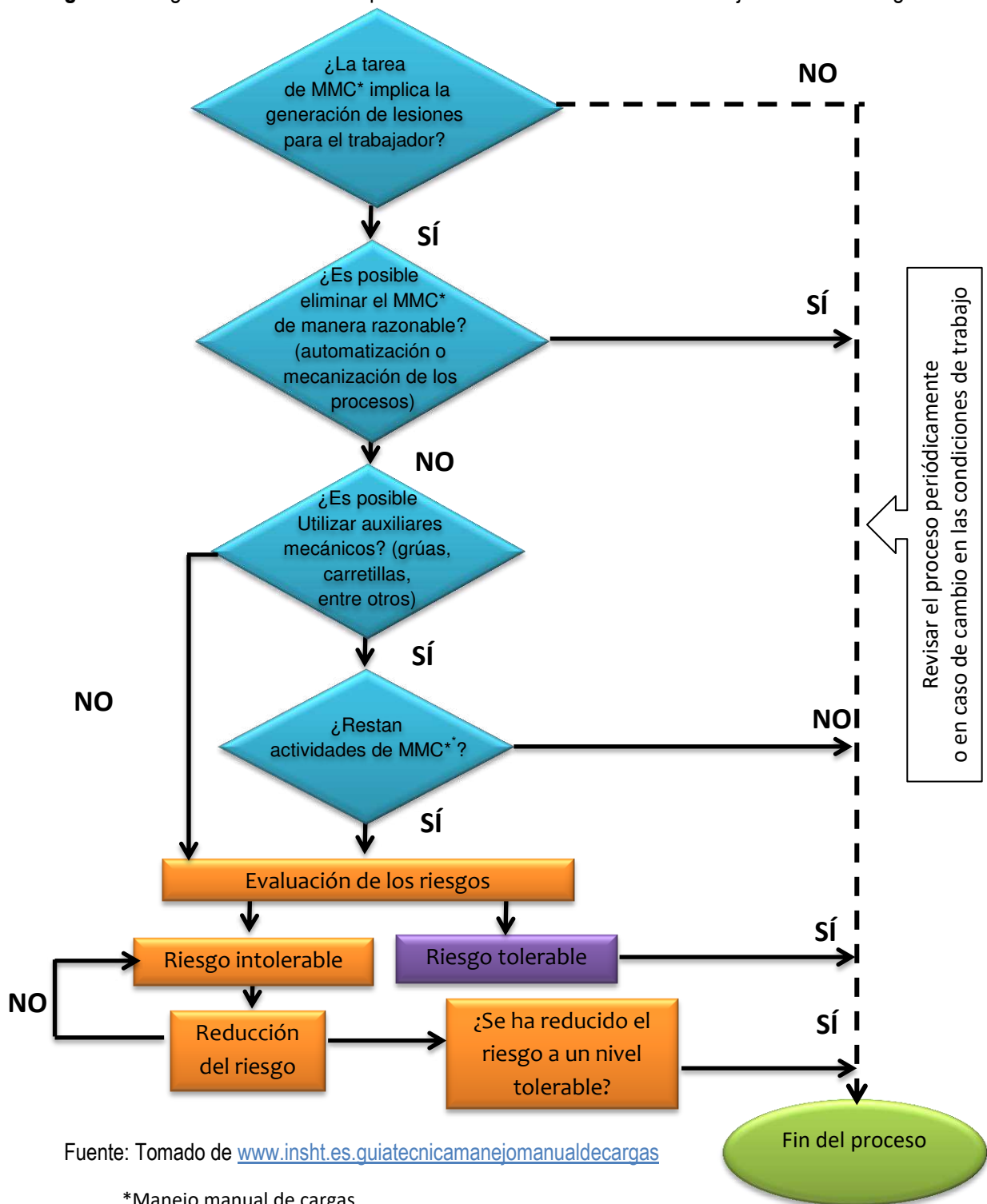
La duración de la tarea, se considera larga en virtud de que se trata de un periodo de trabajo mayor a dos horas de duración y un máximo de 8 horas.

Los cambios se realizaron a partir de un rediseño interactivo de la tarea para reducir el riesgo de lesión en la región dorsolumbar. El programa Ergo IBV recomienda la modificación de las variables en función de aquellas que tendrán un mayor impacto en la reducción del nivel riesgo.

Adicionalmente el Instituto Nacional de Seguridad en Higiene del Trabajo, propone el siguiente diagrama de decisiones para el análisis de situaciones del manejo manual de cargas (Figura 9).

7.2.1. Diagrama de decisiones para el análisis de situaciones de manejo manual de cargas

Figura 9. Diagrama de decisiones para el análisis de situaciones de manejo manual de cargas



7.3. Condiciones de seguridad e higiene y mapa de riesgos del área de vulcanizado.

Después de realizar los cálculos y conocer los resultados de cada uno de los doce apartados, se cuenta con los elementos para llevar a cabo propuestas de mejora fundamentadas en la legislación mexicana vigente. Al pie de página se hace referencia a la normatividad mexicana correspondiente, además se responde a las preguntas realizadas en la guía aplicada.

Apartado 1.- Edificios, locales, instalaciones y áreas de la empresa.

NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-condiciones de seguridad. Contar con un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones.

Los edificios, locales, instalaciones y áreas de la empresa están en buenas condiciones (2.5 m de altura, superficie de 2 m² por trabajador), a este respecto se cumple parcialmente: de manera visual se observa que los techos tienen una la altura mayor de 2.5 m, son de materiales que protegen de las condiciones ambientales externas; permiten la salida de líquidos, y soportan las condiciones normales de operación¹³, en lo que se refiere a la superficie por trabajador, aunque en un turno son pocos operarios, éstos se encuentran dispuestos de manera cercana unos de otros.

Las características de las edificaciones e instalaciones están acordes con la actividad que se realiza, a este respecto se cumple parcialmente, en general se observa en buenas condiciones, sin embargo se percibe que las instalaciones tienen un tiempo de existencia considerable (40 años aproximadamente), lo que demanda que el mantenimiento preventivo y correctivo sea más exhaustivo y permanente.

Pisos: a la pregunta sobre la existencia de superficies antiresbalantes y se encuentran libres de daños, se cumple parcialmente, los pisos son de cemento gris, algunas partes son lisas, en otras se observa pequeños desgastes en ciertas áreas, lo que ocasionalmente podría generar caídas al mismo nivel. La norma correspondiente, ésta indica que deben ser llanos en las zonas de tránsito de las

¹³ Numeral 7.2 de la NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condición de seguridad e higiene. DOF 24-11-2008.

personas;¹⁴ en otro punto la misma norma establece que deben mantenerse en condiciones tales que de acuerdo con sus actividades laborales, no generen ningún riesgo,¹⁵ ya que durante el recorrido se pudo notar que en el piso se encontraban pequeñas cantidades de algún material, de tal manera que cualquier derrame de líquidos o de alguno otro material debe limpiarse de inmediato.

Paredes: están pintadas en colores claros mate que contrastan con los equipos y maquinaria, en este aspecto sí cumple, las paredes internas se encuentran pintadas la mitad inferior en color gris claro para proteger los muros de la suciedad de la maquinaria, y la parte superior color blanco, se observa que se evita la reflexión de la luz, soportan cargas de elementos que no representa un peso significativo como red de agua contra incendios, diversas tuberías entre otros. No se observan aberturas que representen peligro alguno, sin embargo se recomienda mantener limpios los muros.¹⁶

Pasillos: en las zonas de tránsito están delimitados y se puede caminar con seguridad (los locales y edificios cuentan con salidas normales para permitir el desalojo en un máximo de 3 minutos), se cumple parcialmente, los pasillos que corresponden a un área de producción se encuentran delimitados mediante estructuras metálicas color amarillo, en el piso también se cuenta con delimitaciones pintadas en el mismo color,¹⁷ la pintura es reciente, sin embargo se observa que el desgaste de dicha pintura es muy rápido debido al tránsito de vehículos de carga y de los mismos operarios por lo que es necesario que el mantenimiento se encuentre considerado dentro del programa de mantenimiento preventivo y que se lleve a cabo de manera frecuente.

Rutas y salidas de emergencia: están señaladas, en buenas condiciones y sin obstrucciones, sí se cumple a simple vista, y de manera general se encuentran en buenas condiciones; sin embargo, habrá que

¹⁴ Numeral 7.4 inciso c) de la NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo- Condiciones de seguridad e higiene. DOF 24-11-2008.

¹⁵ Numeral 7.4, incisos a) y b) de la NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo- Condiciones de seguridad e higiene. DOF 24-11-2008.

¹⁶ Numeral 7.3, incisos a), b) y c) de la NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo- Condiciones de seguridad e higiene. DOF 24-11-2008.

¹⁷ Numeral 7.1.2 de la NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo- Condiciones de seguridad e higiene. DOF 24-11-2008.

enfaticar en este punto;¹⁸ toda vez que la naturaleza de la actividad de la empresa, así como los materiales, la carga de fuego y maquinaria que alberga en sus instalaciones, podrían contribuir a incrementar un riesgo en caso de una emergencia mayor, generando consecuencias considerables de no contar con planes de emergencia adecuados¹⁹.

Áreas y patios de maniobras: están perfectamente delimitados con señales y franjas de color amarillo, en relación a este aspecto se cumple parcialmente, toda vez que el área de producción se encuentra delimitada con estructuras metálicas pintadas en color amarillo y también en el piso, sin embargo en algunas zonas se requiere mantenimiento a la pintura.²⁰

Aunado a lo anterior, se debe proporcionar información a los trabajadores sobre el adecuado uso de las zonas de trabajo con la finalidad de conservar de las instalaciones en buen estado mediante el uso apropiado de las mismas,²¹ a través de distintos materiales de difusión impresos (folletos, carteles, en recibos de nómina, murales); pláticas, material audiovisual.

Apartado 2.- Orden y limpieza

A este respecto, no se cumple al no observarse ningún señalamiento alusivo a este punto.²² En lugares elevados como pasillos, escaleras y plataformas no se informa a los usuarios sobre la prohibición de colocar materiales o herramientas que puedan caer sobre los trabajadores.

Los locales y puestos de trabajo, en general se encuentran ordenados y limpios, sin embargo debe reforzarse éste punto dado que se observaron algunos garrafones de agua vacíos en estos espacios.

En cuanto el acopio de residuos, el área cuenta con contenedores especiales para este efecto. Se cuenta con botes de basura y recipientes especiales para residuos reciclables y contaminantes químicos y biológicos.

¹⁸ Numeral 7.15, incisos a) al d) de la NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. DOF 9-12-2010.

¹⁹ Artículo 75 fracciones II, III y VII del Reglamento de la ley general de protección civil. DOF 13-5-2014.

²⁰ Numeral 7.1.2 de la NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad e higiene. DOF 24-11-2008.

²¹ Numeral 5.6 de la NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad e higiene. DOF 24-11-2008.

²² Artículo 18 fracción XII del Reglamento federal de seguridad y salud en el trabajo. DOF 13-11-2014.

Se tienen botes de basura para clasificar el tipo de desecho, por lo que sí se cumple, dado que existen botes para tal fin.

Los vestidores, casilleros y baños están ordenados y limpios: sí cumple, de acuerdo a la información proporcionada estos espacios se mantienen limpios y ordenados.

Los sitios para tomar alimentos y áreas de descanso están ordenados y libres de basura: sí cumple, se cuenta con un comedor para que el personal tome sus alimentos.

Se cuenta con un lugar especial para disponer temporalmente de los diversos tipos de basura: sí cumple.

Apartado 3.- Sistemas contra incendio.

NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. Aunque la normatividad actual no contempla mantener visible la relación de la brigada, cuadrilla o cuerpo de bomberos contra incendio, se recomienda mantener visible al alcance de todo el personal; además de los números telefónicos pertinentes como parte del protocolo de emergencia; mantener el equipo de protección personal respectivo al alcance; los equipos contra incendio en su sitio y en condiciones de uso inmediato.

Los equipos que generen electricidad estática deben estar conectados a tierra; los equipos contra incendio deben mantenerse en lugares de fácil acceso y señalada su ubicación; instalar detectores de humo o de calor; contar con un sistema de aspersores o de otro tipo; instalar un sistema de alarma luminosa o sonora; identificar y señalar los materiales e instalaciones para prevenir y combatir incendios; contar con un sistema de hidrantes.

El equipo de protección personal respectivo está a la mano: sí cumple: mediante la apreciación visual existen varias vitrinas con equipo de protección personal para la brigada contra incendio.

Los equipos contra incendio están en su sitio y en condiciones de uso inmediato: sí cumple, se cuenta con sistemas fijos y móviles, de acuerdo a la información obtenida durante los simulacros.

Los equipos que generan electricidad estática están conectados a tierra: sí cumple, de acuerdo a la información obtenida, todos los equipos se encuentran conectados a tierra.

Los equipos contra incendio están en lugares de fácil acceso y señalada su ubicación: sí cumple, durante del recorrido se observó equipos contra incendio como extintores portátiles y móviles, y para diferentes clases de fuego: polvo químico seco tipo ABC, bióxido de carbono (CO₂) y agentes limpios.²³

La empresa tiene instalados detectores de humo o de calor, sin embargo no cuenta se cuenta con el dato de funcionalidad al 100%.²⁴

Cuenta con un sistema de aspersores o de otro tipo: no cumple, no se cuenta.²⁵, los centros de trabajo clasificados con riesgo de incendio ordinario, deben contar con medios de detección y equipos contra incendio, y en los centros de trabajo clasificados con riesgo de incendio alto, además de los requerimientos anteriores debe contar con sistemas fijos de protección contra incendio y alarmas de incendio.

Se dispone de un sistema de alarma luminosa o sonora: no cumple, se cuenta con alarmas contra incendio, sin embargo, no funcionan y se tiene un sistema de alertamiento universal a través del personal de vigilancia.

Están identificados y señalados los materiales e instalaciones para prevenir y combatir incendios: sí cumple, se cuenta con una red de agua contra incendio a través de tubería pintada en color rojo a través de toda la planta.

Cuenta con un sistema de hidrantes: sí cumple, se cuenta con hidrantes dispuestos en contenedores especiales y distribuidos en toda la planta. ²⁶

²³ Guía de referencia VII de la NOM-002-STPS-2010. Condiciones de seguridad-prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. DOF 9-12-2010.

²⁴ Numeral 5.10.1 de la NOM-002-STPS-2010. Condiciones de seguridad-prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. DOF 9-12-2010.

²⁵ Numeral 5.10.1 de la NOM-002-STPS-2010. Condiciones de seguridad-prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. DOF 9-12-2010.

²⁶ Artículo 19 fracción II del Reglamento federal de seguridad y salud en el trabajo. DOF 13-11-2014.

Apartado 4.- Instalaciones eléctricas.

Las instalaciones eléctricas están fijas y entubadas debidamente y no existen conexiones o instalaciones provisionales: sí cumple, las instalaciones eléctricas se observan en tuberías.

Las instalaciones eléctricas se encuentran identificadas y señaladas, según voltaje: sí cumple, se observaron las acometidas con el voltaje correspondiente.

Las áreas donde existe equipo de alta tensión cuentan con avisos de peligro y sólo el personal autorizado tiene acceso a estas zonas: no aplica, en este espacio no se encuentra equipo de alta tensión.

Tienen subestación eléctrica con protección y equipo de protección personal para su revisión: no aplica, en este espacio no se encuentra.

Apartado 5.- Manejo, transporte y almacenamiento de materiales.

Se cuenta con lugares especiales para estiba y desestiba, bien iluminados y delimitados: se cumple parcialmente pues la iluminación es deficiente.

Se encuentra señalada la altura máxima de estabilidad de las estibas por tipo de producto: no se cumple, no se observó señalamiento alguno.

Las estibas están en su almacén respectivo, bien ordenadas y a la altura correspondiente: se cumple parcialmente, a simple apreciación los materiales están ordenados, aunque no se conoce si se encuentran a la altura correspondiente debido a que no se cuenta con el aviso correspondiente.

Las bandas y transportadores tienen dispositivos de paro en caso de emergencia: sí cumple.

Apartado 6.- Señales, avisos de seguridad y código de colores.

Existen señales y avisos de seguridad e higiene para evitar accidentes y enfermedades de trabajo: sí cumple.

En las señales y avisos se enfatizan los aspectos preventivos de accidentes y enfermedades de trabajo: sí cumple.

Están colocados en lugares visibles y sitios adecuados: se cumple parcialmente, ubicar señales de seguridad e higiene, con el propósito de que puedan ser observadas e interpretadas por los trabajadores a los que están destinados.²⁷

Dichos señalamientos se mantienen en buenas condiciones: sí cumple.²⁸

Se utilizan adecuadamente en toda la empresa los colores de seguridad (Rojo: paro, prohibición, material, equipo y sistemas para combate de incendios; Amarillo: Advertencia de peligro, delimitación de áreas y advertencia de peligro por radiaciones ionizantes; verde: condición segura; Azul: obligación): si cumple.²⁹

La pintura de los dos puntos anteriores está en buenas condiciones y es fotoluminiscente: se cumple parcialmente, las estructuras metálicas que delimitan las áreas de trabajo aunque son color amarillo, la pintura se encontrándose deteriorada. Los señalamientos y avisos de seguridad e higiene deben sujetarse a un programa de mantenimiento permanente de tal modo que se garantice el buen estado de los mismos.

30

Los avisos y señales son claros y precisos: sí cumple, en general se observaron avisos y señales que hacen alusión al uso de equipo de protección personal, ubicación de equipo contra incendio y de emergencias, así como de prohibición.³¹

²⁷ Numeral 5.4 de la NOM-026-STPS-2008. Colores y señales de higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos por tuberías. DOF 25-11-2008.

²⁸ Numeral 5.3 de la NOM-026-STPS-2008. Colores y señales de higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos por tuberías. DOF 25-11-2008.

²⁹ Tabla 1. Colores de seguridad, su significado e indicaciones y precisiones, numeral 7.1 de la NOM-026-STPS-2008. Colores y señales de higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos por tuberías. DOF 25-11-2008.

³⁰ Numeral 5.3 de la NOM-026-STPS-2008. Colores y señales de higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos por tuberías. DOF 25-11-2008.

³¹ Numeral 5.3 incisos i), ii), iii) e inciso iv) de la NOM-026-STPS-2008. Colores y señales de higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos por tuberías. DOF 25-11-2008

Apartado 7.- Ruido.

El ruido impide la comunicación oral a un metro de distancia por lo tanto no se cumple este punto.³²

Las áreas con exposición a ruido se encuentran delimitadas correctamente: no cumple, mediante la apreciación visual las áreas de trabajo se comunican entre sí, propagándose el ruido que se genera en las máquinas distribuidas en toda la planta.

Se utilizan dispositivos y materiales para atenuar la magnitud del ruido y disminuir su propagación: se cumple parcialmente, se lleva a cabo mantenimiento a las máquinas, sin embargo se puede percibir un elevado nivel de ruido. La norma correspondiente establece medidas de control las cuales consisten en: sustitución o sustitución de los procesos, o bien, las fuentes generadoras de ruido deben someterse a un programa de mantenimiento preventivo y correctivo, entre otras.

El personal expuesto a ruido usa el equipo de protección personal adecuado: se cumple parcialmente, la normatividad vigente³³, establece que se debe proporcionar el equipo de protección auditiva, conforme a la NOM- 017-STPS-2008³⁴. En relación a este punto se puede mencionar que se observó que el total de los trabajadores no utilizan su equipo de protección personal que consiste en tapone auditivos, y además la técnica de colocación no es la adecuada, por lo que se recomienda se someta a capacitación a los trabajadores en aspectos sobre el uso, revisión, reposición, limpieza, mantenimiento, resguardo y disposición final. Aunado a lo anterior también deben ser supervisados sobre su utilización.

Apartado 8.- Condiciones térmicas extremas.

Se utiliza equipo de protección personal para desarrollar actividades en áreas generadoras de calor: no cumple.

En las áreas de exposición a calor existen depósitos accesibles de agua o líquidos en cantidad suficiente: sí cumple

³² Numeral 5.2 NOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido y Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo, artículo 33 fracción II y IV

³³ Numeral 5.4 de la NOM-011-STPS-2001. Condiciones de seguridad e higiene, en los centros de trabajo donde se genere ruido. DOF 17-04-2002.

³⁴ Numeral 5.4 de la NOM-017-STPS-2008. Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo. DOF 9-12-2008.

Apartado 9.- Ventilación.

NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-condiciones de seguridad. Mantener durante las labores la ventilación necesaria para impedir el daño a la salud de los trabajadores; contar con sistemas en ventilación en las áreas donde se producen, manejan o almacenan sustancias combustibles, irritantes, corrosivas, tóxicas, inflamables o explosivas.

Se mantiene durante las labores la ventilación necesaria para impedir el daño a la salud de los trabajadores: se cumple parcialmente, aunque se cuenta con un sistema de ventilación artificial, se percibe el ambiente contaminado probablemente de otras áreas. Por otra parte, se debe procurar que el sistema de ventilación funcione adecuadamente.³⁵

Se cuenta con sistemas en ventilación en las áreas donde se producen, manejan o almacenan sustancias combustibles, irritantes, corrosivas, tóxicas, inflamables o explosivas: se cumple parcialmente pues se cuenta con dos sistemas de ventilación artificial en toda la planta, la ventilación natural es escasa.

Apartado 10.- Iluminación.

NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo. Contar con iluminación suficiente y adecuada, conforme al tipo de proceso u operación que se realiza; mantener las áreas y puestos de trabajo libres de deslumbramientos directos o por reflexión; los puestos de trabajo deben contar con fondo visual adecuado a las actividades de los trabajadores; contar sistema de iluminación de emergencia.

El centro de trabajo cuenta con iluminación suficiente y adecuada, conforme al tipo de proceso u operación que se realiza: se cumple parcialmente, a la simple apreciación visual existen espacios con iluminación insuficiente, mientras que en algunos puestos de trabajo se cuenta con iluminación localizada, pese a lo anterior se percibe el calor generado por dicha iluminación.³⁶

Las áreas y puestos de trabajo están libres de deslumbramientos directos o por reflexión: sí cumple, en general se cumple.

³⁵ Artículo 18, fracción V del Reglamento federal de seguridad y salud en el trabajo. DOF 13-11-2014 y artículo 18 fracción V del Reglamento federal de seguridad y salud en el trabajo. DOF 13-11-2014.

³⁶ Numeral 10.1 de la NOM-025-STPS-2008. Condiciones de iluminación en los centros de trabajo. DOF 30-12-2008.

Los puestos de trabajo tienen un fondo visual adecuado a las actividades de los trabajadores: se cumple parcialmente, se observó que el fondo se torna oscuro.

La empresa tiene en funcionamiento un sistema de iluminación de emergencia: sí cumple.

Apartado 11.- Herramientas, equipos y maquinaria.

NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. Mantener las herramientas de mano en buenas condiciones de uso; las herramientas, enchufes y cables eléctricos; las herramientas eléctricas deben estar conectadas a tierra; las máquinas y equipos con movimiento deben contar con guardas protectoras y dispositivos de seguridad; los dispositivos de paro de emergencia deben estar visibles y funcionando adecuadamente; los cables, cadenas, estrobos y ganchos de las grúas y equipos para izar deben mantenerse en buenas condiciones; las plataformas deberán estar marcadas con su capacidad y en buen estado; usar barreras antichoque en la planta; los equipos de soldadura y corte deben operar en áreas específicas y en condiciones de seguridad e higiene; los montacargas y grúas móviles y fijas deben contar con señales de seguridad sonoras y luminosas, extintores, y señalada la carga que pueden mover (kilogramos).

Las herramientas de mano se encuentran en buenas condiciones de uso: sí cumple.

Las herramientas, enchufes y cables eléctricos están en buenas condiciones: sí cumple.

Las herramientas eléctricas están conectadas a tierra: sí cumple; se cuenta con las medidas de control para el caso de generación de electricidad estática.³⁷

Las máquinas y equipos con movimiento cuentan con guardas protectoras y dispositivos de seguridad: se cumple parcialmente pues se cuenta con dispositivos de seguridad.

Los dispositivos de paro de emergencia están visibles y funcionan adecuadamente: sí cumple, se cuenta con dispositivos de paro de emergencia visible y de acuerdo a la información obtenida se encuentran funcionando.³⁸

³⁷ Numeral 5 de la NOM-022-STPS-2008, Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad y el artículo 28 fracción I del Reglamento federal de seguridad y salud en el trabajo. DOF 13-11-2014

³⁸ Numeral 8.2.1 de la NOM-004-STPS-1999. Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.

Los cables, cadenas, estrobos y ganchos de las grúas y equipos para izar se encuentran en buenas condiciones: sí cumple, de acuerdo a la apreciación visual se encuentran en condiciones adecuadas.

Las plataformas están marcadas con su capacidad y en buen estado: sí cumple.

Se usan barreras antichoque en la planta: sí cumple.

Los equipos de soldadura y corte operan en áreas específicas y en condiciones de seguridad e higiene: no aplica dado que se cuenta con un área de mantenimiento donde se lleva a cabo las funciones de soldadura.

Los montacargas y grúas móviles y fijas cuentan con señales de seguridad sonoras y luminosas, extintores, y señalada la carga que pueden mover (kilogramos): se cumple parcialmente, utilizan auxiliares de carga en este caso patín eléctrico, sin embargo no se observó que contaran con extintor, señalamiento de capacidad de carga ni señal de seguridad sonora.³⁹

Apartado 12.- Servicios para los trabajadores.

Los trabajadores cuentan con bebederos o recipientes de agua purificada y vasos higiénicos: sí cumple, se dispone de garrafones de agua potable colocados en dispensadores, no se observaron vasos o conos de papel.⁴⁰

Existen vestidores dotados de casilleros y regaderas: sí cumple, de acuerdo a la información obtenida se cuenta con ellos y se encuentran en óptimas condiciones.⁴¹

Se cuenta con tazas de baño y mingitorios en buen estado: sí cumple, de acuerdo a la información obtenida se cuenta con ellos y se encuentran en óptimas condiciones.⁴²

Existe comedor o un lugar especial para el consumo de alimentos: sí cumple.⁴³

Se cuenta con áreas de descanso para los trabajadores: no cumple, la empresa no cuenta con espacios que realicen esta función.

³⁹ Artículo 21 fracción IV del Reglamento federal de seguridad y salud en el trabajo. DOF 13-11-2014

⁴⁰ Artículo 18 fracción VIII del Reglamento federal de seguridad y salud en el trabajo. DOF 13-11-2014.

⁴¹ Artículo 22 fracción XV del Reglamento federal de seguridad y salud en el trabajo. DOF 13-11-2014.

⁴² Artículo 18 fracción IX del Reglamento federal de seguridad y salud en el trabajo. DOF 13-11-2014.

⁴³ Artículo 18 fracción XI del Reglamento federal de seguridad y salud en el trabajo. DOF 13-11-2014

Se tienen servicio médico para el personal de la empresa (más de 100 trabajadores): sí cumple, Se cuenta con personal médico en el primero y segundo turnos, mientras que en el turno nocturno se cuenta con una enfermera.

Dicho servicio dispone de medicamentos, material de curación y personal de primeros auxilios: sí cumple, conforme a lo observado se cuenta con lo necesario.

Referencias bibliográficas

Abarca, F., Nuñez, R., & Bucio, V. (2010). Consenso de hemorroides. *Revista mexicana de coloproctología*, 16(1-3), 4-14.

Álvarez, D. (1999). El trabajo a través de la historia. *La concepción del trabajo Cuaderno de materiales*. 9. Recuperado de: <http://www.filosofia.net/materiales/num/numero9.htm>

Alvear, G. & Villegas, J. (1989). *En defensa de la salud en el trabajo*, México: SITUAM.

American Psychological Association. (2010). Trastornos de la ansiedad: el papel de la psicoterapia en el tratamiento eficaz. Recuperado de: <http://www.apa.org/centrodeapoyo/tratamiento.aspx>

American Academy of Family Physicians. (2008). Enfermedad respiratoria ocupacional: sus pulmones y el lugar de su trabajo. Recuperado de: <http://es.familydoctor.org/familydoctor/es/prevention-wellnes/staying-healthy/occupational-health/occupational-respiratory-disease.html>.

American Cancer Society (2012-2014). *Datos y estadísticas sobre el cáncer entre los hispanos/latinos*. Recuperado de: <http://www.cancer.org/acs/groups/content/@epidemiologysurveillance/documents/document/acspc-036792.pdf>.

Animal Político (2014). México. Recuperado de: <http://www.animalpolitico.com/blogueros-inteligencia-Publica/2014/06/26/el-coste-de-la-desigualdad-de-ingresos/>.

Asfahl, R. (2009). *Seguridad Industrial y Salud*. México: Editorial Pearson Educación.

Bárcena, M., Castillo, J. & García, E. I. (2003). Guía de buena práctica clínica en migraña y otras cefaleas. Ed. Internacional Marketing & Communications, S.A. Madrid. P.p. 63.

- Barrios, F. & Cruz, C. (2010). El concepto de la respiración en la educación general. *Revista Científico- Metodologica*, No.50, pp.60-64, enero-junio, 2010. Varona. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36063556811>.
- Barquín, C., Kahan, Szpirman, & Legaspi, V. (2000). *La salud en el trabajo*. México Ediciones Copilco.
- Batista, H., Martínez, Q. & Fleites, M. (2009). Comportamiento clínico-epidemiológico de pacientes con pterigión atendido en el Centro Oftalmológico de Holguín, durante octubre 2006 a junio 2007. *Científico Médico de Holguín*. 13(2). Recuperado de: <http://www.cocmed.sld.cu/no132/no1320ri9.htm>.
- Beaton, R. (2012). Estado de ánimo y afecto. Ansiedad, En Hurrell, J. Murphy, L. Sauter, S. & Levi, L. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo). (2012). *Enciclopedia de seguridad y salud en el trabajo* (pp. 5.12-5.13) Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Recuperado de: www.insht.es/inshtweb/contenidos/documentacion/.../tomo1/5.pdf.
- Benach, J. & Muntaner, C. (2010). Reseña de Empleo, Trabajo y Desigualdades en Salud: Visión Global. *Revista Española de Salud Pública*, 84(6) Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17015456015>.
- Beliczky, L.D. & Fajen, J. (2014). Industria del caucho. *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo de la OIT* [CD-Rom]. 2014.
- Berenzon, S., Lara, M., Robles, R. & Medina, M. (2013). Depresión: estado del conocimiento y la necesidad de políticas públicas y planes de acción en México. *Salud Pública de México* 55(1)74-80. Recuperado de: http://bvs.insp.mx/rsp/_files/File/2013/vol%2055%no.1%enero%20febrero/8accion.pdf.

- Betancourt, O. & Narváez, (2007), Funsad-Cis: Capacitación y programa de investigación en salud y seguridad en el trabajo para el complejo industrial Shushufindi. Petroindustrial. Ecuador. Recuperado de: <http://www.funsad.org/Material/INVESTIGACIONES/Systshushufindi.pdf>.
- Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos, (2013). *Medline Plus*. Recuperado de: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/Spanish/ency/article/000869.htm>.
- Biografías. Es. (2014). Recuperado de: <http://www.biografias.es/profesion/inventores/2/>.
- Birmingham, D. J. (2014). Visión general: Enfermedades de la piel en *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo de la OIT* [CD-Rom]. 2014.
- Bonillo, D. & Nieto, F. (2002). La Satisfacción Laboral como Elemento Motivador del Empleado. *Universidad de Almería*, (11),189-200. Recuperado de: <http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/2421/b13772089.pdf?sequence=1>.
- Cámara de diputados del H. Congreso de la Unión (2012). Ley Federal del Trabajo, México. Última reforma publicada *Diario Oficial de la Federación* 12-06-2015.
- Carrillo, H. & Helguero, M. (2011.). Diseño de un sistema de extracción localizada de humos metálicos y gases provenientes del proceso de soldadura. *Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador*. Recuperado de: <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/18999>.
- Castillo, E. (2014). Evaluación de factores de riesgo ergonómicos e higiénicos en una empresa de recauchutado de neumáticos. [Tesis de maestría]. *Universidad de Alicante*. Recuperado de: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/42681/1/evaluacion_de_riesgos_en_la_industria_del_neum_castillo_fernandez_estefania.pdf.
- Castro, C., Infante, L., (2015). Revisión sistemática EPOC Ocupacional. *Revista colombiana de salud ocupacional*, 5(1), Mar, 27-34. Recuperado de: <http://revistasojs.unilibrecali.edu.co/index.php/rcso/Article/view/132>.

- Chávez, S. A. F., Serrano, M. D. L. P., Ramírez, S. A. F., & Pelayo, L. J. G. (2011). Incapacidades temporales por accidentes de trabajo y de trayecto en los años 2006-2008 en una institución de seguridad social (un hospital de tercer nivel) en el estado de Jalisco, México. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 12(1), 3-9.
- Chicaiza, G. R. G., Rueda, L. R., Casado, I. T., Legón, Z. C. M., & García, Y. E. (2014). Caracterización clínico-epidemiológica de pacientes con pterigión operados con la técnica de autoinjerto conjuntival. *MEDICIEGO*, 20(1): 1.
- Chung, Y., Tonb, S., Huang, M., Chiaa, T., Yee, H. & Shen, Y. (2003). Assessment of occupational health hazards in scrap-tire shredding. *The science of the total environment*, 309 (1-3), 35-46. doi:10.1016/S0048-9697(03)00009-3.
- Collado, O. M, Sánchez, Almanza, E. Arch. T, & Arana, L. (2016). Epidemiología de los trastornos del sueño en población mexicana: seis años de experiencia en un centro de tercer nivel. *An Med (Mex)*, 61(2), 87-92. Recuperado de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/abc/bc-2016/bc162b.pdf>.
- Colín, O., J., & Alcázar O., R. Estrés causado por cargar en la espalda un exoesqueleto de tronco superior. Recuperado de: http://www-optica.inaoep.mx/~tecnologia_salud/2016/documentos/memorias/MyT2016_028_E.pdf
- Davies, H. W., Teschke, K., Kennedy, S. M., Hodgson, M. R., Hertzman, C., & Demers, P. A. (2005). Occupational exposure to noise and mortality from acute myocardial infarction. *Epidemiology*, 16(1), 25-32.
- Daza, P., Stanley, M. & Averill. P. (2002). The depression anxiety stress scale-21: Spanish translation and validation with a hispanic sample. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 24, 195-205.

- Delgado, M. (2014). Importancia de los factores psicosociales en la lumbalgia. Una revisión sistemática. (*Tesis de grado en Fisioterapia*) Universidad de Jaén, España. Recuperado de: <http://tauja.ujaen.es/handle/10953.1/1474>.
- De la Garza, J., Morales, B. N. & González, B.A. (2013). Análisis estadístico multivariante. Mc Graw Hill, Primera edición, México P. 16.
- Deza, B. (2010). La migraña. *Acta Medica Peruana*, 27, (2), 129-136. Recuperado de: <http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v27n2/a09v27n2.pdf>
- Díaz, H., González, R., Ibarra, E., & Cabrera, C. (2014). Evaluación del ambiente laboral y posible asociación con la salud del trabajador expuesto a polvo. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 15(3), 19-23. Recuperado de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revcubsaltra/cst-2014/cst143c.pdf>.
- Diez de Ulzurum, S., Garasa, J., Macaya, Z. & Eransus, I. (2007). Trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral. *Instituto Navarro de Salud Laboral*, 1ra ed. Recuperado de: <http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/76D-769E-4DBF-A18E-88419F3A9A5FB/145886/TrastoRnosME.pdf>.
- Díez, C., & Sánchez, V., (s.f.). Ojo Rojo. MGG Médico - unge.gq. 37-38, Disponible en: https://scholar.google.es/scholar?cluster=12875488757079518579&hl=es&as_sdt=0,5.
- El mañana (2014). Tamaulipas, [fecha de consulta: 18 de noviembre de 2014]. Recuperado de: <http://www.elmanana.com/porqueocultanlosaccidenteslaborales-2714454.html>
- El Universal [en línea]. (2014). Ciudad de México [fecha de consulta: de marzo de 2014]. Recuperado de: <http://archivo.eluniversal.com.mx/ciencia/2014/trastornos-suenio-dinero-84243.html>.
- El Universal [en línea]. (2015). [fecha de consulta: 17 de mayo de 2015] Recuperado de: <http://archivo.eluniversal.com.mx/nacion-mexico/2015/mexico-primer-lugar-estres-laboral-oms-1100646.html>.

- Espindola, C., Bernal, M., Aucejo, M., & Villalba, J. J. (2007). Prevalencia de várices en miembros inferiores en el personal del Hospital de Clínicas. *Revista Chilena de Cirugía*. Vol. 59(5). P.p.342-347. Recuperado de: <http://www.scielo.cl/pdf/rchcir/v59n5/art06.pdf>.
- Esquivel, G. (2015). Desigualdad extrema en México. Concentración del poder económico y político. Recuperado de: <http://www.oxfamMexico.org/desigualdad-extrema-en-mexico-en-concentracion-del-poder-economico-y-politico/#.WIYxtfnhDtQ>.
- Farreras, V. & Rozma, C. (2012). *Medicina Interna*, Capítulos 166 y 167. Volumen II.
- Frederick, J.S. (2014). Fabricación de neumáticos. En *Enciclopedia de Seguridad y Salud en el Trabajo*. [CD-Rom]. 2014.
- García, G. & Cedeño, L. (2004). Ojo seco en las consultas de Oftalmología. *Medisan*. Cuba. 8(1):8-11. Recuperado de: http://www.bvs.sld.cu/revistas/san/vol8_n1_04/san03104.htm.
- García, S., Fernández, P., Martínez, B., Franco, M., & Pérez, P. (2012). Prevalencia y riesgos asociados con pacientes adultos con asma de 40 años o más de la ciudad de México: estudio de base poblacional. *Salud Pública México*, 54(4). Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=SOOS36-342012000400013&csript=sci_arttext.
- García, Y., Aguilar, G., Sánchez, R., Juárez, A. & Haro, C. (2012). Prevalencia del síndrome de fatiga crónica en trabajadores de una fábrica mexicana de cierres. *Revista Médica de Risaralda*, 18(1). Recuperado de: <http://revista.utp.edu.co/index.php/revistamedica/article/view/7107>.
- Gerrig, R. & Zimbardo, P. (2002). *Psychology and life*, 16/e. Published by Allyn and Bacon, Boston, MA. Pearson Education. Recuperado de: <http://www.apa.org/research/action/glossary.aspx>
- Giménez, (1995). Dermatitis profesionales. *Manual de salud laboral*. Barcelona: Springer-Verlag Ibérica, S.A.283-292.

- Global Tires & Rubber. (2014). Market analysis, pp. 7-9. Recuperado de: http://www.researgandmarkets.com/reports/215479/global_tires_and_rubber.
- Gobierno de la República. (2013). Programa para la formalización del empleo 2013. Recuperado de: <http://consulmex.sre.gob.mx/raleigh/images/stories/prensa/mensaje-pfe2013.pdf>.
- Golman, L. & Bennet, J.C. (2002). *Tratado de medicina interna* (21ª ed) Vol II, McGraw-Hill, España.
- Gómez, I. (2007). Salud laboral: Una revisión a la luz de las nuevas condiciones del trabajo. *Universidad del Valle*. Bogotá Colombia, 6(1). 105-113. Recuperado de: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/up/v6n1/v6n1a11.pdf>.
- González, L. & Fornés M. (2015). Estrés psicológico y problemática músculo-esquelética. Revisión sistemática. *Enfermería Global*. No. 38, abril, p.276-300. Recuperado de: www.um.es/eglobal/.
- Guimaraens, J. (2004). Documentos divulgativos: *Exposición dérmica laboral*, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Gutiérrez Alanis, M. T., Sánchez López, C., & Argüello Sánchez, C. (2015). Estrés, fatiga y somnolencia en trabajadores del área de producción de una empresa farmacéutica en México. *Salud de los Trabajadores*, 23(2). Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/3758/375844217002.pdf>.
- Hämäläinen, P., Takala, J., & Saarela, K. (2006). Global estimates of occupational accidents. *Safety Science*, 44(2), 137-156.
- Haro, R. (2014). México con alta incidencia en trastornos del sueño. En Univisión salud. Recuperado de: <http://salud.univision.com/es/problemas-de-sue%C3%B1o/trastornos-sue%C3%B1o-incidencia-m%C3%A9xico>.

- Harris, R. (2014). Estudios epidemiológicos. En Enciclopedia de Seguridad y Salud en el Trabajo. [CD-Rom]. 2014.
- Harrison, T. & Londo, D. (2012). *Principios de medicina interna*. México. McGraw Hill Interamericana.
- Hecht, M. (2016). La comprensión de nasofaringitis: causas, tratamiento, prevención y más. En Healthline. Recuperado de: <http://www.healthline.com/health/cold-flu/nasopharyngitis?print=true>.
- Henao, R. (2009). *Condiciones de Trabajo y Salud*. Colombia. Ediciones ECOE.
- Hernández, J., Brunette, J., Ibarra, G. & García, J. (2015). Factores de fatiga en operadores de maquinaria semiautomatizada en México. *Ingeniería Industrial*, (30), 11-28. Recuperado: http://revistas.ultima.edu.pe/index.php/Ingenieria_industrial/article/view/211.
- Hoy, D., Bain, C., Williams, G., March, L., Brooks, P., Blyth, F., & Buchbinder, R. (2012). A systematic review of the global prevalence of low back pain. *Arthritis & Rheumatism*, 64(6), 2028-2037. DOI: 10.1002/art.34347.
- Houtman, I. L. & Kompier, M. A. (2014). Trabajo y Salud mental en *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo de la OIT* [CD-Rom]. 2014.
- Hurrell, J., Sauter, S. & Levi, L. (2014). Salud mental en Enciclopedia de Salud y Seguridad en el trabajo de la OIT [CD-Rom]. 2014.
- Hurtado, M., Páez, S., Zapata, M. & Velásquez, J. (2012) Síntomas músculo-esqueléticos relacionados carga física de trabajo de una empresa metalúrgica. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 2(1), pp. 16-18. Seccional Cali, Colombia. Recuperado de: <http://revistasojs.unilibreali.edu.co/index.php/rcso/article/view/57>.

- Ideara, S. L. (2014). Vibraciones relacionadas con la fuente y medidas de control. Ed. *Confederación de Empresarios de Pontevedra*. España: Recuperado de: http://idearainvestigacion.com/wp-content/uploads/2014/10/GUIA_vibraciones-mecanicas_final_baixa-calidade.pdf.
- Instituto de biomecánica de Valencia (2010). *Manual del usuario*, Evaluación de riesgos ergonómicos versión 10.1. Valencia España.
- Instituto Mexicano del Seguro Social. (2014). *Estadísticas e Informes: Memoria Estadística*, Capítulo VI Salud en el Trabajo. Recuperado de <http://www.imss.gob.mx/conoce-al-imss/memoria-estadistica-2014>.
- Instituto Mexicano del Seguro Social (2014). Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de Venas Varicosas Recidivantes de Miembros Pélvicos Inferiores Post-Safenectomía. *Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica*: IMSS-716-14. Editor Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud 2014. Recuperado de: <http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/IMSS-716-14-Safenectomia/716GRR.pdf>.
- Instituto Mexicano del Seguro Social. (2015). *Memoria estadística*. Recuperado de: www.imss.gob.mx.
- Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. (2013). México. Recuperado de: <http://www.innsz.mx/opencms/contenido/nutricion/>.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2015). *Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera*. Recuperado de: www.inegi.org.mx.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2015). Producto interno bruto trimestral según actividad Recuperado de: www.inegi.org.mx.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene de Trabajo (s.f). NTP 69: *Trabajo y calor*. Recuperado de: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/ErgaFP/2010/eragafp69p.pdf>.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene de Trabajo NTP 439: *El apoyo social* (s.f.). Recuperado de: http://www.insht.es/Inshtweb/contenidos/documentacion/fichas/NTP/Ficheros/401a500//ntp_439.pdf.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene de Trabajo (s.f.). Dolor lumbar, criterios para su prevención en el ámbito laboral. Sevilla España. Recuperado de: http://www.insht.es/Inshtweb/contenidos/Documentacion/TextosOnline/Folletos/Ergonomia/Ficheros/Dolor_lumbar.pdf.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (s.f.) Manipulación manual de cargas guía técnica del INSHT. Recuperado de: <http://www.insh.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Formacion%20divulgacion/materal%20didactico/GuiatecnicaMMC.pdf>.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, (1993). NTP número 322. Valoración del riesgo de estrés térmico: índice WBGT. España.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2001) NTP 603: *Riesgo psicosocial: el modelo demanda-control-apoyo social (I)*. Recuperado de: www.insht.es/inshtweb/contenidos/documentacion/.../ntp/.../ntp_603.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene de Trabajo. (2011). *VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo*. Recuperado de: www.insht.es/.../menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2012). El trastorno músculo-esquelético en el ámbito laboral en cifras. p. 12. España. Recuperado de: <http://www.oect.es/Observatorio/5%20Estudios%20tecnicos/Otros%20estudios%20tecnicos/Publicado/Ficheros/EI%20TME%20en%20el%20%C3%A1mbito%20laboral%20en%20cifras.pdf>.

- Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional. (2014), Número de DHHS (NIOSH) 93-106. Atlanta, EE.UU. Recuperado de: <https://www.cdc.gov/niosh/docs/93-106/>.
- Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud. (2008). La salud laboral frente a la situación económica actual. *Revista de Salud Laboral de CCOO*, (42). Recuperado de: <http://www.por-experiencia.com/articulo.asp?num=42&pag=20&titulo=La-salud-laboral-frente-a-la-situacion-economica-actual>
- Instituto de Seguridad Laboral (2014). *Accidente de Trayecto*. Chile. Recuperado de: http://www.isl.gob.cl/wp-content/uploads/2014/04/Accidente_de_Trayecto.pdf.
- Jara, S., & Baculima, P. (2012). Elaboración y aplicación de una herramienta para comparar los factores organizacionales del estrés laboral en el área de Industrialización del Producto y Recursos Humanos de Continental Tire Andina SA. Recuperado de: <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/dattos/1787>.
- Jiménez, M. (2014). Relación con los trastornos músculos esqueléticos en miembros superiores de una empresa cordelera (tesis de especialidad) Universidad de Carabobo, Venezuela. Recuperado de: <http://riuc.bc.uc.edu.ve/handle/123456789/962>.
- Karkhanis, V. & Joshi, J. (2012). Combined pulmonary fibrosis and emphysema in a tyre industry worker. *Department of Pulmonary Medicine, T.N. Medical College, BYL Nair Hospital Mumbai India*, 29(3), 273-6. doi:10.4103/0970-2113.99116.
- Kling, R. N., McLeod, C. B., & Koehoorn, M. (2010). Sleep problems and workplace injuries in Canada. *Sleep*, 33(5),611-618.https://www.researchgate.net/Christopher_Mcleod2/publication/4459223_Sleep_problems_and_workplace_injuries_in_Canada/links/0c9553befaa7e261400000.pdf.
- La Dou, (2005). Diagnóstico y tratamiento en medicina laboral y ambiental. *Manual moderno*. México. 3ra edición.

- Lasser, J., & Kahn, J. (2012). Estado de ánimo y afecto Depresión. En Hurrell, J. Murphy, L. Sauter, S. & Levi, L. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene). *Enciclopedia de seguridad y salud en el trabajo*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene. Recuperado de: www.insht.es/inshtweb/contenido.
- Laurell, C., Noriega, M., López, O., Ríos, V., Martínez, S., & Villegas, J. (1989). *Manual. Conocer para cambiar: Estudio de la salud en el trabajo*. México: UAM-X.
- Leal, M., Muñoz, M., & Maldonado, M. (2012), Proceso de salud-enfermedad (física y mental) de los trabajadores en una empresa de autopartes. *Global conference on business and finance proceedings*, 7(2), 704-713. Recuperado de: <http://www.theibfr.com/ARCHIVE/ISSN-1941-9589-V7-N2-2012.pdf>.
- Lee, N., Jeong, S., Young, G., Lee, B., & Shin, J. (2012), Work environments and exposure to hazardous substances in Korean tire manufacturing. *Safari Health Work*. pp. 130-139. 2012;3:130-9 <http://dio.org/10.5491/SHAW.2012.3.2.130>.
- Ledesma, B., M., Pulido, M., P., & Villegas, J., R. (2016). Condiciones de trabajo, Estrés y Daños a la salud en trabajadoras de la maquila en Honduras. Recuperado de: <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/40340>
- López, G., Yeras, I., Beltrán, M., Aparicio, G., Valdés, M., & Hernández, E. (2004). Utilidad del mapa de riesgo laboral en el diagnóstico de salud de las empresas. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 20(2). Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=SO864-2125204000200004&lng=es&tlng=es.
- Martínez, S., & Hernández, A. (2005). Necesidad de estudios y legislación sobre factores psicosociales en el trabajo. *Revista Cubana de Salud Pública*, 31(4), 0-0.

- Martín, B., G. (2017). Estrés laboral en profesionales de industria manufacturera. Tesis de grado. Universidad de Valladolid. Recuperado de: <http://uvadoc.una.es/handle/10324/22229>.
- Marx, K. (1987). Manuscritos económico filosóficos de 1844. Primer Manuscrito. El Trabajo Enajenado, en *C. Marx y F. Engels, Obras Fundamentales*. Tomo 1, México.
- Masoumi Ayala, F., Burgasí, V., & Alejandra, S. (2015). Identificación de los factores de riesgo de los trabajadores de un proyecto hidroeléctrico ecuatoriano a través de la encuesta individual para la evaluación de la salud de los trabajadores y propuesta de un programa de vigilancia de salud ocupacional (*Doctoral dissertation, Universidad Internacional SEK*). Recuperado de: <http://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/1383>.
- Medina-Mora, M.-E., Borges, G., Lara, C., Benjet, C., Blanco, J., Fleiz, C., Villatoro, J., Rojas, E., Zambrano, J., Casanova, L., Aguilar-Gaxiola, S. (2003). Prevalence of mental disorders and use of services: Results from the Mexican National Survey of Psychiatric Epidemiology. *Salud Mental*, 26, (4) 1-16.
- Medscape (2016). Noticias y perspectivas, educación médica. Recuperado de: <http://search.medscape.com/>
- Meissner, M. H., Glociczki, P., Bergan, J., Kistner, R. L., Morrison, N., Pannier, F., & Villavicencio, J. L. (2007). Primary chronic venous disorders. *Journal of vascular surgery*, 46(6),54-S67. Recuperado de: [http://www.jvascsurg.org/article/S0741-5214\(07\)01369-9/abstract](http://www.jvascsurg.org/article/S0741-5214(07)01369-9/abstract).
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (2001). NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment). España. Recuperado de: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_601.pdf.

- Mingote, A., Pino, C., Sánchez, A., Gálvez, H. & Gutiérrez G. (2011). El trabajador con problemas de salud mental. Pautas generales de detección, intervención y prevención. *Medicina en Seguridad en el Trabajo*, 57 (1),1-262.
- Miralles, G. Baeza, D. & Barreras, M. (s.f.). Patología ocular. *Guía de Actuación Clínica en A.P.* Recuperado de: <http://www.san.gva.es/documents/246911/251004/guiasap028ocular.pdf>.
- Moreno, B., Díaz, L. & Garrosa, E. (2012). La agresión laboral y la intención de abandono: el papel mediador de la satisfacción laboral. *Revista Mexicana de Psicología A.C.* México. 29 (2): pp.125-135.
- Moreno, M., Hernández, E. & Carbajal, R. (2009). El Burnout del Profesorado Universitario y las Intenciones de Abandono: Un Estudio Multi-Muestra. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones* 25(2),149-163. doi.org/10.4321/S1576-59622009000200005.
- Nevid, J. (2009). *Psicología, Conceptos y aplicaciones.* Cengage Learning *Nodiagnosticado.Mexico*. Recuperado de: <http://www.nodiagnosticado.es/enfermedades/Alergia-a-mercaptopentiazol.htm>.
- No diagnosticado.es. (2015). Recuperado de: www.nodiagnosticado.es.
- Nogareda, S. (2009). Notas técnicas de prevención: *método Ergo/IBV de evaluación de riesgos ergonómicos* (Ed.), *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo*. Recuperado de <https://www.google.com.mx/#q=notas>.
- Noriega, M. (1989). El trabajo, sus riesgos y la salud, *En defensa de la salud en el trabajo*, México, SITUAM, pp. 10.
- Noriega, E., Franco, E., Martínez, A., Villegas, R., Alvear, G. & López, A. (2001). *Evaluación y seguimiento de la salud de los trabajadores*, México, UAM-X, Serie académicos CBS, No. 34.

- Noriega, E., Franco, E., Garduño, A., León, Cruz., Martínez, A. & Cruz, F. (2008). Situación en México. *Informe Continental sobre la Situación del Derecho a la Salud en el Trabajo*. Recuperado de: <http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/censanza/spivst/mextra.pdf>.
- Ocaña, M. (2012). *Traducción comentada de la obra "De Morbis Artificum Diatriba" de Bernardo Ramazzini s.XVIII*: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) Asociación Instituto de Prevención (ITP) (2012) *Tratado sobre las enfermedades de los trabajadores*. Recuperado de: www.insht.es/inshtweb/contenidos/documentacion/.../tomo.
- Omoti, A., Waziri, J. & Enoch, M. (2008). Ocular disorders in a petroleum industry in Nigeria. *Eye* (2008) 22, 925-929. Recuperado de: doi:10.1038/sj.eye.6702772.
- Orellana, M. E., & Pifano, I. A. D. (2006). Patología ocular para el patólogo general. *Revta Oftalmol. Venez*, 62, 16-31.
- Organización Internacional del Trabajo. *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo de la OIT* [CD-Rom]. 2014.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2015). Estudios Económicos de la OCDE: México 2015. *Evaluación y recomendaciones*. doi: 10.1787/9789264218734-es.
- Organización Internacional del Trabajo (2016). *Estrés en el trabajo: Un reto colectivo*, Turin-Italia p. 4. Recuperado de: http://www.ilo.org/public/libdoc/ilo/2016/4906_58.pdf.
- Organización Mundial de la Salud (2004). *La organización de trabajo y el estrés: estrategias sistemáticas de solución problemas para empleadores, personal directivo y representantes sindicales*, Francia Recuperado de: www.who.int/occupational_health/publications/stress/es/.
- Organización Mundial de la Salud. (2006). Documentos básicos, suplemento de la 45ª edición, 2006. Recuperado de: http://www.who.int/governance/eb/who_constitution_sp.pdf.

- Organización Mundial de la Salud. (2011). Cánceres de origen ambiental y ocupacional. *Nota descriptiva 350*. Recuperado de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs350/es/>.
- Organización Mundial de la Salud. (2012) La depresión Nota descriptiva No 369, Recuperado de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs369/es/>.
- Organización Mundial de la Salud. (2014). Salud mental: *Fortalecer nuestra respuesta*, Nota descriptiva 220. Recuperado de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs220/es/>.
- Organización Panamericana de la Salud. (2014). Capítulo 2 *Determinantes e inequidades en salud*. Recuperado de: http://www.paho.org/SaludenlasAmericas/index.php?id=58&option=com_content.
- Pacios, A. & Salazar, C. (1998). Factores de riesgo relacionados con los accidentes domésticos, *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 14(5), 440-444. Recuperado de: http://www.bvs.sld.cu/revistas/mgi/vol14_5_98/mgi06598.pdf.
- Paritarios (s.f.). Proteger la vista es tarea de todos. *El portal de la Seguridad, la prevención y la Salud Ocupacional de Chile*. Recuperado de: http://www.paritarios.cl/especial_proteger_la_vista_una_tarea_de_todos.html.
- Parulekar, P., Naik, P., Perni, S. & Vaz, F. (2015). Prevalence of ocular morbidity amongst industrial workers in Goa, India. *International Journal of recent advances in multidisciplinary research*. Recuperado de: <http://www.ijramr.com/issue/prevalence-ocular-morbidity-amongst-industrial-workers-go-india>.
- Peña Castillo, P. J. (2016). *Relación entre el riesgo ergonómico y la fatiga laboral en el sector alimentario* (Bachelor's thesis). Recuperado de: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/25756>.

- Pico, M. (s.f.) La promoción de la salud en el trabajo: aspectos conceptuales y de reflexión. Recuperado de: http://promociónsalud.ucaldas.edu.co/downloads/revista%208_4.pd.
- Pineda, L., & Haydee, L. (2015). Identificación de la etiología de la lumbalgia inespecífica relacionada con el manejo manual de carga en trabajadores de abastos en los comisariatos y propuesta del plan de mitigación y manejo clínico. Recuperado de: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/7931/1/TESIS%20FINAL%20LUISA%20LINTHON.pdf>.
- Pérez, M., Aguilar, M., Juárez, P. & Sánchez, R., (2008). El sub-registro de accidentes de trabajo en una unidad de medicina familiar del instituto mexicano del seguro social sub-registro de accidentes de trabajo en asegurados. En *Medicina y Seguridad del Trabajo*, LIV (212), 45-54. Recuperado de: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=s0465x2008000300005&script=sci_arttext.
- Percepción e Imagen en Medios de México S.A. de C.V. 13 de mayo del 2015. Recuperado de: <http://www.percepción.org/espanol/comunicados/aon/2015/5/el-69-de-las-empresas-con-programas-de-salud-en-mexico-tienen-un-amplio-sedentarismo-entre-sus-empl.html>.
- Pulido, N.(2013), En el sistema capitalista los individuos viven para trabajar, no para trabajar para vivir. Semanario uam Vol. XIX Num. 22 pp. 4-5.
- Ramírez, M. (2000). Rinitis alérgica. *Información Terapéutica del Sistema Nacional de Salud. No. 1 (24) 1-8*. Recuperado de: <http://www.msssi.gob.es/biblioPublic/publicaciones/docs/rinitis.pdf>
- Red de Intercambio de Información Química. (s.f.).Recuperado de: www.estis.net/sites/cien-uy/default.asp?site=cien-uy&page_id=82195EB5.
- Remesal, A. (2004). Análisis ergonómico de puestos de trabajo en el sector de calzado. *Revista de biomecánica*, (42), 27-30. Recuperado de: [Dianelt-AnalisisErgonomicoDePuestosDeTrabajoEnElSectorDeCa-4663318 \(2\).pdf](http://www.dianelt.com/AnalisisErgonomicoDePuestosDeTrabajoEnElSectorDeCa-4663318(2).pdf).

- Riquelme Véjar, R. (2011). Enfermedades psicosomáticas del sistema digestivo.[Powerpointslides]
Recuperado de:[http://www.schilesaludmental.ccl/2011_junio_3/\(3\)%20Enf.%20Psicosomiti cas%20Enf.%20Digestivas%20\(Dr.%20Riquelme\).pdf](http://www.schilesaludmental.ccl/2011_junio_3/(3)%20Enf.%20Psicosomiti cas%20Enf.%20Digestivas%20(Dr.%20Riquelme).pdf).
- Rueda, M. J. & Zambrano, M. (2013). *Manual de ergonomía y seguridad*. Alfaomega. México. pp. 19-21
- Salazar, J. R., Barredo, G. B., & Sabido, T., (2017). Transformación e innovación organizacional en la pequeña y mediana empresa-el estrés, cambio, una propuesta para desarrollar capacidades dinámicas. *RICEA Revista Iberoamericana de Contaduría, Economía y Administración*, 5(10).
Recuperado de: <http://www.ricea.org.mx/index.php/ricea/article/view/83>
- Salinas, T., López, P., Soto, M., Caudillo, D., Sánchez, R., & Borja, V. (2004). El subregistro potencial de accidentes de trabajo en el Instituto Mexicano del Seguro Social. *Instituto Nacional de Salud Pública*, 46 (3), 204-206. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&piid=S003636342004000300009.
- Sánchez, D. (2015). Ausentismo laboral: una visión desde la gestión de la seguridad la salud en el trabajo. *Revista salud bosque*, volumen 5, núm. 1, 43-54. Recuperado de: <http://revistas.unbosque.edu.co/index.php/RSB/article/view/182>.
- Santos, P. (2010). Los determinantes sociales, las desigualdades en salud y las políticas, como temas de investigación. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. *Revista Cubana de Salud Pública*. México.
- Sanz, G. Izquierdo, J. Prat, M. (1995). *Manual de Salud Laboral*. Barcelona: Springer-Verlag Ibérica.
- Secretaría de Salud (s.f). Diagnóstico y Tratamiento de los Trastornos del Sueño. México. Recuperado de: http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/385_IMSS_10_Trastorno_sun0 /GRR_IMSS_385_10.pdf.

Secretaría de Salud. (2009). *Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Insuficiencia Venosa Crónica. México*. Recuperado de: http://www.isssteags.gob.mx/guias_practicas_medicas/gpc/docs/IMSS-1175-09-ER.pdf.

Secretaría de Salud (2011). Informe sobre sistema de salud mental en México. Recuperado de: http://www.who.int/mental_health/who_aims_country_reports/who_aims_report_mexico_es.pdf.

Secretaría de Salud (2015). Informe sobre la salud de los mexicanos 2015. Diagnóstico general de la salud poblacional. Primera edición, México. Recuperado de: www.dged.salud.gob.mx/contenidos/dedss/issm2015.html.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social (1998) NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo. Transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. Diario Oficial 2 de febrero de 1998. Recuperado de www.stps.gob.mx.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (1999) NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. Diario Oficial 31 de mayo de 1999. Recuperado de www.stps.gob.mx.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2001) NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condición de Seguridad. Diario Oficial 22 de diciembre de 2009. Recuperado de www.stps.gob.mx.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2001). NOM-011-STPS-001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. Recuperado de: www.stps.gob.mx

Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2001) NOM-0015-STPS-2001, Condiciones térmicas elevadas o abatidas-Condicionde seguridad e higiene. Diario Oficial 14 de junio de 2002. Recuperado de www.stps.gob.mx.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2002) NOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. Diario Oficial 17 de abril de 2002. Recuperado de: www.stps.gob.mx.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2008) NOM-17-STPS-2008, Equipo de protección personal- Selección, uso y manejo en los centros de trabajo. Diario Oficial 9 de diciembre de 2008. Recuperado de www.stps.gob.mx.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2008) NOM-25-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo. Diario Oficial 30 de diciembre de 2008. Recuperado de www.stps.gob.mx.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2009) NOM-30-STPS-2009, Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo-funciones y actividades. Diario Oficial 22 de diciembre de 2009. Recuperado de www.stps.gob.mx.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2009) NOM-116-STPS-2009, Seguridad de protección personal-respiradores purificadores de aire de presión negativa contra partículas nocivas-especificaciones y métodos de prueba. Diario Oficial 22 de diciembre de 2009. Recuperado de www.stps.gob.mx.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2010) NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. Diario Oficial 9 de diciembre de 2010. Recuperado de www.stps.gob.mx.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2014). *Estadísticas del sector, riesgos de trabajo terminados registrados en el IMSS*. Recuperado de: <http://www.stps.gob.mx>.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2014). NOM-06-STPS-2014, Manejo y almacenamiento de materiales-condiciones de seguridad y salud en el trabajo. Diario Oficial 11 de septiembre de 2014. Recuperado de www.stps.gob.mx.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2014). NOM-010-STPS-2014, Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral-reconocimiento, evaluación y control. Diario Oficial 28 de abril de 2014. Recuperado de: www.stps.gob.mx.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2016). Proyecto de NOM-035-STPS, Factores de riesgo psicosocial, identificación y prevención social. D.O: 26 de octubre de 2016. Recuperado de www.stps.gob.mx.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2014). NOM-010-STPS-2014, Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral-reconocimiento, evaluación y control. Diario Oficial 28 de abril de 2014. Recuperado de: www.stps.gob.mx.

Secretaría de Salud Laboral UGT-Madrid. (2010). Cuadernillo informativo de PRL: La dermatosis laboral. Recuperado de: <http://saludlaboralugtmadrid.org/Biblioteca%20Interna/Publicaciones/cuadernillosdermatosisbaja.pdf>.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2011). Que la lumbalgia, no lo vuelva improductivo. *Mundo del trabajo*, año 7, núm. 74. pp.1. México. Recuperado de: <http://www.revista.cnampros.gob.mx/documentos/mdt67.pdf>.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2014). Acuerdo de Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-116-STPS-2009, Seguridad-Equipo de protección personal-Respiradores purificadores d

- prueba. Diario oficial 22 de diciembre de 2009. Recuperado de: <http://www.stps.gob.mx> aire de presión negativa contra partículas nocivas-Especificaciones y métodos.
- Sociedad española de oftalmología. (2015). Pterigión y Pinguécula. Madrid. Recuperado de: <http://www.ofthalmoseo.com/patologias-frecuentes-2/pterigion-y-pinguecula/>.
- Sosa, R. (2008). Estudio de la toxicidad de xenobióticos contaminantes del ambiente laboral sobre la salud de los trabajadores de una fábrica de sellos de caucho sintético. Recuperado de: <http://bdigital.dgse.uaa.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/800/310303.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Sullaez, L., & Clara, L. (2015). Factores de riesgo ocupacional asociados a las várices en extremidades inferiores. *Revista Médica La Paz*, 21(1), 5-14.
- Quintero, M. Palma, A. & Quevedo, A. (2005). Fatiga laboral y condiciones ambientales en una planta de envasado de una industria cervecera. *Salud de los Trabajadores*, 13(1), 37-44. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1411233>.
- Tarlo, S. (1992). Occupational asthma induced by tall oil in the rubber tyre industry. *Clinical and experimental Allergy*, 22(1) pp. 99-101. Doi:10.1111/j.1365-2222.1992.tb00120.x.
- Taylor, J.S. & Hian, Y. (2014). Dermatitis por contacto con caucho y alergia al latex en Encoclopedia de Seguridad Salud en el Trabajo.
- Téllez López, A., Villegas Guinea, D. R., García, J., Marisol, D., Segura Herrera, L. G., & Fuentes Aviles, L. (2015). Trastornos y calidad de sueño en trabajadores industriales de turno rotatorio y turno fijo diurno. *Universitas Psychologica*, 14(2), 711-722. doi:10.11144/Javeriana.upsy14-2.tcst.

- Torres, L., Robles, M. & Noda, I. (2015). Estudio de la hipoacusia inducida por ruido en trabajadores utilizando el modelo de aplicación del Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores de Cuba. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*; 16(2):37-43. Recuperado de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revcubsaltra/cst-2015/cst152f.pdf>.
- Turuguet, D. (1995). Riesgos específicos por actividades laborales 2. En Sanz, G. (Springer-Verlag Ibérica, S.A.), *Manual de Salud Laboral* (pp. 368-370). Barcelona: Springer-Verlag Ibérica, S.A.
- Unión sindical de Madrid región de comisiones obreras de Castilla y León (2003). Exposición laboral a agentes cancerígenos y mutágenos. Recuperado de: http://www.cancerceroeneltrabajo.ccoo.es//comunes/recursos/99924/pub44937_ExposicionZ_laboral_a_cancerigenos_y_mutagenos-pdf.
- Universidad Complutense de Madrid (2013). *Fatiga laboral: Conceptos y prevención*. Recuperado de: <http://www.ucm.es/data/cont/doocs/3-2013-02-18-1-fatiga%20laboral.%20conceptos%preveni%c3%93n.pdf>.
- Urbano, V. (2014). El estrés como un factor determinante de la continua deserción laboral de los obreros de la planta de producción en ecuatoriana de artefactos S.A ECASA. *Universidad de Central del Ecuador*. Recuperado de: <http://www.dspace.uce.edu.ec:8080/bitstream/25000/3620/1/T-UCE-0007-97.pdf>.
- Urbina, R. (2011). Hipoacusia de origen laboral. *Revista médica de Costa Rica y Centro América LXVIII* (599), 44-453. Recuperado de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2011/rmc114k.pdf>.
- Vargas, P., Sánchez, F., & Medina, E. (2010). Evaluación ergonómica en el área de armado de una empresa cauchera venezolana. *Revista ingeniería industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, Julio-diciembre Año 3, vol. 9II, No. 5. 7-22. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215016943002>.

- Vega, M. (2001). NTP 603: Riesgo psicosocial: el modelo demanda-control-apoyo social (I) Ministerio de trabajo y asuntos sociales España, Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo.
- Vicente, H. (2008). La migraña: Su impacto y repercusión laboral. (Tesis inédita de doctorado). *Universidad de Valencia*, España. Recuperado de: <http://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/15941/teofila.pdf?sequence=1&isallowed=y>.
- Villaseñor, B. (2013). Salud laboral: varices se relacionan un 75% al trabajo. En *Uhma salud*. (Consultado el agosto, (2016). Recuperado de: <http://www.uhmasalud.com/bid/271980/Salud-laboral-Varices-se-relacionan-un-75-al-trabajo>.
- Virues, E. (2005). Estudio sobre ansiedad. *Revista Psicología Científica.com*, 7(8). Recuperado de: <http://www.psicologiacientifica.com/ansiedad-estudio>.
- Zuskin, E., Mustajbegovic, J., Schachter, E., Doko-Jelinic, J. & Budak, A. (1996). Longitudinal study of respiratory findings in rubber workers. *American journal of industrial medicine*, 30(2), 171-179. Recuperado de: doi/10.1002/(SICI)1097-0274(199608)30:2<171::AID-AJIM8>3.0.CO;2-3/abstract.

Anexos

Anexo 1. Encuesta individual de salud de los trabajadores



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Xochimilco

MAESTRÍA

EN CIENCIAS EN SALUD DE LOS TRABAJADORES

ENCUESTA INDIVIDUAL PARA LOS TRABAJADORES

2015

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estimado (a):

La presente encuesta se realiza con fines académicos, estadísticos y de investigación con el objetivo de recabar información de manera directa sobre sus actividades laborales diarias, así como de los riesgos y exigencias que se desprenden y su impacto a la salud derivado de la ejecución de éstas. Con la información recabada se realizará un análisis para detectar posibles daños a la salud o riesgos potenciales y, buscar medidas preventivas que sean en su beneficio y coadyuven a un mejor desempeño de sus actividades y mejoren su calidad de vida. Esta investigación puede beneficiar a futuro también a otros(as) trabajadores(as) que desempeñen la misma actividad.

Toda la información obtenida será manejada en forma confidencial y protegida por el grupo de investigadores de la UAM Xochimilco que laboran en la Maestría en Ciencias en Salud de los Trabajadores.

Usted pueden realizar las preguntas que desee para aclarar sus dudas respecto a la encuesta o el trabajo de investigación. No tendrá que realizar ningún gasto ni recibirá pago alguno. Su participación es completamente voluntaria. Si así lo desea podrá solicitar sus resultados de manera individual contactando a la C. MARIBEL BALDERAS LÓPEZ en el correo electrónico: balderasmaribel@gmail.com proporcionando su número de encuesta o nombre.

Yo, _____ he leído y comprendido la información anterior y acepto participar voluntariamente en la investigación.

Firma

I. DATOS GENERALES

1. Fecha en que se llena la encuesta _____
2. Momento de aplicación de la encuesta:
 1. Antes de la jornada _____
 2. Durante la jornada _____
 3. Después de la jornada _____
 4. En día de descanso _____
3. Número del (la) trabajador (a) _____
4. Edad (en años cumplidos) _____
5. Sexo
 1. Masculino _____
 2. Femenino _____

II. CALIDAD DE VIDA Y TRABAJO DOMÉSTICO

1. Marque con una **X** cuál es su nivel de escolaridad
 1. No estudió _____
 2. Primaria incompleta _____
 3. Primaria completa _____
 4. Secundaria incompleta _____
 5. Secundaria completa _____
 6. Preparatoria incompleta _____
 7. Preparatoria completa _____
 8. Carrera Técnica _____
 9. Licenciatura o posgrado _____
 10. OTROS _____
2. Marque con una **X** cuál es su estado civil actual
 1. Soltero (a) _____
 2. Casado (a) _____
 3. Unión libre _____
 4. Divorciado (a) _____
 5. Viudo (a) _____
3. ¿Tiene usted hijos?
 1. Sí _____
 2. No _____

NO INVADA ESTE ESPACIO

Día Mes Año

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

NO INVADA ESTE ESPACIO

4. ¿Cuántos menores de 18 años (hijos u otros) viven con usted?

5. ¿Cuántos menores de 5 años (hijos u otros) viven con usted?

De la siguiente lista de actividades marque **SÍ** en aquellas tareas donde **USTED** es la persona que **REGULARMENTE** las lleva a cabo. Si las hace ocasionalmente o no las hace conteste **NO**.

ACTIVIDADES	SÍ	NO	
6. Sacudir, barrer, trapear, hacer camas			6
7. Lavar y planchar la ropa			7
8. Preparar la comida			8
9. Lavar los trastes y limpiar la cocina			9
10. Hacer las compras			10
11. Coser, remendar, zurcir, tejer			11
12. Cuidar a los hijos: comida, tareas (si tiene hijos)			12
13. Realizar trámites relacionados con la casa y la familia			13
14. Realizar arreglos en la casa			14
15. ¿El salario que percibe le alcanza para cubrir sus gastos más necesarios?			15
16. ¿Usted cuenta con otro trabajo para el sostenimiento de su hogar?			16
17. ¿Para el sostenimiento del hogar hay otras entradas económicas en su casa?			17

NO INVADA ESTE ESPACIO

18. Marque con una **X** quién o quiénes, además de usted, aportan dinero para el hogar (puede marcar más de una **respuesta**)

1. Pareja _____
2. Hijos(as) _____
3. Otro familiar _____
4. Toda la familia _____
5. Otro (especifique) _____

19. Su vivienda es:

1. De su propiedad _____
2. Alquilada o rentada _____
3. Prestada _____
4. Otra (especifique) _____

20. Las condiciones actuales de su vivienda en relación a los últimos años son:

1. Mejores _____
2. Iguales _____
3. Peores _____

21. ¿Su vivienda cuenta con agua entubada?

1. Sí _____

2. No _____

22. ¿Su vivienda cuenta con drenaje?

1. Sí _____

2. No _____

23. ¿Cuántas personas viven en la casa? _____

24. ¿Cuántos dormitorios tiene la casa? _____

25. ¿Cuál es el medio de transporte que usa con mayor frecuencia?

1. Camión, microbús o un transporte similar _____

2. Taxi _____

3. Auto o motocicleta particular _____

4. Bicicleta _____

5. Se transporta caminando _____

26. ¿Cuánto tiempo tarda en transportarse de su casa al trabajo?

1. Menos de 30 minutos _____

2. De 30 a 60 minutos _____

3. Más de 60 minutos _____

27. ¿Cuántas horas en promedio duerme en la noche? _____

NO INVADA ESTE ESPACIO

Marque con una X una sola opción para cada pregunta	SÍ	NO	
28. ¿Estudia con regularidad (más de 5 horas, en promedio, a la semana)?			28
29. ¿Practica regularmente algún deporte o hace ejercicio (tres o más veces a la semana, en promedio)?			29
30. ¿Se junta frecuentemente con amigos(as)?			30
31. ¿Sale a pasear frecuentemente con su pareja, sus hijos o algún familiar o amigo?			31
32. ¿Lee diariamente el periódico, revistas o libros?			32
33. ¿Realiza actividades comunitarias, políticas o de servicio?			33
34. ¿Ve televisión la mayor parte del tiempo libre?			34
35. ¿Fuma cigarrillos actualmente? (Si contestó SÍ pase a la 37)			35
36. ¿Fumó cigarrillos en alguna época de su vida? (Si contestó que NO pase a la pregunta 1 del apartado III)			36

37. ¿Cuántos años ha fumado o fumó? _____

38. ¿En promedio cuántos cigarrillos fuma o fumó al día? _____

NO INVADA ESTE ESPACIO

III. CONDICIONES Y VALORACIÓN DEL TRABAJO

1. Área o departamento donde trabaja _____
2. Puesto que ocupa actualmente _____
3. Turno en que labora actualmente _____
4. ¿Cuánto tiempo lleva en la empresa? (en años cumplidos)
(si es menos de un año ponga 0)
5. ¿Cuánto tiempo lleva en su puesto actual?
(en años cumplidos) (si es menos de un año ponga 0)
6. ¿Cuánto tiempo lleva desarrollando esta actividad en ésta
y otras empresas? (si es menos de un año ponga 0)
7. El contrato que tiene en la empresa es:
 1. Eventual o temporal _____
 2. De base o de planta _____
 3. Por honorarios _____
8. Usted es actualmente trabajador de:
 1. Confianza _____
 2. Sindicalizado _____

NO INVADA ESTE ESPACIO

Marque con una X una sola opción en cada pregunta	SÍ	NO	
9. ¿Le gustaría que sus hijos(as) trabajaran en lo mismo que usted?			9
10. ¿Le da satisfacción la realización de sus actividades?			10
11. ¿Está interesado(a) en su trabajo?			11
12. ¿Su trabajo le permite desarrollar sus habilidades y destrezas?			12
13. ¿Su trabajo le permite desarrollar su creatividad e iniciativa?			13
14. ¿Su trabajo le permite el aprendizaje de nuevos conocimientos?			14
15. ¿Puede usted decidir sobre cómo realizar su trabajo?			15
16. ¿Puede usted fijar el ritmo de trabajo?			16
17. ¿Sus compañeros(as) son solidarios(as) con usted y valoran su trabajo?			17
18. ¿Su trabajo es importante para sus jefes(as)?			18

19. ¿Faltó al trabajo en los últimos 12 meses?
 1. Sí _____
 2. No _____

(Si contestó que NO pase a la pregunta 1 del apartado IV)

20. ¿En cuántas **ocasiones distintas** faltó al trabajo en los
Últimos 12 meses (independientemente de cuántos días

NO INVADA ESTE ESPACIO

1. ¿Cuántas de estas **ocasiones** fue por motivos de salud? _____

2. ¿Cuántos **días** del año en total faltó por motivos de salud? _____

--	--	--

IV. RIESGOS Y EXIGENCIAS

A continuación conteste **SÍ** sólo cuando esté **excesiva o constantemente** expuesto(a) a alguna de las causas que se mencionan. Por ejemplo, si está expuesto(a) a calor en cierta parte de la jornada, pero no es muy frecuente, ni es muy fuerte deberá contestar que **NO**, ya que interesa conocer si la exposición es constante o excesiva.

En su puesto de trabajo está expuesto(a) de manera excesiva o constante a:	SÍ	NO	
1. Calor			1
2. Frío			2
3. Cambios bruscos de temperatura			3
4. Falta de ventilación			4
5. Humedad			5
6. Poca iluminación			6
7. Mucha iluminación (deslumbramiento)			7
8. Ruido			8
9. Vibraciones			9
10. Radiaciones de soldar			10
En el lugar donde trabaja está usted <u>constantemente</u> en contacto con:	SÍ	NO	
11. Contaminantes biológicos infecciosos (virus, bacterias, hongos)			11
12. Animales ponzoñosos (arañas, alacranes)			12
13. Polvos			13
14. Humos			14
15. Gases o vapores			15
16. Líquidos (disolventes o ácidos)			16
Considera que su puesto de trabajo tiene condiciones muy peligrosas debido a:	SÍ	NO	
17. Los pisos, techos, paredes, rampas o escaleras			17
18. La falta de guardas, protecciones o dispositivos de paro de emergencia en las máquinas			18
19. Las herramientas que utiliza (de mano, eléctricas o neumáticas)			19
20. Las instalaciones (eléctricas, neumáticas o de gas)			20
21. La operación, mantenimiento o limpieza de las máquinas y equipos			21
22. El manejo, transporte y almacenamiento de materiales y sustancias peligrosas			22
23. Los equipos de soldadura y corte que utiliza			23
24. Las compresoras o calderas en el área de labores			24
25. La falta de equipo y personal para la prevención, protección o combate contra incendios			25
25. La falta de orden o limpieza			26
26. La falta de equipo de protección personal o el deficiente mantenimiento			27

En su trabajo tiene condiciones insalubres o de falta de higiene en:	SÍ	NO	
27. Las instalaciones sanitarias (baños, regaderas o vestidores)			28
28. En el comedor y los alimentos			29
29. El agua para beber			30

Su puesto de trabajo lo(a) obliga a:	SÍ	NO	
30. Una jornada semanal mayor de 48 horas			31
31. Realizar trabajos pendientes en horas o días de descanso o vacaciones			32
32. Rotación de turnos			33
33. Trabajo nocturno			34

Su puesto de trabajo lo(a) obliga a:	SÍ	NO	
34. No poder desatender su tarea por más de 5 minutos			35
35. Mucha concentración para no accidentarse			36
36. Realizar una tarea muy minuciosa			37
37. Un trabajo repetitivo (si contestó que NO pase a la pregunta 40)			38
38. El conjunto de tareas que realiza se repite por lo menos cada medio minuto			39
39. El conjunto de tareas que realiza se repite por lo menos entre medio minuto y cinco minutos			40
40. Cubrir una cuota de producción			41
41. Realizar un trabajo a destajo			42
42. Soportar una supervisión estricta			43
43. Un estricto control de calidad			44
44. Estar sin comunicación con sus compañeros			45
45. Trabajar en un espacio reducido			46
46. Estar fijo en su lugar de trabajo			47
47. Realizar un trabajo aburrido			48
48. Ejecutar un trabajo peligroso			49
49. Ejecutar un trabajo denigrante			50
50. Recibir órdenes confusas o poco claras de su jefe(a)			51
51. Realizar un trabajo que le puede ocasionar algún daño a su salud			52
52. Realizar esfuerzo físico muy pesado			53

Las siguientes preguntas se refieren a una actividad física constante. Sólo conteste que **SÍ**, si lo que se pregunta lo lleva a cabo por **2 o más horas seguidas durante la jornada**.

Su puesto de trabajo lo obliga a realizar movimientos que requieren fuerza con alguna de las siguientes partes del cuerpo:	SÍ	NO	
53. Hombros, brazos o manos			54
54. Espalda o cintura			55
55. Piernas			56

Su puesto de trabajo lo obliga a:	SÍ	NO	
56. Levantar objetos desde el nivel del piso			57
57. Levantar objetos desde alturas que están entre rodillas y pecho			58
58. Levantar objetos a alturas por arriba de los hombros			59
59. Cargar, empujar o jalar objetos hasta de 5 kilos			60
60. Cargar, empujar o jalar objetos de 6 a 15 kilos			61
61. Cargar, empujar o jalar objetos de 16 a 30 kilos			62
62. Cargar, empujar o jalar objetos de más de 30 kilos			63
63. Usar herramientas manuales como martillo, cuchillo o pinzas			64
64. Usar herramientas como pico, pala, machete o marro			65
65. Adoptar posiciones incómodas o forzadas			66

Las siguientes preguntas se refieren a las posiciones que usted debe adoptar para trabajar. Sólo conteste que **SÍ** si lo que se pregunta lo lleva a cabo por **2 o más horas seguidas durante la jornada.**

	SÍ	NO	
66. ¿Realiza movimientos con los brazos por encima o por detrás de los hombros?			67
67. ¿Para realizar su trabajo usted requiere estar encorvado?			68
68. ¿El trabajo incluye movimientos repetitivos de las manos o tiene que abrir excesivamente los dedos o torcerlos?			69
69. ¿Realiza movimientos de rotación de la cintura?			70
70. ¿Al realizar su trabajo los hombros están tensos?			71
71. ¿Tiene que torcer o mantener tensa la o las muñecas para trabajar?			72
¿Realiza movimientos repetidos como para mover una manivela, atornillar o enroscar?			73
73. ¿El peso del cuerpo recae sólo en uno de los pies, sin la posibilidad de descansar el pie en un escalón o periguera?			74
74. ¿Utiliza pedales u otro mecanismo con los pies o las rodillas? (si la respuesta es NO pase a la pregunta 78)			75
75. ¿Utiliza un asiento sin respaldo o es incómodo?			76
76. ¿Los dispositivos o pedales son inestables o están mal colocados?			77
77. ¿Permanece de pie para trabajar?			78
78. ¿Para trabajar permanece sentado(a)? (si contesto NO, pase a la pregunta 82)			79
79. ¿La superficie donde se sienta es incómoda?			80
80. ¿Al estar sentado no es posible apoyar los pies en algún peldaño?			81
81. ¿Para realizar su trabajo debe permanecer en cuclillas o arrodillado?			82

V. SALUD

La mayoría de las preguntas que siguen (exceptuando las que se aclaran expresamente) se refieren a las molestias, enfermedades y accidentes que ha padecido usted **DURANTE EL ÚLTIMO AÑO**, o sea, los últimos doce meses.

	SÍ	NO	
1. ¿Le zumban los oídos al terminar su jornada de trabajo?			1
2. ¿Durante el último año ha notado o alguien le ha dicho que oye menos?			2
3. ¿Tiene dificultad para oír a sus compañeros(as) de trabajo a más de un metro de distancia aunque no haya mucho ruido?			3
4. ¿Con frecuencia ha tenido molestias a la luz normal durante varios días?			4
5. ¿Con frecuencia se le irritan los ojos durante varios días?			5
6. ¿Le han llorado los ojos o ha tenido comezón o ardor en varias ocasiones?			6
7. ¿Sin tener basura, frecuentemente ha tenido sensación de basura en los ojos en varias ocasiones?			7
8. ¿Ha tenido lagañas constantes o supuración en los ojos?			8
9. ¿Tiene carnosidades en los ojos?			9
10. ¿Durante el último año tuvo anginas con fiebre alta más de dos veces?			10
11. ¿Durante el último año ha tenido más de cuatro catarros?			11
12. ¿Ha tenido escurrimiento o secreción de la nariz de mal olor y color verdoso?			12
13. ¿Ha tenido congestión y/o dolor a los lados de la nariz o en la frente?			13
14. ¿Estas molestias han durado más de 15 días?			14
15. ¿Ha tenido tos en el último año? (si contestó que NO pase a la pregunta 18)			15
16. ¿En este caso tosió con flema?			16
17. ¿Usted ha tosido tres meses seguidos o más en el último año?			17
18. ¿Se le reseca la piel frecuentemente?			18
19. ¿Tiene ardor o comezón en la piel?			19
20. ¿Le salen ampollas en alguna parte de su cuerpo?			20
21. ¿Tiene la piel con escamas en alguna parte del cuerpo?			21
22. ¿Le han salido frecuentemente granos con agua o pus o ronchas?			22
23. ¿Se le agrieta parte de la piel?			23
24. ¿Ha sufrido algún accidente de trabajo durante el último año? (si contestó que NO pase a la pregunta 27)			24
25. ¿Ha tenido más de un accidente de trabajo durante el último año?			25
26. ¿Estuvo incapacitado(a) a causa de el o los accidentes de trabajo?			26

Enfermedades que ha padecido en el último año	SÍ	NO	
27. ¿Ha sufrido algún accidente en trayecto durante el último año? (Si contestó que NO pase a la pregunta 30)			27
28. ¿Ha tenido más de un accidente en trayecto durante el último año?			28
29. ¿Estuvo incapacitado(a) a causa de el o los accidentes en trayecto?			29
30. ¿Frecuentemente tiene dificultad para conciliar el sueño?			30

31. ¿Con frecuencia tiene sueño intranquilo?			31
32. ¿Se despierta pocas horas después de haberse dormido y ya no se puede volver a dormir?			32
33. ¿Ha tenido dolor de cabeza más de dos veces por mes? (si contestó que NO pase a la pregunta 39)			33
34. ¿El dolor de cabeza se presenta cuando está nervioso(a) o irritable?			34
35. ¿El dolor de cabeza es tan fuerte que le impide trabajar?			35
36. ¿Está acompañado de náusea o vómito, mareo o visión borrosa?			36
37. ¿Antes de que aparezca el dolor tiene sensaciones que le avisan que va a aparecer?			37
38. ¿El dolor se presenta sólo en un lado de la cabeza?			38
39. ¿Se sofoca usted con pequeños esfuerzos?			39
40. ¿Tiene a menudo molestias en el corazón o en el pecho?			40
41. ¿A veces siente que se le quiere salir el corazón?			41
42. ¿Frecuentemente le es difícil respirar?			42
43. ¿Padece usted de palpitaciones frecuentemente, sin ninguna razón aparente?			43
44. ¿Tiene mal apetito?			44
45. ¿Sufre constantemente de estreñimiento o diarrea?			45
46. ¿Muy a menudo siente usted el estómago revuelto?			46
47. ¿Padece frecuentemente de náuseas o vómitos?			47
48. ¿Sufre de indigestión a menudo?			48
49. ¿Frecuentemente tiene dolores de estómago o enfermedades del mismo?			49
50. ¿Trabajan mal su estómago y sus intestinos?			50
51. ¿Cuándo acaba de comer, siente tan fuertes dolores de estómago que le hace doblarse?			51
52. ¿Usualmente tiene dificultades en su digestión?			52
53. Frecuentemente sufre de malestar porque se llena de gases?			53
54. ¿Le ha dicho algún médico que tiene úlcera en el estómago?			54

¿Ha padecido en el último año alguna lesión en alguna de las siguientes partes del cuerpo QUE LE DIFICULTE O IMPIDA TRABAJAR?			
55. Cuello			55
56. Hombros, codos, muñeca o manos			56
57. Espalda, cintura, caderas o asentaderas			57
58. Muslos, rodillas, tobillos o pies			58
59. ¿Ha tenido mucho dolor en la parte baja de la espalda?			59
60. ¿En caso afirmativo el dolor se corre a la pierna?			60
61. ¿Ha tenido varices en las piernas?			61
62. ¿Durante el último año ha tenido hemorroides o almorranas?			62

El siguiente bloque de preguntas contéstelas de acuerdo a lo que siente en este momento:	SÍ	NO	
63. ¿Siente pesadez en la cabeza?			63

64.	¿Siente el cuerpo cansado?			64
65.	¿Tiene cansancio en las piernas?			65
66.	¿Tiene deseos de bostezar?			66
67.	¿Siente la cabeza aturdida, atontada?			67
68.	¿Esta soñoliento(a) (con sueño)?			68
69.	¿Siente la vista cansada?			69
70.	¿Siente rigidez o torpeza en los movimientos?			70
71.	¿Se siente poco firme e inseguro(a) al estar de pie?			71
72.	¿Tiene deseos de acostarse?			72
73.	¿Siente dificultad para pensar?			73
74.	¿Está cansado(a) de hablar?			74
75.	¿Está nervioso(a)?			75
76.	¿Se siente incapaz de fijar la atención?			76
77.	¿Se siente incapaz de ponerle interés a las cosas?			77
78.	¿Se le olvidan fácilmente las cosas?			78
79.	¿Le falta confianza en sí mismo(a)?			79
80.	¿Se siente ansioso(a)?			80
81.	¿Le cuesta trabajo mantener el cuerpo en una misma postura?			81
82.	¿Se le agotó la paciencia?			82
83.	¿Tiene dolor de cabeza?			83
84.	¿Siente los hombros entumecidos?			84
85.	¿Tiene dolor de espalda?			85
86.	¿Siente opresión al respirar?			86
87.	¿Tiene sed?			87
88.	¿Tiene la voz ronca?			88
89.	¿Se siente mareado(a)?			89
90.	¿Le tiemblan los párpados?			90
91.	¿Tiene temblor en las piernas o los brazos?			91
92.	¿Se siente mal?			92

Señale qué tanto se aplicaron a usted los siguientes reactivos durante **la semana pasada**

Preguntas	No sucedío	Solo un poco	Sucedío bastante	Sucedío mucho	
1. Me costó mucho relajarme					1
2. Me di cuenta de que tenía la boca seca					2
3. No podía sentir ningún sentimiento positivo					3
4. Se me hizo difícil respirar					4
5. Se me hizo difícil tomar la iniciativa para hacer cosas					5
6. Reaccioné exageradamente en ciertas situaciones					6
7. Sentí que mis manos temblaban					7
8. Sentí que tenía muchos nervios					8
9. Estaba preocupado por situaciones en las cuales podía tener pánico o en las que podría hacer el ridículo					9
10. Sentí que no tenía motivos para vivir					10
11. Noté que me agitaba					11
12. Se me hizo difícil relajarme					12
13. Me sentí triste y deprimido					13
14. No toleré nada que me impidiera continuar con lo que estaba haciendo					14
15. Sentí que estaba a punto del pánico					15
16. No me pude entusiasmar por nada					16
17. Sentí que valía muy poco como persona					17
18. Sentí que estaba muy irritable					18
19. Sentí los latidos de mi corazón a pesar de no haber hecho ningún esfuerzo físico					19
20. Tuve miedo sin razón					20
21. Sentí que la vida no tenía ningún sentido					21

Observaciones o comentarios

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo 2. Guía para el estudio de las condiciones de seguridad e higiene en los centros laborales

1	EDIFICIOS, LOCALES, INSTALACIONES Y ÁREAS DE LA EMPRESA	SÍ	PM	NO	NA
1.1	¿Los edificios, locales, instalaciones y áreas de la empresa están en buenas condiciones? (2.5 m de altura, superficie de 2 m ² por trabajador)				
1.2	¿Las características de las edificaciones e instalaciones están acordes con la actividad que se realiza?				
1.3	¿Los pisos cuentan con superficies antiresbalantes y se encuentran libres de daños				
1.4	¿Las paredes están pintadas en colores claros mate que contrastan con los equipos y maquinaria?				
1.5	¿Los pasillos de tránsito están delimitados y se puede caminar con seguridad? (Los locales y edificios cuentan con salidas normales para permitir el desalojo en un máximo de 3 minutos)				
1.6	¿Las rutas y salidas de emergencia están señaladas, en buenas condiciones y sin obstrucciones?				
1.7	Las áreas y patios de maniobras están perfectamente delimitados con señales y franjas de color amarillo?				
1.8	¿Los desniveles, zanjas, registros y drenajes cuentan con avisos de seguridad y protecciones?				
1.9	¿Las escaleras, escalas fijas y plataformas o pisos de trabajo elevados cuentan con protecciones y están sin deterioro? (Escaleras: ancho mínimo de 56 cm, huellas de 25 cm y peraltes de 18 cm; barandales a 90 cm. Escaleras fijas: ancho 40 cm, no mayor de 30 cm entre peldaños, descansos cada 10 m, con protección circundante de 90 cm y separadas de la pared 20 cm)				
1.10	¿Las escaleras que tengan un ancho de 3 m ó más cuentan con una barandilla o pasamanos intermedio?				
1.11	¿En las escaleras que están cubiertas en su pared lateral con muros se dispone, por lo menos, de un pasamanos con una altura no menor de 80 cm ni mayor de 90 cm?				
1.12	¿Las escaleras fijas tienen un ancho mínimo de 40 cm y una distancia entre peldaños no mayor de 30 cm?				
1.13	¿Las escaleras marinas fijas tienen protecciones circundantes a partir de 2 m del piso y hasta 90 cm por encima del último nivel al que asciende?				
	Observaciones:				

2	ORDEN Y LIMPIEZA	SÍ	PM	NO	NA
2.1	¿En los lugares elevados como pasillos, escaleras y plataformas, se prohíbe colocar materiales o herramientas que puedan caer sobre los trabajadores?				
2.2	¿Los locales y puestos de trabajo, en general se encuentran ordenados y limpios?				
2.3	¿Se cuenta con botes de basura y recipientes especiales para residuos reciclables y contaminantes químicos y biológicos?				
2.4	¿Se tienen botes de basura para clasificar el tipo de desecho?				
2.5	¿Los vestidores, casilleros y baños están ordenados y limpios?				
2.6	¿Los sitios para tomar alimentos y áreas de descanso están ordenados y libres de basura?				
2.7	¿Se cuenta con un lugar especial para disponer temporalmente de los diversos tipos de basura?				
	Observaciones:				

3	SISTEMAS CONTRA INCENDIO	SÍ	PM	NO	NA
3.1	¿Esta visible la relación de la brigada, cuadrilla o cuerpo de bomberos contra incendio?				
3.2	¿El equipo de protección personal respectivo está a la mano?				
3.3	¿Los equipos contra incendio están en su sitio y en condiciones de uso inmediato?				
3.4	¿Los equipos que generan electricidad estática están conectados a tierra?				
3.5	¿Los equipos contra incendio están en lugares de fácil acceso y señalada su ubicación?				
3.6	¿La empresa tiene instalados detectores de humo o de calor?				
3.7	¿Cuenta con un sistema de aspersores o de otro tipo?				
3.8	¿Se dispone de un sistema de alarma luminosa o sonora?				
3.9	¿Están identificados y señalados los materiales e instalaciones para prevenir y combatir incendios?				
3.10	¿Cuenta con un sistema de hidrantes?				
	Observaciones:				

4	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	SÍ	PM	NO	NA
4.1	¿Las instalaciones eléctricas de alumbrado general tienen dispositivos de seguridad?				
4.2	¿Las instalaciones eléctricas están fijas y entubadas debidamente y no existen conexiones o instalaciones provisionales?				
4.3	¿Las instalaciones eléctricas se encuentran identificadas y señaladas, según voltaje?				
4.4	¿Los tableros de control cuentan con cerraduras o candados y, en caso de reparación, con las etiquetas correspondientes?				
4.5	¿Las áreas donde existe equipo de alta tensión cuentan con avisos de peligro y sólo el personal autorizado tiene acceso a estas zonas?				
4.6	¿Tienen subestación eléctrica con protección y equipo de protección personal para su revisión?				
	Observaciones:				

5	MANEJO, TRASPORTE Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES	SÍ	PM	NO	NA
5.1	¿Se cuenta con lugares especiales para estiba y desestiba, bien iluminados y delimitados?				
5.2	¿Se encuentra señalada la altura máxima de estabilidad de las estibas por tipo de producto?				
5.3	¿Las estibas están en su almacén respectivo, bien ordenadas y a la altura correspondiente?				
5.4	¿Los estantes de los almacenes están debidamente fijos y estables para evitar su caída?				
5.5	¿Las bandas y transportadores tienen dispositivos de paro en caso de emergencia?				
	Observaciones:				

6	SEÑALES, AVISOS DE SEGURIDAD Y CÓDIGO DE COLORES	SÍ	PM	NO	NA
6.1	¿Existen señales y avisos de seguridad e higiene para evitar accidentes y enfermedades de trabajo?				
6.2	¿En las señales y avisos se enfatizan los aspectos preventivos de				

	accidentes y enfermedades de trabajo?				
6.3	¿Están colocados en lugares visibles y sitios adecuados?				
6.4	¿Dichos señalamientos se mantienen en buenas condiciones?				
6.5	¿Se utiliza la identificación de riesgos por fluidos conducidos por tuberías? (Rojo: identificación de tuberías contra incendios; Amarillo: identificación de fluidos peligrosos; Verde: identificación de fluidos de bajo riesgo)				
6.6	¿Se utilizan adecuadamente en toda la empresa los colores de seguridad? (Rojo: paro, prohibición, material, equipo y sistemas para combate de incendios; Amarillo: Advertencia de peligro, delimitación de áreas y advertencia de peligro por radiaciones ionizantes; verde: condición segura; Azul: obligación)				
6.7	¿La pintura de los dos puntos anteriores está en buenas condiciones y es fotoluminiscente?				
6.8	¿Los avisos y señales son claros y precisos?				
	Observaciones:				

7	Ruido	SÍ	PM	NO	NA
7.1	¿Es posible la comunicación oral a un metro de distancia?				
7.2	¿Las áreas con exposición a ruido se encuentran bien delimitadas?				
7.3	¿Se utilizan dispositivos y materiales para atenuar la magnitud del ruido y disminuir su propagación?				
7.4	¿El personal expuesto a ruido usa el equipo de protección personal adecuado?				
	Observaciones:				

8	CONDICIONES TÉRMICAS EXTREMAS	SÍ	PM	NO	NA
8.1	¿Se utiliza equipo de protección personal para desarrollar actividades en áreas generadoras de calor?				
8.2	¿En las áreas de exposición a calor existen depósitos accesibles de agua o líquidos en cantidad suficiente?				
	Observaciones:				

9	VENTILACIÓN	SÍ	PM	NO	NA
9.1	¿Se mantiene durante las labores la ventilación necesaria para impedir el daño a la salud de los trabajadores?				
9.2	¿Se cuenta con señalización en las áreas donde existe riesgo de exposición a deficiencia de oxígeno?				
9.3	¿Se cuenta con sistemas en ventilación en las áreas donde se producen, manejan o almacenan sustancias combustibles, irritantes, corrosivas, tóxicas, inflamables o explosivas?				
	Observaciones:				

10	ILUMINACIÓN	SÍ	PM	NO	NA
10.1	¿El centro de trabajo cuenta con iluminación suficiente y adecuada, conforme al tipo de proceso u operación que se realiza?				
10.2	¿Las áreas y puestos de trabajo están libres de deslumbramientos directos o por reflexión?				
10.3	¿Los puestos de trabajo tienen un fondo visual adecuado a las actividades de los trabajadores?				
10.4	¿La empresa tiene en funcionamiento un sistema de iluminación de emergencia?				
	Observaciones:				

11	HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MAQUINARIA	SÍ	PM	NO	NA
11.1	¿Las herramientas de mano se encuentran en buenas condiciones de uso?				
11.2	¿Las herramientas, enchufes y cables eléctricos están en buenas condiciones?				
11.3	¿Las herramientas eléctricas están conectadas a tierra?				
11.4	¿Las tomas de aire, herramientas y equipos neumáticos están en buenas condiciones?				
11.5	¿Las máquinas y equipos con movimiento cuentan con guardas protectoras y dispositivos de seguridad?				
11.6	¿Los dispositivos de paro de emergencia están visibles y funcionan adecuadamente?				

11.7	¿Los cables, cadenas, estrobos y ganchos de las grúas y equipos para izar se encuentran en buenas condiciones?				
11.8	¿Las plataformas están marcadas con su capacidad y en buen estado?				
11.9	¿Se usan barreras antichoque en la planta?				
11.10	¿Los equipos de soldadura y corte operan en áreas específicas y en condiciones de seguridad e higiene?				
11.11	¿Los montacargas y grúas móviles y fijas cuentan con señales de seguridad sonoras y luminosas, extintores, y señalada la carga que pueden mover (kilogramos)?				
	Observaciones:				

12	SERVICIOS PARA LOS TRABAJADORES	SÍ	PM	NO	NA
12.1	¿Los trabajadores cuentan con bebederos o recipientes de agua purificada y vasos higiénicos?				
12.2	¿Existen vestidores dotados de casilleros y regaderas?				
12.3	¿Se cuenta con tazas de baño y mingitorios en buen estado?				
12.4	¿Existe comedor o un lugar especial para el consumo de alimentos?				
12.5	¿Se cuenta con áreas de descanso para los trabajadores?				
12.6	¿Se tienen servicio médico para el personal de la empresa? (más de 100 trabajadores)				
12.7	¿Dicho servicio dispone de medicamentos, material de curación y personal de primeros auxilios?				
	Observaciones:				