

## **FACTORES ASOCIADOS A LA OCURRENCIA DE ACCIDENTES DE TRABAJO EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA**

### **RISK FACTORS ASSOCIATED WITH OCCUPATIONAL ACCIDENTS IN MANUFACTURING INDUSTRY**

#### **Nancy Viridiana Ruíz Vargas**

Licenciada en Enfermería. Facultad de Enfermería, Universidad Autónoma de Querétaro. Santiago de Querétaro, Qro., México

#### **Ruth Magdalena Gallegos Torres**

Licenciada en Enfermería, Maestra en Ciencias de Enfermería y Doctora en Ciencias de la Salud. Facultad de Enfermería, Universidad Autónoma de Querétaro. Santiago de Querétaro, Qro., México

---

*Artículo recibido el 23 de marzo de 2018. Aceptado en versión corregida el 1 de mayo de 2018.*

#### **RESUMEN**

La alta prevalencia de accidentes de trabajo está directamente relacionada con el estrés laboral, el turno nocturno, el uso inadecuado o insuficiente de equipos de protección personal, el nivel educativo, manejo de sustancias químicas y el consumo de alcohol, sumado a factores de riesgo ergonómico tales como el ruido, movimientos repetitivos y temperaturas elevadas, que traen consigo una mayor incidencia de accidentes, destacando las caídas de personas al mismo o distinto nivel, caída de objetos, aplastamiento y atrapamiento de miembros. Con todo lo anterior, el presente trabajo pretende mostrar un panorama actualizado de los factores que intervienen en la ocurrencia de accidentes de trabajo en el ramo de manufactura, siendo este, un sector con alta incidencia de accidentes registrados en el mundo. Se revisaron manuscritos publicados en Cochrane Library, Tripdatabase, Embase, Medline vía PubMed y Cuiden. La búsqueda arrojó 10 textos, 5 de ellos corresponden a revisiones sistemáticas, dos a su vez emplean el meta-análisis, tres estudios de tipo transversal, uno observacional y un análisis de cohorte. Los factores psicosociales y ergonómicos son las exposiciones perjudiciales para la salud más frecuentes en la población trabajadora de la industria de manufactura, lo anterior a consecuencia de la demanda de actividades como el manejo de cargas, operar máquinas, herramientas y ensamble. Riesgos emergentes son descritos en relación con la creación de nuevos empleos, la globalización de mercados y la inclusión de tecnología en los centros de trabajo.

**Palabras clave:** factores de riesgo, accidentes de trabajo, industria manufacturera, enfermería del trabajo.

#### **ABSTRACT**

The high prevalence of occupational accidents is directly associated to work stress, night shifts, inadequate or insufficient personal protection equipment, educational level and alcohol consumption. In addition, to the risk factors which are present at work centers, such as: ergonomic, noise and handling of chemicals. All of the latter, generate a high incidence of accidents, like prevailing falls, flattening and entrapment of limbs. With all of this, the following document reflects the current factors which influence occupational accidents in the manufacturing area. Systematic review studies which were published in English and Spanish that evaluate the association of risk factors in manual labors were reviewed. As well as, published texts from the databases of the Cochrane Library, Tripdatabase, Embase, PubMed and Cuiden. Ten studies were found. Ten documents, five of which were a systematic review, two were meta-analysis, three were trans sectional studies, one observational and another, a cohort analysis. The most frequent and harmful factors that injure workers are the psychosocial and ergonomic factors. The creation of new jobs, global marketing and the inclusion of new technology in the work centers are related to new emerging risk factors.

**Key words:** risk factor, occupational accidents, manufacturing industry, occupational health nursing.

**DOI: 107764/Horiz\_Enferm.29.1.42-55**

## INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo (OIT), cada día mueren 6300 personas a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo, lo que representa más de 2,3 millones de muertes por año. En otras palabras, anualmente ocurren más de 317 millones de accidentes de trabajo; muchos de ellos resultan en absentismo laboral. Se sabe que en América Latina, cada 15 segundos muere un trabajador a consecuencia de accidentes o enfermedades laborales, además, cada día cerca de 1 millón de trabajadores sufren un accidente ocupacional en su centro de trabajo<sup>(1)</sup>.

En este sentido, el potencial de accidentes laborales en la industria de manufactura se debe a la exposición de los trabajadores a fuerzas mecánicas

inanimadas, como una máquina, herramientas manuales y al contacto con sustancias químicas. Al respecto, la industria de manufactura representa el sector secundario de la economía de los países, siendo también uno de los sectores con mayor incidencia de accidentes de trabajo en el mundo, después de las actividades primarias y de extracción. Entre las actividades que destacan por la ocurrencia de accidentes de trabajo en el sector manufacturero se encuentran: la elaboración de alimentos, fabricación de productos metálicos, construcción, reconstrucción y ensamble de equipo de transporte y sus partes, así como la fabricación de productos de plástico<sup>(2)</sup>.

Con todo lo anterior se puede constatar que los lugares de trabajo presentan riesgos para la salud causados

por las condiciones y el medio ambiente laboral, entre los que se incluyen agentes biológicos, físicos, químicos, ergonómicos y de seguridad (instalaciones de las áreas de la empresa, sistema de señalización y señalética); condiciones generales de infraestructura, procedimientos de trabajo y producción, duración de las jornadas de trabajo, horarios de trabajo y forma de remuneración; organización y contenido del trabajo, ritmo de trabajo y periodicidad, sumado a los servicios sociales y de bienestar<sup>(3)</sup>.

Existe un vínculo indiscutible entre seguridad y salud en el trabajo, condiciones y el medio ambiente laboral; para cada trabajador existen numerosas interrelaciones entre estos aspectos y sus efectos (económicos, climáticos, sociales, culturales, políticas, etc.). Igualmente, hay una estrecha relación entre los aspectos de la vida de los trabajadores (personal, familiar, social), que conforman un sistema complejo y afectan el bienestar físico y mental. Parte del proceso implica las condiciones de trabajo, las cuales al ser inadecuadas, contribuyen a accidentes ocupacionales y enfermedades, baja productividad, estrés, fatiga, falta de satisfacción con el trabajo, de modo que la interacción entre riesgos ocupacionales y estilos de vida tales como los hábitos de fumar, beber y mala nutrición influyen negativamente en la salud del trabajador<sup>(4)</sup>.

La revisión de la literatura señala como riesgos laborales a los riesgos higiénicos, riesgos ambientales, riesgos de carga física, riesgos de carga mental y riesgos psicosociales<sup>(5)</sup>. Al respecto, se sabe con certeza que la alta tasa de prevalencia de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales está

directamente relacionada con el estrés laboral, el turno nocturno, el uso inadecuado o insuficiente de Equipo de Protección Personal (EPP), el nivel educativo y el consumo de alcohol<sup>(6)</sup>. Del mismo modo, factores de riesgo presentes como el manejo de sustancias químicas y los ergonómicos, entre los que se encuentran el ruido ambiental, movimientos repetitivos y temperaturas elevadas, traen consigo la ocurrencia de accidentes de trabajo con mayor incidencia, destacando las caídas de personas al mismo o distinto nivel, caída de objetos, aplastamiento y atrapamiento<sup>(7)</sup>.

Partiendo de este referente, la Organización Internacional del Trabajo en 2016 señaló que se estima que más de 600 millones de nuevos empleos deberán ser creados de aquí a 2030, solo para seguir el ritmo de crecimiento de la población mundial en edad de trabajar. Esto representa alrededor de 40 millones de empleos al año, lo cual trae consigo riesgos laborales nuevos y emergentes, que demandan su anticipación y prevención por el personal de salud y seguridad en las organizaciones.

Con todo lo anteriormente planteado, el presente estudio permitirá actualizar la información referente a los factores asociados a la ocurrencia de accidentes en trabajadores de la industria de manufactura, de manera tal que se puedan visualizar en un solo documento y permitan su estudio y análisis en la gran cantidad de empresas que existen en México y América Latina. La importancia de enfocar la investigación de los factores asociados a la ocurrencia de accidentes de trabajo en el sector manufacturero, permite

ampliar el campo de acción que anteriormente se dirigía a ahondar en los riesgos ambientales, marcados por las condiciones de ruido, vibración y maquinaria, para emigrar a un abordaje más amplio que incluya aspectos psicosociales, de ergonomía e incluso culturales, que den cabida a actualizar los sistemas de gestión de riesgos y la innovación en las estrategias preventivas a nivel de las instituciones.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se realizó una búsqueda sistemática de la literatura sobre los riesgos asociados a la ocurrencia de accidentes ocupacionales en los trabajadores de la industria de manufactura. Para la lectura crítica y evaluación de la calidad de los manuscritos se utilizó el Programa de habilidades en Lectura Crítica Español (CASPe), utilizando como herramienta el análisis de revisiones sistemáticas. Se partió de los Descriptores del área de la Salud (DeCs): accidentes de trabajo, factor de riesgo, riesgos laborales, industria manufacturera y trabajadores. Para la búsqueda fueron utilizados los cinco buscadores electrónicos: Cochrane Library (Factor de riesgo; factor de riesgo laboral y factor de riesgo trabajador de la industria manufacturera, que arrojó 6.852 resultados); Tripdatabase (risk factor 5.628 resultados; risk factor manufacture 3.450 resultados; workers 26.777; manufacture workers 1.190 y work risk manufacture con 2.719 resultados); Embase-Elsevier (Factor de riesgo accidente laboral con 4 resultados; riesgo laboral con 2 resultados); Medline vía

pubmed (riesgo laboral con 156 resultados, riesgo laboral manufactura emitió 4 artículos); Cuiden (factores de riesgo laboral con 463 resultados y accidente laboral con 536 resultados). De los 47.781 resultados que lanzó la búsqueda de referencias en los cinco navegadores, fueron seleccionados 10 manuscritos, debido a que compendian los factores encontrados en la totalidad de los artículos. La búsqueda no discriminó idioma, tipo de publicación y no existió restricción de fecha.

## **RESULTADOS**

De los 10 estudios incluidos en esta revisión, 5 de ellos pertenecen a revisión sistemática y dos de estos, a su vez, corresponden a meta-análisis; tres estudios fueron de tipo transversal, uno de ellos además incluyó correlación; otro de los documentos refiere ser estudio observacional y uno más de análisis de cohorte, todos los anteriores considerados de alta calidad de acuerdo a la plantilla utilizada. Respecto al origen geográfico, un estudio se realizó en 6 países de manera simultánea (Guatemala, el Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá); otro de los estudios utilizados en esta revisión fue realizado en Colombia y México, uno de ellos en España y el resto en Brasil, China, Japón y Estados Unidos. Según el idioma, 5 estaban publicados en inglés y 5 en español. Todos los estudios se centraron en los accidentes de trabajo y su prevención, predominando el ramo de manufactura.

Derivado de la revisión exhaustiva y sistemática se encontró que la tasa de accidentes laborales en la industria de

manufactura es alta. Datos de la OIT muestran que anualmente ocurren más de 317 millones de estos accidentes de trabajo en el mundo. Ante tal fenómeno se han introducido múltiples intervenciones para la prevención, pero todavía se desconoce la efectividad de muchas de ellas. Diversos son los esfuerzos que se han realizado a nivel de las organizaciones para la prevención de accidentes laborales, pero aún queda una brecha por cubrir, en relación con la cultura de seguridad y los sistemas de evaluación de las acciones preventivas.

En este sentido, los riesgos asociados a la ocurrencia de accidentes tienen que ver con los estilos de vida de los trabajadores, sumado a las condiciones laborales. Al respecto, se sabe con certeza que los factores psicosociales y la carga física son, posiblemente, las exposiciones perjudiciales para la salud más frecuentes en la población trabajadora. Esto indica que aunque tradicionalmente se ha considerado que la lesión musculoesquelética es causada por cuestiones biomecánicas, en los últimos años los factores de naturaleza psicosocial han adquirido mayor atención en los estudios que los relacionan con la aparición de lesiones. Lo anterior, refiere que las reacciones al estrés podrían desencadenar alteraciones fisiológicas, incluidos los procesos bioquímicos que podrían conducir, en corto plazo, a repuestas como tensión muscular y a largo plazo, en un mayor riesgo de enfermedad musculoesquelética<sup>(8)</sup>.

Al respecto, en las últimas décadas se ha acumulado un importante cuerpo de evidencia que apoya la idea acerca de que los principales factores psicosociales

generadores de estrés, presentes en el medio ambiente de trabajo, involucran aspectos de organización, administración, sistemas de trabajo y la calidad de las relaciones humanas, así como otros factores externos en el lugar de trabajo que guardan relación con las preocupaciones del trabajador, derivadas de circunstancias familiares o de su vida privada, en las cuales interactúan elementos culturales, nutricionales, vivienda, salud y seguridad en el empleo. En este sentido, el estrés laboral está asociado al desarrollo de mayores índices de accidentes laborales y a nivel institucional; se sabe que el estrés laboral disminuye el rendimiento y la productividad<sup>(9)</sup>. Cabe señalar que ante el estrés laboral una de las actuaciones que ha tenido impacto positivo en los trabajadores es el estilo de liderazgo transformacional, que ha permitido la reducción del estrés laboral, así como en el bienestar de los trabajadores<sup>(10)</sup>.

Continuando con este planteamiento, los trastornos musculoesqueléticos representan actualmente un tercio de todas las lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo. Al respecto, los factores que tienden a producir lesiones músculo-esqueléticas, en forma combinada o con el paso del tiempo, son: a) las posiciones estáticas o incómodas y los movimientos repetitivos, b) la presión persistente por la demanda de trabajo, c) el diseño antropométrico inadecuado e iluminación del sitio de trabajo, d) aspectos somatométricos como estatura y variables sociodemográficas como la edad y sexo del trabajador<sup>(11)</sup>. Se sabe además que la rotación de puestos de trabajo puede reducir el riesgo de lesión musculoesquelética y los factores de riesgo (fatiga,

tiempo con fuerza excesiva, tiempo en las posturas, movimientos de repetitividad y factores psicosociales), así como las quejas y lesión de tipo muscular<sup>(12)</sup>.

No obstante, uno de los ámbitos a tratar es justamente la rotación de turnos, pues se sabe que expone una causa importante asociada a eventos como accidentes y lesiones ocupacionales, ya que esto demanda que los trabajadores se mantengan despiertos en momentos diferentes a los que dicta el ritmo circadiano, ocasionando un desfase horario (jet lag) y con ello, la somnolencia, la cual conduce a un deterioro en el rendimiento y se asocia con un mayor riesgo de error y lesión. En este sentido, el discurso demuestra que la cafeína puede reducir el número de errores y mejorar el rendimiento cognitivo en los trabajadores que rotan turno aunque no se ha demostrado su efecto sobre la ocurrencia de accidentes. Al respecto, se ha propuesto ampliar la investigación para evaluar el efecto de la cafeína frente a otras intervenciones como la siesta y el uso de luz brillante<sup>(13)</sup>.

En otro orden de ideas surge a texto la precariedad laboral, misma que al verse vinculada con salarios bajos, falta de seguridad social y menos derechos, se le atribuye la dificultad para mantener la salud. Existe evidencia acerca de los efectos a la salud relacionados con el empleo precario, entre los que destacan las enfermedades profesionales, además de otros problemas asociados a la salud (suicidio, problemas de salud mental, mayor consumo de sustancias adictivas como alcohol y tabaco)<sup>(14)</sup>.

Más aún, resulta de suma importancia ahondar en la cuestión de

género, en la industria manufacturera, pues estudios sugieren que las mujeres experimentan una tasa más alta de riesgo para sufrir accidentes que los hombres. Existen al respecto posibles hipótesis que explican este riesgo, tales como: 1) la falta de adaptación a los puestos de trabajo y sobre todo a la maquinaria y al equipo de seguridad que ha sido pensado para el trabajo pesado, entendiéndose que es realizado por hombres, 2) la escasa formación de las mujeres en la industria y los empleos anteriores que han tenido las mujeres en comparación con hombres, 3) informe de lesiones, pues tanto hombres como mujeres reportan lesiones de manera diferente, particularmente lesiones agudas como quemaduras, laceración o contusiones, 4) asilamiento social o discriminación y 5) tensión psicosocial por la responsabilidad familiar y el cuidado de los hijos, así como conflictos trabajo-familia. Lo anterior, abre un camino hacia la investigación sobre género en los centros de trabajo, pues, a medida que aumenta el número de mujeres trabajando en la industria, se hace necesario abordar la repercusión que las condiciones laborales ocasionan<sup>(15)</sup>.

Finalmente, existen riesgos inherentes a los centros de trabajo y que aumentan el riesgo a sufrir un accidente laboral. Entre estas condiciones se encuentran las temperaturas elevadas, exposición a inhalables y sustancias tóxicas. Lo anterior promueve lesiones que llegan a causar al menos dos días de ausencia<sup>(16)</sup>.

Es frecuente que el aire ambiental en diversos lugares de trabajo contenga sustancias que son nocivas para la salud. Éstas pueden incluir bacterias, virus,

gases, humo, polvo y partículas como el asbesto y las fibras, con esto se puede decir que los riesgos respiratorios son frecuentes en los lugares de trabajo. Según sea el grado de riesgo y la exposición, las consecuencias para la salud van desde lesiones de tipo agudo como la irritación respiratoria, hasta afección pulmonar crónica, o enfermedad profesional como el cáncer por exposición a productos químicos o toxinas. Ante esto se hace necesario el uso de EPP para impedir que los trabajadores inhalen sustancias químicas. Cabe señalar que el EPP solo ofrece protección cuando es utilizado correctamente, cuando se retira con seguridad y cuando es reemplazado o mantenido de modo regular<sup>(17)</sup>.

En este sentido, la dermatitis por contacto es un problema de salud importante en las ocupaciones que involucran principalmente trabajo manual, que generalmente se asocia con contacto prolongado o frecuente con alérgenos o irritantes. Además, la exposición a ciertas herramientas de metal para el trabajo y el contacto con productos químicos causantes de lesión dérmica, son un problema asociado para la ocurrencia de esta afección<sup>(18)</sup>. En la Tabla 1 se pueden observar los factores generales que se asocian a los accidentes de trabajo en el ramo de manufactura así como los elementos que los constituyen, esto de acuerdo a la revisión elaborada.

## DISCUSIÓN

La revisión sistemática arrojó factores asociados a la ocurrencia de accidentes en el ramo de manufactura, así como los elementos que a cada uno corresponden, entre los que se encuentran

los factores físicos, que incluyen temperaturas elevadas, ruido, iluminación y condiciones de infraestructura en los centros de trabajo. En lo concerniente a la temperatura, como riesgo físico, Revuelta, Betancourt, Ramírez y Martínez<sup>(19)</sup> señalan que el calor puede absorberse del medio ambiente por radiación, convección y cuando la temperatura ambiente sobrepasa la temperatura cutánea, la evaporación del sudor es el mecanismo más importante. Con lo anterior, una elevada temperatura ambiental, alta humedad, un esfuerzo extenuante o una disipación insuficiente del calor, pueden causar disturbios, conocidos como trastornos producidos por el calor, entre los que se pueden incluir síncope, edema, calambres, agotamiento y golpe de calor. Con esto, se puede decir que el conocimiento y la actuación sobre los factores de riesgo, presentes en los centros de trabajo, enfatizando el ambiente térmico, es esencial en la vigilancia por el bienestar y salud de los trabajadores.

Respecto al riesgo físico por ruido, Torres, Robles y Noda<sup>(20)</sup> exponen que la contaminación sonora ha sobrepasado el ámbito laboral para convertirse en una contaminación ambiental que asecha en las últimas décadas, en el ámbito de la industria, esto se ve representado por lesión como la fatiga auditiva y el elevado riesgo de hipoacusia, inducida por el ruido laboral, razón por la que se vuelve fundamental la intervención del personal sanitario ante la instauración de medidas preventivas y terapéuticas de forma precoz y eficiente.

Continuando con este planteamiento, un riesgo encontrado en la revisión sistemática, en relación con los factores

**Tabla 1.** Factores de riesgo asociados a la ocurrencia de accidentes de trabajo

<b>Factor general</b>	<b>Elementos</b>
Factores de riesgo físico	Temperatura elevada Ruido Iluminación Infraestructura
Factores de riesgo químico	Exposición a inhalables Sustancias tóxicas Trabajo manual asociado al contacto con irritantes
Factores de riesgo biológico	Trabajo manual asociado al contacto con alérgenos
Factores de riesgo psicológico	Internos (de la organización): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspectos de organización y administración.</li> <li>• Sistemas de trabajo y las relaciones humanas.</li> <li>• Precariedad laboral que incluye salarios bajos y falta de seguridad social.</li> </ul> Externos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preocupaciones del trabajador derivados de las circunstancias familiares o de la vida privada.</li> <li>• Problemas de salud mental que pueden llevar al suicidio</li> <li>• Mayor consumo de sustancias nocivas como alcohol y tabaco.</li> </ul>
Factores de riesgo ergonómico	Carga física. Posición estática o incómoda y movimientos repetitivos. Presión persistente por la demanda de trabajo. Diseño antropométrico e iluminación del sitio de trabajo. Aspectos somato-métricos como estatura y variables sociodemográficas como edad y sexo.

Fuente: artículos diversos.

ambientales son las vibraciones de origen mecánico que, de acuerdo a Arias, Martínez y Augusto<sup>(21)</sup>, representan un riesgo para la salud de los trabajadores cuando están expuestos a operar herramientas, equipo o maquinaria, ya que se ha demostrado que la exposición a vibraciones en cuerpo entero, combinada

con otros factores como el ergonómico, pueden afectar sensiblemente la salud y el bienestar, causando un incremento del riesgo de sufrir dolor en la zona lumbar, así como daños a los órganos internos, aumento del ritmo cardiaco, de la intensidad de la respiración, suponen un mayor consumo de oxígeno y pueden

producir cambios en la sangre y la orina, generando sensación de malestar y decrecimiento en el desempeño de los trabajadores. Esto pone de manifiesto la importancia de realizar estudios ambientales que determinen la exposición real del trabajador, así como establecer periodos de pausas activas, mantenimiento a la maquinaria que procure un rendimiento óptimo y las condiciones biomecánicas favorables para el trabajador.

En cuanto a los factores químicos que involucran la exposición a inhalables, sustancias tóxicas y el trabajo manual asociado al contacto con irritantes, González, Baena, Gómez y Mercado<sup>(22)</sup> mencionan que se puede concluir la existencia de riesgo por exposición a disolventes orgánicos de los trabajadores, sobre todo en circunstancias del trabajo informal (precariedad laboral), esto principalmente debido a que la protección individual y colectiva es insuficiente para el tipo de exposición. Dicha situación se acentúa en los oficios por cuenta propia, donde los elementos de protección personal son adquiridos por los propios trabajadores, sin tener la debida asesoría técnica en el proceso de selección y adquisición, situación que se refleja en la exposición al riesgo y en las manifestaciones clínicas secundarias. Con lo anterior, se vuelve prioritaria la detección precoz de síntomas asociados a la exposición por químicos, para una actuación preventiva inicial, sumado a la importancia que tiene diferenciar el riesgo de exposición, según el sexo del trabajador para valorar dichas sustancias, como disruptores endócrinos en las mujeres y su posible afectación en varones.

Una cuestión más, que aborda Martin y Wogalter<sup>(23)</sup> es que las personas que han sufrido accidentes de trabajo o tienen conocimiento de otras personas que se han accidentado utilizando un producto químico, tienden a ser más precavidas y prestan mayor atención a las advertencias de peligro que aquellas que no han tenido esta experiencia, razón por la cual se vuelve un factor protector el conocimiento que tengan los trabajadores sobre el uso de los productos químicos en los procesos de manufactura.

Por su parte, la revisión sistemática, también muestra que los factores biológicos han sido descritos, en términos del trabajo manual asociado con alérgenos y condiciones de higiene ambiental; en este orden de ideas, Padrón, Moreno, Márquez, González y Pérez<sup>(24)</sup>, mencionan que, si bien las normas de bioseguridad disminuyen, no eliminan el riesgo biológico, por lo que se vuelve necesario poner en práctica un conjunto de medidas destinadas a proteger al trabajador de los riesgos que entraña el trabajo con agentes biológicos, para disminuir al máximo los efectos que se puedan presentar, incluyendo el uso de EPP y capacitación en cuanto a la conducta a seguir ante un accidente por riesgo biológico.

En lo que respecta al riesgo psicosocial, Ballesteros y García<sup>(25)</sup> explican que en los últimos años, éstos han adquirido mayor atención en los estudios que los relacionan con el riesgo ergonómico, es decir con la aparición de daño músculo-esquelético, razón por la cual la carga física y los factores psicosociales resultan ser las exposiciones, posiblemente, más frecuentes en la

población trabajadora. Los factores psicosociales de riesgo en el trabajo, tales como la falta de autonomía, conflictos éticos, intensidad de trabajo o inseguridad laboral, tienen un impacto negativo en la salud y bienestar. Lo anterior, concuerda con lo encontrado en la revisión sistemática que incluye aspectos internos (de la organización) y externos, tales como las preocupaciones del trabajador derivados de las circunstancias familiares o de la vida privada.

En cuanto a los trastornos músculo-esqueléticos, estos corresponden a alteraciones que sufren estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas, agravadas o aceleradas por la exposición a determinados factores de riesgo en el trabajo y los efectos del entorno en que se desarrollan<sup>(26)</sup>. En la revisión sistemática se encontró que el riesgo ergonómico está demostrado por la carga postural física, posición estática, movimientos repetitivos, sumado a la presión persistente por la demanda de trabajo y aspectos de diseño e iluminación, así como factores somato-métricos y variables sociodemográficas. En este orden de ideas, Montiel, Romero, Palma, Quevedo, Rojas, Chacin y Sanabría<sup>(27)</sup> argumentan que, debido a la adopción de posturas inadecuadas en el puesto de trabajo, se tiene el riesgo de desorden músculo esquelético como resultado de la exposición a estrés físico en alguna parte del cuerpo durante periodos de tiempo prolongado, ocasionando deformidad postural secundaria a la incorrecta distribución de peso, de la fuerza de gravedad y de la presión ejercida para

ejecutar las actividades. Lo anterior, vuelve prioritario crear acciones preventivas y programas de salud centrados en la identificación de factores de riesgo, entre los que se incluyan los análisis ergonómicos.

Ahondando en los aspectos culturales como el elemento de género, Campos y Serna en el 2012, mencionan que el género es un aspecto que juega un papel relevante en la salud laboral, dado que hombres y mujeres reflejan complicaciones distintas, en ciertos aspectos de salud, lo que, a su vez, se ve influido por el puesto de trabajo. No se observan diferencias con respecto a si ser hombre o mujer influye en presentar síntomas respiratorios, hipoacusia, hipertensión arterial, problemas de la piel, enfermedades venosas, depresión, insomnio y cansancio crónico. De la misma manera no influye, además del género, la clase social ocupacional y el sector de actividad de la empresa.

Sin embargo, sí hay desigualdades laborales en función del género con respecto a las condiciones de empleo y los problemas de salud asociados al trabajo. En este sentido, las mujeres presentan relaciones contractuales desfavorables, mayor exposición a riesgos psicosociales y mayor prevalencia de acoso sexual, discriminación y trastornos musculoesqueléticos. En cambio, los hombres trabajan con más frecuencia a turnos, están más expuestos al ruido y a altas exigencias físicas y suelen sufrir más lesiones por accidentes de trabajo.

## CONCLUSIONES

Toda actividad humana conlleva ciertos riesgos para la salud, particularmente el trabajo, ya que, una vez que una persona es activa económicamente, invierte aproximadamente una tercera parte del tiempo a esta. Dicho riesgo implica la probabilidad de que ocurra un evento indeseable, como accidentes, enfermedad profesional y muerte. Esta probabilidad no existe por casualidad, sino por la existencia de condiciones que de forma aislada o más frecuentemente de manera combinada conducen en determinado número de casos al desenlace fatal<sup>(27)</sup>.

Con la movilidad que a nivel internacional se realiza en la instauración de “nuevas empresas” de diversos países del primer mundo, en países del tercer mundo, como los de América Latina, se aprecia la necesidad de implementar en las empresas sistemas de seguridad, asegurar la calidad en los diversos procesos que se desarrollen, diagnosticar la dinámica del clima organizacional, diagnosticar condiciones inseguras, mejorar las condiciones de trabajo, entre otros aspectos, de manera tal que a través de la salud de la población trabajadora en las esferas física, mental y social, se pueda garantizar la disminución o inexistencia de accidentes de trabajo y por ende, de una buena producción de la empresa.

Aunado a lo anterior, diversos factores están influenciando la evolución en el abordaje de la salud ocupacional en el actual siglo, entre los que se encuentran la globalización de los mercados y las nuevas tendencias que traen consigo grandes retos para los profesionales de la

salud ocupacional. El crecimiento poblacional, la fuerza de trabajo, la introducción en el ambiente laboral de nuevos químicos, la innovación en los procesos de trabajo, los avances tecnológicos y las formas de contratación, promueven riesgos asociados a la ocurrencia de accidentes. Entre los aspectos emergentes, se puede mencionar el riesgo psicosocial como prioridad para la OIT y sus mandantes, asimismo, aspectos que incluyen el género y el desempeño de los puestos de trabajo, la precariedad laboral vinculada a la falta de garantías para los trabajadores, sumado a condiciones como la rotación de turnos y puestos de trabajo.

Las condiciones de empleo y de trabajo tienen efectos considerables sobre la equidad en materia de salud. Las buenas condiciones de trabajo pueden proporcionar protección y posición social, oportunidades de desarrollo personal y protección contra riesgos físicos y psicosociales. También pueden mejorar las relaciones sociales y el autoestima de los empleados al producir efectos positivos para la salud<sup>(28)</sup>.

En este sentido, el abordaje de los factores de riesgo para la salud de los trabajadores es un área de interés para la Enfermería, ya que actualmente el papel de este profesional es cada vez más demandado en el área industrial, dada su capacidad de observación y la importancia de su papel preventivo. En esta profesión, en la práctica de la salud ocupacional, se incluyen actividades relacionadas a la promoción de la salud y la protección de individuos y grupos de trabajadores, incorporando para ello estrategias de prevención primaria, secundaria y

terciaria. Entre otras acciones y con base en diagnósticos previos de las condiciones de trabajo, se encuentra el desarrollo de programas educativos para incrementar el conocimiento y la conciencia de los empleados en la exposición a ciertos riesgos del medio ambiente de trabajo. Un plan de intervención en este sentido, debe incorporar atención física y psicológica de los trabajadores, sobre todo de aquellos que han sido afectados por accidentes de trabajo.

De esta manera, esta revisión ha permitido profundizar en el conocimiento de los riesgos presentes en los centros de trabajo del ramo de manufactura y concientizar en los riesgos emergentes, asociados fuertemente a los estilos de vida de la población trabajadora; con ello, se exhorta a los profesionales de la salud y seguridad industrial a indagar en la evitación de los riesgos mediante aspectos preventivos entre los que figura la capacitación constante acerca de los riesgos presentes y potenciales, además de la implementación de medidas preventivas como el uso del equipo de protección personal y los exámenes médicos periódicos, sumado a los controles administrativos y de ingeniería.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mejía, C.R. Conocimientos de Seguridad y Salud en el Trabajo en dos hospitales de Lima-Perú. *Rev Asoc Esp Espec Med Trab.* 2016; 25(1):211-219.
2. Enciclopedia de características. Industria manufacturera. [Internet]. 2017; Disponible en: <https://www.caracteristicas.co/idnustria-manufacturera/>

3. Oficina Internacional del Trabajo, Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias laborales. Guía para la aplicación del estándar de competencia laboral: Implementación de la metodología para la gestión de perfiles y mapas de riesgo en seguridad y salud en el trabajo en la organización, basada en la metodología de la OIT de trabajo seguro (SafeWork); 2015.
4. Organización Panamericana de la Salud. Para la Investigación sobre la salud de los trabajadores. 3º; 2000. (PALTEX).
5. Obaco Pardo Á. Propuesta de un reglamento y un manual de seguridad industrial y salud ocupacional para la “Mecanica Industrial Aguirre” de la Ciudad de Yanzatza. [Loja, Ecuador]: Universidad Nacional de Loja; 2015.
6. Kifle M, Engdaw D, Alemu K, Rai-Sharma H, Amsalu S, Feleke A, et al. Work related injuries and associated risk factors among iron and steel industries workers in Addis Ababa, Ethiopia. 2014;63: 211–6.
7. Rizzo K, Chóez J. Implementación de un Sistema de Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo (SASST) en una Empresa productora de bebidas alimenticias. [Guayaquil, Ecuador]: Escuela Superior Politécnica del Litoral; 2014.
8. Ballester Arias A, García AM. Asociación entre la exposición laboral a factores psicosociales y la existencia de trastornos musculoesqueléticos en personal de Enfermería: Revisión sistemática y meta-análisis. *Rev Esp Salud Pública.* 2017;91(7):1–27.

9. Encalada A, Zegarra R, Uribe Malca AM, Tello M. Factores que desencadenan el estrés y sus consecuencias en el desempeño laboral en emergencia. *Rev Per Obst Enf.* 2007;3(1):50–7.
10. Perilla-Toro LE, Gómez-Ortiz V. Relación del estilo de liderazgo transformacional con la salud y el bienestar del empleado: el rol mediador de la confianza en el líder. *Journal of Work and Org Psyc* [Internet]. 2017; Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1576596217300245>
11. Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional. Prevención de trastornos musculoesqueléticos en la realización de ecografías. [Internet]; 2006. Disponible en: [https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/wp-solutions/2006-148\\_sp/](https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/wp-solutions/2006-148_sp/)
12. Padula R, Dennerlein J, Comper ML. Strategies and effectiveness of job rotation for musculoskeletal risk control and diseases in manufacturing industries: a systematic review and meta-analysis. PROSPERO [Internet]. 2014; Disponible en: [http://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/display\\_record.asp?ID=CRD42014013319](http://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/display_record.asp?ID=CRD42014013319)
13. Ker K, Edwards P, Felix L, Blackhall K, Roberts I. Caffeine for the prevention of injuries and errors in shift workers. [Internet]. *Cochrane Database of Systematic Reviews*; 2010. Disponible en: <http://www.cochrane.org/es/CD008508/caffeina-para-la-prevencion-de-lesiones-y-errores-en-los-trabajadores-por-turnos>
14. Mariko I, Masahide M, Eiji Y. Body mass index, blood pressure, and glucose and lipid metabolism among permanent and fixed-term workers in the manufacturing industry: a cross-sectional study. *BMC Public Health.* 2014;14:207.
15. T Kubo J, R Cullen M, Desai M, Modrek S. Associations between employee and manager gender: impacts on gender-specific risk of acute occupational injury in metal manufacturing. *BMC Public Health* [Internet]. 2013;13. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3924331/>
16. Benavides F, Wesseling C, Delclos G, Felknor S, Pinilla J, Rodrigo F. Working conditions and health in Central America: a survey of 12 024 workers in six countries. *Occup Environ Med.* 2014;71:459–65.
17. Luong Thanh B, Laopaiboon M, Kohn D, Sakunkoo P, Moe H. Behavioural interventions to promote workers' use of respiratory protective equipment. [Internet]. *Cochrane Database of Systematic Reviews*; 2016. Disponible en: <http://www.cochrane.org/es/CD010157/maneras-de-estimular-los-trabajadores-que-usen-el-equipo-de-proteccion-para-impedir-que-respiren>
18. Yu-Xin C, Hai-Yan C, Lin-Feng L. Prevalence and risk factors of contact dermatitis among clothing manufacturing employees in Beijing. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2017;96(12). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5371456/>

19. Revuelta Agüero, M., Betancourt Bethencourt, J., Toro Ramírez, R., Martínez García, Y. Caracterización del ambiente térmico laboral y su relación con la salud de los trabajadores expuestos. *Rev Cub de Salud y Trabajo*. 2015;16(2):3-9.
20. Torres García, L., Robles Carrera, M., Noda Rubio, I. Apicabilidad de un instrumento estandarizado para evaluar el daño auditivo en trabajadores expuestos a ruido. *Rev Cub de Salud y Trabajo*. 2016;127(1):17-23.
21. Arias Castro, G., Martínez Oropesa, C., Augusto Reyes, C. Evaluación de las vibraciones globales transmitidas a trabajadores en una empresa agroindustrial productora de azúcar. *Salud Trab*. 2016;24(1):27-37.
22. González Ruíz, G., Baena Díaz, B., Gómez Domínguez, W., Mercado Mendoza Y. Riesgo de exposición a compuestos químicos en trabajadores de transformación de la madera. *Hacia la Prom de Sal*. 2012;17(1):105-117.
23. Martín y Wogalter en Martí Fernández, F., Van der Haar, R., López López, J., Portell, M., Torner Solé, M. La comprensión de los pictogramas de peligro de productos químicos entre trabajadores del sector de limpieza. *Arch Prev Riesgos Labor*. 2015;18(2):66-71.
24. Padrón Vega, Y., Moreno Pérez, S., Márquez Ferrer, A., González Valdés, L., Pérez Hernández F. Accidentabilidad laboral en expuestos a riesgos biológicos en instituciones de salud. *Rev Ciencias Médicas*. 2017;21(2).
25. Ballester Arias, A., García, A. Asociación entre la exposición laboral a factores psicosociales y la existencia de trastornos musculo esqueléticos en personal de enfermería: Revisión sistemática y meta-análisis. *Rev Esp Salud Pública*. 2017; vol. 91:7 de abril:e1-e27.
26. Luttmann A, Jäger M, Griefahn B, Caffier G, Liebers F, Steinberg U. Preventing musculoskeletal disorders in the workplace. [Online]. *Protecting workers' Health series*. 2004;5:1-32. [consultado 17 septiembre 2017]. Disponible en: <http://www.who.int>
27. Montiel, M., Romero, J., Palma, A., Quevedo, A., Rojas, L., Chacin, B., Sanabria, Ch. Valoración de la carga postural y riesgo musculo esquelético en trabajadores de una empresa metalmeccánica. *Salud de los trabajadores*. 2006;14(1).
28. Organización Internacional del trabajo. *Estrés en el trabajo: un reto colectivo*. Ginebra. [Internet]. 2016; Disponible en: <http://www.ilo.org>