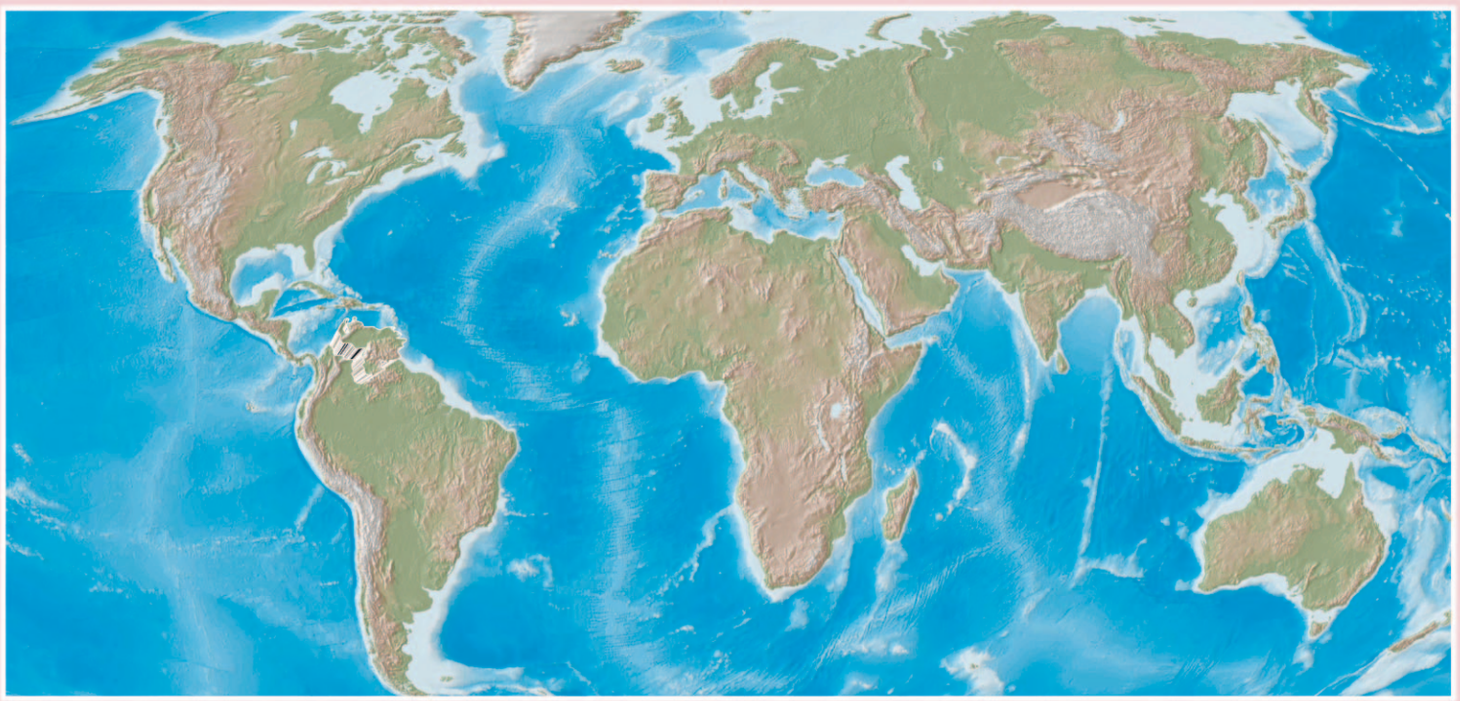
SALUD DE LOS TRABAJADORES

Volumen 19, Número 2
Julio - Diciembre 2011

ISSN: 13-15-0138 / Depósito legal pp 199302AR125 / Publicación semestral



ARTÍCULOS

El trabajo precario: origen de los daños a la salud en la industria de la construcción

Aptitud física de trabajadores que realizan trabajo manual o mecanizado en faenas forestales chilenas

Niveles de mercurio en ambiente y en fluidos biológicos. Caso de la metalurgia en Almadén, España (1986-2001)

Relevancia de la profesión en los usos del tiempo de mujeres y hombres

NOTA CIENTÍFICA

Enfermedades de los trabajadores de las minas de Almadén y Almadenejos (España, 1883-1887)

Universidad de Carabobo.
Postgrado en Salud Ocupacional
e Higiene del Ambiente Laboral
Rif: G-20000041-4
www.uc.edu.ve

Servicio Autónomo
Instituto de Altos Estudios
"Dr. Arnoldo Gabaldon"
Rif: G-20006221-5
www.iaes.edu.ve

SALUD DE LOS TRABAJADORES

Volumen 19, Número 2
Julio-Diciembre 2011

CONTENIDO

EDITORIAL

ARTÍCULOS

El trabajo precario: origen de los daños a la salud en la industria de la construcción.
Precarious work and adverse to health effects in the construction industry.
*Laura Elena León Cruz, Mariano Noriega Elío & Ignacio Méndez Ramírez **103***

Aptitud física de trabajadores que realizan trabajo manual o mecanizado en faenas forestales chilenas.
Physical fitness of workers carrying out manual and mechanized forestry work in Chile.
*Silvia Lagos-Padilla & Elias Apud Simon.....**115***

Niveles de mercurio en ambiente y en fluidos biológicos. Caso de la metalurgia en Almadén, España (1986-2001).
Mercury levels on the environment and in biological fluids. Case of the metallurgy in Almadén, Spain (1986-2001).
*José Tejero Manzanares, Santiago Español Cano, Juan Jesús Serrano García & Francisco de Paula Montes Tubío.....**123***

Relevancia de la profesión en los usos del tiempo de mujeres y hombres.
Relevance of the profession in the women and men time use.
*Mª Pilar Matud Aznar & Mª José Del Pino Espejo 1**35***

NOTA CIENTÍFICA

Enfermedades de los trabajadores de las minas de Almadén y Almadenejos (España, 1883-1887).
The Diseases of the miners of Almadén and Almadenejos (Spain 1883-1887).
*Emiliano Almansa Rodríguez, Francisco de Paula Montes Tubio, José Mª Iraizoz Fernández & Demetrio Fuentes Ferrera **147***

EDITORIAL

Mercado de trabajo situado: entre lo local y lo global

La historia del capitalismo nos muestra una continua redefinición de los espacios económicos y políticos, así como la historia de la teoría social nos muestra un continuo debate sobre las funciones que corresponden al estado y al mercado. En la sociedad global-local de la actualidad asistimos a una nueva redefinición del mercado y del estado que afectan de forma diferenciada a los mercados de trabajos en las distintas localidades. El trabajo como objeto científico puede ser comprendido como **trabajo situado** en contextos institucionales socio-económicos-político-culturales específicos. Analizar el mercado de trabajo de forma situada significa explicar y comprender el proceso de globalización y el proceso de localización a partir de la construcción de un nuevo paradigma que integre la racionalidad económica, la racionalidad burocrática y la lógica situacional de los agentes de la vida cotidiana.

Por otro lado, la formación del mercado capitalista, la libre circulación de bienes y personas sobre el territorio, la estandarización de las formas culturales (lengua, sistemas de pesos y medidas, etc.) y la garantía de seguridad interna (policía) y externa (ejército) fueron elementos fundamentales para la consolidación del estado-nación, la burguesía y el capitalismo, como explica K. Marx en *La ideología alemana*. Desde el punto de vista del trabajo, el estado-nación y la burguesía transforman el vínculo personal entre siervos y señores en un nuevo vínculo contractual, con la finalidad de obtener una seguridad jurídica para los negocios a través del trabajo asalariado. De esta forma nació el mercado de trabajo como institución social.

El momento de máxima institucionalización del mercado de trabajo se produjo como reacción a la crisis creada por la aplicación de las tesis liberales a la realidad económica en el inicio del siglo XX. Las teorías económicas liberales defendían, y defienden, que el mercado y la libre concurrencia de los individuos y sus intereses personales son suficientes para generar el orden social. Sin embargo, la aplicación de estos principios en las primeras décadas del siglo pasado, dieron origen al Crack de 1929. Lo que enseña este hecho histórico es que la racionalidad económica (intereses individuales) necesita de la racionalidad política (intereses colectivos) que regule y limite los efectos perversos del mercado.

Es conocido que la crisis de 1929 se resolvió con la creación del Estado de Bienestar propuesta por las teorías keynesianas y la teoría política social-demócrata. Las intervenciones del Estado de Bienestar se orientaron hacia la corrección de los desequilibrios estructurales de la economía sobre el territorio, sectores de producción y población. Estas intervenciones pueden ser divididas en dos categorías: por un lado, las políticas dirigidas a la acumulación como producción nacional, infraestructura, incentivos fiscales, regulación del mercado de trabajo, incremento de los salarios y, por lo tanto, el consumo. Y por otro, las políticas de legitimación necesarias para corregir los efectos negativos del mercado como educación, salud, entre otros. El resultado de esta reorganización de las funciones del estado y el mercado originó uno de los mayores momentos de expansión del capitalismo en Estados Unidos, Europa y Japón, por ejemplo. Es así como estas realidades, bajo el imperativo del crecimiento económico y el desarrollo, así como las presiones generadas por las luchas de trabajadores(as), se produce un fuerte movimiento legislativo relativo a las condiciones salariales, condiciones de trabajo, indemnización por accidentes laborales, subsidio por accidentes de trabajo, subsidio de desempleo y jubilación que adquieren características distintas en cada país.

El agotamiento del modelo de producción fordista y la crisis fiscal del estado en la década del 70 significó la ruptura del pacto estado-mercado-sociedad característico del Estado de Bienestar. Con la reorganización del sistema productivo a escala mundial, como estrategia de una nueva fase de expansión del proceso de globalización capitalista, se conforman espacios productivos interconectados, que operan bajo esquemas que persiguen la homogeneización de políticas económicas entre los países del mundo. En este marco cobra fuerza la iniciativa de privatizar el sector público y la aplicación de políticas neoliberales impuestas por el Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial (sintetizadas en el Consenso de Washington de 1989). Bajo esta orientación el estado y el mercado entran en una nueva fase de reorganización que incide en el mercado de trabajo situado, el cual presenta como rasgo fundamental un profundo proceso de flexibilización y desreglamentación de consecuencias globales en la población trabajadora, sus condiciones de vida y salud. Asimismo, uno de los efectos inmediatos de la nueva lógica productiva globalizada, fundamentada en la automatización, informatización y la microelectrónica, ha sido la reducción de empleos en aquellas partes del mundo donde el mercado de trabajo se encuentra fuertemente formalizado y reglamentado y, al mismo tiempo, el aumento de los puestos de trabajos en otras partes del mundo donde se protege con menos intensidad los derechos de los trabajadores. Es decir, se ha incrementado en estas últimas el empleo precario, desregulado y flexible. Es importante señalar que con la apertura de las economías nacionales, se garantiza la libre circulación de todos los factores de producción, con excepción de la mano de obra, que permanece prisionera en los territorios nacionales.

Bajo este panorama, el concepto de mercado de trabajo, entendido como lugar en el cual se produce el encuentro entre las demandas que realizan las empresas y las ofertas de trabajo de las personas que desean desempeñar un puesto de trabajo como asalariados, es inadecuado en las actuales condiciones del capitalismo globalizado. Es necesario desconstruir el paradigma economicista que sitúa al mercado en el centro del proceso de globalización. Así, como también es necesario construir un paradigma que integre la racionalidad económica del mercado, la racionalidad político-burocrática del estado y la lógica de la situación social específica de los agentes de la vida cotidiana en cada territorio. Para poder **explica**r el comportamiento de las curvas de la oferta y de la demanda del mercado de trabajo, necesitamos **comprender** los agentes locales y sus redes de relaciones sociales que afectan a la toma de decisiones económicas y las formas de utilización de los recursos públicos existentes en los lugares específicos.

Expresado de otra forma, el *homo oeconómicus* y el *homo políticus* deben ser completados con el ***homo situs***, como define Hassan Zaoual en *Globalização e diversidade cultural.* En la actualidad solo podemos tener una mejor compresión del mercado de trabajo si éste es referido a localidades específicas donde el conjunto de creencias, mitos, normas, valores, representaciones sociales, relaciones de solidaridad, de cooperación, de conflicto, relaciones de familia y de amistad tienen una importancia vital. Los pueblos nunca reaccionan igual en todas partes. Sus acciones, no necesariamente, están relacionadas a la maximización del benéfico (racionalidad económica), ni a estrategias para incrementar el poder (racionalidad política). Así, los mercados de trabajo situados son construidos por agentes localizados, que actúan reflexivamente sobre las estructuras sociales, culturales, económicas y políticas. Reflexivamente significa que cuestionan las estructuras existentes y, también, las estrategias de los otros agentes locales y globales que intervienen en la localidad.

En síntesis, la globalización económica ha significado cambios en los espacios y modos de regulación del capitalismo que tienen efectos diferentes sobre las dimensiones económicas, políticas, sociales y culturales de las localidades. Es precisamente en las localidades, entendidas como puntos de encuentro entre lo local y lo global, donde los científicos sociales y los profesionales relacionados con las políticas públicas y las relaciones de trabajo deben analizar el mercado de trabajo situado y el papel de los gobiernos locales en la implantación de políticas que consideren los procesos

globales y la situación local en su complejidad. Esto significa que está en juego una reflexión epistemológica, teórica y metodológica que dé cuenta de la nueva realidad del mercado de trabajo situado y sus implicaciones en los agentes de la vida cotidiana con la finalidad de optimizar, en las comunidades locales, la calidad de vida de los trabajadores y trabajadoras bajo los principios de solidaridad y cooperación.

Prof. Dr. Julio César Cabrera Medina
Departamento de Relaciones Internacionales
Universidad Estatal de Paraíba, João Pessoa, Brasil
juliocabreramedina@gmail.com

ARTÍCULO

El trabajo precario: origen de los daños a la salud en la industria de la construcción.

Precarious work and adverse to health effects in the construction industry.

Laura Elena León Cruz[1], Mariano Noriega Elío[2] & Ignacio Méndez Ramírez[3]

Resumen

Las nuevas formas de organización laboral provocan incertidumbre, precarización y violación de los derechos de los trabajadores. El obrero de la construcción es vulnerable porque tiene que aceptar condiciones de trabajo inhumanas para poder sobrevivir. Este estudio analiza la relación entre esas condiciones y los trastornos musculoesqueléticos, la fatiga y los accidentes. Se aplicó una encuesta validada en población trabajadora mexicana (n=128). Esta industria en México se caracteriza por pésimas condiciones de trabajo: la jornada es al menos de 12 horas, 99% de los trabajadores tiene contrato temporal y 77% no tiene ninguna prestación. Más de 75% está expuesto a múltiples riesgos que se asociaron con trastornos musculoesqueléticos de miembros superiores e inferiores (57,8%), lumbalgia (50%), fatiga crónica (48,4%) y accidentes de trabajo (44,5%). Las interacciones sinérgicas mostraron que la extensión y la intensidad de la jornada se encontraron fuertemente relacionadas con el esfuerzo físico intenso y las posiciones forzadas, para generar los diversos padecimientos.

Palabras Clave: trabajadores, construcción, accidentes de trabajo, enfermedades profesionales.

Abstract

New forms of work organization cause uncertainty and increased precariousness, and infringe on workers' rights. Construction workers are vulnerable because they have to accept inhumane working conditions in order to survive. This study analyzes the relationship between these conditions and musculoskeletal disorders, fatigue and accidents. A previously validated survey was administered to a population of Mexcian workers (n=128). Conditions in the construction industry in Mexico are extremely poor: the work shifts are at least 12 hours long, 99% of workers work under temporary contracts, and 77% of workers receive no benefits. More than 75% are exposed to multiple hazards which were associated with musculoskeletal disorders of the limbs (57.8%), low back pain (50%), chronic fatigue (48.8%) and occupational injuries (44.5%). Synergistic interactions showed that the long duration and intensity of the working day were strongly related to intense physical activity and awkward positions in generating the various adverse health effects observed.

Keywords: workers, construction, occupational injuries, occupational diseases.

[1]Unidad de Medicina Familiar 84, Salud en el Trabajo, Instituto Mexicano del Seguro Social. laura.leonc@imss.gob.mx
[2]Maestría en Ciencias en Salud de los Trabajadores, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. mnoriega@correo.xoc.uam.mx
[3]Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, Universidad Nacional Autónoma de México. imendez@servidor.unam.mx

Introducción

La industria de la construcción es parte fundamental de la vida socioeconómica de cualquier nación del mundo, tanto porque laboran en ella alrededor de 7% de la población mundial, como por su contribución al producto interno bruto, ya que se estima que aporta 10% en todo el planeta, esto es aproximadamente 3 trillones de dólares al año (Murie, 2007). En México contribuye con 4,9% del producto interno bruto y emplea alrededor de un millón 200 mil personas, entre asalariados y trabajadores por su cuenta. Los valores totales de producción generados fueron aproximadamente de 16 mil millones de dólares en todo el país (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática - INEGI, 2006).

A pesar de su relevancia económica, según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), las actividades en esta industria no se encuentran dentro de los llamados "trabajos decentes", pues ofrecen un bajo status social, salarios insuficientes, contratos a tiempo determinado, informalidad, subcontratación y nula protección legal y de salud. La labor de la construcción es considerada una ocupación peligrosa, pues los obreros se encuentran expuestos, de manera excesiva y rutinaria, a múltiples riesgos como: sustancias químicas, esfuerzo físico intenso y demandas psicosociales (Murie, 2007 & Choudry & Dongping, 2008). Los daños a la salud son múltiples, desde accidentes de trabajo, hasta problemas crónicos como mesotelioma por asbesto o dermatitis de contacto por cemento (Watterson, 2007).

Las nuevas formas de organización del trabajo han hecho aún más evidente la vulnerabilidad de estos obreros. Las muy precarias condiciones laborales de la industria de la construcción obedecen a que las empresas contratistas violan sistemáticamente la legislación y los derechos de los trabajadores. El estudio de caso que aquí se presenta es una muestra palpable de esta situación. Las grandes empresas imponen sus condiciones no sólo a los trabajadores, los cuales tienen una desigualdad manifiesta, sino a los gobiernos, tanto el federal como los estatales, que no sólo permiten que así suceda, sino que facilitan, por medio de toda clase de triquiñuelas, la violación de la ley y la sobreexplotación de estos obreros. Las condiciones de trabajo, salariales, de contratación, de multiexposición a riesgos, ilustradas aquí con unos cuantos de estos problemas, son sólo una pequeña muestra de lo que los trabajadores mexicanos están enfrentando.

El objetivo de esta investigación fue analizar la relación entre los trastornos musculoesqueléticos de miembros superiores e inferiores (TMSeI), la lumbalgia, la fatiga y los accidentes de trabajo con los riesgos y exigencias asociados a éstos, en los obreros de la construcción de un distribuidor vial de la Ciudad de México.

Los trastornos musculoesqueléticos, tanto los de miembros superiores e inferiores (TMSeI) como la lumbalgia, se presentan con mayor frecuencia en los trabajadores de la construcción que en otros operarios, debido a la exposición prolongada a esfuerzo físico intenso y a posiciones forzadas. Afectan al aparato locomotor y su costo tanto para el obrero como para el sector productivo es elevado (Lemasters, Bhattacharya, Borton & Mayfield, 2006 & Van Der Molen, Sluiter & Frings, 2009). En un estudio elaborado en Estados Unidos, se encontró que los carpinteros que llevaban 20 años o más realizando su labor, tuvieron estadísticamente más desórdenes musculoesqueléticos en los hombros, manos, dedos y rodillas que un grupo con menos de 10 años de actividad (Lemasters, Atterbuy, Booth-Jones, Bhattacharya, Ollila-Glenn, Forrester & Forst, 1998). Así también un estudio realizado en Venezuela reportó que 67,4% de los trabajadores de una obra de ingeniería civil tuvo síntomas musculoesqueléticos, cuya mayor molestia fue el dolor en la parte baja de la espalda (50,6%) (Bellorín, Sirit, Rincón & Amortegui, 2007). Estas cifras elevadas fundamentan la necesidad de prevenir dichos trastornos, no sólo porque son limitantes para sus actividades, sino por las secuelas físicas y psicológicas que presentan, incluso después de su retiro (Lemasters *et al*).

La fatiga es producida por la acumulación de diversos tipos de estrés que una persona experimenta durante el día, consume la energía del organismo y puede recuperarse con el descanso, la comida y el esparcimiento. Cuando no ocurre una recuperación al final de la jornada y existe una exposición prolongada a ello, se presenta la fatiga patológica o crónica. Ésta se manifiesta con la presencia de cambios de humor, depresión, enojo, nerviosismo, irritabilidad, malestar general, pérdida del apetito, dolores de cabeza, mareos, insomnio e indigestión, y puede ser precursora de otro tipo de enfermedades (Stellman & Daum, 1986). En el campo de la salud en el trabajo, la fatiga puede ser ubicada como mediadora psicofisiológica entre el proceso de trabajo y diversos daños a la salud. Su presencia se encuentra relacionada con el desgaste físico, pero también con las exigencias mentales del trabajo

diario (Martínez, 2000), incluso se considera que por sí sola es un trastorno que disminuye las capacidades del trabajador. Actualmente, existen algunos estudios que pretenden demostrar la respuesta del organismo a la fatiga originada por las condiciones de trabajo, en obreros de la construcción (Tüchsen & Hannerz, 2004 & Faber, Persson, Hansen, Hjoriskov, Orbaek & Schibye, 2007). Este estudio pretende contribuir tomando a la fatiga como un mediador entre los riesgos y los daños a la salud, pero también como una enfermedad en sí misma.

El accidente de trabajo es uno de los problemas que afecta con mayor frecuencia a los obreros de esta industria y es la causa de la pérdida de miles de vidas cada año (López, Ritzel, Fontaneda, Alcántara & González, 2008). La OIT estima que se producen al menos 60 mil accidentes de trabajo mortales en un año, en las obras de construcción de todo el mundo. Esto significa que aproximadamente 17% del total de accidentes mortales en el trabajo (1 de cada 6) recaen en el sector de la construcción (International Labor Organization - ILO, 2005). Sin embargo, en México el número total de accidentes de trabajo en la construcción reportados por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) fue de alrededor de 23 mil, con una tasa de 2,1 por cada 100 trabajadores, ocupando el cuarto sitio dentro de las actividades económicas con mayor número de accidentes (Instituto Mexicano del Seguro Social - IMSS, 2007). Las defunciones por esta causa en obras de construcción de ingeniería civil fueron 91. Esto muestra un subregistro escandaloso en las cifras oficiales, como se ha mostrado en diversas investigaciones (Villegas, Noriega & Cuellar, 1997; Aguilar, Juárez, Markowitz, Hernández, Sánchez & Vázquez, 2003 & Salinas, López, Soto, Caudillo, Sánchez & Borja, 2004). Poco se han estudiado hasta ahora otros problemas de salud en estos trabajadores, a pesar de que son tan importantes o más que los propios accidentes, como se muestra en este estudio.

Metodología

Se realizó un estudio observacional, de tipo descriptivo. La recolección de la información se hizo durante junio y julio de 2007. La población (N=128) incluyó al conjunto de los carpinteros (54,6%) y de los fierreros (45,3%). Sólo se consideró a los hombres, ya que el personal femenino en la obra era de 9 mujeres. El nivel de participación de los obreros fue de 100%.

La recolección de la información se realizó con dos instrumentos: una guía de observación del proceso de trabajo y una encuesta sobre riesgos, exigencias y problemas de salud, validada en población trabajadora mexicana. La guía se completó con documentos normativos de la empresa y entrevistas con informantes clave. Esta guía proporcionó información acerca de los elementos del proceso, los objetos y los medios de trabajo, la actividad del trabajador y las características de la organización laboral. Las preguntas fueron abiertas y validadas mediante estudios piloto (Alvear & Villegas, 1989).

Con la encuesta se captaron algunas características demográficas y sociales, aspectos del proceso de trabajo y de la valoración de los obreros sobre el mismo (Noriega, Franco, Martínez, Villegas, Alvear & López, 2001). Exploró riesgos tales como deficiencias en: pisos y escaleras, instalaciones eléctricas, manejo de sustancias peligrosas, equipos de soldadura, equipo contra incendios, orden y limpieza y equipo de protección personal. Las exigencias evaluadas fueron: jornadas de más de 48 horas a la semana, realizar trabajos pendientes en horas o días de descanso, trabajo nocturno, trabajo a destajo, supervisión estricta, recibir órdenes confusas de los jefes y realizar esfuerzo físico muy pesado. Las exigencias disergonómicas se exploraron con 24 preguntas, donde se averiguó si: realizaban movimientos de fuerza con hombros, brazos, manos, espalda, cintura o piernas; levantaban objetos desde el piso, desde alturas entre las rodillas y pecho o arriba de los hombros, cargaban, empujaban o jalaban objetos de más de 30 kilos, el uso de herramientas manuales, adoptaban posiciones forzadas, o realizaban movimientos por encima o detrás de los hombros, requerían estar encorvados; los movimientos repetitivos de manos, movimientos de rotación de cintura, hombros o muñecas tensos, el tiempo de permanecer de pie o sentado y permanecer en cuclillas.

Los daños a la salud se conformaron a través de los síntomas que presentaban los trabajadores y que, agrupados, constituyeron diagnósticos presuntivos. Se captaron 4 de ellos: a) Los trastornos musculoesqueléticos de miembros superiores e inferiores (TMSeI), se exploraron con las preguntas sobre si ha sufrido alguna lesión que le dificulte o impida trabajar en cuello, hombros, codos, muñecas o manos, espalda, cintura, cadera o asentaderas, muslos, rodillas, tobillos o pies. b) La lumbalgia se exploró a través de si había tenido dolor en la parte baja de la espalda y

si dicho dolor se corría a la pierna. c) La evaluación de la fatiga patológica en los trabajadores, se hizo mediante el Yoshitake, un cuestionario diseñado en Japón y validado para la población mexicana, estableciendo como punto de corte 7 respuestas afirmativas (Barrientos, Martínez & Méndez, 2004). d) Los accidentes de trabajo se exploraron a través de: número y tipo de accidente en el último año; tipo de incapacidad y número de días de ésta; mecanismo de la lesión; parte del cuerpo afectada y el objeto que provocó la lesión. Si algún trabajador presentaba dos o más accidentes, se aplicaba otro formato con las mismas opciones de respuesta.

La mayoría de las preguntas fueron dicotómicas. Se realizaron algunos cambios en éstas para que pudieran ser entendidas de acuerdo al nivel de escolaridad de la población. El cuestionario fue validado por estudios piloto.

La captura y procesamiento de la información se realizó en los programas PROESSAT y JMP. Se realizó control de calidad cotejando una de cada 5 encuestas y se estableció la base de datos final.

Para contabilizar los trastornos musculoesqueléticos se tomó un solo diagnóstico para cada trabajador. Es decir, cuando un trabajador tenía más de uno de estos padecimientos se registró únicamente uno. Los accidentes se contabilizaron como eventos separados, esto es, un obrero pudo presentar dos accidentes de diferente naturaleza, por lo que se tomaron como dos accidentes distintos.

Por ser las variables categóricas, para las asociaciones bivariadas y múltiples entre riesgos y exigencias con los daños a la salud se utilizaron modelos de regresión logística. Los modelos se aplicaron con y sin interacciones (Hosmer & Lemeshow, 1989).

La participación de la población fue voluntaria. Se les explicó a todos la finalidad del estudio y se les aclaró que no tenía ningún efecto nocivo para su salud. Se incluyó una hoja de consentimiento informado y se les garantizó la confidencialidad de los datos.

Resultados

La edad promedio de la población estudiada fue de 34 años (DE 11,2). Hubo una muy baja escolaridad, ya que más de 60% no tenía instrucción o sólo llegaba al nivel básico. Hasta un 90% no laboraba en otro empleo, pero casi 80% de ellos contó con ingresos extras, que aportaban otros miembros de la familia. La mayoría se desplazaba en transporte público y más de 80% tardaba más de 30 minutos en llegar de su domicilio a la obra.

Refirieron tener un sindicato, pero no lo conocían. La mayoría de los obreros no contaba con ninguna prestación. El servicio médico lo ofrecía la empresa con su médico particular, no había vacaciones y, al terminar la obra, los trabajadores quedaban "libres" para buscar otro empleo, es decir, eran despedidos sin ninguna de las prestaciones que les correspondía de acuerdo a la Ley.

La duración de la jornada era de 12 horas al día, de lunes a viernes. La jornada semanal era de 65 horas, incluyendo las 5 horas de los sábados. De acuerdo a la Ley Federal del Trabajo (2006), se debe pagar al doble las horas excedentes por semana. En esta obra no sucedió así. Laboraban horas extras que iban desde 5 no pagadas, hasta dobles turnos de 12 horas, pagadas como turno completo. La única pausa programada era la de la comida, de las 13:00 a las 14:00 horas. La empresa no proporcionaba las herramientas de trabajo. Tenían que fabricarlas ellos mismos o las compraban. Contaban con instalaciones eléctricas provisionales para emergencias y una fuente de luz que utilizaba diesel. No contaban con instalaciones de agua potable. Los sanitarios eran portátiles y estaban en malas condiciones higiénicas. No había vestidores, pero montaban campamentos provisionales construidos por ellos mismos con madera y láminas metálicas donde dejaban sus pertenencias. Como uniforme, algunos obreros, recibían camisetas con el logotipo de la empresa. No existían áreas de descanso ni un lugar donde tomar sus alimentos. Llevaban un refrigerio que comían en los alrededores y otros acudían con vendedores ambulantes.

El equipo de protección personal lo aportaba la empresa y consistía en guantes, cascos, arneses y tapones auditivos por los cuales debían firmar un vale y devolverlos. La constructora no proporcionaba botas o zapatos de trabajo, lentes protectores ni otros equipos.

De los obreros 99%, tanto carpinteros como fierreros, estaba contratado de manera eventual y tenía menos de un año de antigüedad en la empresa. 56% de los carpinteros y 48% de los fierreros tenían menos de 3 años de experiencia, pero 23% y 19%,

respectivamente, tenían 11 años y más realizando estos oficios. 70% mencionó haber faltado alguna vez a trabajar. 90% dormía, únicamente, de 4 a 7 horas, menos de las 8 recomendadas para la recuperación adecuada de las actividades diarias.

Para explorar, de una manera indirecta, cómo valoraban los obreros su trabajo, se preguntó si les gustaría que sus hijos se dedicaran a lo mismo que ellos, a lo cual 90% contestó que no le gustaría.

Las medidas de seguridad e higiene eran muy deficientes en relación con: orden, limpieza, sistemas contra incendio, instalaciones eléctricas, ruido, condiciones térmicas extremas y servicios para los trabajadores. Esto quiere decir que la empresa no cumplía lo especificado en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) en ninguno de estos rubros. Se encontró basura de todo tipo en las áreas de trabajo, además de que los restos de materiales que se utilizaban, por ejemplo, madera y alambre, no se colocaban en un sitio específico. Los baños necesitaban de una recolección más frecuente de los desechos, ya que una vez a la semana no era suficiente.

Para la parte de sistemas contra incendio, se observó que no había una brigada que se encargara de prevenir o combatir estos percances. Tampoco se contaba con alarma de ningún tipo para avisar de un posible incendio, esto hubiera sido prioritario sobre todo en el almacén de sustancias peligrosas. No había equipo de protección personal para la revisión de las áreas donde se manejaba alta tensión.

Los carpinteros y los fierreros estaban muy expuestos a condiciones inseguras en lo referente a: pisos, techos, paredes, rampas, escaleras, herramientas de mano, eléctricas o neumáticas, en el manejo, transporte y almacenamiento de materiales y sustancias peligrosas y en el equipo de soldadura y corte. Lo mismo sucedió en cuanto a las condiciones inseguras por la falta de orden y limpieza en sus áreas de trabajo y por la falta de equipo de protección personal. Estas deficiencias se explican claramente por las características de las condiciones laborales, ya que estos obreros desarrollaban sus actividades directamente en las zonas de maniobras (Tabla N° 1).

Las exigencias más importantes fueron aquellas relacionadas con el trabajo dinámico y estático, es decir, con el esfuerzo físico intenso y las posiciones forzadas. Al contrario de lo que pudiera pensarse, los obreros de la construcción no sólo están expuestos al trabajo dinámico (cargar, jalar, empujar), sino también al estático, es decir, permanecer en una misma posición mucho tiempo (Tabla N° 1).

Los daños a la salud que se presentaron con mayor frecuencia en esta población (Tabla N° 2) fueron los Trastornos Musculoesqueléticos de Miembros Superiores e Inferiores (TMSeI), con una tasa de 57,8 por cada 100 trabajadores, seguidos de la lumbalgia con 50. Un hecho alarmante y sobresaliente fue que se presentó fatiga patológica casi en la mitad de la población, 48,4%. Los accidentes laborales se presentaron con una tasa de 41,4 por cada 100 trabajadores. Es importante mencionar que en México, las cifras oficiales de accidentes para los obreros de la construcción, la tasa anual es de 2,1 (IMSS, 2007). Esto

Tabla Nº 1. Principales riesgos y exigencias de trabajo en los obreros de la construcción de un distribuidor vial de la Ciudad de México

Riesgos	Tasa (*)	Exigencias por esfuerzo físico intenso	Tasa (*)	Exigencias por posiciones forzadas	Tasa (*)
Deficiencias en techos, rampas o escaleras	89,1	Esfuerzo intenso con las piernas	96,8	Movimientos repetitivos con las manos	92,2
Deficientes herramientas de mano o neumáticas	78,9	Esfuerzo intenso con espalda o cintura	96,1	Movimientos de brazos por encima de los hombros	92,2
Manejo inadecuado de sustancias peligrosas	77,3	Esfuerzo intenso con hombros, brazos o manos	96,1	Torcer o tensar las muñecas	87,5
Condiciones inseguras falta de orden y limpieza	75,8	Levantar objetos desde el nivel del piso	91,4	Estar encorvado	87,5
Deficiencias en el equipo de protección personal	64,1	Cargar, jalar o empujar objetos > 30 kilos	89,8	Rotación de cintura	79,7
Deficiencias en el equipo de soldadura y corte	22,7	Levantar objetos por arriba de los hombros	89,8	Permanecer en cuclillas o arrodillado	66,4

(*)Tasa de exposición por 100 trabajadores
Modelos logísticos ajustados por edad y antigüedad en la actividad
Fuente: Encuesta individual. Empresa de la construcción, 2007

Tabla Nº 2. Algunos de los principales padecimientos en los obreros de la construcción de un distribuidor vial de la Ciudad de México

Diagnóstico	Tasa(*)
Trastornos musculoesqueléticos de miembros superiores e inferiores (TMSeI)	57,8
Lumbalgia	50,0
Fatiga patológica	48,4
Accidentes de trabajo	41,4

(*)Tasa por 100 trabajadores ajustadas por edad y antigüedad
Fuente: Encuesta individual, 2007

significa que el daño en estos trabajadores es casi 20 veces mayor que lo reconocido oficialmente. En estos obreros, los accidentes de trabajo siguen siendo, aunque no el único ni el principal, sí un problema de salud de enormes proporciones.

Se analizó la relación entre las exigencias laborales, es decir, las expresiones específicas de las condiciones de trabajo y los daños a la salud en la población estudiada. En la Tabla N° 3 se aprecia cuáles son las exigencias que se relacionan de manera principal con la presencia de TMSeI. Se observó que los obreros expuestos a los riesgos y exigencias aquí mencionados tienen tasas por arriba de 60 por cada 100 trabajadores, lo cual es una muestra de sus precarias condiciones de trabajo. La mayoría de las exigencias que se relacionaron con los TMSeI son las disergonómicas, es decir, aquellas que implican realizar las tareas en posiciones inadecuadas para el cuerpo, con las consecuencias en el aparato locomotor. Así se encontró en esta investigación que la probabilidad de padecer un TMSeI entre los trabajadores expuestos a ciertas exigencias, es hasta 3 veces mayor que en aquellos no expuestos. Todas las diferencias fueron estadísticamente significativas.

Llama la atención que el trabajo nocturno es la exigencia que presenta mayor tasa, pues casi 70 de cada 100 trabajadores expuestos tienen esa condición. Esto, desde luego, también se explica porque aquellos obreros que trabajan durante la noche se encontraban cubriendo doble turno de labores.

En la Tabla N° 4 se muestran las exigencias relacionadas con la presencia de lumbalgia. Al igual que para los TMSeI, se encontraron tasas de morbilidad, en los trabajadores expuestos, de más de 50 por cada 100 trabajadores, lo que confirma las deficientes condiciones de trabajo, sobre todo en lo relacionado a las exigencias disergonómicas. Los obreros tienen alrededor de 2 veces más probabilidades de enfermar de lumbalgia si presentan algunas de las exigencias mostradas en esta Tabla. Todas las diferencias fueron significativas.

Con respecto a la fatiga patológica (Tabla N° 5) se observa nuevamente cómo son las exigencias disergonómicas las que se relacionan de manera más estrecha con dicho problema de salud. Es muy importante notar que más de 50% de los obreros expuestos a estas exigencias presentaron fatiga. También se aprecia claramente que el realizar un esfuerzo físico intenso aumenta hasta casi 4 veces la probabilidad de padecerla, lo que reafirma la importancia que tiene el trabajo corporal en estos obreros y cómo sufren un desgaste físico significativo.

Tabla Nº 3. Trastornos músculo-esqueléticos de MSeI y su relación con exigencias de trabajo

Exigencias	Sí* (1)	No* (2)	Razón (1)/(2)	IC	p
Trabajo nocturno	70,6	47,1	1,5	1,1-2,0	0,007
Posiciones forzadas	66,2	38,4	1,7	1,2-2,4	0,003
Esfuerzo físico intenso	64,6	23,0	2,7	1,5-4,7	0,000
Rotación de cintura	63,7	34,6	1,8	1,1-2,8	0,007
Trabajar con los hombros tensos	63,3	37,0	1,7	1,1-2,6	0,013
Torcer o mantener tensas las muñecas	61,6	31,2	1,9	1,1-3,5	0,021
Movimientos repetitivos	61,0	20,0	3,0	1,2-7,2	0,011

*Tasa por 100 trabajadores
Modelos logísticos, ajustados por edad y antigüedad
Fuente: Encuesta individual, 2007

Los accidentes de trabajo se comportaron de manera muy diferente al resto de los daños a la salud aquí analizados (Tabla N° 6). En primer lugar, se encontró que el trabajo a destajo es la exigencia que más se relaciona con los accidentes laborales, pues existe una probabilidad de más del doble de presentar un accidente en estos obreros en comparación con aquellos que no tienen este tipo de régimen. De la misma manera, el recibir órdenes confusas o poco claras del jefe, al igual que la falta de equipo de protección personal, también están ligados a la presencia de accidentes.

La fatiga, como ya se ha dicho, puede ser una consecuencia natural después de una jornada de trabajo, pero desaparece con el descanso. Sin embargo, el interés en estudiarla deriva de aquella fatiga crónica, que no se recupera con el descanso y que puede ser generadora de procesos patológicos como enfermedades y accidentes. Así, en la Tabla N° 7 se observa que la fatiga crónica es un mediador en la generación de accidentes, pues el riesgo de que éstos aparezcan fue casi del doble, en los trabajadores que padecían fatiga en comparación con quienes no tenían este problema, con diferencias estadísticamente significativas. Desde luego, la fatiga patológica misma es un daño a la salud de consideración, independientemente de su relación con los accidentes, pues la tasa de 48 por cada 100 trabajadores, es evidencia de ello.

Tabla Nº 4. Lumbalgia en trabajadores obreros de la construcción y su relación con exigencias de trabajo

Exigencias	Sí* (1)	No* (2)	Razón (1)/(2)	IC	p
Adoptar posiciones forzadas	58,4	30,7	1,9	1,2-2,9	0,003
Movimientos de rotación de cintura	56,8	23,0	2,4	1,3-4,3	0,002
Mantener los hombros tensos	56,4	25,9	2,1	1,2-3,7	0,004
Estar encorvado	53,5	25,0	2,1	1,0-4,3	0,032
Cargar, empujar o jalar objetos > 30 kg	53,0	23,0	2,3	1,0-5,1	0,040

*Tasa por 100 trabajadores
Modelos logísticos, ajustados por edad y antigüedad
Fuente: Encuesta individual, 2007

Tabla Nº 5. Fatiga patológica en obreros de la construcción y su relación con exigencias de trabajo

Exigencias	Sí* (1)	No* (2)	Razón (1)/(2)	IC	p
Permanecer en cuclillas	56,4	32,5	1,7	1,1-2,6	0,010
Adoptar posiciones forzadas	56,1	30,7	1,8	1,1-2,8	0,008
Esfuerzo físico intenso	55,1	14,2	3,9	1,7-8,3	0,000
Mantener los hombros tensos	54,4	25,9	2,1	2,2-3,6	0,008

*Tasa por 100 trabajadores
Modelos logísticos, ajustados por edad y antigüedad
Fuente: Encuesta individual, 2007

Tabla Nº 6. Accidentes en obreros de la construcción y su relación con exigencias de trabajo

Exigencias	Sí* (1)	No* (2)	Razón (1)/(2)	IC	p
Trabajar a destajo	80,0	33,9	2,3	1,3-4,2	0,003
Recibir órdenes confusas o poco claras de su jefe	50,0	30,0	1,6	1,0-2,6	0,023
Falta de equipo de protección personal o su deficiente mantenimiento	43,9	26,0	1,6	1,0-2,8	0,045

*Tasa por 100 trabajadores
Modelos logísticos, ajustados por edad y antigüedad
Fuente: Encuesta individual, 2007

Tabla Nº 7. Tasas de accidentes de trabajo en los obreros de la construcción con y sin fatiga crónica

Exigencias	Con fatiga* (1)	Sin fatiga* (2)	Razón (1)/(2)	IC 95%	Valor de p
Accidente de trabajo	48,4	27,3	1,8	1,1-2,8	0,0136

*Tasa por 100 trabajadores
Modelos logísticos, ajustados por edad y antigüedad
Fuente: Encuesta individual, 2007

Para profundizar en la relación entre las condiciones de trabajo y los daños a la salud en los obreros de la construcción se estudiaron también las interacciones entre las exigencias laborales, es decir, la relación estadísticamente significativa entre dos o más exigencias y, en particular, las interacciones sinérgicas, o sea, la potenciación de la probabilidad de producir un daño a la salud cuando se conjuntan dos o más. Llama la atención que aquellas exigencias relacionadas con la extensión o la intensidad de la jornada, como laborar más de 48 horas a la semana, realizar labores en horas o días de descanso y realizar trabajo a destajo y nocturno, se encuentran relacionadas fuertemente con exigencias por esfuerzo físico (cargar y levantar objetos pesados, hacer movimientos de fuerza con diferentes partes del cuerpo) y posiciones forzadas (trabajar encorvado, rotación de cintura, movimientos repetitivos y tensión excesiva y prolongada en hombros y muñecas), para producir los diversos daños a la salud.

En particular, como se aprecia en la Tabla N° 8, los trastornos musculoesqueléticos, tanto los de miembros superiores e inferiores y la lumbalgia, tienen una probabilidad de presentarse mucho mayor en tres situaciones específicas. Primero, cuando ante la presencia de esfuerzo físico intenso hay una jornada semanal mayor de 48 horas. Segundo, cuando se adoptan posiciones forzadas frecuentes, pero a la vez se trabaja también una jornada semanal mayor de 48 horas. Y, tercero, cuando se combinan exigencias relacionadas con el esfuerzo físico intenso y las posiciones forzadas. En los tres casos las interacciones están claramente demostradas y las diferencias entre los trabajadores que las presentan y los que no son estadísticamente significativas, con un $p<0,001$.

De la misma manera, en la misma Tabla N° 8 se observa que la presencia de fatiga crónica es mucho más frecuente cuando interactúan exigencias relacionadas con el tiempo de trabajo, como son: el alargamiento de la jornada (> 48 horas a la semana); el trabajo en días de descanso o el trabajo nocturno y se combinan con exigencias disergonómicas (posiciones forzadas frecuentes durante la jornada). También se presenta fatiga cuando se combinan las exigencias relacionadas con el esfuerzo físico intenso y las posiciones forzadas durante la mayor parte de la jornada.

Fue muy interesante encontrar que las interacciones para la generación de accidentes del trabajo (Tabla N° 8) se dan de una manera diferente a las de los trastornos musculoesqueléticos y la fatiga. En este caso, la potenciación de un mayor riesgo de accidentarse aparece ante la presencia de trabajo a destajo (intensificación de la actividad) y éste se combina con el trabajo nocturno, el recibir órdenes confusas, la falta de equipo de protección personal o cuando se manejan, transportan y almacenan sustancias peligrosas.

Discusión (a manera de conclusiones y propuestas)

Las nuevas formas de organización del trabajo provocan incertidumbre, precarización y violación de los derechos laborales de los trabajadores. El obrero de la construcción es vulnerable porque tiene que aceptar condiciones de trabajo muy precarias y riesgosas para poder sobrevivir. Las jornadas extenuantes (por intensificación y alargamiento de la jornada) son un punto medular que es necesario modificar, pues además de que violan flagrantemente la Ley Federal del Trabajo generan, como se ha mostrado en esta investigación, graves daños a la salud (Tüchsen, Hannerz & Spangenberg, 2005). Los salarios son insuficientes para cubrir sus necesidades y tienen muy pocas horas diarias de descanso. Los obreros estudiados tienen una valoración negativa sobre su trabajo (Kompier, Ybema,

Tabla Nº 8. Interacción sinérgica de exigencias asociadas con TMSeI, lumbalgia, accidentes y fatiga en trabajadores de la construcción

Exigencias(*)	TMSeI	Lumbalgia	Fatiga	Accidentes
Trabajar una jornada semanal > 48 horas y realizar esfuerzo físico intenso (levantar objetos desde el nivel del piso; o cargar objetos > 30 kilos)	+	+		
Trabajar una jornada semanal > 48 horas y adoptar posiciones forzadas (movimientos repetitivos con las manos; o rotación constante de cintura; o torcer o mantener tensas las muñecas para trabajar; o permanecer encorvado)	+	+	+	
Trabajar una jornada semanal > 48 horas y realizar trabajos en horas o días de descanso			+	
Trabajar en horas o días de descanso o realizar trabajo nocturno y posiciones forzadas (realizar movimientos con la espalda o cintura o tener los hombros tensos al trabajar)			+	
Realizar esfuerzo físico intenso (cargar objetos > 30 kilos; o levantar objetos desde el piso; o movimientos de fuerza con la espalda; o movimientos de fuerza con los hombros; o movimientos de fuerza con las piernas) y adoptar posiciones forzadas (rotación constante de cintura; o estar encorvado; o movimientos repetitivos con las manos; o torcer o mantener tensas las muñecas; o permanecer de pie durante toda la jornada)	+	+	+	
Realizar trabajo a destajo en interacción con: trabajo nocturno; o recibir órdenes confusas del jefe o superior; o condiciones riesgosas por la falta de equipo de protección personal; o en el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias peligrosas				+

*Tasa por 100 trabajadores
Modelos logísticos, ajustados por edad y antigüedad
Fuente: Encuesta individual, 2007

Janssen & Taris, 2009). Muestra cómo los trastornos musculoesqueléticos, la fatiga y los accidentes son el resultado de causas originadas en el proceso de trabajo. Incluso los datos oficiales del Instituto Nacional de Estadística y Geografía - INEGI (2006), evidencian las formas nocivas en que se llevan a cabo estos trabajos en nuestro país: contratos eventuales, rotación intensa de personal, diferentes niveles de mando y varios patrones en períodos de tiempo cortos, realización de varias tareas al mismo tiempo.

Es imprescindible el cumplimiento de la ley en relación con las formas de contratación (eliminar a las empresas subcontratistas o, al menos, que asuman la misma responsabilidad que las contratantes), la seguridad social y el respeto a las Normas Oficiales Mexicanas, pues todas se violan en materia de seguridad e higiene.

La mayoría de las teorías y de los enfoques que han estudiado a estos trabajadores desde la salud laboral, no muestran una relación clara con el proceso de trabajo, pues no establecen el origen de los daños a la salud en la forma en la que se realiza éste. Ninguna evalúa sus características y, por consiguiente, no generan propuestas para modificarlo, por lo que hacen ver estos padecimientos como inevitables.

En la mayoría de los planteamientos hay una tendencia clara a culpar al trabajador. No mencionan las causas que llevan a un obrero a actuar de determinada manera. A fin de cuentas, los actos de los trabajadores son consecuencia y no causa de las deficientes condiciones de trabajo y formas de organización laboral. Las exigencias laborales, bajo estas teorías, son prácticamente dejadas de lado en la generación de los problemas de salud. Las posiciones dominantes sólo hablan de los factores de riesgo como causantes de estos daños, por lo tanto, se cree que la organización y el proceso de trabajo son irrelevantes. Sin embargo, contrario a los estudios clásicos sobre este tema, donde a las condiciones inseguras o al ambiente físico se les atribuye ser los principales causantes de estos problemas (Raouf, 1998), aquí se encontró que el trabajo a destajo es la exigencia que más se relaciona con los accidentes laborales. Las explicaciones son claras, pues

significa que los obreros deben laborar a mayor velocidad y con menor precaución, pues para ellos la cantidad de trabajo que realicen es igual al pago que recibirán, lo cual implica que varios cambios en las formas de organización del trabajo son imprescindibles para evitar estos problemas de salud (Chau, Benamghar, Siegfried, Dehaene, Dangelzer, Français *et al*, 2006 & Gambatesea, Behmb & Rajendranca, 2008). Por último, la falta de equipo de protección personal y su deficiente mantenimiento siguen siendo problemas importantes de seguridad, por lo que se debe poner énfasis en que la empresa cumpla con estas obligaciones (Lipscomb, Schoenfisch, Shishlov & Myers, 2010).

Se encontraron condiciones de seguridad e higiene muy precarias, lo mismo que instalaciones deficientes o inexistentes para: una alimentación digna, agua para beber, sanitarios, regaderas y lugares de descanso.

De acuerdo con las deficiencias encontradas, se sugieren cinco propuestas con el fin de mejorar las condiciones de vida, laborales y de salud de estos trabajadores:

1. Con respecto a las condiciones de trabajo se encontró el fenómeno de la eventualidad como un problema muy importante a resolver. Es primordial ofrecer estabilidad laboral al personal, con contratos de base y salario por jornada (Kompier *et al*, 2009). Las jornadas extenuantes son un punto medular que debe ser modificado, es decir, suprimir el trabajo a destajo, las jornadas de 12 horas y las horas extras, lo que redundaría seguramente en una marcada disminución de los trastornos musculoesqueléticos, la fatiga y los accidentes laborales. Se deben respetar las 8 horas diarias que establece la Ley Federal del Trabajo o, en su caso, no permitir más de las 9 horas extras a la semana que están fijadas en la Ley y que se deben pagar al doble de las otras. Como lo mencionan los artículos 67 y 68 de la mencionada Ley, el patrón se obliga a pagar al triple las horas extras que excedan de nueve a la semana. En cualquier caso, se debería pugnar por suprimir las horas extras.

2. Con relación a los riesgos es imprescindible respetar la normatividad laboral: se propone respetar la NOM 001 (Norma Oficial Mexicana 001, 1999), donde se establece que las áreas de trabajo tienen que estar limpias y en orden, así como darles mantenimiento preventivo y correctivo a las instalaciones, maquinarias y herramientas. Estas últimas deberían ser proporcionadas por la empresa y darles un mantenimiento adecuado.

3. Otro tipo de exigencias encontradas en este estudio fueron las asociadas al esfuerzo físico excesivo y a las posiciones forzadas. La OIT declara la necesidad de fijar pausas durante la jornada laboral para disminuir la exposición del trabajador que requiere cargar, jalar, empujar y rotar el cuerpo en diferentes posiciones (International Labor Organization - ILO, 1997). Es necesario el auxilio de la tecnología (instrumentos y maquinaria) para ayudar al trabajador a cumplir con sus labores sin tanto esfuerzo físico (Lima, 2009). En pleno siglo XXI, y a pesar del desarrollo tecnológico, el uso del cuerpo como herramienta de trabajo principal y el esfuerzo físico pesado siguen siendo los principales componentes en la industria de la construcción (Sobeih, Salem, Genaidy, Abdelhaim & Shell, 2009 & Halpern, 1992).

4. Es imprescindible suprimir a las empresas subcontratistas (outsourcing), pues es un mecanismo tendente a librar de la responsabilidad a las empresas. Si esto no es posible, al menos, se les debe pedir el cumplimiento de la ley, sobre todo, en relación a que los trabajadores deben estar asegurados, instrumentar las medidas de seguridad e higiene apropiadas e instalar los servicios necesarios para mejorar las condiciones de trabajo de los obreros. De la misma manera, para que dichas recomendaciones puedan tener éxito se debe capacitar a los obreros en cuanto a las tareas que van a desempeñar y a las medidas de seguridad e higiene que están obligados a adoptar, pero también de la misma manera, se les debe capacitar en los derechos que puede ejercer.

Las consecuencias de padecer los daños a la salud aquí estudiados, desde el punto de vista económico, social y familiar, son diversas y negativas. En lo económico significa una reducción de los ingresos familiares, con el consecuente detrimento en la alimentación y educación para los hijos de estos obreros, quienes tienen que insertarse al sector productivo a edades muy tempranas. Como consecuencia se perpetúan los patrones de baja educación y expectativas de vida. Cuando un obrero enferma o sufre un accidente que le provoca una secuela que le impide trabajar, la vida familiar e individual se trastoca profundamente, pues requiere de cuidados que en sociedades como la nuestra casi siempre se relega a las hijas. La madre debe buscar ingresos saliendo a laborar o buscando actividades extras además del trabajo doméstico. A nivel individual, el volverse discapacitado en una sociedad donde la utilidad del hombre se mide por la eficacia para ser productivo, provoca que se generen sentimientos de culpa, inutilidad y depresión, repercutiendo esto en la salud mental del trabajador.

5. La inclusión de la fatiga patológica en este estudio se debe a que, en la mayoría de las teorías de los accidentes, no es tomada en cuenta como un factor coadyuvante p ara la presentación de éstos. Sin embargo,

puede ser una condición determinante para que un accidente se presente, por lo que debe ser estudiada e incluida en toda investigación sobre las causas de dichos percances. Este hallazgo fue medular en esta investigación y será necesario tomarlo en cuenta si se quiere prevenir los accidentes de trabajo.

Como conclusión final se puede decir que se mostró cómo las precarias condiciones de trabajo, producto de las nuevas formas de organización laboral, son las que propician directamente la presencia de daños a la salud en los obreros de esta industria.

Referencias Bibliográficas

Aguilar, G., Juárez, C., Markowitz, S., Hernández, M., Sánchez, F. & Vázquez, J. (2003). Globalization and the Transfer of Hazardous Industry: Asbestos in Mexico, 1979-2000. *Int J Occup Environ Health, 9*, 272-279.

Alvear, G. & Villegas, J. (1989). Herramientas para el estudio de la nocividad laboral. En M. Noriega (Comp.). *En defensa de la salud en el trabajo* (pp. 77-105). México: Editorial SITUAM.

Barrientos, T., Martínez, S. & Méndez, I. (2004). Validez de constructo, confiabilidad y punto de corte de la prueba de síntomas subjetivos de fatiga en trabajadores mexicanos. *Salud Pública de México, 46*, 516-523.

Bellorín, M., Sirit, Y., Rincón, C. & Amortegui, M. (2007). Síntomas músculo-esqueléticos en trabajadores de una empresa de construcción civil. *Salud de los Trabajadores, 15*(2), 89-98.

Chau, N., Benamghar, L., Siegfried, C., Dehaene, D., Dangelzer, J., Français, M., Jacquin, R. *et al.* (2006). Determinants of occupational fracture proneness: A case-control study in construction and railway workers. *J Occup Health, 48*, 267-270.

Choudry, R. & Dongping, F. (2008). Why operatives engage in unsafe work behavior: investigating factors on construction sites. *Saf Sci, 46*, 566-584.

Faber, A., Persson, R., Hansen, A., Hjoriskov, N., Orbaek, P. & Schibye, B. (2007). Concentrations of cortisol, testosterone and glycosylated haemglobin (HbA_{1c}) among construction workers with 12-h workdays and extended workweeks. *Int Arch Occup Environ Health, 80*, 404-411.

Gambatesea, J., Behmb, M. & Rajendranca, S. (2008). Design´s role in construction accident causally and prevention: Perspective from an expert panel. *Saf Sci, 46*, 675-691.

Halpern, M. (1992). Prevention of low back pain: Basic ergonomics in the workplace and the clinic. *Bailliere's Clin Rheum, 6*, 705-730.

Hosmer, D. & Lemeshow, S. (1989). *Applied logistic regression*. USA: Willey Interscience.

International Labor Organization - ILO. (1997). Safety, *health and welfare on construction sites: A training manual* (Comp). Montevideo: Cinterfor.

International Labor Organization - ILO. (2005). *World day for safety and health at work 2005: A background paper* (Comp). Geneva: Autor.

Kompier, M., Ybema, J., Janssen, J. & Taris, T. (2009). Employment contracts: Cross-sectional and longitudinal relations with quality of working life, health and well-being. *J Occup Health, 51*, 193-203.

Lemasters, G., Atterbuy, M., Booth-Jones, A., Bhattacharya A., Ollila-Glenn, N., Forrester, C. & Forst, L. (1998). Prevalence of work related musculoskeletal disorders in active union carpenters. *Occup Environ Med*, 55, 421-427.

Lemasters, G., Bhattacharya, A., Borton, E. & Mayfield, L. (2006). Functional impairment and quality of life in retired workers of the construction trades. *Experimental Aging Research, 32*, 227-242.

Lima, F. (2009). Workers' health coordinated actions: a proposal for supra-institutional action. *Rev Bras Saúde Ocup, 34*, 67-78.

Lipscomb, H., Schoenfisch, A., Shishlov, K. & Myers, D. (2010). Nonfatal tool- or equipment-related injuries treated in US emergency departments among workers in the construction industry, 1998-2005. *Am J Ind Med, 53*, 581-587.

López, M., Ritzel, D., Fontaneda, I., Alcántara, O. & González, J. (2008). Construction industry in Spain. *J Saf Res*, *39*(5), 497-507.

Martínez, S. (2000). *El estudio de la integridad mental en su relación con el proceso de trabajo*. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.

México. Instituto Mexicano del Seguro Social - IMSS. (2007). *Riesgos de trabajo, trabajadores e indicadores por división de actividad económica y tipo de riesgo*. México: autor

México. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática - INEGI. (2006). *Principales Indicadores de Empresas Constructoras*. Mexico*:* Estadísticas Económicas de México.

México. Ley Federal del Trabajo. (2006). *Publicada en el Diario Oficial de la Federación*, 17 de enero. México: Gobierno Federal.

Murie, F. (2007). Building Safety an International Perspective. *Int J Occup Environ Health*, *13*, 5-11.

Noriega, M., Franco, J., Martínez, S., Villegas, J., Alvear, G. & López, J. (2001). *Evaluación y seguimiento de la salud de los trabajadores*. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.

Norma Oficial Mexicana NOM 001. (1999). Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo, condiciones de seguridad e higiene. Secretaría del Trabajo y Previsión social (13 diciembre). Extraído el 11 de febrero de 2008, de la siguiente dirección electrónica: http://www.stps.gob.mx/02_sub_trabajo/01_dgaj/normas.htm.

Raouf, A. (1998). Accident Prevention. Theory of Accident Causes. *Encyclopaedia of Occupational Health and Safety* (4 ed.). Ginebra: OIT.

Salinas, J., López, P., Soto, M., Caudillo, D., Sánchez, F. & Borja, V. (2004). El subregistro potencial de accidentes de trabajo en el Instituto Mexicano del Seguro Social. *Salud Pública Mex*, *46*(3), 204-209.

Sobeih, T., Salem, O., Genaidy, A., Abdelhaim, T. & Shell, R. (2009). Psychosocial Factors and Musculoskeletal Disorders in the Construction Industry. *J Constr Engrg and Mgmt*, *135*, 267-277.

Stellman, J. & Daum, S. (1986). El trabajo es peligroso para la salud. *Manual de riesgos en el lugar de trabajo y que hacer al respecto*. 1ª Ed. México: Siglo XXI Editores.

Tüchsen, F. & Hannerz, H. (2004). Building camps and work related injuries. *Occup Environ Med*, *61*, 370-371.

Tüchsen, F., Hannerz, H. & Spangenberg, S. (2005). Mortality and morbidity among bridge and tunnel construction workers who worked long hours and long days constructing the Great Belt Fixed Link. *Scand J Work Environ Health*, *31*(Suppl 2), 22-26.

Van Der Molen, H., Sluiter, J. & Frings, M. (2009). The use of ergonomic measures and musculoskeletal complaints among carpenters and pavers in a 4.5-year follow-up study. *Ergonomics*, *52*, 954-963.

Villegas, J., Noriega, M. & Cuéllar, R. (1997). Los accidentes de trabajo en México: una nueva visión sobre salud laboral. *Salud de los Trabajadores*, *5*(1), 33-42.

Watterson, A. (2007). The international construction industry. Global construction health and safety-what works, what does not, and why?. *Int J Occup Environ Health*, *13*, 1-3.

Fecha de recepción: 10 de septiembre de 2010
Fecha de aceptación: 07 de marzo de 2011

Salud trab. (Maracay) 2011, Jul.- Dic., 19(2), 115-122

ARTÍCULO

Aptitud física de trabajadores que realizan trabajo manual o mecanizado en faenas forestales chilenas.

Physical fitness of workers carrying out manual and mechanized forestry work in Chile.

Silvia Lagos-Padilla[1] & Elias Apud Simon[2]

Resumen

El objetivo del presente estudio fue verificar si existen diferencias en la aptitud física de trabajadores forestales que desempeñan actividades dinámicas de tipo manual y trabajadores forestales que realizan actividades mecanizadas. La población estudiada correspondió a 917 varones entre 20 y 49 años de edad, evaluados entre los años 2001 y 2006. Los índices fisiológicos considerados para la evaluación de la condición física, fueron porcentaje corporal de masa grasa y capacidad aeróbica (VO_2 máx) expresada en l O_2 min^{-1} y en ml O_2 min^{-1} kg^{-1}. Los resultados mostraron que existen diferencias estadísticamente significativas de medias, respecto al peso corporal, el porcentaje de masa grasa y la capacidad aeróbica, variables que presentaron mejores resultados en los trabajadores que desempeñaban actividades manuales. Se concluye que estas diferencias se debieron principalmente al menor gasto de energía que demanda el trabajo mecanizado, puesto que los trabajadores estudiados, tenían similares características en edad y estatura, convivían juntos en campamentos forestales, donde consumían los mismos alimentos y mantenían hábitos similares de recreación, por lo que sus estilos de vida se diferenciaban básicamente en la demanda energética del trabajo realizado.

Palabras Clave: peso corporal, actividad física, recreación.

Abstract

The aim of the present study was to determine if there are differences in the physical fitness of Chilean workers carrying out manual versus mechanized work in forestry. The study was carried out on a sample of 917 male workers, 20 to 49 years of age, and evaluated in the Ergonomics Unit of the University of Concepcion between 2001 and 2006. Aerobic capacity (VO_2 max), expressed as l O_2 min^{-1} and in ml O_2 min^{-1} kg^{-1} , as well as percent body fat were the physiological variables considered for the comparison. Results showed significant statistical differences for mean body mass, percent body fat and VO_2 max, indicating better fitness in workers doing manual work. These differences appear to be mainly due to the sedentary nature and lower energy expenditure of mechanized work, as both worker groups were similar in age and stature, lived together in forest camps, and ate the same food. Educational efforts aimed at machine operators should include healthy eating habits and encouraging more physical activity during leisure times.

Keywords: body weight, physical activity, recreation.

[1]Ingeniero Civil Industrial, Ergónoma y Experta Profesional en Prevención de Riesgos. Dr© en Cs. Ambientales. Profesor Asistente de la Facultad de Ciencias Biológicas, miembro del Programa PROMOSALUD, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. slagos@udec.cl

[2]Ergónomo, PhD en Ergonomía, Profesor Titular de la Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. eapud@udec.cl

Introducción

Los estudios realizados a partir de los años 70 en el sector forestal (Apud, Elgstrand & Teljstedt, 1972), particularmente sobre salud de los trabajadores y su relación con la productividad (Apud, Bostrand, Mobbs & Strehlke, 1989), determinaron que la mayoría de las actividades desarrolladas por estos trabajadores, se realizaban con herramientas manuales, requerían gran esfuerzo muscular y un gasto de energía que demandaba una ingesta de alimentos que aportara al menos 16.744 kJ diarios (4.000 kcal). Con esos antecedentes, se diseñó una minuta de 4.000 kcal diarias promedio, distribuida en tres comidas, la que paulatinamente fue siendo adoptada por las diferentes empresas forestales (Apud & Valdés, 1993). Un estudio efectuado en 50 empresas del rubro a comienzos de la década del 90, reveló que 86% había adoptado sin grandes modificaciones, dietas como la propuesta originalmente (Apud & Valdés, 1995). En 1996, el proyecto FONDEF D96I1108 (Apud & Lagos, 1996), permitió transferir este conocimiento sobre los requerimientos de ingesta al 100% de las empresas forestales más grandes del país (Apud, Gutiérrez, Lagos, Maureira, Meyer & Espinoza, 1999), dieta cuyo aporte calórico se mantiene en la actualidad (Lagos, 2006). Esto, debido a que los procedimientos de trabajo todavía incluyen una proporción importante de actividades que se realizan haciendo uso de herramientas manuales y mano de obra intensiva (Apud *et al* & Rojas, 2003). Aunque en las últimas décadas se ha producido una creciente mecanización (Rojas, 2003 & Ackerknecht, 2003).

Lo expuesto es de particular importancia, debido a que las faenas forestales, por concentrarse en zonas rurales, hacen necesario que los trabajadores permanezcan temporalmente en campamentos o en pensiones de pueblos cercanos, donde por lo general se les proporciona una alimentación basada en los requerimientos de los trabajadores que tienen el mayor gasto de energía laboral (Apud *et al*, 1999). Cabe señalar que independiente de las diferencias en la intensidad del esfuerzo, mantienen hábitos de vida similares en cuanto a su gasto energético en recreación y descanso (Apud *et al*).

En este escenario, el objetivo del presente estudio fue verificar si existen diferencias en la condición física de trabajadores forestales que desempeñan actividades dinámicas de tipo manual y trabajadores forestales que desempeñan actividades mecanizadas. Para tal propósito, se consideró la capacidad aeróbica y el contenido corporal de masa grasa, como indicadores de condición física, debido a que se ha demostrado la efectividad de estos indicadores en evaluaciones de carga física y rendimiento, en faenas de cosecha y manejo forestal (Apud *et al*, 1999 & Apud & Meyer, 2003a). Se suma a lo anterior, que diversos autores (Wilmore & Costill, 2004 & Casajús, Leiva, Ferrando, Moreno, Aragonés & Ara, 2006), concuerdan en que el grado de condición física y la composición corporal son potentes indicadores del estado de salud de las personas en todas las edades, existiendo relación entre actividad física, aptitud física y salud (Losada, Mora & Fernández, 2005). Un buen nivel de capacidad aeróbica está relacionado con la salud cardiovascular y en consecuencia con la capacidad para mantener una tarea físicamente demandante (Mora, M., Mora, J., González & Faraldo, 2005). La capacidad aeróbica, es el consumo máximo de oxígeno (VO_2 máx.), que se puede alcanzar durante un ejercicio exhaustivo (Garrido & Gonzalez, 2006). Refleja la capacidad combinada de los sistemas respiratorio y cardiovascular para obtener, transportar y entregar oxígeno a los músculos durante el trabajo, así como también la eficiencia para utilizar oxígeno durante los procesos metabólicos que conducen a la generación de energía. Esta variable, se expresa habitualmente en litros de oxígeno consumidos por minuto ($l\ O_2\ min^{-1}$) o en mililitros de oxígeno por kilogramo de peso corporal ($ml\ O_2\ min^{-1}\ kg^{-1}$) (Apud *et al*). Se utiliza esta segunda forma de expresión, porque a mayor peso corporal, mayor es el gasto de energía en actividades que requieren desplazamiento (Apud, Meyer & Maureira, 2002). En general, la mayor parte de la población masculina, tiene capacidades aeróbicas que oscilan entre 2,0 y 4,0 $l\ O_2\ min^{-1}$ y entre 35 y 55 $ml\ O_2\ min^{-1}\ kg^{-1}$ (Lagos, Orellana & Apud, 2009). A este respecto, The Cooper Institute for Aerobic Research (1999), sitúa el umbral de salud aeróbica para varones en 42 $ml\ O_2\ min^{-1}\ kg^{-1}$.

Materiales y métodos

La investigación es de tipo longitudinal - retrospectiva y descriptiva (Pineda & de Albarado, 2008). El universo de estudio estuvo constituido por 917 trabajadores forestales con al menos un año de experiencia en cargos de motosierrista, estrobero, hachero, podador, conductor y operador de máquinas, con edades entre 20 y 49 años, evaluados en la Unidad de Ergonomía de la Universidad de Concepción, entre los años 2001 y 2006. Las evaluaciones fisiológicas se realizaron en condiciones de laboratorio, con temperatura ambiente

menor a 20ºC, con posterioridad a un examen médico, la correspondiente autorización del médico a cargo y con el consentimiento de cada trabajador.

La capacidad aeróbica se estimó mediante el Nomograma de Astrand y Rhyming, método que requiere medir carga de trabajo y frecuencia cardiaca en un esfuerzo submáximo de la persona en evaluación (Astrand & Rodahl, 1985). Las pruebas de esfuerzo fueron realizadas en bicicletas ergométricas Cardio Care 828 E, Monark Exercise AB, Suecia. La frecuencia cardiaca se midió con monitores de ritmo cardiaco Polar Vantage NV, Finland (Apud *et al*, 2002).

Para evaluar la composición corporal, se usó un modelo de dos compartimientos, que divide al cuerpo en masa grasa (MG) y masa corporal libre de grasa (MCLG). La MG se estimó a partir de la medición de cuatro pliegues de grasa subcutánea, ubicados en la región bicipital, tricipital, subescapular y suprailíaca (Stoudt, Damon, McFarland & Roberts, 1965 & Huerta, Esparza & Urquidez, 2007). Para la ubicación anatómica de los pliegues, al igual que para el cálculo de la densidad corporal se utilizaron los criterios publicados de Durnin & Womersley (Aleman-Mateo, Esparza-Romero & Valencia, 1999). Esta técnica fue validada para población chilena (Apud & Jones, 1980). Los panículos adiposos se midieron con un plicómetro (Holtain LTD. Crymych U.K.).

El peso de los postulantes se registró con una balanza DETECTO (DETECTO SCALES INC., Broolyn, N.Y., U.S.A.) y la estatura se midió con un estadiómetro Holtain (Holtain Ltd, Croswell, Crymmych, Pembs.,UK). Estas variables antropométricas se midieron de acuerdo a la técnica descrita por Durnin (1989).

Los datos se analizaron con el paquete estadístico ISBN 1-884233-49-X (Statistica System for Windows, 2001). Se utilizó estadística descriptiva para caracterizar las variables fisiológicas. Los resultados se reportan en media y desviación estándar. La significación estadística para las diferencias de medias, se analizó con la prueba t de Student para dos muestras independientes.

En los criterios de análisis se consideró que para la población forestal, la capacidad aeróbica, expresada en l O_2 min^{-1} se clasifica como baja si es menor o igual a 2,6 l O_2 min^{-1}, regular si está entre 2,7 - 2,9 l O_2 min^{-1}, buena entre 3,0 - 3,7 l O_2 min^{-1}, muy buena entre 3,8 - 4,1 l O_2 min^{-1} y sobresaliente si es mayor o igual a 4,2 l O_2 min_{-1} (Apud *et al*, 1999). En términos de ml O_2 min^{-1} kg^{-1} se clasifica como baja si es menor o igual a 30 ml O_2 min^{-1} kg^{-1}, regular si está entre 31 - 37, ml O_2 min^{-1} kg^{-1}, buena entre 38 - 46 ml O_2 min^{-1} kg^{-1}, muy buena entre 47 - 51 ml O_2 min^{-1} kg^{-1} y sobresaliente si es mayor o igual a 52 ml O_2 min^{-1} kg^{-1} (Apud *et al*).

Por su parte, el contenido corporal de masa grasa (MG) de un individuo varón, permite una clasificación en los siguientes términos: físico delgado entre 5% y 10% de grasa corporal, físico corriente entre 10,1% y 15%, sobrepeso entre 15,1% y 20% y obeso superior a 20% (Durnin & Womersley, 1974; Apud & Jones, 1980 & Apud *et al*, 2002). Esta clasificación, que es una de las más estrictas y ha sido usada en estudios sobre trabajadores del sector forestal chileno (Apud *et al*, 1999; Apud *et al* & Lagos *et al*, 2009).

Resultados y discusión

De la síntesis estadística de medias y desviación estándar que se presenta en la Tabla Nº 1, se destaca que los trabajadores en promedio tenían buena capacidad aeróbica superando el umbral de salud aeróbica para varones, pero por su contenido corporal de masa grasa, presentaban sobrepeso.

Al separar la muestra en trabajadores que realizaban trabajo dinámico manual (motosierristas, estroberos, hacheros, podadores) y trabajadores que realizaban trabajo mecanizado (conductores, operadores de máquinas), en la Tabla Nº 2, mediante el test t de Student, se muestra que existieron diferencias estadísticamente significativas de medias, respecto al peso corporal, el % MG y la capacidad aeróbica. En la misma Tabla Nº 2 y en base a la clasificación de Apud y colaboradores, en cuanto a los rangos de aptitud física (Apud *et al*, 1999), se destaca que los trabajadores de actividades manuales presentaron "muy buena" capacidad aeróbica cuando se expresó en ml O_2 min^{-1} kg^{-1} pero mantuvieron el criterio de "sobrepeso" que presentó el grupo de estudio completo. Por su parte, los trabajadores de actividades mecanizadas tenían sólo "buena" capacidad aeróbica y eran "obesos" en cuanto al % MG. Si bien la capacidad aeróbica expresada en l O_2 min^{-1} fue también "buena", estos trabajadores tendieron a ubicarse en el extremo izquierdo del intervalo, es decir, muy al límite de ser clasificados con "regular" capacidad aeróbica. Más aún, según criterios de The Cooper Institute for Aerobic Research (1999), estos trabajadores estuvieron bajo el umbral de salud aeróbica para varones.

Tabla Nº 1. Síntesis descriptiva de la edad, peso, estatura, porcentaje de masa grasa y capacidad aeróbica de 917 trabajadores forestales evaluados entre los años 2001 y 2006

Variable	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
Edad (años)	917	32,97	20,00	49,00	7,83
Peso (Kg)	917	74,77	43,10	124,70	10,14
Estatura (m)	917	1,67	1,50	1,88	0,06
MG (%)	917	19,63	6,01	35,51	5,00
Cap. Aerob l O_2 min^{-1}	917	3,35	1,55	5,84	0,68
Cap. Aerob ml O_2 min^{-1} kg^{-1}	917	45,37	15,39	74,27	10,09

Fuente: Datos de la investigación, 2001-2006

Tabla Nº 2. Edad, peso, estatura, porcentaje de masa grasa y capacidad aeróbica de trabajadores forestales que desarrollaban actividades manuales (1) y actividades mecanizadas (2), evaluados entre los años 2001 y 2006

Variable	Media (2)	Media (1)	t-valor	p	N (2)	N (1)	DE (2)	DE (1)
Edad (años)	33,22	32,90	0,5185	0,6042	196	721	7,37	7,95
Peso (Kg)	**77,52**	**74,02**	**4,3251**	**0,0000**	**196**	**721**	**11,48**	**9,61**
Estatura (m)	1,68	1,67	0,9800	0,3273	196	721	0,06	0,06
MG (%)	**22,12**	**18,95**	**8,1421**	**0,0000**	**196**	**721**	**5,75**	**4,56**
Cap. Aerob l O_2 min^{-1}	**3,00**	**3,44**	**-8,4414**	**0,0000**	**196**	**721**	**0,59**	**0,67**
Cap. Aerob ml O_2 min^{-1} kg^{-1}	**39,43**	**46,99**	**-9,7657**	**0,0000**	**196**	**721**	**9,24**	**9,70**

Fuente: Datos de la investigación, 2001-2006

Cuando se segmentaron ambas muestras por rango de edad, esto es, trabajadores entre 20 y 29 años, 30 y 39 años, 40 y 49 años, se observó, como se muestra en la Tabla Nº 3, que los índices fisiológicos empeoraban a medida que avanzaba la edad, pero los resultados eran siempre más favorables para los trabajadores que realizaban actividades manuales.

Con respecto a los trabajadores jóvenes, entre 20 y 29 años, la prueba t de Student que se presenta en la Tabla Nº 4, mostró que ya había diferencias significativas en el % MG y en las dos expresiones de Capacidad Aeróbica. Sólo no hay diferencia estadística en el peso corporal, variable que por el Grafico Nº 1 acentúa sus diferencias según avanza la edad de los trabajadores.

En referencia a los rangos de aptitud física, los trabajadores jóvenes que realizaban actividades manuales presentaron "muy buena" capacidad aeróbica cuando se expresó en l O_2 min^{-1} y "sobresaliente" cuando se expresó en ml O_2 min^{-1} kg^{-1}. Por su parte, los trabajadores de actividades mecanizadas tenían "buena" capacidad aeróbica con ambas expresiones. Con estos resultados y según criterios The Cooper Institute for Aerobic Research (1999), los trabajadores entre 20 y 29 años, se situaron sobre el umbral de salud aeróbica para varones. Pero en cuanto al % MG presentaron "sobrepeso", con la diferencia que los trabajadores de actividades manuales mantienen el sobrepeso en el segundo rango de edad, es decir, entre los 30 y 39 años, en cambio los trabajadores que desarrollaban actividades mecanizadas presentaron obesidad a partir de los 30 años.

Tabla Nº 3. Peso, porcentaje de masa grasa y capacidad aeróbica de trabajadores forestales por rango de edad, que desarrollaban actividades manuales (1) y actividades mecanizadas (2), evaluados entre los años 2001 y 2006

Cod. edad	Cod. act.	N	Peso (Kg) Media	Peso (Kg) DE	MG (%) Media	MG (%) DE	C.Aerob (l/min) Media	C.Aerob (l/min) DE	C.Aerob (ml/min*kg) Media	C.Aerob (ml/min*kg) DE
1 1	1 2	275 65	72,3 73,2	8,0 11,8	16,0 17,6	4,21 5,88	3,8 3,3	0,6 0,6	52,6 46,2	8,5 9,2
2 2	1 2	281 85	74,2 78,7	10,3 10,7	19,7 22,9	3,35 3,66	3,4 2,9	0,6 0,5	46,1 37,6	8,5 7,1
3 3	1 2	165 46	76,5 81,5	10,2 10,7	22,5 27,0	3,71 3,64	3,0 2,7	0,6 0,6	39,1 33,4	7,3 6,7
All		917	74,8	10,1	19,6	5,00	3,3	0,7	45,4	10,1

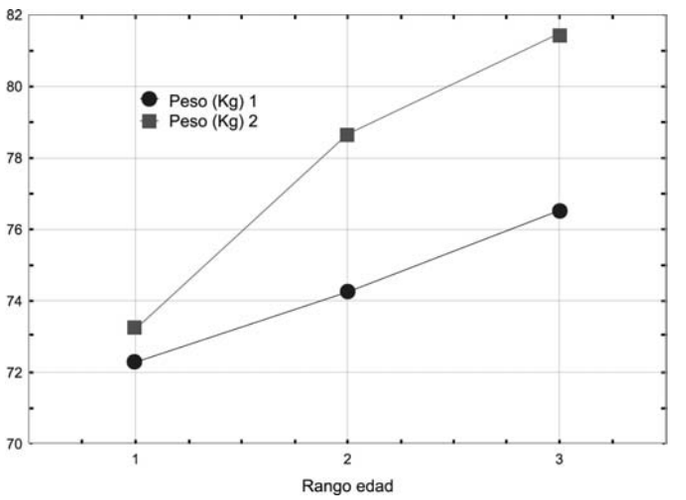
Cod edad: 1: [20,29] años; 2: [30,39] años; 3: [40,49] años
Fuente: Datos de la investigación, 2001-2006

Tabla Nº4. Relación entre peso, porcentaje de masa grasa y capacidad aeróbica de trabajadores forestales entre 20 y 29 años que desarrollaban actividades manuales (1) y actividades mecanizadas (2), evaluados entre los años 2001 y 2006

Variable	N (2)	N (1)	Media (2)	Media (1)	t-valor	p	DE (2)	DE (1)
Peso (Kg)	65	275	73,2	72,3	0,7557	0,4503	11,8	8,0
MG (%)	**65**	**275**	**17,6**	**16,0**	**2,5109**	**0,0125**	**5,9**	**4,2**
C.AerobO_2 min^{-1} kg^{-1}	**65**	**275**	**3,3**	**3,8**	**-5,5370**	**0,0000**	**0,6**	**0,6**
C.AerobO_2 min^{-1} kg^{-1}	**65**	**275**	**46,2**	**52,6**	**-5,3937**	**0,0000**	**9,2**	**8,5**

Fuente: Datos de la investigación, 2001-2006

Grafico Nº1. Relación entre peso, porcentaje de masa grasa y capacidad aeróbica de trabajadores forestales entre 20 y 29 años que desarrollaban actividades manuales (1) y actividades mecanizadas (2), evaluados entre los años 2001 y 2006



Fuente: Datos de la investigación, 2001-2006

Conclusiones

Los trabajadores estudiados presentaron cambios en relación al tradicional perfil físico del trabajador forestal chileno, mantuvieron el promedio de estatura, pero la capacidad aeróbica presentó valores disminuidos, aumentaron su porcentaje de masa grasa presentando sobrepeso, nivel superior al encontrado en diversas publicaciones como (Apud, 1978; Apud, 1983; Apud, Gutierrez, Lagos & Maureira, 1996 & Apud *et al*, 1999), que los han descrito como "corrientes".

Por su parte, la comparación de medias hizo que se rechazara la hipótesis nula y que se aceptara en términos probabilísticos que existe una diferencia estadísticamente significativa entre la condición física de trabajadores forestales que desempeñan actividades dinámicas de tipo manual y trabajadores forestales que desempeñan actividades mecanizadas. Las variables fisiológicas presentaron mejores resultados en los trabajadores que realizaban actividades manuales, los que por ende tenían una mejor condición física.

En cuanto a que todos los trabajadores presentaron sobrepeso este es un resultado que concuerda con las conclusiones llegadas en la Cumbre de Nutrición y Salud - Chile (2008) y la tendencia mundial sobre el aumento del contenido corporal de masa grasa en la población, como también lo muestran investigaciones recientes en poblaciones de trabajadores (Ratner, Sabal, Hernández, Romero & Atalah, 2008 & Lagos *et al*, 2009).

Aunque lo anterior se puede deber a la actividad laboral, a los hábitos recreacionales y/o a la alimentación, en el caso de los trabajadores forestales, por permanecer en campamentos o pensiones, la recreación y la alimentación tiende a ser similares y es la forma de trabajo la que ha cambiado. Labores que en el pasado se realizaban con gran esfuerzo muscular y herramientas manuales, paulatinamente van siendo realizadas por máquinas que liberan al hombre de gran parte del esfuerzo físico, reemplazándose la energía humana por la energía de las máquinas. El trabajo mecanizado hace que las personas disminuyan la actividad física por causa del trabajo y los hace progresivamente más sedentarios (Apud & Meyer, 2003b). En este contexto, el mayor problema detectado en este estudio, derivado de la mecanización del trabajo forestal, es la tendencia a la obesidad, por lo que es necesario generar estrategias de intervención en promoción de la salud en los lugares de trabajo. Una forma de contribuir a frenar esta tendencia, requeriría educar a los trabajadores en temas relativos a preservar su salud y optar a una vida de mayor calidad, de manera que ellos mismos puedan autorregular su ingesta de alimentos, debido a que habitualmente ingieren una dieta que está diseñada para trabajadores con mayor demanda de energía. Se debe considerar que generalmente por cada trabajador que realiza una actividad de tipo mecanizada hay tres o cuatro trabajadores que ejecutan actividades manuales. En el caso de este estudio, la recolección de datos durante seis años, arrojó una relación porcentual de 21% de trabajadores que desarrollaban actividades mecanizadas por 79% de trabajadores que realizaban actividades dinámicas manuales, razón por la cual se estima que es la capacitación de los trabajadores en temas relacionados con la saludable ingesta de alimentos, junto con estimularlos a incrementar sus actividades física en los tiempos de recreación, es una vía para entregar herramientas que potencien la promoción de hábitos de vida saludable y la prevención de enfermedades. Un aspecto relevante y que puede motivar tal proceso, es que estudios muestran que períodos de alrededor de tres meses, con entrenamiento y dieta apropiada, las personas pueden mejorar sustancialmente sus índices fisiológicos. Al respecto, la capacidad aeróbica se incrementa con la actividad física y la composición corporal mejora a través de la disminución del aporte calórico, el aumento del gasto de energía, o la combinación de ambos (Apud *et al*, 2002).

Referencias Bibliográficas

Ackerknecht, C. (2003). *Bosque: Vida y Trabajo. Perspectiva de Salud y Seguridad Ocupacional* (p. 241) XII World Forestry Congress. En acta del Congreso, Québec City, Canada.

Aleman-Mateo, H., Esparza-Romero, J. &Valencia, M. (1999). Antropometría y composición corporal en personas mayores de 60 años. Importancia de la actividad física. *Salud Pública México, 41,* 309-316.

Apud, E. (1978). *An application of physiological anthropometry to a study of Chilean male workers* Tesis de Maestría no publicada, Loughborough University, Leicestershire, U.K.

Apud, E. (1983). *A human biological field study of Chilean forestry workers.*Tesis Doctoral no Publicada, Loughborough University, Leicestershire, U.K.

Apud, E., Bostrand, L., Mobbs, I. & Strehlke, B. (1989). *Guidelines on ergonomic study in forestry.* Ginebra: International Labour Office - ILO.

Apud, E., Elgstrand, K. & Teljstedt, H. (1972). *Ergonomics and occupational health activities within chilean forestry*. Rapporter och Uppsater N° 53. Estocolmo: Editorial Royal College of Forestry.

Apud, E., Gutiérrez, M., Lagos, S & Maureira, F. (1996). *Bases para la certificación de aptitudes físicas, psicológicas y técnicas de trabajadores forestales.* Concepción: Fundación Chile.

Apud, E., Gutiérrez, M., Lagos, S., Maureira, F., Meyer, F. & Espinoza, J. (1999). *Manual de Ergonomía Forestal*. Concepción: Publicaciones Universidad de Concepción.

Apud, E. & Jones, P. (1980). Validez de la medición de los pliegues de grasa subcutánea en estudios de composición corporal. *Méd Chile,101*, 661-673.

Apud, E. & Lagos, S. (1996). *Desarrollo y transferencia de tecnologías ergonómicamente adaptadas para el aumento de la productividad del trabajo forestal.* Santiago: FONDEF D96I1108.

Apud, E. & Meyer, F. (2003a). Estudio ergonómico y de rendimiento en cosecha con harvester y forwarders. En M. Cardoso, A. de Souza, L. Minetti, J. Machado (Eds.). Technological Innovations on Forest Harvesting. 6th *Brazilian simposium on harvesting and wood transport* (pp. 201-216). Belo Horizonte: Federico Riveiro Editors.

Apud, E. & Meyer, F. (2003b). La importancia de la Ergonomía para los profesionales de la salud. *Ciencia y Enfermería*, *IX*(1), 15-20.

Apud, E., Meyer, F. & Maureira, F. (2002). E*rgonomía en el Combate de Incendios Forestales*. Concepción: Ed. Valverde.

Apud, E. & Valdés, S. (1993). Ergonomics in Chilean Forestry. *Unasylva*, *44*, 31-37.

Apud, E. & Valdés, S. (1995). *Ergonomics in forest: The chilean case*. Switzerland: International Labour Office - ILO.

Astrand, P. & Rodahl, K. (1985). *Texbook of Work Physiology*. New York: Mc Graw Hill Book Company.

Casajús, J., Leiva, M., Ferrando, J., Moreno, L., Aragonés, M. & Ara, I. (2006). Relación entre la condición física cardiovascular y la distribución de grasa de niños y adolescentes. Apunts. Med de l´Esport. 41: 7-14. Recuperado el 11 de febrero de 2008, de http://www.apunts.org/apunts_cat/ctl_servlet?_f=60&ident=13089453.

Cumbre de Nutrición y Salud - Chile. (2008). *El rol de la sociedad chilena en la prevención de la obesidad y otras enfermedades crónicas relacionadas con la dieta y la actividad física.* Valparaíso: Ministerio de Salud.

Durnin, J. (1989). Anthropometric methods for assessing nutritional status. En Horwitz, Mac Fadyen, Munro, Srcrimshaw, Steen, & Williams. *Nutrition in the elderly* (pp. 15-32). Oxford: Oxford University Press.

Durnin, J. & Womersley, J. (1974). Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 -72 years. *Br J Nutr*, *32*, 77-96.

Garrido, R. & González, M. (2006). Volumen de oxígeno por kilogramo de masa muscular en futbolistas. *Inter de Med y Cs de la Act Física y el Deporte*, *6*(21), 44-61.

Huerta, R., Esparza, J. & Urquidez, R. (2007). Validez de una ecuación basada en antropometría para estimar la grasa corporal en adultos mayores. *ALAN*, *57*(4), 357-365.

Lagos-Padilla, S. (2006). *Evaluación de la minuta para brigadistas de CONAF*. Concepción: CONAF/CONAF.

Lagos, S., Orellana, A. & Apud, E. (2009). Evaluación fisiológica de postulantes a brigadistas forestales como proceso preventivo en seguridad y salud ocupacional. *Ciencia y Enfermería. Iberoamericana de Investigación*, *XV*(1), 89-97.

Losada, J., Mora, J. & Fernández, E. (2005). Valoración de la capacidad aeróbica en sujetos mayores. Resultados de tests directo e indirectos. Recuperado el 11 de febrero de 2008, de http://www.sobreentrenamiento.com/CurCE/Simposios/Download/JA2_post412_Valoracion pdf.

Mora, M., Mora, J., González, J. & Faraldo, F. (2005). Valoración de las mejoras provocadas en la capacidad aeróbica en mujeres sedentarias tras un programa de ejercicios. *Inter de Med y Cs de la Act Física y el Deporte*, 5(17), 39-49.

Pineda, E. & de Albarado, E. (2008). *Metodología de la Investigación.* 3ª ed. Washington DC: OPS.

Ratner, R., Sabal, J., Hernández, P., Romero, D. & Atalah, E. (2008). Estilos de vida y estado nutricional de trabajadores en empresas públicas y privadas de dos regiones de Chile. *Méd Chile, 136,* 1406-1414.

Rojas, J. (2003). El subtrabajo en el capitalismo flexible. La realidad del trabajo y del trabajador temporero en la actividad forestal subcontratada. Capitulo de Libro en prensa. *Trabajo y Capital en Chile.* Nuevas Tendencias. Chile: Edit. Trama / Fondo de Cultura Económica.

Stoudt, H., Damon, A., McFarland, R. & Roberts, J. (1965). *Weight, height and selected body dimensions of adults. United States, 1960-62. Vital and Health Statistics.* Series 11, Nº8 Washington, DC: US Government Printing Office.

The Cooper Institute for Aerobic Research, FITNESSGRAM. (1999). *Test administration manual.* Champaign: Human Kinetics.

Wilmore, J. & Costill, D. (2004). *Fisiología del esfuerzo y del deporte.* Barcelona: Paidotribo.

Fecha de recepción: 26 de enero de 2011
Fecha de aceptación: 20 de junio de 2011

Salud trab. (Maracay) 2011, Jul.- Dic., 19(2), 123-133

ARTÍCULO

Niveles de mercurio en ambiente y en fluidos biológicos. Caso de la metalurgia en Almadén, España (1986-2001).

Mercury levels on the environment and in biological fluids. Case of the metallurgy in Almadén, Spain (1986-2001).

José Tejero Manzanares[1], Santiago Español Cano[2], Juan Jesús Serrano García[3] & Francisco de Paula Montes Tubío[4]

Resumen

Se presenta el estudio de diagnóstico y seguimiento de los niveles de mercurio en ambiente y en fluidos biológicos de los trabajadores de la metalurgia de Minas de Almadén (España) con el fin de aportar los insumos necesarios para que el Área de Prevención de Riesgos Laborales implantara un método que permitiera establecer unos “niveles críticos” para adoptar acciones preventivas en base a éstos. El estudio se enmarcó dentro de un programa de recolección de datos sobre 15 puestos de trabajo (hasta 70 operarios) como condiciones de vida del trabajador, niveles de exposición al mercurio mediante muestreos ambientales y personales, horarios y turnos de trabajo, reconocimientos médicos, profesiogramas, controles biológicos mensuales en condiciones basales (utilizando el Análisis por Espectrofotometría de Absorción Atómica en Vapor Frío) y valores biológicos máximos permisibles. Se analizaron los niveles de mercurio en la instalación, considerada globalmente, en puestos de trabajo con jornada continua y jornada alterna y, finalmente, en el puesto de trabajo como unidad operativa. Los resultados arrojaron que, a partir de la automatización de la planta en 1997, la mejora de los niveles de mercurio en ambiente de trabajo fue evidente y que la reducción de jornada, considerándola desde la perspectiva del riesgo al mercurio, no estaba justificada. Estableciendo dos periodos (1986-1997 y 1998-2001), los indicadores de mercurio, obtenidos en relación al puesto de trabajo como unidad operativa, experimentaron una notable disminución y evidenció que era necesario prestar especial atención a los puestos de trabajo de operador de hollines y peón de servicios varios.

Palabras Clave: mercurio, intoxicación por mercurio, horas de trabajo, metalurgia, vigilancia de la salud del trabajador.

Abstract

This paper presents the monitoring and follow-up of environmental and biological mercury levels among metallurgy workers of the Almadén Mines in Spain, which provided the foundation for the mine’s occupational health department to implement a method that allowed establishment of "critical levels" that would trigger specific preventive interventions. The study was part of an information-gathering project targeting 15 jobs (up to 70 workers), focused on worker living conditions, environmental and personal mercury concentrations, job schedules and shifts, medical surveillance, job profiles, monthly baseline biological controls (using Cold Vapor Atomic Absorption Spectrophotometry) and maximum allowable biological exposure levels. Mercury levels were analyzed at several levels: facility-wide, in workplaces with continuous and alternating shifts, and, lastly, at the job level. Results showed that, since plant processes were automated in 1997, there had been a definite improvement in workplace mercury levels, and that a reduction of shifts, from the standpoint of the risk posed by exposure to mercury, was not justified. Between two periods (1986-1997 and 1998-2001), mercury exposures at the job level decreased significantly, although a closer evaluation of the soot operator and miscellaneous laborer jobs was warranted.

Keywords: mercury, mercury poisoning, work hours, metallurgy, worker health surveillance

[1]Universidad de Castilla-La Mancha. jose.tejero@uclm.es

[2]Servicio Prevención Riesgos Laborales, Área de Salud Laboral de Minas de Almadén y Arrayanes S.A. Asesor Científico en temas de Sanidad Laboral y Ambiental de la Fundación Almadén “Francisco Javier de Villegas”. sant_esp@hotmail.com

[3]Consejería de Educación y Ciencia, Junta de Andalucía. jjserrano@arquired.es

[4]Universidad de Córdoba. ir1motuf@uco.es

Introducción

El mercurio o azogue y su mineral principal, el cinabrio, fueron conocidos por las diferentes culturas desde tiempos remotos, atraídas por sus propiedades y aplicaciones en distintos campos. Los griegos y romanos utilizaron el cinabrio como pintura (bermellón) (Hernández, 2007). Algunos de sus más renombrados médicos, como Hipócrates, lo utilizó en forma de ungüento por no considerarlo tóxico por vía dérmica. Incluso, está documentado que Plinio advirtió a los trabajadores de las minas de cinabrio que debían protegerse la cara con máscaras fabricadas de pieles delgadas para evitar la inhalación del polvo del mineral (Picazo & Fernández, 1995). Es justo en esta época, cuando el mercurio adquiere gran importancia como metal en el mundo civilizado. Se conoce, además de su toxicidad, la propiedad medicinal como desinfectante y cicatrizante de quemaduras.

Las Minas de Almadén, explotadas de manera continua desde hace más de 2.000 años, han sido el mayor productor del mundo de este misterioso metal. Se estima que Almadén ha producido la tercera parte del mercurio consumido por la Humanidad (Hylander & Meili, 2003). Como consecuencia lógica de su dilatada historia y del modo de hacer de cada cultura, en Almadén se ha empleado el mayor y más variado repertorio de artefactos diferentes para conseguir exprimir el azogue a la roca. Con ello, se perseguía un mayor rendimiento de estos artilugios y unas mejores condiciones de trabajo y salubridad de los operarios metalúrgicos, ya que las condiciones de trabajo en épocas pasadas fueron muy duras, con altísimas exposiciones e impregnaciones de los trabajadores que desarrollaban sus labores metalúrgicas. Desde el primer tipo de hornos documentado, conocidos como hornos de xabecas, e introducidos por los árabes, hasta el uso de los hornos de soleras múltiples Pacific-Herreshof Co. de San Francisco, que han supuesto la última tecnología empleada en las instalaciones metalúrgicas de las Minas de Almadén, otros muchos han ocupado el Cerco de Buitrones (centro metalúrgico) almadenense (Tejero, 2011).

La evolución de estas técnicas metalúrgicas aparejó un mayor rendimiento en la producción, persiguiendo la eliminación de las condiciones laborales y de salubridad tan penosas para los operarios de épocas anteriores.

Como se conoce, el mercurio (Hg) es un metal que se evapora a temperatura ambiente, y el único que se conoce en estado líquido a 0º C. Se obtiene a partir del cinabrio de manera que, desde el punto de vista químico, es bien sencilla: el cinabrio (sulfuro de mercurio) se somete al proceso de tostación y se descompone en presencia de aire, produciéndose así anhídrido sulfuroso y vapor de mercurio, que se enfría convenientemente transformándose en mercurio líquido. Este proceso, aparentemente sencillo, presenta serias dificultades en la práctica porque el carácter volátil del mercurio complica bastante su condensación, siendo estos vapores mercuriales los que representan una amenaza continua para la salud de los trabajadores.

Los hollines (masa pastosa negruzca, fina emulsión de mercurio en agua) eran uno de los productos resultantes del proceso de tostación del cinabrio en los hornos. Mediante el secado de estos hollines, puede recuperarse 50% del mercurio, pero sigue quedando un polvo fino que, por presión, continúa soltando mercurio. En Almadén, eran tratados mediante el procedimiento Almadén-CENIM, consistente en el proceso de ebullición de la masa pastosa con una solución de soda (sosa) cáustica y sulfuro de sodio a 90º C en un reactor provisto de agitación intensa, con el fin de lograr la separación del metal líquido. Por tanto, este puesto de trabajo para el tratamiento de hollines se trata de un punto crítico, que desde siempre, ha requerido de una especial vigilancia por su gran exposición al metal.

Entre otras, las propiedades del mercurio de ser líquido, que se evapore a temperatura ambiente, maleable, conductor de la electricidad, y el poder de amalgamación con otros metales, han permitido su uso en diversas actividades como la industria, la agricultura, la medicina, la odontología y el beneficio del oro y la plata (Tejero, 2011). Estas aplicaciones lo convierten en un factor de riesgo para la población ocupacional (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente - PNUMA, 2002). Hoy en día, también la población general puede estar expuesta al mercurio por diversas fuentes: consumo de pescado contaminado, uso de amalgamas dentales y exposición a desechos industriales contaminados con mercurio (Clarkson, Magos & Myers, 2003).

Las intoxicaciones, por mercurio elemental o inorgánico, suelen deberse a la exposición industrial, en tanto que las provocadas por mercurio orgánico (más tóxico), lo suelen ser por la contaminación de la comunidad (PNUMA, 2002). Por el mercurio, existe riesgo de intoxicación profesional en el trabajo de las minas de cinabrio y en las plantas de transformación. La

intoxicación crónica, insidiosa, es la de mayor interés por su frecuencia en la industria. Con asiduidad, resulta de diagnóstico difícil (Kales & Goldman, 2002), ya que incluso puede tardar de 2 a 3 meses en producir efectos clínicos apreciables. La sintomatología, presentada en intoxicaciones crónicas por mercurio, puede simular otros cuadros clínicos neurológicos, provocados por diferentes causas, que pueden generar cambios a nivel del comportamiento y de las funciones cognitivas del individuo (Anger, 2003), lo cual, nuevamente, dificulta el diagnóstico etiológico, haciendo necesario la utilización de biomarcadores específicos como ayuda diagnóstica.

Existen métodos confiables y precisos para medir los niveles de mercurio en el organismo utilizando muestras como sangre, orina, leche materna y cabello. Al comparar estos resultados con los efectos en la salud, es posible establecer la relación con la exposición mercurial (Organización Mundial de la Salud - OMS, 1991). Por ello, mediante este trabajo, no sólo se pretende evidenciar la importancia de los niveles de mercurio en indicadores ambientales y biológicos, sino también la evolución de éstos asociados a la implantación de un Código de Prácticas Preventivo. De ahí que, de manera especial, el interés por el conocimiento de los niveles de mercurio en ambiente y en fluidos biológicos en los últimos años de actividad de las Minas de Almadén haya sido determinante para facilitar la implantación de programas de prevención y vigilancia de la salud de los trabajadores en esta empresa, en particular, los que desarrollaban sus labores en el departamento metalúrgico. Además, en función de los datos obtenidos, las medidas correctoras y preventivas llevadas a cabo pueden suponer un referente para otras actividades similares a la que es objeto por parte de esta investigación, o bien, para otras industrias en las que exista el riesgo al azogue.

En el terreno profesional, el contacto con el vapor de mercurio metálico se presenta esencialmente por vía pulmonar a través de la inhalación. El 80% de los vapores de mercurio puede ingresar directamente a la corriente sanguínea a través de los pulmones para distribuirse rápidamente por todo el organismo, principalmente, en cerebro y riñones, donde permanece durante semanas o meses (Picazo & Fernández, 1995). Los vapores del mercurio elemental penetran más fácil y rápidamente en el organismo que el mercurio inorgánico, absorbido muy poco por el tracto gastrointestinal (menos 0,01%), eliminándose mayormente por la orina y, en menor cantidad, por las heces (Malm, 1998).

Como ya se ha apuntado, la intoxicación crónica es la forma más frecuente en el medio laboral y constituye el denominado hidrargirismo o mercurialismo. Se relaciona con el tiempo de exposición y con la concentración a los vapores de mercurio, resultando el cuadro clínico insidioso e inespecífico, lo que dificulta el diagnóstico oportuno (Kales & Goldman, 2002). Varias investigaciones han podido diferenciar tres síndromes clínicos principales: estomatitis mercurial, eretismo mercurial y temblor. Este último es el síntoma característico de la intoxicación crónica por mercurio. Suele iniciarse en forma de temblor fino en la lengua, labios, párpados y dedos de las manos (Medrado, 2003). Posteriormente, se extiende a las manos en forma de temblor rítmico que se interrumpe por contracciones musculares bruscas. También, puede darse en la cara produciendo tics, apareciendo por ondas. Aumenta con la excitación y tiende a ser intencional, lo que le diferencia del temblor de Parkinson que desaparece con el sueño. Hay descritos casos de alopecia en situaciones de exposiciones crónicas y son siempre reversibles con el cese de la exposición.

Antes del comienzo de esta investigación, se vino observando el cuadro del micro-mercurialismo cada vez con mayor frecuencia en trabajadores de las Minas de Almadén expuestos a niveles bajos de vapores de mercurio. La sintomatología que se observaba era: fasciculaciones con predominio en miembros superiores, sensación de pesadez en miembros inferiores, manifestaciones vegetativas, transpiración abundante, dermografismo, inestabilidad emocional, neurosis secretoria estomacal, neurosis funcional (histérica, neuroasténica) (Español & Martínez, 1996). Para su detección, existe un criterio casi unánime que consiste en utilizar los niveles de mercurio en sangre y orina. La información que existe, en cuanto a contenidos de mercurio en fluidos biológicos, es muy amplia y dispar, estableciéndose criterios muy diferentes según las fuentes que se consulten.

Este estudio es un ejemplo de esa búsqueda de datos, como son los niveles de mercurio en ambiente, sangre y orina, que permitiera establecer unos "niveles críticos" para adoptar acciones preventivas en base a éstos con el fin de abordar el problema del mercurialismo o hidrargirismo que ha golpeado la salud de los trabajadores de la minería y metalurgia del mercurio de manera especial durante tanto tiempo.

Metodología

Se llevó a cabo esta investigación con el objeto de realizar el estudio diagnóstico y seguimiento de los niveles de mercurio en ambiente y en fluidos biológicos de los trabajadores del departamento de metalurgia de Minas de Almadén (España), para obtener los datos necesarios que permitieran implantar al Área de Prevención de Riesgos Laborales un método que estableciera unos "niveles críticos" para adoptar acciones preventivas en base a éstos. En la Tabla Nº 1, para adultos sensibles, se muestra las relaciones entre los primeros efectos y el contenido de mercurio en sangre (Hg-S), orina (Hg-O) y aire (Hg-A) en exposiciones a largo plazo (OMS, 1991 & Casarett & Doull, 2001).

Sin embargo, no es menos cierto que, un número creciente de investigaciones se ha orientado hacia la identificación de síntomas neurocomportamentales en los últimos veinte años (Slikker, Beck & Slechta, 2000) debido a que se presentan a niveles por debajo de los límites establecidos para la salud como seguros. Surge así la necesidad de realizar estudios en poblaciones expuestas a compuestos de mercurio crónicamente, y poder comparar los hallazgos con los niveles de mercurio en las muestras biológicas (Ellingsen, Bast-Pettersen & Efskind, 2001 & Meyer-Baron, Schaeper & Seeber, 2002).

Es indudable que la salud es el producto, no solo de las condiciones históricas y de la forma como el trabajador se involucra en el trabajo, sino también de la forma de alimentarse, de recrearse, de educarse y, en general, con la manera de vivir de los pueblos (Betancourt, 1994); sin embargo, no se puede obviar que es en el trabajo donde pueden llegar a potenciarse condicionantes del estado de salud (Sánchez, Simoes & Brito, 2008). A continuación, se detalla el proceso de recolección de datos en la última etapa de la metalurgia de las históricas Minas de Almadén. Éstos sirvieron de fundamental apoyo para la implantación y seguimiento de un plan de prevención global, integrado y participativo (Cabanillas, 1998) para el riesgo al mercurio en las actividades minero-metalúrgicas e industriales (un total de 552 trabajadores de media en toda la plantilla) en el periodo 1986-2001. Este periodo, objeto de esta investigación, se corresponde con el inicio y final (poco antes del fin de la actividad) de la implantación del Código de Prácticas Preventivo que se desarrolló en el Plan de Prevención de Riesgos Laborales del Área de Metalurgia.

Procedimiento para la recolección de datos

1. Estudio de las condiciones de vida del trabajador.

2. Estudio de puestos de trabajo y cumplimentación del histograma.

3. Determinación del nivel de exposición al mercurio (muestreos ambientales y personales).

4. Diseño de horarios y turnos de trabajo.

5. Reconocimiento médico previo al inicio del trabajo. Definición clara de patologías limitantes y excluyentes.

6. Planificación anual de reconocimientos médicos en función de los riesgos detectados en los diferentes puestos de trabajo.

7. Cumplimentación del profesiograma de cada trabajador.

8. Control biológico mensual (determinación de niveles de mercurio total en sangre y orina). Las tomas de muestras biológicas se realizan en condiciones

Tabla Nº 1. Relación entre los niveles de mercurio (sangre, orina y ambiente) y síntomas

Síntomas no específicos: niveles de mercurio	Manifestación de temblor: niveles de mercurio
35 µg/l en sangre	70-140 µg/l en sangre
150 µg/l en orina	300-600 µg/l en orina
0,05 mg/m3 en aire	0,1-0,2 mg/m3 en aire

Síntomas no específicos: cefaleas, abstemia, anorexia, mialgias
Fuente: OMS, 1991

basales a primera hora de la mañana (08.00 horas). La determinación de contenidos de mercurio se realiza aplicando la técnica Análisis por Espectrofotometría de Absorción Atómica en Vapor Frío.

9. Determinación de los valores máximos permisibles: para su determinación se han correlacionado niveles biológicos de mercurio en sangre y orina con el estado de salud de todos los trabajadores expuestos a mercurio en Minas de Almadén y Arrayanes S.A. (minería subterránea y a cielo abierto, planta de metalurgia, almacén de mercurio, fábricas de derivados inorgánicos del mercurio y laboratorio). Aceptando que, el nivel de efecto mínimo es la dosis (expresada como nivel de exposición, absorción diaria o concentración en medios indicadores) asociada con el primer efecto detectable en la población analizada, tras estudios realizados previamente en diversos medios indicadores (aire, agua, sedimentos, alimentos, pelo, sangre, orina, sudor, heces, saliva, aire exhalado, uñas) y su correlación con la sintomatología clínica, se decidió utilizar tres Indicadores de Salud Laboral: niveles de mercurio en aire respirable (exposición), sangre (impregnación) y orina (excreción).

10. Con el fin de evitar manifestaciones del temblor en los operarios en Minas de Almadén y Arrayanes S.A., los valores biológicos máximos permisibles adoptados fueron de 70 µg/l de mercurio en sangre y 300 µg/l en orina (Tabla Nº 1).

11. Los criterios de actuación basados en los contenidos de mercurio en fluidos biológicos se indican en la Tabla Nº 2. Sin lugar a dudas, el diagnóstico de estas alteraciones en estadíos tempranos es de gran importancia para la salud de las personas, evitando la aparición de efectos negativos, sobre todo a nivel de conducta y personalidad, en los individuos expuestos. El diagnóstico oportuno evitaría la progresión del cuadro que pueda dejar secuelas incapacitantes en las personas (OMS - OPS, 2002).

12. Documentación e investigación: amplia base de datos con registros relacionados con el mercurio (Sanidad Laboral y Sanidad Ambiental) y desarrollo de estudios en el campo de la Epidemiología Laboral.

El estudio desarrollado en el periodo considerado (1986-2001) se efectuó en tres niveles:

a) considerando la instalación de Metalurgia Primaria globalmente

b) desglosando la actividad en dos grupos: puestos de trabajo con jornada de trabajo diaria y alterna

c) desglosando la actividad en unidades operativas (puestos de trabajo).

Previamente a hacer ningún comentario, es necesario reseñar que en la campaña de 1996 se inició la automatización de la planta metalúrgica, proceso que finalizó en la campaña de 1997. Este hecho supuso una reducción de 15 a 8 puestos de trabajo. En la Tabla Nº 3 se reflejan los distintos puestos de trabajo y el tipo de jornada. También se tradujo en una disminución cuantitativa de efectivos que pasó a ser de una media de 70 obreros entre 1986-1996, a 40 a partir de 1997, lo que se ha tenido en cuenta para el cálculo de los valores promedio de mercurio que se obtuvieron. Este dato es necesario tenerlo presente en los tres niveles de estudio

Tabla Nº 2. Relación niveles de mercurio en fluidos bilógicos y criterios de actuación

Niveles de mercurio en fluidos biológicos	Criterios de actuación
Hg-S < 30 µg/l	No hay sintomatología clínica: actuaciones en higiene y ergonomía
Hg-O < 130 µg/l	No hay sintomatología clínica: actuaciones en higiene y ergonomía
30 µg/l < Hg-S < 70 µg/l	Revisión de acciones preventivas
130 µg/l < Hg-O < 300 µg/l	Revisión de acciones preventivas
Hg-S > 70 µg/l	Cambio de Puesto Trabajo
Hg-O > 330 µg/l	Cambio de Puesto Trabajo

Hg-S (mercurio en sangre), Hg-O (mercurio en orina)
Fuente: Español & Martínez, 1996

expuestos en el apartado de metodología, ya que supuso un punto de inflexión muy importante en las condiciones de trabajo. Es importante señalar que los trabajadores que formaron parte del estudio fueron los mismos. En los resultados que se relacionan, otras cuestiones que se han tenido en cuenta han sido los años correspondientes a paradas en la planta, que no aparecen, así como la duración de cada campaña, puesto que quedaban en función de la demanda de mercurio y del stock existente en cada momento.

Con el fin de conocer el riesgo de intoxicación por el mercurio en cada uno de los puestos de trabajo, objetos de esta investigación, se cree conveniente señalar cuáles eran las tareas específicas de cada uno de ellos. El "vigilante" o "jefe de turno" era el responsable de la coordinación de todo el personal, velando por el buen funcionamiento de toda la planta. Mientras el "mecánico de planta" (calcinador) era el encargado de la carga y marcha del horno (el "peón de hornos" era su ayudante), el "mecánico de mantenimiento" se encargaba de las reparaciones y buen estado de los distintos aparatos. El "engrasador" lubricaba las máquinas que necesitaban de esta operación para su buen rendimiento. El "maquinista de elevación" (el "peón maquinista" era su ayudante) se encargaba de la alimentación de las tolvas de carga de mineral para su posterior envío al horno a través de la cinta transportadora. El "peón de cinta" se ocupaba de los posibles atascos en esta cinta con el fin de no entorpecer su buena marcha. Se denominaba "palista" al conductor de la máquina utilizada para la carga de las tolvas de mineral.

Otro operario, como el "quebrantador", se encargaba de la marcha de la máquina quebrantadora, que trituraba el mineral al tamaño deseado antes de pasar a la cinta que lo conducía hasta los hornos. De la descarga de las tolvas de escoria y su limpieza posterior, se ocupaba el "peón de escorias", siendo el "peón de hollines" el encargado del tratamiento de hollines, mientras que el responsable de controlar todo el proceso era el "operador de hollines". El "operador de planta de aguas" analizaba las aguas utilizadas en la instalación y el "peón de servicios varios" baldeaba todas las instalaciones.

A partir de 1997, la jornada por puesto de trabajo (A-alterna/D-diaria) queda de la siguiente manera: jefe de turno o vigilante (D), calcinador (A), mecánico mantenimiento (A), peón de escorias (A), operador planta de aguas (D), operador de hollines (A), engrasador (D) y peón de servicios varios (D).

Resultados de la discusión

Los datos para el estudio de la evolución de los índices de mercurio de los trabajadores de la Planta de Metalurgia Primaria en el periodo 1986-2001, desde el punto de vista de prevención para el riesgo al mercurio, se han obtenido en función de los tres niveles definidos anteriormente. Dado que Almadén representa el último

Tabla Nº 3. Puestos de trabajo existentes en el departamento de metalurgia. Tipos de jornada (A-alterna/D-diaria). Periodo 1986-2001

Puestos de trabajo														
VIGILANTE O JEFE DE TURNO	MECÁNICO PLANTA (CALCINADOR)	MECÁNICO PLANTA (CALCINADOR)	OPERADOR DE HOLLINES	OPERADOR DE PLANTA DE AGUAS	PEÓN DE HOLLINES	PEÓN DE ELEVACIÓN	QUEBRANTADOR	PEÓN DE CINTA	PEÓN DE ESCORIA	PEÓN DE SERVICIOS VARIOS	MECÁNICO DE MANTENIMIENTO	PALISTA	PEÓN DE HORNOS	ENGRASADOR
Tipo de jornada														
A	A	A	D	D	A	A	D	D	A	D	D	D	A	A

Los puestos de trabajo sombreados en la tabla son los que se mantienen hasta final de la metalurgia
Tipo de jornada: A (Alterna), D (Diaria)
Fuente: Datos de la investigación. Área de Salud Laboral

de los casos de la metalurgia del mercurio a escala industrial, excepto el caso de las minas de KhaidarKan (Kirguistán), donde se pretenden realizar estudios similares, no existe la posibilidad de realizar un análisis comparativo con investigaciones similares. Los estudios actuales se refieren a la manipulación de mercurio en actividades informales, principalmente, el beneficio del oro que utiliza mercurio en forma indiscriminada, y la quema de amalgama artesanal. Un ejemplo, sería el caso de la ciudad de Segovia en Colombia (Unidad de Planeación MineroEnergetico - UPME, 2006).

A) Instalación considerada globalmente

1. Los niveles de mercurio en ambiente de trabajo presentan tres etapas visiblemente diferenciadas que pueden observarse en Gráfico Nº 1. El periodo 1986-1993 resulta positivo con una clara y progresiva reducción de la exposición de los trabajadores en la planta. Periodo 1994-1997, con características totalmente opuestas al anterior. Y, finalmente, a partir de 1997, la mejora de las condiciones de trabajo, en cuanto a nivel de exposición, es evidente.

2. Los valores promedio de mercurio en fluidos biológicos (sangre y orina) se recogen en los Gráficos Nº 2 y Nº 3. Los cambios de puesto de trabajo, generados cuando se alcanzan los niveles críticos, presentan un comportamiento paralelo a los contenidos de mercurio en ambiente de trabajo. Se aprecia claramente la ruptura en la campaña de 1997 con una tendencia al alza hasta 1999. Este repunte estuvo condicionado, entre otros factores, por la necesidad de completar la plantilla de Metalurgia con trabajadores eventuales y sin experiencia.

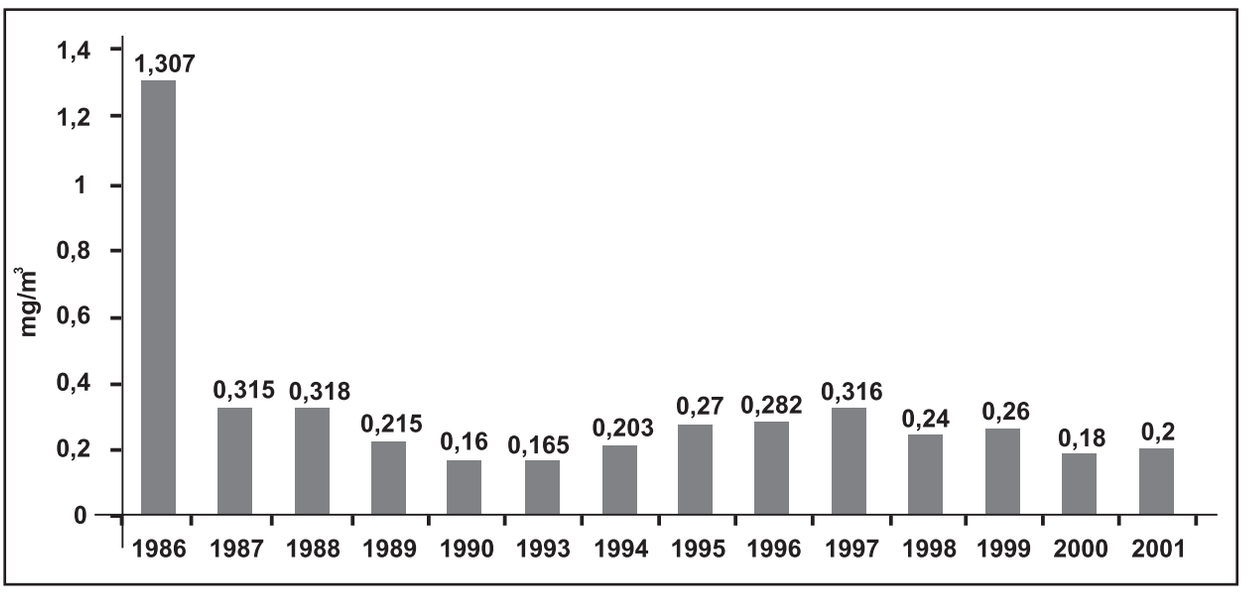
3. Es evidente que es imposible cumplir la recomendación de trabajo de la CONFERENCIA AMERICANA DE HIGIENISTAS INDUSTRIALES GUBERNAMENTALES (de USA) (ACGIH, 2002) de un contenido de 0,025 mg/m^3 en ambiente.

No obstante, con la implantación de acciones preventivas en base a estos resultados, es factible mantener a este grupo de población, expuesta ocupacionalmente, en niveles medios de impregnación por debajo de 60 ppb en sangre y 200 ppb en orina (Gráficos Nº 2 y Nº 3), asociándose estos niveles a la no aparición de casos de hidrargirismo o mercurialismo.

B) Puestos de trabajo con jornada alterna y diaria

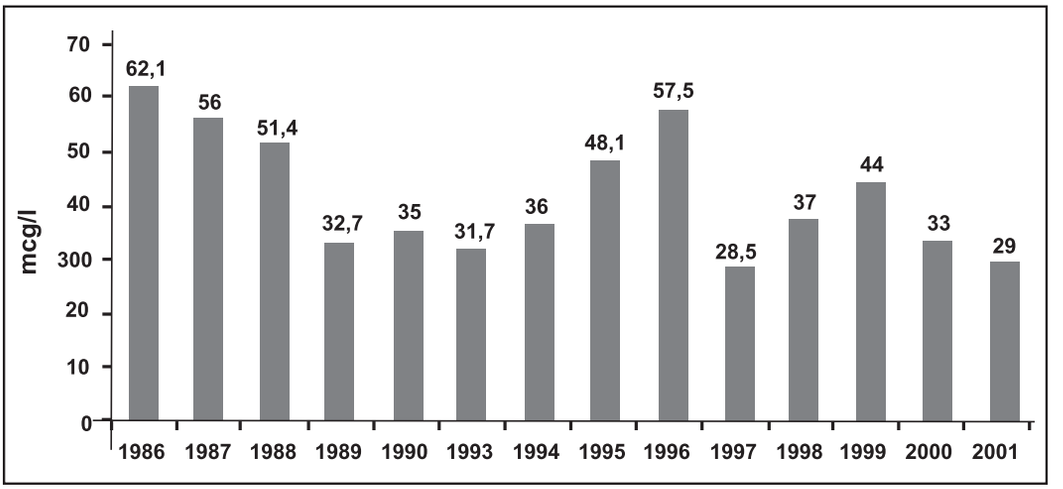
1. Los estudios revelan que la reducción de jornada, considerándola únicamente desde la perspectiva del riesgo mercurio, no está justificada (Graficos Nº 4 y Nº 5).

Grafico Nº 1. Metalurgia primaria. Valores promedio de mercurio en ambiente de trabajo (mg/m^3). Área Global. Periodo 1986-2001



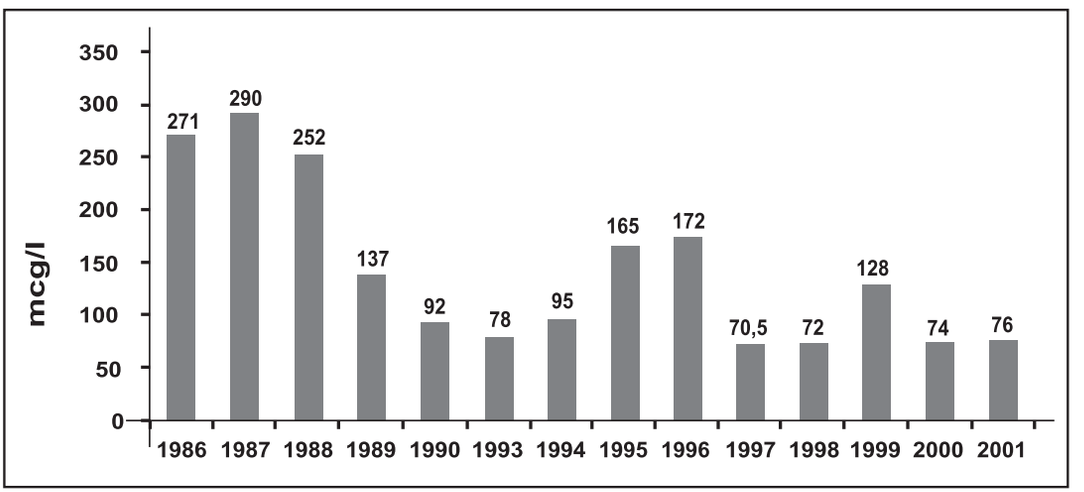
Fuente: Datos de la investigación. Área de Salud Laboral

Gráfico Nº 2. Metalurgia primaria. Valores promedio de mercurio en sangre (mcg/l). Área Global. Periodo 1986-2001



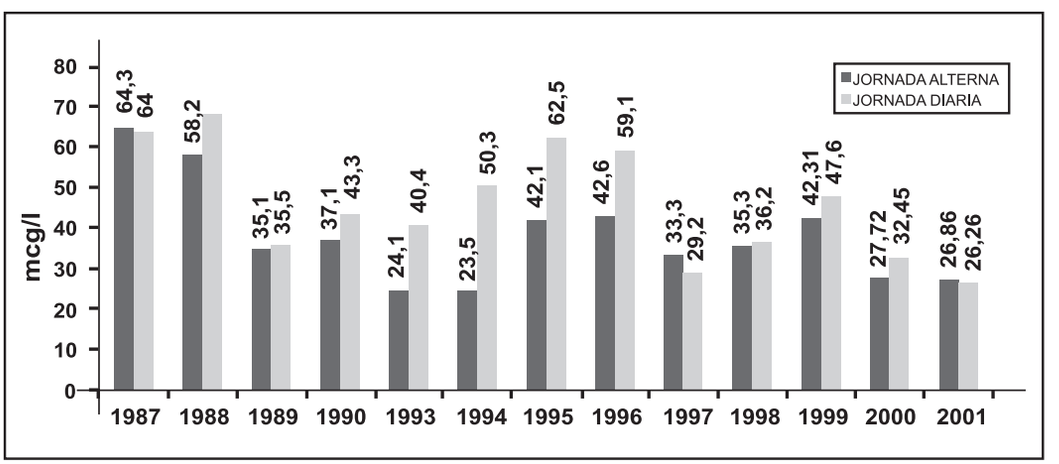
Fuente: Datos de la investigación. Área de Salud Laboral

Gráfico Nº 3. Metalurgia primaria. Valores promedio de mercurio (mcg/l) en orina. Área Global. Periodo 1986-2001



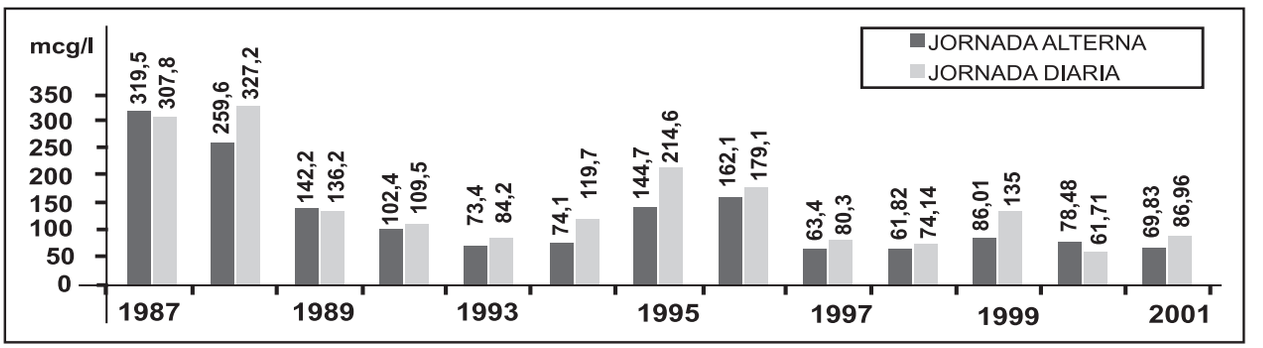
Fuente: Datos de la investigación. Área de Salud Laboral

Gráfico Nº 4. Metalurgia primaria. Valores promedio de mercurio en sangre (mcg/l) de los trabajadores estudiados por tipo de jornada. Periodo 1986-2001



Fuente: Datos de la investigación. Área de Salud Laboral.

Gráfico Nº 5. Metalurgia primaria. Valores promedio de mercurio (mcg/l) en orina de los trabajadores estudiados por tipo de jornada. Periodo 1987-2001



Fuente: Datos de la investigación. Área de Salud Laboral

C) El puesto de trabajo como unidad operativa

1. La adopción de considerar el puesto de trabajo como unidad operativa, permite estudiar las condiciones de cada uno de ellos en profundidad y realizar estudios comparativos.

2. Estableciendo dos periodos 1986-1997 y 1998-2001, hay que hacer varias observaciones considerando los indicadores de niveles de mercurio en ambiente, sangre y orina en relación a la unidad operativa-puesto de trabajo (Tabla Nº 4):

Tabla Nº 4. Metalurgia primaria. Valores promedio de mercurio en ambiente, sangre y orina por puestos de trabajo. Periodo 1986-2001

Puesto de Trabajo	1986-1997			1998-2001		
	Hg-A (mg/m^3)	Hg-S (mcg/l)	Hg-O (mcg/l)	Hg-A (mg/m^3)	Hg-S (mcg/l)	Hg-O (mcg/l)
VIGILANTE	0,265	39,0	165,1	0,083	39,2	74,5
MECÁNICO PLANTA (CALCINADOR)	0,442	38,9	142,1	0,210	31,7	78,0
MAQUINISTA DE ELEVACIÓN	0,280	40,7	179,9			
OPERADOR DE HOLLINES	0,295	51,9	210,7	0,350	36,5	128,2
OPERADOR DE PLANTA DE AGUAS	0,238	55,2	120,1	0,180	26,7	90,5
PEÓN DE HOLLINES	0,276	52,7	212,7			
PEÓN DE ELEVACION	0,359	41,6	176,1			
QUEBRANTADOR	0,274	47,9	174,8			
PEÓN DE CINTA	0,419	63,2	210,1			
PEÓN DE ESCORIA	0,047	22,9	67,1	0,112	37,0	89,2
PEÓN DE SERVICIOS VARIOS	0,188	52,6	160,6	0,180	42,0	102,0
MECÁNICO DE MANTENIMIENTO	0,192	31,5	71,6	0,097	31,7	81,5
PALISTA	0,277	42,1	177,2			
PEÓN DE HORNOS	0,069	43,5	124,1			
ENGRASADOR	0,095	39,0	147,9	0,120	31,0	91,2

Los puestos de trabajo sombreados en la tabla son los que se mantienen hasta final de la metalurgia Hg-A (mercurio en Ambiente), Hg-S (mercurio en Sangre), Hg-O (mercurio en Orina)

Fuente: Datos de la investigación. Área de Salud Laboral.

- Considerando los indicadores de mercurio en ambiente de trabajo, sangre y orina, el valor de referencia definido experimenta un descenso importante del primer al segundo periodo en relación a la unidad operativa-puesto de trabajo (Tabla Nº 5). La tendencia positiva, reseñada para estos indicadores en el nivel Área Global, se repite en este apartado.

- De cara a posibles nuevas campañas y, a la vista de los resultados, es preciso prestar especial atención a los puestos de trabajo de operador de hollines y peón de servicios varios.

Conclusiones

El riesgo mayor para la salud humana, derivado de la presencia del mercurio elemental y los compuestos inorgánicos en la actividad objeto de la investigación, se centra en la exposición ocupacional a este metal. Se ha venido observando que es rara la aparición de intoxicaciones agudas y sub-agudas por mercurio en el medio de trabajo estudiado, siendo más frecuente la intoxicación crónica (hidrargirismo o mercurialismo). La manera insidiosa en que debuta la enfermedad, la vaguedad de su sintomatología clínica en periodos iniciales y el establecimiento de lesiones irreversibles que hacen poco eficaces los tratamientos ensayados hasta la fecha, evidencia la necesidad de establecer un método de control, apoyado en los resultados obtenidos, que permita detectar situaciones de riesgo y alteraciones de la salud reversibles derivadas de la exposición al mercurio antes de que la clínica se manifieste. Y, por tanto, así eliminar su incidencia patológica en la salud de los trabajadores expuestos.

Los procedimientos correctivos o curativos son totalmente ineficaces frente al riesgo al mercurio y la enfermedad que conlleva (hidrargirismo o mercurialismo), puesto que una vez establecidas las lesiones, éstas tienen un carácter prácticamente irreversible. En la prevención del hidrargirismo no solo hay que actuar en el binomio trabajador-puesto de trabajo, sino que es preciso aplicar una metodología preventiva global e integrada. Se adoptaron como indicadores biológicos los niveles de mercurio en sangre (impregnación) y orina (excreción), correlacionando ambos mediante un factor de excreción asociados a la sintomatología precoz que tiene carácter reversible. Por supuesto, son de gran utilidad: ensayos psicológicos y de comportamiento, estudios de temblor y función neuromuscular.

Por otro lado, teniendo en cuenta la Tabla Nº 1, sin olvidarse de la susceptibilidad individual y, por tanto, de que existen personas vulnerables a niveles, incluso por debajo de lo permisible, con la implantación y seguimiento de un plan de prevención global, integrado y participativo, era factible mantener al grupo de trabajadores objeto de estudio con niveles de mercurio inferiores a 60 µg/l en sangre y 200 µg/l en orina, asociándose estos niveles a la no aparición de casos de hidrargirismo o mercurialismo. En el caso de que la dirección de la empresa hubiera decidido unificar la jornada como diaria para todos los puestos de trabajo, según los resultados del estudio, los mencionados niveles no se hubieran visto afectados de manera significativa.

Finalmente, algunos casos detectados de micro-mercurialismo fueron totalmente reversibles aplicando las medidas preventivas oportunas. De manera particular, hubo que prestar especial atención a los puestos de trabajo de operador de hollines y peón de servicios varios. Por tanto, se puede afirmar que en Minas de Almadén y Arrayanes S.A. se erradicó esta terrible enfermedad, y considerarla como el paradigma de la exposición de trabajadores al mercurio elemental, ya que actividades relacionadas con la extracción de cinabrio y destilación de mercurio se han desarrollado en Almadén sin interrupción desde la época de los romanos hasta nuestros días.

Tabla Nº 5. Metalurgia primaria. Evolución del valor de referencia definido para los indicadores de mercurio en ambiente, sangre y orina por puestos de trabajo. Periodo 1986-2001

Periodo	Hg-A (mg/m³)	Hg-S (µg/l)	Hg-O (µg/l)
1er Periodo (1986-1997)	0,3	60	200
2do Periodo (1998-2001)	0,2	50	150

Fuente: Datos de la investigación. Área de Salud Laboral

Referencias Bibliográficas

American Conference of Governmental Industrial Hygienists-ACGIH. (2002). Threshold Limit Values (TLVs) for chemical substances and physical agents & Biological exposure indices (BEIs) the American Conference of Governmental Industrial Hygienists. Cincinnati, Ohio: ACGIH.

Anger, K. (2003). Neurobehavioral tests and systems to assess neurotoxic exposures in the workplace and community. *Occupational and Environmental Medicine, 60* (7), 531-538.

Betancourt, O. (1994). Reflexiones para la investigación de la Salud de los Trabajadores. *Salud de los trabajadores*, (1), 35-48.

Cabanillas, J. (1998). Evaluación epidemiológica de un programa preventivo en Salud laboral. *Mapfre Medicina*, (9), 257-264.

Casarett, L & Doull, J. (2001). *Manual de Toxicología*. Quinta Edición. México: Mc Graw Hill.

Clarkson, T. Magos, L. & Myers, G. (2003). Toxicology of mercury-current exposures and clinical manifestations. *The New England of Medicine, 18*(349), 1731-1737.

Ellingsen, D., Bast-Pettersen R. & Efskind, J. (2001). Neuropsychological effects of low mercury vapor exposure in chloralkali workers. *Neurotoxicology, 22*(2), 249-58.

Español, S. & Martínez, J. (1996). *Seguimiento médico de trabajadores expuestos a mercurio elemental en actividades minero-metalúrgicas*. International Conference: mercury as a Global Pollutant. Hamburgo, Alemania.

Hernández, A. (2007). *Los mineros del azogue*. Almadén: Fundación Almadén "Francisco Javier de Villegas".

Hylander, L. & Meili, M. (2003). 500 years of mercury production: global annual inventory by region until 2000 and associated emissions. *The Science of the Total Environment, 304*(1-3), 13-27.

Kales, S. & Goldman, R. (2002). Mercury Exposure: current concepts, controversies, and a clinic's experience. *Journal and Occupational Environmental Medicine, 44*(2), 143-154.

Malm, O. (1998). Gold mining as a source of mercury exposure in the Brazilian Amazon. *Environmental Research, 77*(2), 73-78.

Medrado, F. (2003). Mercurialismo metálico crónico ocupacional. Sao Paulo. *Saúde Pública, 37*(1), 10-20.

Meyer-Baron, M., Schaeper, M. & Seeber, A. (2002). A meta-analysis for neurob ehavioral results due to occupational mercury exposure. *Archives of Toxicology, 76*(3), 127-136.

Organización Mundial de la Salud-OMS. (1991). *Environmental Health Criteria 118*. Mercury. Ginebra: OMS. Recuperado el 3 de noviembre de 2010, de la siguiente dirección electrónica: http://whqlibdoc.who.int/ipcs/IPCS_EHC_118.pdf.

Organización Mundial de la Salud-Organización Panamericana de la Salud OMS / OPS. (2002). Manual de Pruebas Neuroconductuales. San José, Costa Rica: OPS.

Picazo, E. & Fernández, J. (1995). Los mercuriales. Historia, toxicología, Toxicocinética y Fisiopatología. *Actualidad dermatológica*, 683-695.

Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA. (2002). *Evaluación mundial sobre el mercurio*. Suiza: PNUMA. Versión en español publicada en Junio 2005.

Sánchez, L., Dilma, M. & Brito, J. (2008) Trabajo y salud mental. Caso supervisores de una localización petrolera. *Salud de los trabajadores, 16*(1), 29-41.

Slikker, W., Beck, B., & Slechta, D. (2000). Cognitive Tests: interpretation for neurotoxicity. *Toxicological Science, 58*, 222-234.

Tejero, J. (2011). *Evolución histórico-tecnológica de los hornos en la metalurgia del mercurio en las Minas de Almadén: implantación de los hornos Cermak-Spirek y Spirek*. Tesis Doctoral no publicada. Universidad de Córdoba. España.

Unidad de Planeación Minero-Energética-UPME. (2006). *Alteraciones neurocompartamentales en personas expuestas al mercurio en la minería del oro en el municipio de Segovia (Antioquía)*. Bogotá: Universidad de Colombia.

Fecha de recepción: 24 de febrero de 2011
Fecha de aceptación: 28 de septiembre de 2011

Salud trab. (Maracay) 2011, Jul.- Dic., 19(2), 135-146

ARTÍCULO

Relevancia de la profesión en los usos del tiempo de mujeres y hombres*.

Relevance of the profession in the women and men time use.

Mª Pilar Matud Aznar [1] & Mª José Del Pino Espejo[2]

Resumen

Para conocer las diferencias de género en los usos del tiempo y la relevancia que la profesión tiene en el empleo del tiempo diario de mujeres y hombres se hizo un estudio descriptivo de corte transversal. La muestra estuvo conformada por 927 mujeres y 929 hombres de la población general española de edades comprendidas entre 21 y 65 años y diferentes características sociodemográficas. Se encontró que las mujeres dedicaban más tiempo al día a la realización de tareas domésticas, de mantenimiento del hogar, al cuidado de hijos/as y de familiares enfermos mientras que los hombres dedicaban más tiempo diario a salir con amigos/as, a descansar y a realizar aquellas actividades que le resultaban satisfactorias, diferencias que eran estadísticamente significativas ($p < .05$). Los análisis de varianza mostraron que el género interactuaba con la profesión en el tiempo dedicado a las tareas domésticas, al mantenimiento del hogar, al cuidado de hijos/as y al estudio. Las mujeres con mayor cualificación laboral dedicaban más tiempo diario a estudiar y menos a las tareas del hogar y al cuidado de hijos/as que las que tenían trabajos menos cualificados. Pero, pese a ello, dedicaban más tiempo a las tareas del hogar y al cuidado de sus hijos que los hombres de su mismo nivel profesional.

Palabras Clave: género, profesiones, administración del tiempo.

Abstract

In order to examine gender differences in time-use and the relevance of profession in the women and men's use of their time, a cross-sectional descriptive study was conducted. The sample consisted of 493 women and 324 men from the general population, ages 21 to 65 years, and with different sociodemographic characteristics. The study revealed that women are engaged longer than men in daily domestic work, household maintenance, child care and nursing while men spend more daily time in socializing, resting and other activities described as satisfying; these differences were statistically significant ($p < .05$). Analysis of variance showed an interaction between gender and profession in time spent on housework, home maintenance, child care and study. Women with higher professional qualifications dedicated more of their daily time to study and less to household chores and child care than those with less qualified jobs. In spite of this, these high-qualified women professionals spent more time on household chores and the care of their children than similarly qualified men.

Keywords: gender, profession, time management.

[1] Universidad de La Laguna. La Laguna, Tenerife, España. pmatud@ull.es
[2] Universidad Pablo de Olavide - UPO. Sevilla, España. mjpinesp@upo.es
* Trabajo subvencionado por el Ministerio de Ciencia e Innovación de España. Proyecto PSI2008-02543

Introducción

La incorporación de las mujeres al mundo laboral es un hecho en la mayoría de los países y ello conlleva cambios sociales, económicos y familiares importantes. La distinción entre mujeres y hombres es un principio básico de la organización social, que asigna roles adultos en base al sexo asignado al nacer y anticipa dicha diferenciación en la socialización de la infancia (Bem, 1981). Tradicionalmente, a las mujeres se les han asignado los roles familiares y se ha considerado "natural" que se dedicasen al cuidado de la familia y a las tareas del hogar, mientras que se asumía que el principal rol del hombre era el de ganar el sustento para la familia. Este modelo está cambiando en la actualidad, pese a que las mujeres se están incorporando cada vez más al mundo laboral, no se ha dado el cambio correspondiente de dedicar el hombre un tiempo equivalente a las tareas domésticas y de cuidado de los hijos (Craig, 2006). Por tanto, en la actualidad las mujeres se siguen ocupando de la mayoría de las tareas domésticas y del cuidado de la familia, lo cual parece suceder no sólo en países poco desarrollados sino también en los más desarrollados.

Los resultados de la encuesta de usos del tiempo realizada en Estados Unidos en 2008 (Bureau of Labor Statistics, 2009) muestran que, como media, 83% de las mujeres y 64% de los hombres ocupan algún tiempo realizando tareas domésticas. Además, las mujeres dedican a dichas tareas más tiempo diario que los hombres. Y, cuando hay niños en la casa, las mujeres emplean más tiempo cada día en su cuidado. Por el contrario, es más frecuente que los hombres dediquen tiempo a actividades de ocio tales como ver la televisión, reuniones sociales y al ejercicio físico. Y los días que realizan dichas actividades, los hombres dedican más tiempo a ellas que las mujeres. En un trabajo recientemente publicado (Lachance-Grzela & Bouchard, 2010) en el que se revisan las publicaciones de la última década sobre la investigación de la división del trabajo doméstico, se reconoce que en América las mujeres continúan ejerciendo la gran mayoría de dicho trabajo. Y plantean que comprender las condiciones bajo las que las parejas pueden lograr una división igualitaria del trabajo doméstico constituye uno de los primeros pasos para lograr la igualdad de género en las esferas pública y privada.

La familia tiene un papel fundamental en la sociedad tanto aportando trabajo remunerado, que es vital para la economía, como por su trabajo no remunerado de crianza de las próximas generaciones (Marshall, 2006). Los niveles de bienestar, de las personas y de las sociedades, se sustentan tanto en el trabajo aportado al mercado laboral como en el que se realiza en el ámbito privado y en las organizaciones sociales (Aguirre, 2009). Generalmente se denomina "trabajo reproductivo" al destinado a satisfacer las necesidades de la familia, es decir, al cuidado del hogar y de la familia. Se trata de una denominación que permite diferenciarlo del trabajo de la producción de bienes y servicios, que es el reconocido como trabajo en las sociedades industrializadas (Carrasquer, Torns, Tejero & Romero, 1998). Dichos autores afirman que su denominación como "trabajo reproductivo" en lugar de "trabajo doméstico" permite una mayor atribución a su alcance, planteando que el escenario de dicho trabajo es el hogar y la familia, y que sus actividades y su espacio físico y simbólico no se reducen al hogar o ámbito doméstico sino que su alcance abarca las actividades relacionadas con la gestión y el mantenimiento de la infraestructura del hogar y la atención y cuidado, en el sentido más amplio, de los miembros de la familia.

Ambos tipos de trabajo, el productivo y reproductivo, se distribuyen de forma diferente en función del género, si bien las dinámicas de quien hace cada tipo de trabajo dentro del hogar están cambiando (Marshall, 2006), al menos en los países más desarrollados si bien, como se ha citado, aún persiste la desigualdad entre mujeres y hombres.

Con la finalidad de describir la evolución del trabajo reproductivo en España y analizar los factores relacionados con su distribución, Larrañaga, Arregui & Arpal (2004) hicieron una revisión de los datos de las Encuestas sobre Usos del Tiempo realizadas por el Instituto de la Mujer en 1993, 1996 y 2001 así como las encuestas autonómicas del País Vasco, Andalucía, Madrid y Barcelona. Encontraron que, aunque se había dado un aumento en la participación de los hombres en el trabajo doméstico, que había sido de 35% entre los años 1993 y 2001, en 2001 la dedicación de las mujeres a las tareas domésticas duplicaba la de los hombres. Tales diferencias estaban influidas por factores tales como la edad, siendo las diferencias menores entre la juventud, y otros factores sociodemográficos tales como el nivel de estudios, de ingresos o el empleo de la mujer, circunstancias que reducían las diferencias de género. Por el contrario, el aumento del tamaño del

hogar incrementaba para las mujeres las exigencias familiares y aumentaban las diferencias de género.

La mayoría de los estudios sobre los usos de tiempo de mujeres y hombres se centran en el análisis del trabajo productivo y reproductivo, siendo menos común que se estudien las diferencias de género en el tiempo dedicado al ocio y las variables que modulan tales diferencias. La Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo - OECD (2009) realizó un estudio en el que se investigó el tiempo dedicado al ocio en 18 países basándose en encuestas de muestras nacionales representativas entre 4.000 y 200.000 personas. Encontraron diferencias en el tiempo que mujeres y hombres dedicaban al ocio, si bien había diferencias importantes en función del país analizado. La sociedad más igualitaria fue Noruega, donde se encontró que los hombres dedicaban al ocio cada día 4 minutos más que las mujeres, y el país donde más diferencias había era Italia, donde los hombres dedicaban 79 minutos más cada día al ocio que las mujeres. También en España las diferencias eran importantes, dedicando los hombres al ocio 52 minutos más al día que las mujeres. Pero también existe evidencia de la relevancia de factores sociodemográficos tales como el estado civil, la edad, el ingreso y el estatus laboral en el tiempo dedicado al ocio (Lee & Bhargava, 2004).

El estilo de vida es un factor importante en la salud de las personas, existiendo evidencia empírica de que algunas actividades tienen efectos beneficiosos en la salud y otras la deterioran. Se ha encontrado que la práctica de ejercicio físico se asocia con mayor salud y calidad de vida, incluso en personas ancianas (Marmeleira, Godinho & Fernandes, 2009). Por el contrario, el cuidado informal afecta de forma negativa a la salud y calidad de vida de las personas cuidadoras. Y se ha encontrado que dicho efecto es mayor cuando las cuidadoras son mujeres ya que asumen mayor carga de trabajo (Larrañaga, Martín, Bacigalupe, Begiristáin, Valderrama & Arregi, 2008). Generalmente las mujeres asumen el papel de cuidadoras principales, dedican más tiempo a ello y se responsabilizan de las tareas más demandantes. El hecho de ser cuidadora supone un coste elevado, no sólo por la disminución de la salud y calidad de vida, sino porque también afecta al acceso al empleo y desarrollo profesional, a las redes sociales, a la disponibilidad del propio tiempo y a los recursos económicos (García-Calvente, Mateo-Rodríguez & Eguiguren, 2004).

La percepción de injusticia en la distribución del trabajo doméstico se ha asociado con problemas de relación de pareja y de salud mental (Claffey & Manning, 2010). Además, los usos del tiempo relativos a la división de las tareas domésticas y el tiempo dedicado al ocio son indicadores de igualdad de género (Nordenmark & Nyman, 2003). Se ha reconocido que el hecho de que las mujeres se encarguen de la mayoría de las tareas domésticas las sitúa en una posición de desventaja en su desarrollo profesional respecto a los hombres (Lachance-Grzela & Bouchard, 2010 & Lothaller, Mikula & Schoebi, 2009). Y se ha planteado que, dado que las mujeres continúan haciendo más trabajo que los hombres, ello debe ser conceptualizado como parte del sistema de desigualdad de género (Coltrane, 2010).

Pese a la evidencia de que existen diferencias de género en los usos del tiempo, son pocos los estudios que han analizado la influencia de la profesión en tales diferencias, sobre todo en el entorno sociocultural español. Por tanto, el objetivo del presente trabajo es conocer la relevancia que la profesión tiene en las diferencias en los usos del tiempo de mujeres y hombres.

Materiales y métodos

Muestra

La muestra estuvo conformada por 927 mujeres y 929 hombres de la población general española con edades comprendidas entre 21 y 65 años y características sociodemográficas diversas (Tabla Nº 1) que fueron entrevistadas entre 2008 y 2010. Como puede observarse en dicha tabla, no había diferencias estadísticamente significativas entre mujeres y hombres en el nivel de estudios, en la profesión ni en la edad, pero sí en el número de hijos, que era algo más elevado en las mujeres que en los hombres.

Poco más de la tercera parte de los participantes de ambos géneros tenían empleos de tipo manual, por ejemplo, camareros, electricistas, cocineros…; algo menos de la tercera parte tenía empleos de tipo no manual tales como administrativos/as, secretarias, contables…; y un porcentaje similar tenía profesiones para cuyo desempeño era indispensable tener finalizada una formación universitaria específica (medicina, magisterio o pedagogía, por ejemplo), grupo que hemos denominado “profesionales”.

Tabla Nº 1. Características sociodemográficas de la muestra y comparaciones entre hombres y mujeres

	Hombres (N = 929)		Mujeres (N = 927)		
	N	%	N	%	χ^2
Nivel de estudios:					
Básicos	280	30,1	312	33,7	
Medios	312	33,6	285	30,7	
Universitarios	337	36,3	330	35,6	
					3.02
Profesión:					
Manual	340	36,6	348	37,5	
No manual	296	31,9	286	30,9	
Profesional	293	31,5	293	31,6	
					0.26
	Media	**DT**	**Media**	**DT**	***t***
Edad	34.85	10.95	34.95	10.31	-0.22
Número de hijos	0.69	1.04	0.82	1.08	-2.81**

N: Número de personas
%: Porcentaje
χ^2: Prueba de Chi Cuadrado
DT: Desviación Típica
t: Prueba t
**p < .01
Fuente: Datos de la investigación, 2008-2010

Instrumentos

Hoja de recogida de datos sociodemográficos y de uso del tiempo. Además de obtener datos de las principales variables sociodemográficas en ella se recogía información sobre el tiempo diario dedicado a: 1) tareas domésticas (limpiar casa, planchar, fregar…); 2) cuidado de hijos/as; 3) salir con amigos/as; 4) cuidado de familiares enfermos; 5) estudiar; 6) realizar aquellas actividades que realmente le gustan a la persona y con las que disfruta (que denominaremos "disfrutar"); 7) dormir por la noche; 8) siesta; 9) descansar y 10) tiempo semanal dedicado a las tareas del mantenimiento del hogar (casa, coche, jardín…).

Procedimiento

Se accedió a la muestra a través de centros educativos y laborales y mediante la técnica de "bola de nieve", y se controló que la edad y el nivel educativo y laboral fuera similar entre las mujeres y los hombres participantes. El pase de pruebas fue individual, autoaplicado en la mayoría de los casos excepto en el de las personas con bajo nivel de estudios que se realizó en forma de entrevista estructurada, llevada a cabo por estudiantes de psicología formados para ello. El registro del tiempo dedicado a cada actividad se hizo calculando los minutos dedicados al día.

Para observar si había diferencias estadísticamente significativas se hicieron Análisis Multivariado de Varianza (MANOVA) y univariados (ANOVA). Y cuando se comparaban más de dos grupos, para conocer entre qué grupos concretos se daban las diferencias estadísticamente significativas, se hicieron análisis *post hoc* con ajuste de Bonferroni.

Resultados

Para conocer si había diferencias estadísticamente significativas en función del género en el tiempo diario dedicado a cada actividad se hicieron Análisis de Varianza considerando como factor el género y como variable dependiente las medidas del tiempo. El MANOVA mostró la existencia de diferencias estadísticamente significativas F (10, 1845) = 43,26, p < .001. Los ANOVAs mostraron la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre mujeres y hombres en todos los usos del tiempo, excepto en los minutos diarios dedicados a estudiar y a dormir por la noche (Tabla Nº 2). Como puede observarse en dicha tabla, las mujeres dedicaban más tiempo al día que los hombres a la realización de tareas domésticas, al mantenimiento del hogar y al cuidado de hijos y de familiares enfermos/as, mientras que los hombres dedicaban más tiempo diario a salir con amistades, a realizar aquellas actividades que le resultaban satisfactorias, a la siesta y a descansar.

Para distinguir la relevancia que la profesión tenía en los usos del tiempo de mujeres y hombres se hicieron Análisis de Varianza considerando como factores el género (hombre y mujer) y la profesión (empleo manual, empleo no manual y profesional) y como variable dependiente cada una de las actividades a las que se dedicaba el tiempo diario. El MANOVA mostró que la interacción género X profesión fue estadísticamente significativa, F (20, 3682) = 4,15, p < .001. Los ANOVAs mostraron que las interacciones estadísticamente significativas se daban únicamente en el tiempo diario dedicado a las tareas domésticas, F (2, 1850) = 33,84, p < .001; al mantenimiento del hogar, F (2, 1850) = 4,56, p < .001; al cuidado de los hijos, F (2, 1850) = 3,37 p < .05; y a estudiar, F (2, 1850) = 3,21, p < .001. En un intento de profundizar en el conocimiento de la relevancia que la profesión tiene en los usos del tiempo de mujeres y hombres, se hicieron los Análisis de Varianza de forma independiente para cada género considerando como variable dependiente cada medida de los usos del tiempo.

Tabla Nº 2. Medias (desviaciones típicas) y comparaciones entre mujeres y hombres en el tiempo diario dedicado a cada actividad en la muestra total

	Hombres (N = 927)	Mujeres (N = 927)	*F* (1, 1854)
Tareas domésticas	64,95 (60,44)	148,42 (117,54)	370,13***
Mantenimiento hogar	28,06 (40,90)	60,28 (84,13)	110,20***
Cuidado de hijos/as	54,70 (143,21)	126,60 (250,04)	57,80***
Cuidado f. enfermos	7,38 (45,67)	18,03 (90,36)	10,28**
Salir con amigos/as	86,50 (103,04)	69,43 (91,39)	14,25***
Estudiar	48,07 (98,16)	45,25 (88,19)	0,44
Disfrutar	150,10 (163,14)	109,23 (146,89)	32,17***
Dormir por la noche	32,37 (60,81)	436,66 (61,79)	2,27
Siesta	20,96 (35,52)	16,26 (32,03)	8,95**
Descansar	46,73 (69,13)	40,75 (57,83)	4,09*

Notas: Los tiempos están expresados en minutos diarios
N: Número de personas
F: F de Snedecor
* p < .05; ** p < .01; *** p < .01
Fuente: Datos de la investigación, 2008-2010

El MANOVA realizado en la muestra de mujeres mostró la existencia de diferencias estadísticamente significativas, F (20, 1832) = 8,22, $p < .05$, en función de la profesión. Los ANOVAs mostraron que las diferencias estadísticamente significativas se daban en el tiempo diario dedicado a las tareas domésticas, al mantenimiento del hogar, al cuidado de los hijos, a estudiar, a hacer aquellas actividades con las que se disfruta y a la siesta. Y no había diferencias entre las mujeres con distintas profesiones en el tiempo dedicado a salir con amistades, al cuidado de familiares enfermos, a dormir por la noche y a descansar (Tabla Nº 3). Los análisis *post hoc* con ajuste de Bonferroni mostraron que las diferencias estadísticamente significativas ($p <$ .001) en las tareas domésticas se dieron entre los tres grupos de mujeres, dedicando las mujeres con trabajo manual más tiempo cada día a realizar las tareas domésticas que las mujeres con trabajo no manual y que las profesionales, y éstas también dedicaban menos tiempo a tales tareas que las que tenían trabajo no manual. En las tareas de mantenimiento y en el cuidado de los hijos las diferencias estadísticamente significativas se dieron entre las mujeres profesionales y las que tenían trabajo no manual ($p < .05$), y manual ($p <$ .001) siendo las profesionales quienes dedicaban menos tiempo diario tanto al cuidado de los hijos como a las tareas de mantenimiento del hogar. Por el contrario, las profesionales dedicaban más tiempo diario al estudio que las mujeres con trabajo manual ($p < .001$) y no manual ($p < .001$). Además, las profesionales dedicaban más tiempo que las mujeres con trabajo no manual a realizar las actividades con las que disfrutaban ($p < .01$). Y las mujeres con trabajo manual dedicaban más tiempo al día a la siesta que las mujeres con empleo no manual ($p < .01$) y que las profesionales ($p < .05$).

En el MANOVA realizado en la muestra de hombres también se encontraron diferencias estadísticamente significativas, F (20, 1836) = 4,11, $p < .05$. Los ANOVAs mostraron que las diferencias estadísticamente significativas únicamente se daban en el tiempo diario dedicado al cuidado de los hijos, a estudiar y a la siesta, como puede observarse en la Tabla Nº 4. Los análisis *post hoc* con ajuste de Bonferroni mostraron que las diferencias estadísticamente significativas ($p < .01$) en el cuidado de los hijos se dieron entre los hombres con trabajo manual y los profesionales, dedicando estos menos tiempo. Y los hombres con trabajo manual dedicaban menos tiempo diario a estudiar y más a la siesta que los que tenían trabajo no manual y que los profesionales.

Tabla Nº 3. Medias (desviaciones típicas) y comparaciones en función de la profesión del tiempo diario dedicado a cada actividad en la muestra de mujeres

	Trabajo manual (N = 348)	Trabajo no manual (N = 286)	Profesionales (N = 293)	*F* (2,924)
Tareas domésticas	187,1 (137,6)	144,5 (112,4)	106,3 (73,84)	40,96***
Mantenimiento hogar	72,39 (98,34)	61,49 (81,93)	44,72 (63,09)	8,79***
Cuidado de hijos/as	166,8 (278,1)	132,9 (267,2)	72,70 (178,3)	11,66***
Cuidado f. enfermos	20,56 (97,73)	17,88 (90,78)	15,17 (80,53)	0,28
Salir con amigos/as	64,82 (106,1)	71,43 (87,48)	72,95 (74,74)	0,73
Estudiar	23,99 (65,98)	38,64 (87,68)	76,96 (101,9)	31,85***
Disfrutar	105,4 (149,7)	92,48 (121,5)	30,1 (163,2)	4,97**
Dormir por la noche	435,8 (66,04)	434,6 (65,33)	439,6 (52,42)	0,51
Siesta	20,95 (37,77)	12,15 (28,92)	14,71 (26,40)	6,50**
Descansar	39,76 (57,95)	38,29 (59,38)	44,34 (56,16)	0,88

Notas: Los tiempos están expresados en minutos diarios
N: Número
F: F de Snedecor
** p < .01; *** p < .01
Fuente: Datos de la investigación, 2008-2010

Tabla Nº 4. Medias (desviaciones típicas) y comparaciones en función de la profesión del tiempo diario dedicado a cada actividad en la muestra de hombres

	Trabajo manual (N = 340)	Trabajo no manual (N = 296)	Profesionales (N = 293)	*F* (2, 926)
Tareas domésticas	63,60 (65,84)	65,14 (57,17)	66,33 (57,21)	0,16
Mantenimiento hogar	30,91 (46,97)	27,48 (35,79)	25,34 (38,01)	1,50
Cuidado de hijos/as	74,38 (171,6)	50,25 (136,6)	36,37 (106,4)	5,81**
Cuidado f. enfermos	6,44 (32,38)	7,55 (40,72)	8,29 (61,11)	0,13
Salir con amigos/as	93,63 (115,4)	87,93 (104,5)	76,77 (84,26)	2,16
Estudiar	23,84 (66,62)	56,15 (119,4)	68,02 (99,54)	18,05***
Disfrutar	154,7 (180,9)	143,9 (142,1)	151,1 (161,6)	0,35
Dormir por la noche	431,4 (64,23)	429,8 (62,08)	436,1 (55,18)	0,88
Siesta	27,01 (42,42)	18,40 (30,83)	16,53 (29,84)	8,12***
Descansar	51,37 (71,53)	39,98 (65,27)	48,17 (69,78)	2,24

Notas: Los tiempos están expresados en minutos diarios
N: Número
F: F de Snedecor
** p < .01; *** p < .01
Fuente: Datos de la investigación, 2008-2010

También se realizaron Análisis de Varianza para conocer las diferencias de género en los usos del tiempo de cada grupo profesional. El MANOVA realizado en las personas con trabajo manual mostró diferencias estadísticamente significativas, F (10, 677) = 25,43, p < .001. En la Tabla Nº 5 se muestran los datos relativos a los ANOVAs. Como puede observarse, las mujeres dedicaban más tiempo que los hombres a las tareas domésticas, al mantenimiento del hogar, al cuidado de los hijos y al cuidado de familiares enfermos, mientras que los hombres dedican más tiempo que las mujeres a salir con sus amistades, a realizar aquellas actividades que desean hacer, a la siesta y al descanso.

Los Análisis de Varianza realizados en el grupo de personas con trabajo no manual mostró diferencias estadísticamente significativas a nivel multivariado, F (10, 571) = 5,80, p < .001. Los ANOVAs evidenciaron que las mujeres dedicaban significativamente más tiempo que los hombres a las tareas domésticas, al mantenimiento del hogar y al cuidado de lo hijos, mientras que los hombres dedican más tiempo que las mujeres a salir con sus amistades, a estudiar, a realizar aquellas actividades que desean hacer y a la siesta (Tabla Nº 6).

El MANOVA realizado en el grupo de profesionales también mostró diferencias estadísticamente significativas a nivel multivariado, F (10, 575) = 6,61, p < .01. Pero, como puede observarse en la Tabla Nº 7, los ANOVAs mostraron que sólo se daban diferencias estadísticamente significativas en tres de los tiempos: en el dedicado a las tareas domésticas, al mantenimiento del hogar, y al cuidado de los hijos dedicando más tiempo a dichas tareas las mujeres que los hombres.

Tabla Nº 5. Medias (desviaciones típicas) y comparaciones entre mujeres y hombres en el tiempo diario dedicado a cada actividad en Trabajadores Manuales

	Hombres (N = 340)	Mujeres (N = 296)	*F (1, 686)*
Tareas domésticas	63,60 (65,84)	187,05 (137,59)	233,67***
Mantenimiento hogar	30,92 (46,97)	72,39 (98,34)	49,47***
Cuidado de hijos/as	74,38 (171,62)	166,81 (278,14)	27,37***
Cuidado f. enfermos	6,44 (32,38)	20,56 (97,73)	6,41*
Salir con amigos/as	93,63 (115,36)	64,82 (106,14)	11,63**
Estudiar	23,84 (66,62)	23,99 (65,98)	0,01
Disfrutar	154,67 (180,94)	105,43 (149,75)	15,15***
Dormir por la noche	431,38 (64,23)	435,83 (66,04)	0,80
Siesta	27,01 (42,42)	20,95 (37,77)	3,93*
Descansar	51,37 (71,53)	39,76 (57,95)	5,48*

Notas: Los tiempos están expresados en minutos diarios
N: Número
F: F de Snedecor
* p < .05; ** p < .01; *** p < .01
Fuente: Datos de la investigación, 2008-2010

Tabla Nº 6. Medias (desviaciones típicas) y comparaciones entre mujeres y hombres en el tiempo diario dedicado a cada actividad en Trabajadores No Manuales

	Hombres (N = 296)	Mujeres (N = 286)	F (1, 580)
Tareas domésticas	65,14 (57,17)	144,53 (112,35)	116,56***
Mantenimiento hogar	27,48 (35,79)	61,49 (81,94)	42,61***
Cuidado de hijos/as	50,25 (136,61)	132,88 (267,17)	22,28***
Cuidado f. enfermos	7,55 (40,72)	17,88 (90,78)	3,17
Salir con amigos/as	87,93 (104,53)	71,43 (87,48)	4,25*
Estudiar	56,15 (119,43)	38,64 (87,68)	4,04*
Disfrutar	143,92 (142,06)	92,48 (121,46)	21,97***
Dormir por la noche	429,76 (62,08)	434,65 (65,33)	0,86
Siesta	18,40 (30,83)	12,15 (28,92)	6,34*
Descansar	39,98 (65,27)	38,29 (59,38)	0,11

Notas: Los tiempos están expresados en minutos diarios
N: Número
F: F de Snedecor
* p < .05; *** p < .01
Fuente: Datos de la investigación, 2008-2010

Tabla Nº 7. Medias (desviaciones típicas) y comparaciones entre mujeres y hombres en el tiempo diario dedicado a cada actividad en Profesionales

	Hombres (N = 293)	Mujeres (N = 293)	*F* (1, 584)
Tareas domésticas	66,33 (57,21)	106,33 (73,84)	53,73***
Mantenimiento hogar	25,34 (38,01)	44,72 (63,01)	20,29***
Cuidado de hijos/as	36,37 (106,42)	72,70 (178,27)	8,97**
Cuidado f. enfermos	8,29 (61,11)	15,17 (80,53)	1,36
Salir con amigos/as	76,77 (84,26)	72,95 (74,74)	0,34
Estudiar	68,02 (99,54)	76,96 (101,96)	1,15
Disfrutar	151,06 (161,61)	130,09 (163,25)	2,44
Dormir por la noche	436,14 (55,18)	439,59 (52,42)	0,60
Siesta	16,53 (29,84)	14,71 (26,40)	0,61
Descansar	48,17 (69,78)	44,34 (56,16)	0,54

Notas: Los tiempos están expresados en minutos diarios
N: Número
F: F de Snedecor
** p < .01; *** p < .01
Fuente: Datos de la investigación, 2008-2010

Discusión

El objetivo del presente trabajo fue conocer la relevancia que la profesión tiene en cómo usan el tiempo diario las mujeres y los hombres. Para ello se recogió información de una amplia muestra de mujeres y hombres adultos de la población general española que no se diferenciaban en edad ni en nivel educativo. Se controló que no existieran diferencias en función del género en dichas variables ya que se ha evidenciado que son fuentes de diferencias en cómo usan su tiempo las mujeres y los hombres (Bianchi, Milkie, Sayer & Robinson, 2000 & Larrañaga *et al*, 2004).

Se encontró que las mujeres dedicaban mucho más tiempo diario que los hombres a la realización de tareas domésticas y de mantenimiento del hogar, así como al cuidado de la familia, mientras que los hombres dedicaban más tiempo a salir con amistades, al descanso y a realizar aquellas actividades que deseaban hacer y con las que disfrutaban. La mayor dedicación de tiempo de las mujeres, respecto a los hombres, a la realización de tareas domésticas y de cuidado de los demás se ha encontrado en otros estudios llevados a cabo tanto en España (Larrañaga *et al*, 2004) como en otros países (Lachance-Grzela & Bouchard, 2010). En el presente estudio se ha encontrado que las mayores diferencias en función del género se dan en el cuidado de familiares enfermos y en la realización de tareas domésticas, donde las mujeres dedican al menos dos veces más tiempo que los hombres. Y tales diferencias parecen ser mayores que en otros países desarrollados. Así, mientras que, según Fuwa & Cohen (2007), las mujeres norteamericanas dedican a las tareas domésticas una media de 13,2 horas semanales y los hombres de 6,6 horas, en el presente estudio la media semanal en los hombres es de 7,5 y la de las mujeres de 17,3.

Tales datos indican que, pese a los cambios sociales que han tenido lugar en los últimos años en España y las propuestas políticas y legales para lograr la igualdad de género, entre las que destaca la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, dicha igualdad aún no se ha logrado, ya que una de las manifestaciones más obvias de desigualdad de

género son las actividades a las que mujeres y hombres dedican su tiempo diario. Aunque se desconoce las razones de ello, quizá sea por falta de aplicación completa de la ley o porque las políticas sociales que hay en España para lograr la igualdad de género no son suficientemente eficientes. Estudios realizados en otros países han mostrado que las medidas políticas son efectivas para lograr una mayor igualdad en el tiempo dedicado al trabajo reproductivo. Así, en un estudio recientemente publicado por Brandth & Kvande (2009) se encontró que, en Noruega, el establecimiento de cuotas para que los padres tuviesen seis semanas libres de trabajo para el cuidado de sus hijos tuvo un efecto positivo en la participación de los padres en dicho cuidado. Por tanto, sería importante analizar en qué medida y cómo se están llevando a cabo en España las propuestas de la Ley Orgánica 3/2007, cuestión que va más allá del objetivo del presente trabajo.

Al analizar la relevancia que la profesión tiene en cómo usan habitualmente el tiempo mujeres y hombres se encontró que ésta ejercía un poder diferencial más importante en las mujeres que en los hombres. Así, mientras que los hombres sólo se diferenciaban en función de la profesión en el tiempo diario dedicado al cuidado de los hijos, al estudio y a la siesta, en las mujeres también generaba diferencias en el tiempo dedicado a las tareas domésticas, al mantenimiento del hogar, al tiempo dedicado a realizar las actividades deseadas y a la siesta.

Tanto las mujeres como los hombres cuya profesión era de tipo manual eran quienes más tiempo diario dedicaban al cuidado de sus hijos. Para conocer en qué medida ello podía estar motivado por tener mayor número de hijos se hicieron análisis de varianza, encontrándose que, tanto las mujeres como los hombres con trabajo manual, tenían más hijos que los que tenían trabajo no manual y que los profesionales, no dándose diferencias estadísticamente significativas entre estos dos últimos grupos. Por tanto, el tener más hijos puede ser un factor relevante en la mayor dedicación de tiempo a su cuidado, si bien no explican totalmente las diferencias, al menos en las mujeres, donde se detecta que el tiempo diario dedicado al cuidado de los hijos no sólo es mayor entre los grupos de mujeres con trabajo manual respecto a las que tienen trabajo no manual y a las profesionales, sino que también hay diferencias entre estos dos últimos grupos, los cuales no se diferencian en el número de hijos. Por tanto, en las diferencias que en función de la profesión se ha encontrado en el tiempo diario que las mujeres dedican al cuidado de sus hijos existen otros factores relevantes, que podrían ser el nivel educativo o el nivel de ingresos, factores ambos que se asocian con el nivel laboral. Pero ello no puede ser probado en el presente estudio ya que a las personas entrevistadas no se les preguntó por su salario.

Aunque se encontraron diferencias en ambos géneros en función de la profesión en el tiempo diario dedicado al estudio, en el caso de los hombres las diferencias estadísticamente significativas se daban entre los trabajadores manuales y los no manuales, mientras que en las mujeres se detectaron entre las que tenían trabajo manual y las profesionales. Y, aunque en ambos géneros eran las personas con trabajo manual quienes dedicaban menos tiempo diario al estudio, también se observó que el género es relevante y que, entre las personas con empleo de tipo no manual, los hombres parecen tener un mayor deseo de avance profesional ya que dedican más tiempo al estudio que las mujeres con su mismo nivel profesional, diferencias que no se detectan en los otros grupos profesionales.

También eran las mujeres y los hombres con trabajo manual quienes dedicaban más tiempo a la siesta respecto al resto de grupos profesionales, lo que quizá sea debido a que tienen peores condiciones laborales o que su trabajo les requiere mayor esfuerzo físico por lo que necesitan la siesta para recuperarse. Tanto en las personas con trabajo manual como no manual los hombres dedicaban más tiempo a la siesta que las mujeres.

Pese a que la profesión no era un factor diferenciador del tiempo diario que los hombres dedicaban a las tareas domésticas, sí ejercía un efecto importante en las mujeres, dedicando menos tiempo a mayor nivel profesional y siendo las diferencias de más de una hora diaria entre los grupos extremos. Y, aunque tampoco la profesión parecía ser relevante en el tiempo diario que los hombres dedicaban a hacer aquellas actividades con las que disfrutaban, sí lo era en las mujeres dedicando las profesionales más tiempo a ello, si bien las diferencias sólo eran estadísticamente significativas con respecto a las mujeres de trabajo no manual.

En el presente estudio se ha encontrado que sólo el tiempo dedicado a dormir por la noche parece ser independiente del género y de la profesión, siendo el género un factor diferencial importante en los usos del tiempo, si bien tales diferencias se elevan en los grupos laborales de menor nivel y disminuyen entre profesionales. Pero, pese a que un mayor nivel

profesional se asocia con un menor tiempo diario dedicado a tareas domésticas y de cuidado de los demás, las mujeres profesionales siguen dedicando más tiempo diario a las tareas del hogar y al cuidado de los hijos que los hombres de su mismo nivel profesional. También en otros estudios realizados en España se ha encontrado que un mayor nivel laboral disminuye las diferencias de género en el trabajo reproductivo (Larrañaga *et al*, 2004). Tal y como señalan dichos autores, en España el trabajo reproductivo sigue siendo una responsabilidad eminentemente femenina. Y, aunque durante los últimos años se han dado cambios legales, sociales y culturales importantes, no se ha logrado eliminar el modelo tradicional de adscripción del trabajo reproductivo.

Conclusiones

Se concluye que, aunque la profesión es un factor modulador importante de las diferencias de género en los usos del tiempo, en España aún persiste la desigualdad. Las mujeres dedican habitualmente más tiempo que los hombres a las tareas domésticas y de cuidado de los demás, mientras que los hombres dedican más tiempo que las mujeres al ocio, al descanso y a realizar aquellas actividades que desean hacer y con las que disfrutan. Y aunque tal desigualdad en los usos del tiempo disminuye en las mujeres con mayor nivel profesional, éstas siguen dedicando más tiempo diario que los hombres a las tareas del hogar y al cuidado de sus hijos e hijas.

Referencias Bibliográficas

Aguirre, R. (2009). *Las bases invisibles del bienestar social. El trabajo no remunerado en Uruguay*. Uruguay: Unifem.

Bem, S. (1981). Gender schema theory: a cognitive account of sex typing. *Psychological Review, 88,* 354-364.

Bianchi, S., Milkie, M., Sayer, L. & Robinson, J. (2000). Is anyone doing the housework? Trends in the gender division of household labor. *Social Forces, 79,* 191-228.

Brandth, B. & Kvande, E. (2009). Gendered or gender-neutral care politics for fathers?. *The Annals of the American Academy, 624,* 177-189.

Bureau of Labor Statistics. (2009). *American Time Use Survey-2008 results.* Washington: United States Department of Labor.

Claffey, S. & Manning, K. (2010). Equity but not equality: commentary on Lachance-Grzela and Bouchhard. *Sex Roles, 63,* 781-785.

Carrasquer, P., Torns, T., Tejero, E. & Romero, A. (1998). El trabajo reproductivo. *Papers, 55,* 95-114.

Coltrane, S. (2010). Gender theory and household labor. *Sex Roles, 63,* 791-800.

Craig, L. (2006). Children and the revolution. *Journal of Sociology, 42,* 125-143.

España. Gobierno Nacional. (2007). *Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres*. Publicada en el Boletín Oficial del Estado Nº 71 de fecha 23 de marzo, 2007.

Fuwa, M. & Cohen, P. (2007). Housework and social policy. *Social Science Research, 36,* 512-530.

García-Calvente, M., Mateo-Rodríguez, I. & Eguiguren, A. (2004). El sistema informal de cuidados en clave de desigualdad. *Gaceta Sanitaria, 18,* Suppl 1, S132-139.

Lachance-Grzela, M. & Bouchard, G. (2010). Why do women do the lion's share of housework? A decade of research. *Sex Roles, 63,* 767-780.

Larrañaga, I., Aguerri, B. & Arpal, J. (2004). El trabajo reproductivo o doméstico. *Gaceta Sanitaria, 18,* Suppl 1, S31-37.

Larrañaga, I., Martín, U., Bacigalupe, A., Begiristáin, J., Valderrama, M. & Arregi, B. (2008). Impacto del cuidado informal en la salud y calidad de vida de las personas cuidadoras: análisis de las desigualdades de género. *Gaceta Sanitaria, 22,* 443-450.

Lee, Y. & Bhargava, V. (2004). Leisure time: Do married and single individuals spend it differently?. *Family and Consumer Sciences Research Journal, 32,* 54-274.

Lothaller, H., Mikula, G. & Schoebi, D. (2009). What contributes to the (im)balanced division of family work between the sexes?. *Swiss Journal of Psychology, 68,* 143-152.

Marmeleira, J., Godinho, M. & Fernandes, O. (2009). The effects of an exercise program on several abilities associated with driving performance in older adults. *Accident Analysis and Prevention, 41*, 90-97.

Marshall, K. (2006). Converging gender roles. *Perspectives* (Statistics Canada, catalogue Nº. 75-001.XIE), (Julio): 5-17.

Nordenmar, M. & Nyman, C. (2003). Fair or unfair? Perceived fairness of household division of labour and gender equality among women and men. *The European Journal of Women's Studies*, *10*, 181-209.

Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo - OECD. (2009). *Society at a Glance 2009 - OECD Social Indicators*. Recuperado el 12 de mayo de 2010, del sitio web: www.oecd.org/els/social/indicators/SAG.

Fecha de recepción: 01 de febrero de 2011
Fecha de aceptación: 03 de mayo de 2011

NOTA CIENTÍFICA

Enfermedades de los trabajadores de las minas de Almadén y Almadenejos (España, 1883-1887).

The Diseases of the miners of Almadén and Almadenejos (Spain 1883-1887).

Emiliano Almansa Rodríguez[1], Francisco de Paula Montes Tubio[2], José Mª Iraizoz Fernández[3] & Demetrio Fuentes Ferrera[4]

Resumen

El artículo revisa las condiciones de salud de los trabajadores de las milenarias minas de Almadén y Almadenejos en su devenir histórico. La importancia alcanzada por el mercurio gracias a la invención del método de patio generó una demanda por parte de la corona de España que dio lugar, en algunas épocas, a una situación de degradación desde el punto de vista de la seguridad y salud de sus trabajadores, forzados y esclavos que allí trabajaron. La respuesta asistencial fue tardía y escasa en comparación a la magnitud del problema. La creación del hospital de Almadén, con mejores prestaciones y el de Almadenejos, posteriormente, vino a paliar en parte una situación de tragedia donde los propietarios de las minas, la corona en primer lugar y el estado posteriormente solo valoraban las riquezas que generaban. Las mejoras se produjeron por los profesionales que trabajaron en ellas (médicos e ingenieros) que fueron los que plantearon soluciones y presionaron a las altas instancias para mejorar las condiciones de trabajo. El estudio clínico realizado por el médico Ricardo Gómez, en el quinquenio 1883-1887, siguiendo el modelo de Letulle, vino a determinar que los mineros sufrían una secuencia de enfermedades que se iniciaba con la anemia que era la antesala del hidrargirismo que aunque no eran mortales mermaban su calidad de vida. La enfermedad que producía más muertes era la neumonía crónica.

Palabras Clave: minería, mercurio, anemia, neumonía.

Abstract

This article reviews the historical evolution of health conditions of workers in the ancient mines of Almadén and Almadenejos in Spain. The importance of mercury emerged following the invention of the patio method, and led the Spanish Crown to demand greater production. In some time periods, this resulted in deterioration in the health and safety of workers, forced laborers and slaves. The health care response was delayed and weak compared to the magnitude of the problem. The founding of the hospital of Almadén, followed by another in Almadenejos, served to partially mitigate a tragic situation where the mine owners, initially the Crown and later the State, were only interested in generating wealth. The improvements were led by the mines' professionals (physicians and engineers), who proposed solutions and lobbied at the highest levels to improve working conditions. A clinical study conducted by Dr. Ricardo Gómez, in the period 1883-1887, based on the Letulle model (1887), identified a spectrum of health effects that began with anemia as a prelude to hydrargirism; although these conditions were not fatal they impaired quality of life. The illness that produced the greatest number of deaths was chronic pneumonia.

Keywords: mining, mercury, anemia, pneumonia.

[1] Universidad de Castilla-La Mancha. Escuela de Ingenieros de Minas e Industriales de Almadén (Ciudad Real). emiliano.almansa@uclm.es
[2] Universidad de Córdoba. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Córdoba. ir1motuf@uco.es
[3] Universidad de Castilla-La Mancha. Escuela de Ingenieros de Minas e Industriales de Almadén (Ciudad Real). jose.iraizoz@uclm.es
[4] Universidad de Castilla-La Mancha. Escuela de Ingenieros de Minas e Industriales de Almadén (Ciudad Real). demetrio.fuentes@uclm.es

Introducción

En el extremo suroccidental de la provincia de Ciudad Real, en la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha (España), entre montes y dehesas de encinas se encuentra Almadén y a una distancia de 13,5 Km. la población de Almadenejos. En ellas se encuentran las minas más importantes de mercurio del mundo.

La zona estuvo ocupada desde muy antiguo (existen numerosas evidencias en forma de pinturas rupestres de la época del Calcolítico o Bronce I). Escritores como Plinio el Viejo, Discórides, Teophastro, Vitrubio, Al-Edrisi, etc., ya escribían sobre ellas en relación a su bermellón (pigmento naranja rojizo opaco) y su mercurio. Fueron los árabes quienes bautizaron el lugar donde se encontró la mina principal de mercurio como Almadén (Al-madín, la mina) y posteriormente en el siglo XVII se encontraron en un lugar cercano, otras minas del mismo mineral, que se denominó Almadenejos (Almadén pequeño) (Matilla, 1958 & Zarraluqui, 1934).

La importancia del mercurio comienza en Pachuca (México central), en 1555, con el descubrimiento, por Bartolomé de Medina, de la técnica a gran escala, de *"beneficio del patio"* (llamada así por realizarse en lugares abiertos) para amalgamar el mercurio con los minerales de plata (Menéndez, 1996).

En el siglo XVI, Jacobo Fugger (banquero alemán) financió, con medio millón de florines, la elección de Carlos I de España como emperador del Sacro Imperio Romano Germánico, cuya deuda recuperaría con las rentas del Maestrazgo, la plata de la mina de Guadalcanal (Sevilla) y el mercurio de Almadén. Al fallecer, Jacobo, su sobrino Antonio Fugger se convirtió en el prestamista oficial tanto de Carlos I, como de su hijo Felipe II. Cuando la monarquía española entra en quiebra el hijo de Antonio, Marcos Fugger, consiguió que Felipe II les cediera en arrendamiento las minas de Almadén y al constatar que no las rentabilizaban le pidieron al Estado que les enviase presidiarios o galeotes (1566) para los trabajos de desagüe, así como otros hombres para las demás labores porque no había suficientes para que el rendimiento fuera satisfactorio.

Cualquier actividad en la mina entrañaba riesgos sobre la seguridad y la salud de los trabajadores. Las labores de excavación y extracción de minerales en el interior de las minas podían dar lugar a accidentes (producidos por explosiones, hundimientos, caídas por los pozos, desprendimientos de rocas, etc…) y por otra parte, la escasa ventilación en algunas labores unido a la atmósfera viciada eran el caldo de cultivo idóneo como para ir degradando su salud (Bernáldez & Rúa, 1861). En las labores realizadas en los cercos de buitrones (cercos metalúrgicos) los trabajadores corrían el riesgo de azogamiento en las operaciones de carga y descarga de los hornos, así como de su mantenimiento (Escosura, 1878).

En el último tercio del siglo XVI, la situación llegó a un punto que el Consejo de las Órdenes Militares nombra al sevillano Mateo Alemán juez visitador para que, en 50 días, averigüe: "… si los forzados reciben un trato propio de seres humanos; deberá enterarse de cuáles son sus enfermedades, si les dan medicinas, indagar sobre el vestido y los alimentos. …" (Bleiberg, 1977, p. 363). En esta situación las condiciones de trabajo en las minas de Almadén estaban orientadas a rentabilizar al máximo la deuda de la corona española sin preocuparse de la salud de los trabajadores y de la siniestralidad. No pudo ser más funesta la gestión de los banqueros alemanes.

Algunas voces alertaron de esta situación, como la del Conde de Molina al informar a Felipe IV (1650) sobre la peligrosidad, de las minas de Almadén, en las ocupaciones habituales de los trabajadores libres, particularmente de las excavaciones en el interior y de las fundiciones (entiéndase metalurgia).

Respuesta asistencial

La primera respuesta asistencial se puede situar en la creación de una enfermería (1568) en la llamada *"crujía"* (primer penal ubicado en Almadén) que acabó siendo utilizada exclusivamente por los forzados (Menéndez, 1990).

En 1718, se fundó la Congregación de la Caridad con el objeto de asistir a los enfermos y cuya dotación económica era más bien escasa que sólo permitió el mantenimiento de una habitación con dos camas, atendidas por una persona sin formación sanitaria. Era más una iniciativa caritativa (por cuanto ayudaban económicamente a los enfermos) por parte de los oficiales de minas que, eran los que la gestionaban, una respuesta sanitaria acorde al problema existente.

Fue la llegada del superintendente Francisco Javier de Villegas quien decidió destinar algunos fondos de las minas a mejorar la dotación del Hospital de la Caridad. Entre otras medidas permitió que el médico

de la mina, López de Arévalo, comenzara a prestar sus cuidados en este Centro. Pero, Villegas ante la falta de dinero y el estado del nosocomio decide la creación de un Hospital nuevo en 1752 que fue financiado principalmente con la venta de víveres a los trabajadores de las minas de Almadenejos (48,6%), los recursos económicos recibidos por Real Orden de 1753 (38,3%), el arrendamiento de las 24 casas promovidas en la construcción de una plaza de toros (10,8%) y la venta de entradas en las corridas de toros (2,3%).

El hospital fue construido rodeado de los dos cementerios que existían en Almadén: en la parte posterior por el de la población y por la parte este por el cementerio del Correccional (segundo penal construido en Almadén y de unas dimensiones mucho mayores que el anterior). Su ubicación, que sólo puede entenderse por la profunda religiosidad de la época, explica la animadversión que mostraron, inicialmente, los mineros a ingresar en el nuevo hospital.

Al hospital (Gráfico Nº 1), se entraba por un ancho vestíbulo en cuyo frente había una puerta que daba a un patio en el centro del cual había un criadero de sanguijuelas y en el fondo una pequeña capilla que, a veces, se utilizaba como depósito de cadáveres. A la izquierda estaba la portería, la intervención y las oficinas, y a la derecha unas escaleras que llevaba al piso superior y una pequeña puerta que conducía a la sala de mujeres. En el piso superior dos salas: la sala de Cirugía con 19 camas y la sala de Medicina con 18 camas. Además contaba con cocina en perfecto estado de limpieza, alimentos de buena calidad y una botica bien surtida.

En la actualidad se ha restaurado el edificio formando parte del parque minero de Almadén y en él se alberga la Fundación Almadén-Francisco Javier de Villegas (en honor a su impulsor).

Los trabajadores del Departamento de Almadenejos también incrementaron sus necesidades y el nuevo superintendente, Gijón y Pacheco, en julio de 1758 decretó el traslado de los enfermos a la iglesia de Nª Sra. de la Concepción donde se habilitaron diez camas. Cuando alguno de ellos se encontraba grave lo trasladaban al hospital de Almadén. Su nueva ubicación (Gráfico Nº 2) se realizó a finales de siglo XVIII siguiendo el modelo de su hómologo en Almadén.

Gráfico Nº 1. Real Hospital de mineros de San Rafael en Almadén

Fuente: http://www.minube.com/rincon/real-hospital-de-mineros-de-san-rafael-a72003(Recuperado 16/08/2011)

Gráfico Nº 2. Real Hospital de mineros de Almadenejos

Origen del estudio clínico

A la consulta del Dr. Gómez de Figueroa en 1887, Profesor de número del cuerpo médico-farmacéutico de la Beneficiencia Provincial de Madrid, le llegó un caso de un hombre de unos cuarenta años de edad que decía haber sido trabajador en las minas de Almadén y que le llamó la atención por sus especiales síntomas. Había oído que estos trabajadores padecían ptialismo y temblores pero nunca había visto un deterioro orgánico tan importante debido a la actividad laboral. Le recetó un plan higiénico reconstituyente, bromuro potásico en altas dosis y la recomendación de que abandonara esta actividad.

Esta consulta dio lugar a un estudio clínico en Almadén acompañado por el Dr. Antonio de Mendoza, Jefe del Laboratorio de San Juan de Dios en Madrid (que realizó la analítica necesaria) y su amigo D. Juan Pedro Bourman (quién le ayudó con la estadística).

Metodología

El estudio clínico se haría del quinquenio 1883-1887 y para ello se partió de los censos de población de Almadén y Chillón (Tabla Nº 1) en 1877 y diez años después (1887) correspondiente al último año del estudio. Los datos fueron:

Tabla Nº 1. Censo de población en Almadén y Chillón en los años 1877 y 1887

CENSO DE POBLACIÓN	1877	1887
Almadén	7.737	8.737
Chillón	2.561	3.517

Fuente: Gómez, 1888

La población se distribuía casi proporcionalmente en partes iguales entre hombres y mujeres. Los hombres se dedicaban en su mayor parte a los trabajos mineros, vivían por y para las minas.

El estudio estadístico de las causas de defunción de los varones (quinquenio1883-1887) de Almadén y Chillón, se obtuvo mediante consulta en los registros civiles de cada localidad leyendo con detenimiento las partidas de defunción (Tabla Nº 2).

En el hospital, el Dr. Estanislao Cabanillas estaba al frente de la asistencia a los enfermos y como cirujano el Dr. Félix Sánchez Tirado, estos proporcionaron los datos estadísticos de los enfermos asistidos en el hospital en el quinquenio en estudio (Tabla Nº 3).

Tabla Nº 2. Estadística de enfermedades de Almadén y Chillón (1883-1887)

CENSO DE POBLACIÓN	1883		1884		1885		1886		1887		TOTAL	
	ALM	CHI	ALM	CHI	ALM	CHI	AL M	CHI	ALM	CHI	ALM	CHI
Absceso por congestión	1										1	
Anasarca e hidropesía	2										2	
Anemia	2						2		2		6	
Aneurisma			3								3	
Angina de pecho	1				1		1		1		4	
Apoplegía y congestión cerebral	5		7	1		2	6		1		**19**	**3**
Ascitis sub-aguda				1					1		1	1
Asfixia						1					0	1
Atrofia muscular					1						1	
Broncoestasia			1								1	
Bronquitis	1	1			1		2	3	1		5	4
Cáncer de píloro			1								1	
Cáncer de estómago		1			1				1		2	1
Caquexia cancerosa					1						1	
Catarro pulmonar	14		6	3	14		15	1	9		**58**	**4**
Catarro vesical	1										1	
Cirrosis			1				1			1	2	1
Cistitis crónica				1	1		1				2	1
Cólico hepático					1		1		1		3	
Colitis crónica		2		5	1	1		3	4	2	5	13
Compresión medular			1								1	
Congestión cerebral		2			6		1		8	1	15	3
Congestión pulmonar					1		1				2	
Congestión serosa	1						1				2	
Convulsiones cerebrales					1						1	
Diabetes				1							0	1
Disentería	1	1			3		1		2		7	1
Embolia arterial	1										1	
Enajenación mental									1		1	
Enfermedades del corazón			3	2	3	2	2			1	8	5

CENSO DE POBLACIÓN	1883		1884		1885		1886		1887		TOTAL	
	ALM	CHI	ALM	CHI	ALM	CHI	AL M	CHI	ALM	CHI	ALM	CHI
Enteritis	1						3				4	
Erisipela									2	1	2	1
Escrofulosis					1						1	
Fibroma					1						1	
Fiebre atáxica							1				1	
Fiebre catarral									1		1	
Fiebre cerebral		1	1						2		3	1
Fiebre gástrica	2	3	6	2	1		2	1	2	3	**13**	**9**
Fiebre tifoidea	2							3	1		3	3
Flemones									2		2	
Gastritis aguda						1	1		3		4	1
Gastroenteritis crónica		2			1			8		**4**	1	**14**
Gangrena			2								2	
Hemoptisis	1						2				3	
Hemorragia cerebral					1						1	
Hemorragia interna					1				1		2	
Hepatitis							1				1	
Herpes de la garganta									1		1	
Hidrargirismo crónico	3		4								7	
Hidropesía			1		1						2	
Infarto de bazo y ascitis							1				1	
Intermitentes perniciosas	4				2		2	3		1	8	4
Irritación gastro-intestinal	1		1				1			1	3	1
Laringitis ulcerosa				2	1		2		1		4	2
Meningitis		1			2			1		1	2	3
Mielitis crónica									1		1	
Neuralgia facial y asma nervioso			1								1	
Neumonía	12		7								**19**	
Pelagra		1	1		2						3	1
Pleuresía		1				1					0	2
Pleuro-neumonía								1		2	0	3
Pulmonía		3		1	7		4		4		**15**	**4**
Púrpura hemorrágica			2								2	
Pústula maligna										1	0	1
Raquitismo									1		1	
Reumatismo	3		3						3		9	
Senectud			1	2			2				3	2
Tabes mesentérica			1								1	

CENSO DE POBLACIÓN	1883		1884		1885		1886		1887		TOTAL	
	ALM	CHI	ALM	CHI	ALM	CHI	AL M	CHI	ALM	CHI	ALM	CHI
Traumatismo	2	1			1	1	2	1			5	3
Temblores mercuriales							1		1		2	
Tuberculosis pulmonar	4	4	2	1	8	1	7	2	1	1	**22**	**9**
Tumores				1							0	1
Úlcera cancerosa				1				1	1		1	2
Úlcera de estómago	1		1		1			1	1		4	1
En el hospital	11		14		15		20		26		**86**	
En su domicilio	59		43		54		50		38		244	
TOTAL FALLECIDOS MINEROS	70	25	57	24	69	10	**70**	29	**64**	22	330	110
TOTAL FALLECIDOS NO MINEROS(*)	90	97	98	66	76	70	**55**	82	**69**	48	388	363
Nº TOTAL DE FALLECIDOS	160	122	155	90	145	80	125	111	133	70	718	473

(*)En las defunciones de varones no mineros estaban incluidos los niños menores de ocho años
Fuente: Gómez, 1888

Tabla Nº 3. Estadística de asistencias en el Hospital de mineros de Almadén (1883-1887)

ENFERMEDADES DE LOS ASISTIDOS	1883	1884	1885	1886	1887	TOTAL QUINQUENIO
Temblores mercuriales	16	15	15	28	86	160
Estomatitis mercurial	17	14	20	20	42	113
Enfermedades comunes: están incluidas la neumonía y la anemia	221	186	188	225	516	1.336
Heridos	37	47	32	44	52	212
Consulta pública(*)	87	91	64	109	59	410
TOTAL ASISTIDOS	**378**	**353**	**319**	**426**	**755**	**2.231**

(*)En la consulta pública se incluían todos los enfermos afectados de temblores en menor grado de intensidad que los ingresados y que pasaban por el hospital para ser tratados
Fuente: Gómez, 1888

En este mismo período la mortalidad en el hospital (Tabla Nº 4) fue la siguiente:

Tabla Nº 4. Estadística de mortalidad en el Hospital de mineros de Almadén (1883-1887)

AÑO	MORTALIDAD (Nº PERSONAS)
1883	53
1884	35
1885	32
1886	31
1887	30
TOTAL	**181**

Fuente: Gómez, 1888

Otro día, para conocer la composición del aire realizaron una serie de mediciones (sobre 100 cm^3 de aire) dentro de la localidad de Almadén, en el interior de la mina y en los entornos de los hornos aludeles y canales (Tabla Nº 5), resultando:

Tabla Nº 5. Calidad del aire

LUGAR DE LA MEDICIÓN	Tª (°C)	CO_2	O_2	Hg	VAPOR DE AGUA	VAPORES SULFUROSOS Y MERCURIALES
Almadén	11°	Milésimas	20,9	79,1	Ligeros	
Interior de mina	24°	0,5	15	84,5		Abundantes
Hornos aludeles	12°	1	19	80	Muy poca	Abundantes
Hornos de canales	17°	1	20	79	Muy poca	Abundantes

Fuente: Gómez, 1888

En la mina obtuvieron la distribución de los trabajadores (Tabla Nº 6), para el mismo quinquenio (1883-1887) proporcionada por la empresa, por ocupación (exterior, interior y destilación) clasificados por hombres y muchachos. El trabajo infantil era una práctica denunciada (Gráfico Nº 3) y cuya justificación estaba en los salarios de miseria de los trabajadores lo que obligaba a los más jóvenes a contribuir a la economía familiar.

El número medio de trabajadores en el quinquenio objeto de estudio, según datos facilitados por la Dirección Facultativa fue de 3.725 personas, de las cuales fueron asistidos en el quinquenio 2.231 personas (en el estudio no se indica si todas las asistencias lo fueron a distintas personas o algunas de ellas lo fue más de una vez) resultando un porcentaje asistencial del 59,9%.

Tabla Nº 6. Distribución del trabajo (1883-1887)

LUGAR DE LA ACTIVIDAD LABORAL	1883		1884		1885		1886		1887		Media Quinquenio	
	HOM	MUC	HOM	MUC	HOM	MUC	HOM	MUC	HOM	MUC	HOM	MUC
En el interior	2.347	129	2.465	134	2.405	114	2.685	99	2.255	180	2.432	132
En el exterior	478	172	463	165	443	145	477	164	560	184	485	166
En la destilación	386	285	256	296	237	275	258	281	242	242	283	276
Total por edad y año	3.111	586	3.184	595	3.085	534	3.420	544	3.057	506	**3.725**	
Total por año	**3.697**		**3.779**		**3.619**		**3.964**		**3.563**			

Fuente: Gómez, 1888

Grafico Nº 3. Trabajo infantil en los hornos aludeles a principios del siglo XX

Fuente: Hernández, 2007

El estudio clínico consistió en la toma de datos y observaciones, analítica de sangre de 26 trabajadores seleccionados al azar por el Director de la mina, por tanto, de procedencia distinta (Almadén, Almadenejos, Chillón, Almuradiel y Agudo) y con diversas actividades dentro de la empresa.

Para conocer con más detalle la metodología seguida se expone un ejemplo de los datos recabados en el caso Nº XI:

Observación XI. Nombre y apellidos (se omiten), de treinta y seis años, natural de Almadén, casado, minero del interior. El padre murió de neumonía crónica: la madre lo mismo. Entró en los trabajos de la minería á los diez años. Hace seis años sufrió una hemorragia cerebral con hemiplejia. Ha sufrido cinco o seis estomatitis, la primera a los dos años de trabajo, y el temblor hará unos catorce años, padeciéndolo aún.

Estado actual. Temblor generalizado bastante pronunciado; nutrición regular; pulso duro y lento; 60 pulsaciones por minuto; lengua un poco saburrosa; dientes hidrargíricos; gingivitis ligera, y zumbidos de oídos por intervalos; temperatura, 37°.

Análisis de sangre (Gráfico Nº 4):

- Glóbulos rojos: 4.919.200 por mm^3.
- Glóbulos blancos: 11.000 por mm^3.

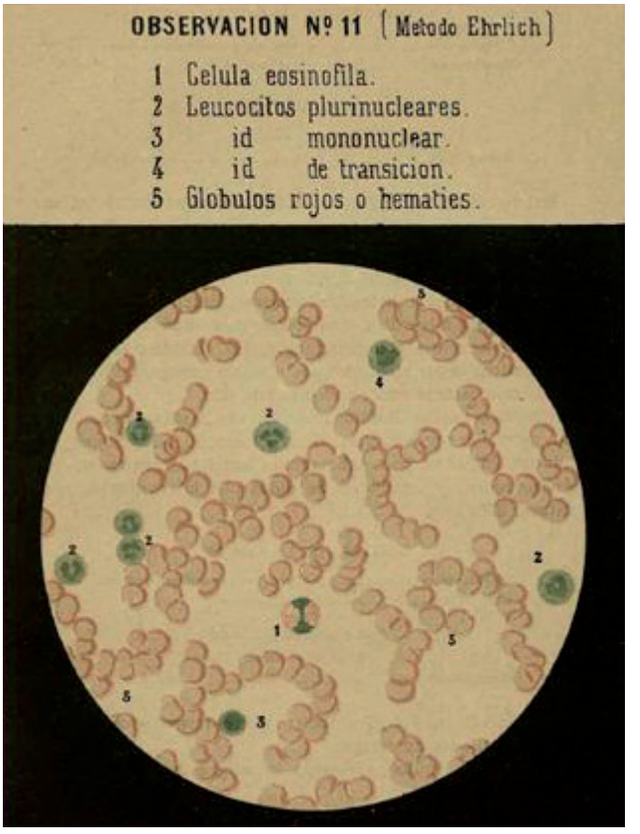
Datohemométrico (Hemómetro Fleischl): Hemoglobina 100%.

Resultados

De la estadística de enfermedades destacó, con bastante diferencia, el catarro y la tuberculosis pulmonar. Es también destacable que en el año 1886 los fallecidos mineros superaran a los no mineros y en el año 1887casi se igualaron. Por otra parte, la mortalidad en los domicilios fue mayor que en el hospital en una proporción, aproximada de 3 a 1.

La mortalidad de Almadén es excesiva en relación al Nº de habitantes. La población de Chillón es más saludable que la de Almadén al estar más lejana de la mina. La mortalidad de la población minera en el quinquenio en estudio es de 11,81 %.

Gráfico Nº 4. Observación Nº 11 (Método Ehrlich)



Fuente: Gómez, 1888

De las asistencias en el hospital destacaron las enfermedades comunes, fundamentalmente, la anemia y la neumonía y le llamó la atención que la suma de los asistidos por temblores mercuriales y las consultas públicas fuese un número tan bajo, el Dr. Goméz (1888) lo atribuyó a que muchos de ellos se curaban en su domicilio recurriendo en última instancia al hospital.

Existe un dato discrepante en relación al Nº de fallecidos en el hospital en el quinquenio, en la Tabla Nº 2 aparecen 86, mientras que en la Tabla Nº 4 se citan 181. Gómez (1888) lo justificó por la información incompleta del Registro Civil que no se hacía constar en muchas partidas el lugar donde había ocurrido el fallecimiento.

La conclusión final del estudio fue que debido a las atmósferas viciadas por vapores mercuriales, partículas en suspensión y, en definitiva, la insuficiencia de aire respirable, la enfermedad común que tienen todos los trabajadores es la anemia, hasta el punto de considerar al hidrargirismo crónico un estado mucho más avanzado de esta dolencia. Siendo, por último, atacados la mayor parte de ellos por neumonía crónica.

El origen de la anemia podía estar en la atmósfera poco oxigenada que respiran los mineros, la alimentación insuficiente y sobre todo la intoxicación mercurial lenta por la absorción de vapores tanto por la piel como por vía respiratoria. El mercurio pasa al torrente sanguíneo y produce: disminución de la albumina, disminución considerable del número de glóbulos rojos, del tamaño de estos y deformidad en algunos de ellos, aumentando en el número de glóbulos blancos y disminución notable de la hemoglobina.

La anemia mercurial conllevaba pérdida de fuerza no pudiendo dedicarse los trabajadores afectados al duro trabajo en la mina. Esta enfermedad, como el hidrargirismo, disminuye el calor corporal de las personas que las padecían constituyendo una hipotermia (en casos extremos podía verse a los hidrargíricos crónicos, en pleno verano, ir bien abrigados en las horas de mayor temperatura).

El hidrargirismo es, sin duda alguna, el padecimiento más significativo que sufren los obreros de las minas de Almadén y Almadenejos que se presenta en tres formas distintas: la forma aguda, la forma álgida (poco frecuente) y la forma crónica (la más generalizada).

La causa determinante del hidrargirismo la halló única y exclusivamente en la absorción de los vapores mercuriales por vía cutánea y respiratoria. Hay ciertas causas que influyen en el desarrollo del padecimiento: faenas a las que se dedicaban, edad, alimentación, constitución física y otras enfermedades.

Los niños tenían mayor probabilidad de ser atacados que los adultos. También influía la falta de higiene (otra vía de intoxicación era la digestiva: comer en ambientes degradados de la mina, sin lavarse bien las manos, permanecer con la misma ropa que habían usado durante el trabajo, entre otras) y el desabrigarse dejando al descubierto el pecho y casi por completo las extremidades superiores durante el trabajo.

Para indagar en la patogenia de esta enfermedad se hicieron investigaciones con cuatro monos que hacían sus entradas en el interior de las minas igual que los operarios. Los datos que se obtuvieron fueron que la acción directa del mercurio sobre la mielina estaba influenciada por un defecto en la nutrición, por las condiciones deficientes de la sangre ya que todos los obreros tenían anemia antes de contraer el hidrargirismo.

Las convulsiones o temblores, propios de esta enfermedad, suelen acentuarse más en determinadas regiones. Por otra parte, el alcoholismo aumentaba los síntomas.

A los trabajadores del interior de la mina se les concedía algunos días en el exterior para aliviar los síntomas que eran insuficientes para su recuperación.

El hidrargirismo es una enfermedad grave, que por sí sola pocas veces producía la muerte pero mermaba la calidad de vida de quien la padecía. El hidrargirismo crónico no mataba de una manera rápida a los que se veían afectados por él, pero los inutilizaba por completo.

Otra enfermedad propia de los mineros de Almadén era la neumonía crónica que no difería esencialmente de la que sufrían otros individuos dedicados a idénticos trabajos, aunque en este caso se veía agravada por la anemia y el hidrargirismo. Esta dolencia es la que mayor mortalidad produce en la población minera de Almadén.

Discusión sobre el estudio de la toxicidad del mercurio

El mercurio es conocido desde muy antiguo y sobre su toxicidad escribieron, entre otros, Hipócrates (Siglo V a. C.), Galeno (Siglo II a. C.) y Discórides (Siglo I d. C.).

Fue Ellembog (1473) el que realizó la primera valoración sobre los efectos tóxicos de los vapores mercuriales. Agrícola (1556) en su célebre tratado de minería hacía referencia a las enfermedades y accidentes

propios de dicha actividad. Paracelso (1567) médico y alquimista, observó durante cinco años a los trabajadores de una planta de fundición y publicó sus observaciones sobre el envenenamiento por mercurio. Todos ellos mostraron las afecciones a la salud derivadas de la actividad laboral (Menéndez, 1998).

Pero es importante destacar la aportación del *"padre de la medicina ocupacional"* el italiano Ramazzini (1700) en su obra *De Morbis Artificum Diatriba* (Enfermedades de trabajadores), primer tratado sistemático de medicina laboral, que incluía los productos químicos, metales, polvos, etc. (Español, 2006).

No es hasta la mitad del siglo XVIII cuando se encuentran los primeros testimonios del médico López de Arévalo (1765) cuando escribió una carta contando al francés François Thiéry las enfermedades que padecen los mineros de las minas de Almadén y Almadenejos quien la incluyó en sus *Observations de Physique et de Médecine faites en différens lieux de l'Espagne* (Observaciones de Física y Medicina hechas en diferentes lugares de España). Este texto es considerado como uno de los primeros testimonios significativos que contribuyeron al mundo laboral en España (Menéndez, 1996).

Por su parte el médico José Parés y Franqués (1720-1798) realizó tres aportaciones inestimables, en forma de manuscritos: *Apología…* (1777), *Catástrofe morboso de las minas mercuriales de la villa de Almadén del Azogue…*(1778) y *Descripción histórico-phísico-médico-mineralógico-mercurial…*(1785). Su finalidad era dar a conocer y a la vez denunciar las condiciones sanitarias en las que tenían que desarrollar sus labores los mineros, con especial atención al hidrargirismo y al recinto hospitalario, entendido tanto como lugar de prácticas médicas para personal especializado (médico, cirujano, boticario, enfermeros), como espacio para recuperar y tratar a los hidrargíricos y a sus familias (Gil, 2009). La denuncia de la situación, realizada por este médico, a la que se ven sometidos los trabajadores describiendo la falta de seguridad en las minas y las afecciones a su salud a la que se veían sometidos es recogida por otros autores (Dobado, 1989 & Menéndez, 1996).

Los ingenieros de minas Bernáldez & Rúa (1861) también señalaron el incumplimiento de una disposición de 1787, que ordenaba el registro sistemático de todos los siniestros, como la causa de la falta de datos que le habían llegado a sus manos. Esta afirmación quedó demostrada en mayo de 1817, cuando se recordó al personal directivo la obligatoriedad de registrar cualquier *"desgracia"*. Si se valora la calidad y el volumen de la información disponible a partir de entonces, se debe concluir que esta nueva instrucción tampoco fue cumplida.

Será el francés, Mr. Letulle (1887), médico en un hospital de Paris, quien publicaría un trabajo llamado *Recherches cliniques et experimentales sur les paralyses mercurielles* (Investigaciones clínicas y experimentales sobre las parálisis mercuriales) donde contaba su viaje a Almadén, los estudios clínicos realizados en el hospital y los experimentos realizados con conejos de Indias, quien definitivamente animaría al médico Ricardo Gómez (1888) a viajar también a Almadén y realizar el único estudio clínico que utilizara el método científico realizado por un español hasta esa fecha, siguiendo la línea del francés Letulle.

Con posterioridad los médicos Guillermo Sánchez (1924 y 1955), Sigerist (1936) y Gervasio Sánchez (1958), entre otros, también realizaron publicaciones sobre el hidrargirismo en las minas de Almadén.

Ya en la actualidad, destacar al último médico de la empresa, Santiago Español (2006), profundo defensor de los sistemas preventivos y el principal responsable del Área de Prevención de Riesgos Laborales de la empresa que diseñó el sistema MUONAIS (Método Unidades Operativas / Niveles de Acción / Indicadores de Salud) permitiendo la erradicación del hidrargirismo en la mina antes de su cierre.

A modo de conclusiones, el Dr. Gómez (1900), para mejorar en lo posible las condiciones de vida de los mineros y sanar al mismo tiempo a la población, aconsejó seguir las siguientes medidas:

1- Clausura de los cementerios existentes y su reconstrucción en un paraje más adecuado. Esta medida fue cumplida en su integridad y los dos cementerios fueron trasladados al nuevo cementerio en la parte norte de Almadén y alejado de la población.

2- Prohibir terminantemente edificar casas o viviendas próximas al establecimiento minero, y la reedificación de las que pudieran ser construidas. Esta recomendación no llegó a cumplirse.

3- Las nuevas edificaciones debían concederse en dirección opuesta a la que ocupaban en esa época la población de Almadén con el fin de alejarse de la ubicación de la mina. Esta fue la tendencia desde entonces, de tal forma que Almadén siguió creciendo en sentido opuesto alejando, lo máximo posible, las nuevas viviendas de la mina.

4- Debía prohibirse totalmente que prestaran sus trabajos en las minas los niños menores de dieciséis años. Esta medida también fue cumplida por exigencia de la legislación nacional.

5- Los trabajadores del interior en aquellos puntos separados de la ventilación general de la mina no debían permanecer en ellos más de una hora, renovándose y saliendo a las galerías generales a respirar un aire menos viciado. Estos trabajadores enferman más pronto que los del cerco de destilación, siendo los de exteriores los últimos en enfermar.

6- Tan pronto como un minero tuviera los primeros síntomas debía obligársele a dejar de prestar sus trabajos en el interior y en el cerco de destilación (cerco de buitrones). Esta recomendación no tendría lugar hasta pleno siglo XX.

7- Los hornos de aludeles debían ser reemplazados paulatinamente por los de canales, que ofrecen menos inconvenientes para la salud del minero. Esta recomendación no se cumplió de forma inmediata por cuanto los hornos aludeles y los de canales desaparecieron 16 años después con la llegada de los hornos Spirek y Cermak Spirek que eran hornos de producción continua cuyo rendimiento productivo era muy superior a sus antecesores. En este caso prevaleció el criterio productivo antes que la salud de los trabajadores.

8- Los trabajos de extracción del mineral debían hacerse siempre por el sistema de Administración y de ninguna manera por contratas ya que redundaba siempre en perjuicio de los obreros. Esta recomendación se cumplió en determinadas épocas y, sin ir más lejos, en pleno siglo XX, existieron contratas (por ejemplo: obras subterráneas) para realizar estas labores.

9- Al minero que no pueda trabajar debe pagársele, cuando menos, la mitad de su jornal, para atender a su subsistencia. En caso que esto no pudiera practicarse, debería fundarse un Montepío en que los propios trabajadores dejarían una pequeña parte de su jornal, para atender a los inválidos. La creación del Montepío se realizó en 1779 (Matilla, 1987) exclusivamente para los empleados fijos de las minas y cuando Ricardo Gómez (1888) estuvo en Almadén atravesaba una situación económica delicada y su propuesta iba dirigida a fortalecer su permanencia. Nunca llegó a generalizarse los beneficios del Montepío al resto de los trabajadores que no fueran fijos.

10- Debía prohibirse terminantemente que los mineros realizaran más de un jornal por día. Esta recomendación llegaría a superarse ya que con el paso del tiempo los trabajadores de las minas solo trabajarían 8 jornales al mes de 6 horas y el resto de su actividad laboral la realiza en otros trabajos en el exterior, entre los que se incluía el campo (en la dehesa de Castilseras, propiedad del Estado en esa época).

11- No debían permanecer después de su salida de las minas con la ropa con que prestaron sus trabajos y después debían airearse al máximo. Medida higiénica que fue arraigando en la conciencia de los trabajadores y que la mayoría trató de cumplir en mayor medida la primera parte.

12- Por más que los mineros hicieran uso del vino en las comidas, no debían abusar de él ni de ninguna bebida alcohólica. Esta medida fue el caballo de batalla de los médicos de la empresa que requería una concienciación personal de cada uno de los trabajadores.

13- Debían abstenerse por completo de utilizar las aguas que se filtraban en las minas, por más que del análisis en ellas realizado no se hubieran encontrado vestigios de mercurio, por no ser potables y contener en disolución abundantes sales de alúmina y otras sustancias nocivas para la salud. Medida que fue seguida.

14- Sería fundamental el aumento del jornal a los trabajadores (ya que estimaba el gasto anual en 1,7 millones de pesetas y los ingresos anuales en 10 millones de pesetas), con lo que podían mejorar sus medios de existencia, no viéndose necesitados de utilizar prematuramente el trabajo de sus hijos menores. Con el paso del tiempo el volumen de jornales de la empresa disminuyó como consecuencia de la revolución industrial (la primera máquina de vapor en España se instaló en la mina de Almadén) y la tecnificación de las explotaciones. Lo que si llegó a erradicarse fue el trabajo infantil por la propia legislación nacional.

15- Debía nombrarse un inspector facultativo médico exclusivamente al servicio del establecimiento minero, encargado del reconocimiento de obreros para su admisión, del saneamiento de los existentes y de velar por la higiene industrial en la empresa. Esta recomendación se fue implantando con el paso del tiempo mejorando las condiciones de seguridad y salud ocupacional de los trabajadores mediante una política preventiva que consiguió la minimización de accidentes, la erradicación del hidrargirismo y de otras enfermedades ligadas a esta actividad (entre ellas, la neumoconiosis).

Referencias Bibliográficas

Bernáldez, F. & Rúa, R. (1861). M*emoria sobre las Minas de Almadén y Almadenejos*. Madrid: Imprenta Nacional.

Bleiberg, G. (1977). El informe secreto de Mateo Alemán sobre el trabajo forzoso en las minas de Almadén. *Estudios de Historia Social: Revista del Instituto de Estudios de Sanidad y Seguridad Social*, *2-3*, 357-443.

Dobado, R. (1989). *El trabajo en las minas de Almadén* (1750-1855). Tesis Doctoral. Madrid: Universidad Complutense.

Escosura, L. de la (1878). *Historia del tratamiento metalúrgico del azogue en España*. Madrid: Imprenta M. Tello.

Español, S. (2001). Estudio higiénico de la metalurgia primaria. Trabajo no publicado.

Español, S. (2006). Toxicología del mercurio. Academia Nacional de Medicina. *Seminario Internacional sobre Clínica del Mercurio*. Memorias (p.p. 60-127). Bogotá: Editorial Kimpres Ltda.

Gil, R. (2009). Medicina y minería en el Almadén del siglo XVIII. Joseph Parés y Franqués (Mataró, 1720-Almadén, 1798). *Revista de Historia Moderna*, *27*, 333-362.

Gómez, R. (1888). *Estudio clínico de las enfermedades que padecen los obreros de las minas de Almadén.* Madrid: Tipográfica de Manuel G. Hernández.

Gómez, R. (1900). Minas de cinabrio en Almadén; efectos que el trabajo en ellas produce en sus obreros; preceptos higiénicos que deben seguir. *Actas y Memorias del IX Congreso Internacional de Higiene y Demografía de Madrid*, 1898. (p.p. 23-26). Madrid: Imprenta de Ricardo Rojas.

Hernández, A. (2007). *Los mineros del azogue*. Ciudad Real: Fundación Almadén-Francisco Javier de Villegas.

Letulle, M. (1887). Recherches cliniques et experimentales sur les paralysies mercurielles. *Arch Physiologie Normale Pathologique*, *9*, 301–338.

Matilla, A (1958). *Historia de las Minas de Almadén. Vol. I: desde la época romana hasta el año 1645*. Madrid: Minas de Almadén e Instituto de Estudios Fiscales.

Matilla, A. (1987). *Historia de las Minas de Almadén. Vol. II (De 1646 a 1799).* Madrid: Minas de Almadén e Instituto de Estudios Fiscales.

Menéndez, A. (1990). El Real Hospital de Mineros de Almadén: Génesis y florecimiento de un proyecto asistencial, 1752-1809. *Dynamis: Acta Hispanica ad Medicinae Scientiarumque Historiam Illustrandam*, *10*, 93-130.

Menéndez, A. (1996). *Un mundo sin sol. La salud de los trabajadores de las minas de Almadén*, 1750-1900. Granada: Universidades de Castilla-La Mancha y Granada.

Menéndez, A. (1998). *Catástrofe morboso de las minas mercuriales de la villa de Almadén del azogue (1778) de José Parés y Franqués*. Cuenca: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.

Sánchez, G. (1924). *Estudio médico del hidrargirismo de las minas de Almadén*. Madrid: Imprenta Suc. E. Teodoro.

Sánchez, G. (1955). La enfermedad profesional -hidrargirismo- del minero de Almadén, vista en empirismo médico. *Medicina y Seguridad en el Trabajo*, *3*(12), 53-57.

Sánchez, G. (1958). Apuntes sobre las enfermedades de los mineros de Almadén. *Revista Minera, periódico científico e industrial*, *IX*, 753-761.

Sigerist, H. (1936). Historical background of industrial and occupational diseases. *Bulletin of the New York Academy of Medicine*, *12*, 597-609.

Zarraluqui, J. (1934). *Los almadenes de azogue. Minas de Cinabrio. La historia frente a la tradición. 2 Tomos*. Madrid: Librería Internacional de Romo.

Fecha de recepción: 04 de octubre de 2011
Fecha de aceptación: 25 de octubre de 2011

SALUD DE LOS TRABAJADORES

Volumen 19, Número 1&2
Enero - Diciembre 2011

ÍNDICE ACUMULADO POR MATERIA

SOCIOLOGÍA DEL TRABAJO

Aproximación al perfil del estudiante trabajador de la Universidad del Zulia.
Profile of the working student at the Universidad del Zulia.
Marybel Petit, Marisela González & María Montiel **17**

Necesidades insatisfechas de atención odontológica en trabajadores de la costura en México D.F.
Unmet needs for dental care in garment workers in Mexico City.
Norma Lara Flores, Héctor Javier Delgadillo Gutiérrez, Sandra Luz Morales Estrella, María de los Ángeles Garduño Andrade & Margarita Pulido Navarro **35**

Relevancia de la profesión en los usos del tiempo de mujeres y hombres.
Relevance of the profession in the women and men time use.
Mª Pilar Matud Aznar & Mª José Del Pino Espejo..... **135**

HIGIENE Y SEGURIDAD

Adiestramiento en bioseguridad a un grupo de odontólogos venezolanos: impacto sobre sus prácticas de salud y seguridad laboral.
Biosafety training to a group of venezuelan dentists: impact on their occupational safety and health practices
Miguel Angel Cardozo-Montilla, María Elena Guerra & Vilma Tovar..... **69**

SALUD MENTAL

Clima organizacional y satisfacción laboral. Una comparación entre hospitales públicos de alta y baja complejidad.
Organizational climate and job satisfaction. A comparison between high and low complexity public hospitals.
María Margarita Chiang Vega, C. Mauricio Salazar Botello, Maria José Martín Rodrigo & Antonio Nuñez Partido..... **05**

El papel del tiempo libre en la salud de un grupo de conductores de carga.
The role of leisure in the health of the group of drivers load.
Mireya Zamora Macorra & Adriana Cecilia Cruz Flores..... **47**

SALUD DE LOS TRABAJADORES

Volumen 19, Número 1&2
Enero - Diciembre 2011

ÍNDICE ACUMULADO POR MATERIA

Riesgos ocupacionales de la mujer investigadora con especial énfasis en condicionantes del estrés: estudio preliminar.
Occupational health risks among women researchers, with an emphasis on risk factors for stress: a preliminary study.
Maritza Rojas, Yamile Delgado, Mariela Rodríguez, Angel Martínez & Alexander Pinto.....**57**

TOXICOLOGíA

Las Minas de Almadén vistas por un Médico.
The Mines of Almadén dress for a Medical.
José Tejero Manzanares & Francisco de Paula Montes Tubío..... **77**

Niveles de mercurio en ambiente y en fluidos biológicos. Caso de la metalurgia en Almadén, España (1986-2001).
Mercury levels on the environment and in biological fluids. Case of the metallurgy in Almadén, Spain (1986-2001).
José Tejero Manzanares, Santiago Español Cano, Juan Jesús Serrano García & Francisco de Paula Montes Tubío.....**123**

Enfermedades de los trabajadores de las minas de Almadén y Almadenejos (España, 1883-1887)
The Diseases of the miners of Almadén and Almadenejos (Spain, 1883-1887).
Emiliano Almansa Rodríguez, Francisco de Paula Montes Tubio, José Mª Iraizoz Fernández & Demetrio Fuentes Ferrera...... **147**

ERGONOMÍA

El trabajo precario: origen de los daños a la salud en la industria de la construcción.
Precarious work and adverse to health effects in the construction industry.
Laura Elena León Cruz , Mariano Noriega Elío & Ignacio Méndez Ramírez.....**103**

Aptitud física de trabajadores que realizan trabajo manual o mecanizado en faenas forestales chilenas.
Physical fitness of workers carrying out manual and mechanized forestry work in Chile.
Silvia Lagos-Padilla & Elias Apud Simon.....**115**

SALUD DE LOS TRABAJADORES

Volumen 19, Número 1&2
Enero - Diciembre 2011

ÍNDICE ACUMULADO POR AUTOR

Almansa Rodríguez, Emiliano ____ 147
Apud Simon, Elias ____ 115
Cardozo-Montilla, Miguel Angel ____ 69
Cruz Flores, Adriana Cecilia ____ 47
Chiang Vega, María Margarita ____ 05
Delgadillo Gutiérrez, Héctor Javier ____ 35
Delgado, Yamile ____ 57
Del Pino Espejo, Mª José ____ 135
Español Cano, Santiago ____ 123
Garduño Andrade, María de los Ángeles ____ 35
González, Marisela ____ 17
Guerra, María Elena ____ 69
Fuentes Ferrera, Demetrio ____ 147
Iraizoz Fernández, José Mª ____ 147
Lagos-Padilla, Silvia ____ 115
Lara Flores, Norma ____ 35
León Cruz, Laura Elena ____ 103
Martín Rodrigo, Maria José ____ 05
Martínez, Angel ____ 57
Matud Aznar, Mª Pilar ____ 135

SALUD DE LOS TRABAJADORES
Volumen 19, Número 1&2
Enero - Diciembre 2011

ÍNDICE ACUMULADO POR AUTOR

Méndez Ramírez, Ignacio ____ 103
Montes Tubío, Francisco de Paula ____ 77 123-147
Montiel, María ____ 17
Morales Estrella, Sandra Luz ____ 35
Noriega Elío, Mariano ____ 103
Nuñez Partido, Antonio ____ 05
Petit, Marybel ____ 17
Pinto, Alexander ____ 57
Pulido Navarro, Margarita ____ 35
Rodríguez, Mariela ____ 57
Rojas, Maritza ____ 57
Salazar Botello, C. Mauricio ____ 05
Serrano García, Juan Jesús ____ 123
Tejero Manzanares, José ____ 77- 123
Tovar, Vilma ____ 69
Zamora Macorra, Mireya ____ 47

SALUD DE LOS TRABAJADORES
Volumen 19, Número 1&2
Enero - Diciembre 2011

AGRADECIMIENTOS

El Comité Editor de la Revista Salud de los Trabajadores, en su afán de reconocer los valiosos aportes de nuestros colaboradores en el arbitraje de los manuscritos correspondientes al Volumen 19 del 2011, agradece a:

Apellidos, Nombres	Afiliación
Acevedo, Doris	Universidad de Carabobo. Venezuela
Almirall, Pedro	Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores - INSAT. Cuba
Betancourt, Oscar	Fundación Salud Ambiente y Desarrollo. Ecuador
Brasileiro, María Dilma	Universidad Paraiba. Brasil
Castillo, Juan	Universidad del Rosario. Colombia
Delcos George	The Univercity of Texas School of Public Health, USA
Del Castillo, Nino	Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores - INSAT. Cuba
Cobos, David	Universidad Pablo de Olavide. España
Cruz Flores, Adriana Cecilia	Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. México
Feo, Oscar	Universidad de Carabobo. Venezuela
Guevara de Sequeda, Milady	Universidad de Carabobo. Venezuela
Mago, Gladys	Servicio Autónomo Instituto de Altos Estudios “Dr. Arnoldo Gabaldon”. Venezuela
Manero, Rogelio	Universidad de Carabobo. Venezuela
Martínez, Susana	Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. México
Matud, María del Pilar	Universidad de La Laguna. España
Montiel, María	Universidad del Zulia. Venezuela
Mota Moya, Pau	Universitat Autónoma de Barcelona. España

SALUD DE LOS TRABAJADORES
Volumen 19, Número 1&2
Enero - Diciembre 2011

AGRADECIMIENTOS

El Comité Editor de la Revista Salud de los Trabajadores, en su afán de reconocer los valiosos aportes de nuestros colaboradores en el arbitraje de los manuscritos correspondientes al Volumen 19 del 2011, agradece a:

Apellidos, Nombre	Afiliación
Muñoz Sánchez, Alba Idaly	Universidad Nacional de Colombia
Pereira, Lourdes	Universidad de Carabobo. Venezuela
Pulido Navarro, Margarita	Universidad Autónoma Metropolitana de Xochimilco. México
Ramos, Marielys	Universidad de Carabobo. Venezuela
Reynaldos, Carolina	Red Iberoamericana de Riesgos Psicosociales Laborales - RIPSOL. Chile
Rivero, Carmen Irene	Universidad de Carabobo. Venezuela
Rojas Malpica, Carlos	Universidad de Carabobo. Venezuela
Rojas, Maritza	Universidad de Carabobo. Venezuela
Torres Gordillo, Juan Jesús	Universidad de Sevilla. España
Ruiz, María del Carmen	Universidad de Carabobo.
Velasco, Mª. Teresa	Universidad de Córdoba. España
Zingales, Rosalía	Ministerio del Poder Popular para el Trabajo. Venezuela

SALUD DE LOS TRABAJADORES

Revista internacional arbitrada e indizada dedicada a los problemas de salud ocupacional y ambiental

APÉNDICE I
Acerca de la Revista

INFORMACIÓN BÁSICA

La Revista Salud de los Trabajadores es editada y publicada semestralmente por el Postgrado de Salud Ocupacional e Higiene del Ambiente Laboral de la Universidad de Carabobo y el Servicio Autónomo Instituto de Altos Estudios "Dr. Arnoldo Gabaldon", es una publicación científica arbitrada e indizada, cuyo propósito es promover la divulgación, acceso y uso de la producción científica en las áreas de Salud Ocupacional y Ambiental, Medicina y Toxicología Ocupacional, Higiene Ocupacional, Seguridad Industrial, Derecho Laboral, Sociología del Trabajo, Educación Ambiental y Seguridad Social, Ergonomía, Salud Mujer y Trabajo, Gerencia en Salud Ocupacional.

COPYRIGHT

La Universidad de Carabobo y el Servicio Autónomo Instituto de Altos Estudios "Dr. Arnoldo Gabaldon" (IAE) se reserva el derecho patrimonial de impresión, reprografía, digitalización, publicación electrónica y permisos de la propiedad intelectual publicada en Salud de los Trabajadores. Las publicaciones están protegidas por el Protocolo N° 2 de la Convención Universal de Derechos de Autor. No obstante, las entidades editoras, autorizan, para fines didácticos y de investigación la reproducción y traducción de trabajos publicados, siempre y cuando se cite la fuente.

FINANCIAMIENTO

Salud de los Trabajadores como publicación científica "Tipo A" recibe apoyo del Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (FONACIT).

COMITÉ EDITORIAL

Directora-Editora: Ligia Sánchez Tovar. Universidad de Carabobo, Venezuela.

• Mariano Noriega, Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco, México.

• Gisela Blanco, Universidad Central de Venezuela, Venezuela.

• Evelin Escalona, Universidad de Carabobo, Venezuela.

• Leopoldo Yanes Monteverde, S.A. Instituto de Altos Estudios "Dr. Arnoldo Gabaldon", Venezuela.

• María del Carmen Martínez, S.A. Instituto de Altos Estudios "Dr. Arnoldo Gabaldon", Venezuela.

• Ernesto García Machín, Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Cuba.

Director Fundador: Oscar Feo I.

Secretaria Técnica: Maite Matute.

CONSEJO CONSULTIVO

Aismara Borges, Universidad de Carabobo, Venezuela.

Ana María Seifert, Centro de Estudios de las Interacciones Biológicas entre la Salud y el Medio Ambiente, Universidad de Québec, Canadá.

Antonio Granda, Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores (INSAT) y Escuela de Salud Pública, Cuba.

Bruce Millies, International Brotherhood of Teamsters, Washington, USA.

Carmen Irene Rivero, Universidad de Carabobo, Venezuela.

Christer Hogstedt, Swedish National Institute for Public Health, Sweden, Ginebra.

Doris Acevedo, Universidad de Carabobo, Venezuela.

George Delclos, Division of Environmental and Occupational Health Sciences, The University of Texas School of Public Health, USA.

Karen Messing, Centro de Estudios de las Interacciones Biológicas entre la Salud y el Medio Ambiente, Universidad de Québec, Canadá.

Kyle Steenland, Escuela de Salud Pública, Universidad de Emory, USA.

Laura Punnet, University of Massachusetts-Lowel, USA.

Luis Galíndez, Universidad de Carabobo, Venezuela.

Luz Maritza Tennassee, Pan-American Health Organization, USA.

Marcos Súnico, S.A. Instituto de Altos Estudios "Dr. Arnoldo Gabaldon", Venezuela.

María José del Pino, Universidad Pablo de Olavide, España.

María León, Ministerio del Poder Popular para Asuntos de la Mujer Venezuela.

María del Pilar Matud, Universidad de La Laguna, España.

Milady Guevara de Sequeda, Universidad de Carabobo, Venezuela.

Neil Maizlish, Centro de Estudios en Salud de los Trabajadores, Universidad de Carabobo, Venezuela.

Nilia Rodríguez, Universidad Central de Venezuela, Venezuela.

Néstor Rangel, Universidad de Carabobo, Venezuela.

Omar Verde, Universidad Central de Venezuela, Venezuela.

Oscar Betancourt, Fundación Salud, Ambiente y Desarrollo, Ecuador.

Philip Landrigan, University Chicago Hospital, USA.

Rafael Moure, University of Massachusetts-Lowel, USA.

Rob McConnel, Mont Sinai School of Medicine, Los Angeles, USA.

ALCANCE Y POLÍTICA EDITORIAL

El objetivo de Salud de los Trabajadores es publicar los resultados de investigaciones originales que realizan aportes significativos en Salud Ocupacional. Los artículos metodológicos serán considerados para publicación, siempre que describan nuevos principios o una mejora significativa a los métodos existentes. El envío de manuscritos requiere que éstos no hayan sido publicados ni esté siendo considerada su publicación en otro órgano divulgativo. Cuando parte del material ha sido presentado en una comunicación preliminar o en un evento científico, esta información debe ser citada como pié de nota en la página del título, y el manuscrito enviado debe ser acompañado de una copia del documento expuesto.

La Revista publica Artículos Originales, Revisiones, Notas Científicas, Notas y Reflexiones, Cartas al Editor y Noticias de interés. El Comité Editorial podrá rechazar, sugerir cambios o llegado el caso, realizar modificaciones a los manuscritos recibidos; siempre y cuando éstos no alteren el contenido científico. De igual forma, este Comité se reserva el derecho de publicación de los escritos que se reciben en cualquiera de las secciones que la Revista posee. Los manuscritos deben elaborarse siguiendo las instrucciones para los colaboradores. Su incumplimiento es considerado para la aceptación del manuscrito.

EDITORIAL

Trabajos escritos por encargo del Comité Editorial, o bien redactados por algunos de sus integrantes o colaboradores sobre un tópico o aspecto particular de las áreas temáticas de la Revista. No debe ser superior a 4 folios (a doble espacio).

ARTÍCULOS ORIGINALES

Informes o trabajos que comunican por primera vez (inédito) los resultados de una investigación científica, sea de carácter teórico, técnico, empírico o metodológico.

Texto: su extensión no deberá excederse de 25 folios tamaño carta, a doble espacio.

Tablas: un máximo de 6 tablas y 8 figuras.

Referencias Bibliográficas: se recomienda no superar las 40 citas.

Los criterios que se aplicarán para valorar la aceptación de los artículos serán el rigor científico metodológico, novedad, trascendencia del trabajo, concisión expositiva, así como la calidad literaria del texto.

REVISIONES

Escritos que tratan de una actualización bibliográfica (estado del arte) en torno a un problema o tema en particular de interés general de la Revista, tienen como objeto resumir, analizar, evaluar o sintetizar información ya publicada. Su estructura debe contemplar las exigidas para los artículos y no debe superar las 20 páginas a doble espacio. Se admite un máximo de 4 tablas y/o figuras y 20 referencias bibliográficas.

NOTAS CIENTÍFICAS

Comunicaciones sobre hallazgos y/o resultados preliminares, aplicación de técnicas y/o metodologías novedosas, relevantes y de interés al área. Puede referirse a sistema de registro, medición, procesamiento de datos cuantitativos o información cualitativa. No debe superar los 15 folios a doble espacio y un máximo de 15 referencias bibliográficas.

NOTAS Y REFLEXIONES

Escritos que expresan una opinión en torno a temas de interés o problemas de actualidad en el área. No debe excederse de 8 páginas, un máximo de 4 tablas o figuras y 10 referencias bibliográficas.

CARTAS AL EDITOR

Comunicaciones que expresan los puntos de vista de los lectores respecto a artículos, denuncias y opiniones encontradas.

Su estructura estará conformada por: resumen (100 palabras), no más de seis palabras claves, título, un texto que no exceda de 5 páginas (excluyendo las referencias). Los comunicados no deben dividirse en secciones (introducción, métodos, resultados).

NOTICIAS

Resaltan informaciones de interés para nuestros lectores: actividades, eventos científicos, innovaciones, reuniones, reconocimientos, recensiones de libros, información bibliográfica.

SISTEMA DE ARBITRAJE

Una vez que el Consejo Editorial lleva a cabo la revisión previa de las propuestas, dichos trabajos serán sometidos al proceso de arbitraje por especialistas en el área o temática, los cuales se regirán por la planilla de evaluación diseñada para ello. No se devolverán los originales y cada propuesta será revisada por un número impar (3) de árbitros, siguiendo el sistema doble ciego.

• Aspectos a ser considerados por los árbitros en el proceso de evaluación de las propuestas: pertinencia del trabajo respecto a la línea editorial o especialidad de la Revista; adecuación del título; resumen y palabras clave; desarrollo coherente del contenido; organización de secciones; objetividad del enfoque; dominio del tema; aportes al conocimiento del objeto; calidad en el tratamiento de las fuentes bibliográficas y actualización; presentación de conclusiones, recomendaciones e ilustraciones: tablas, figuras, y por último, una apreciación general. Las escalas de medición empleada para este proceso será: Publicar, Publicar con Modificaciones y No Publicar y el árbitro deberá sustentar sus opiniones en cada aspecto de la planilla.

• El tiempo promedio para notificar el resultado del arbitraje es de dos (2) meses.

• El Consejo Editorial verificará si la propuesta cumple con las pautas establecidas por la Revista, así como emitirá observaciones respecto a redacción y el estilo en un lapso promedio de quince (15) días y se reserva el derecho de aceptar, rechazar, solicitar modificaciones y hacer las correcciones que se estimen necesarias para ajustar el manuscrito al estilo de la Revista.

• Con base a los resultados del arbitraje el Comité Editorial tomará la decisión de:

- Aceptación inmediata para publicar sin cambios.

- Aceptación con ligeras modificaciones, en el entendido que el trabajo deberá ser ajustado de acuerdo a las observaciones hechas por los árbitros.

- Aceptación con modificaciones sustanciales en las cuales los autores tendrán un plazo de tres (3) meses para llevar a cabo las correcciones sugeridas por los árbitros.

- La propuesta es rechazada sin opción de reenviar una nueva versión.

Después del arbitraje, los manuscritos serán sometidos a un procesamiento editorial que puede incluir, en caso necesario, su condensación y la supresión o adición de tablas, figuras, ilustraciones y anexos, que aseguren la calidad de la publicación. La versión editada se remitirá al autor para su aprobación y para que responda alguna pregunta adicional que le haga el Editor. El Comité Editorial no se hace responsable de los conceptos u opiniones expresados en los trabajos publicados y se reserva el derecho de no publicar un manuscrito si su(s) autor(es) no responde(n) a satisfacción las preguntas planteadas.

La revisión de los manuscritos se hará respetando el derecho de los autores a la confidencialidad en cuanto a la información, resultados y esfuerzo creativo. Así mismo, se respetará el derecho a la confidencialidad de los árbitros y editores.

ASPECTOS ÉTICOS

Los trabajos de investigación deben adherirse a los acuerdos internacionales consistentes con la Declaración de Helsinki (1975) y sus posteriores revisiones, para la investigación con organismos vivos y el ambiente. Por tanto, cuando sea necesario, se incluirá una explicación sobre los procedimientos seguidos en el estudio revisado y avalado por un Comité de Bioética.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los artículos incluirán en la página del título de la Revista, las notas sobre los apoyos recibidos (financieros, equipos, personal de trabajo, entre otros) de personas e instituciones públicas o privadas para la realización del estudio, así como las relaciones personales e institucionales que pueden incidir en la conducción, los resultados o la interpretación de los mismos. El Comité Editorial estará atento a los posibles conflictos de interés que puedan afectar la capacidad de los pares o árbitros o que los inhabilitan para evaluar un determinado manuscrito.

SALUD DE LOS TRABAJADORES

Revista internacional arbitrada e indizada dedicada a los problemas de salud ocupacional y ambiental

APÉNDICE II
Guía para los Colaboradores

FORMA, PREPARACIÓN Y ENVÍO DE MANUSCRITOS.

Los autores deberán enviar su propuesta en original y tres (3) copias impresas: éstas últimas sin identificación del autor e institución de afiliación, acompañadas de una versión digital (CD) del manuscrito a la siguiente dirección: Servicio Autónomo Instituto de Altos Estudios "Dr. Arnoldo Gabaldon" (IAE). Revista Salud de los Trabajadores. Av. Bermúdez Sur, antiguo Edificio de Malariología. AP 2171, 2113 y 2442, ZP 2101. Maracay, Estado Aragua, Venezuela. **www.iaes.edu.ve** o como documento adjunto al correo electrónico: **st.revista@gmail.com.**

Adicionalmente, estará acompañado de una comunicación dirigida a la Dirección del Comité Editorial de la Revista, donde se especifique: a) Nombres y Apellidos de los autores (escribir sus nombres en una sola forma en todos sus artículos), b) Dirección completa, c) Código postal, d) Institución a la que pertenecen, teléfonos y correo electrónico del autor al que deberá enviarse la correspondencia; e) Área temática principal del trabajo, aportes y relevancia, f) Declaración de originalidad del artículo o que no se encuentra sometido a arbitraje en otra publicación, g) Declaración de transferencia de los derechos patrimoniales a la Revista Salud de los Trabajadores y una síntesis curricular de los autores.

Las fechas de recepción y aceptación serán publicadas. Si el manuscrito es enviado a los autores para correcciones y no es devuelto en dos meses, el Comité Editorial se reserva el derecho a modificar la fecha de recepción. La fecha de aceptación será asignada cuando los autores envíen el manuscrito luego de la última corrección.

Se suministrarán para el autor principal: 10 separatas y 1 ejemplar de la Revista. Para los Coautores: 1 ejemplar.

ARTÍCULOS ORIGINALES: PAUTAS.

Los artículos científicos deben tener la siguiente estructura:

a) Preliminares: Datos de identificación y resumen del trabajo.

b) Cuerpo del trabajo: Desarrollo de la investigación, aparato crítico conformado por notas y citas, resultados, discusión, conclusiones y recomendaciones.

c) Parte final del trabajo: Referencias bibliográficas, anexos y apéndices.

a) Preliminares: Elementos de identificación.

• **Título y subtítulo del artículo, en el idioma original del trabajo y en otro idioma de amplia difusión (inglés).** Deberá ser representativo del contenido del trabajo y se recomienda cuidar la ortografía / sintaxis de la versión anglosajona, para evitar futuras correcciones. Salud de los Trabajadores usará el estilo de títulos descriptivos (reseña el contenido de la investigación sin ofrecer resultados). La extensión máxima será de 15 palabras y al momento de su redacción deberá evitarse el uso de siglas, abreviaturas o frases poco informativas como: aspectos de, comentarios sobre, investigaciones de, estudio de, entre otras.

• **Autores.** Deberán aparecer bien identificados: nombre, apellidos y filiación institucional o lugar de trabajo y dirección. Para identificar la afiliación institucional usar números supraíndices. El primer autor del artículo es, generalmente, la persona que más contribuyó al desarrollo de la investigación. Es la persona encargada de establecer correspondencia con el Editor de la Revista y hacer las modificaciones para dar respuesta a los árbitros. Los coautores o autores secundarios se colocan de acuerdo al orden o importancia de su contribución o alfabéticamente.

• Nombre y dirección donde se realizó el trabajo.

• Patrocinadores e Instituciones que otorgaron financiamiento, si los hubiere.

• **Resumen.** Cada artículo deberá estar precedido por un resumen informativo. Este no deberá excederse de 250 palabras, en un solo párrafo. Su estructura sintetiza el propósito del trabajo, el enfoque experimental (materiales y métodos), los nuevos resultados como datos cuantitativos y las conclusiones principales

(discusión) en forma breve. Se redacta en tiempo pasado y no pueden usarse pie de páginas ni abreviaturas. En caso de usar una referencia, deberá aparecer la cita completa dentro del resumen.

• **Palabras claves.** A cada uno de los resúmenes seguirán palabras clave representativas del contenido del artículo o términos de indización (no más de seis). Preferiblemente para la asignación de estos términos usar aquellas aceptadas por bases de datos internacionales, las cuales pueden ser consultadas en las siguientes direcciones electrónicas:

Palabras claves (Español): http://decs.bvs.br/E/homepagee.htm

Keywords (Inglés): http://www.nlm.nih.gov.mesch/

No deben utilizarse abreviaturas, referencias o notas a pie de página en el resumen.

b) Cuerpo del trabajo.

Debe seguir el siguiente orden: introducción, objetivos, justificación del trabajo, metodología, resultados, discusión, conclusiones y recomendaciones.

• **Introducción.** Aquí se establece el propósito de la investigación, la importancia y el conocimiento actual del tema.

• **Notas a pie de página:** Se utilizarán excepcionalmente y sólo para contener texto adicional y nunca referencias bibliográficas, aunque podrán hacer referencia a la bibliografía.

• **Materiales y métodos.** Esta sección llamada también metodología, incluirá información suficiente en el texto o referencias que estén disponibles para permitir la repetición del trabajo. Se redacta en tiempo pasado y debe evitarse el uso de términos ambiguos tales como: frecuentemente, regularmente, periódicamente. Se debe detallar qué se hizo, cuándo y cómo para que la investigación sea susceptible de repetirse. Se describirá con claridad la selección de los sujetos observados o que formaron parte en los experimentos (pacientes o animales de laboratorio, incluidos los controles). Se indicarán la edad, sexo y otras características importantes del sujeto y deberá identificarse los métodos, equipos y los procedimientos con suficiente detalle para que otros investigadores puedan reproducir los resultados. En los informes sobre los ensayos clínicos aleatorios, se facilitará información sobre los principales elementos del estudio, entre ellos el protocolo (población de estudio, intervenciones o exposiciones, resultados y justificación del análisis estadístico), la asignación de intervenciones (métodos para distribuir aleatoriamente, carácter ciego de la asignación a los grupos de tratamiento) y el método de enmascaramiento. Los autores que remitan artículos de revisión incluirán una sección en la que se describan los métodos utilizados para localizar, seleccionar, recoger y sintetizar los datos.

• **Citas:** Generalmente a textos que apoyan una afirmación o aclaran una hipótesis de trabajo. Salud de los Trabajadores asume el estilo de la American Psychological Association (APA) en su 5ta. Ed. para las citaciones y referencias bibliográficas, disponible en http://www.apastyle.org/

Autores y sus Obras:

Al citar dentro del texto debe aparecer el Apellido tal como en la obra y se coloca el año de la publicación entre paréntesis.

- Cuando se cita por primera vez una obra de 6 o menos autores se deben mencionar todos la primera vez y para las veces subsiguientes se coloca el apellido del primer autor y *et al.*

- En el caso de que la obra pertenezca a dos autores cada vez que se citan se deben señalar.

- Si se citan en un mismo párrafo no se coloca el año.

- Si existen dos obras citadas del(os) mismo(s) autor(es) publicadas en un mismo año, se diferencia una de otra agregándole a(1era) y b(2da).

- Si en una misma cita se hace referencia a dos obras del mismo autor o autores, se colocan los años de cada una separados por coma, en orden cronológico.

- Cuando se citan obras de autores con el mismo apellido (pero se trata de diferentes personas) en un año, se coloca la inicial del nombre para diferenciarlas.

Institucional o Corporativo:

- Cuando el autor de la obra es una institución, la primera vez que se menciona se debe escribir el nombre completo, seguido de las siglas y las veces siguientes que se cita se usa solo la sigla.

Sin autor o anónimos:

- El título toma el lugar del autor. La primera vez se cita completo y en caso de citarse otra vez, se abrevia.

Citas textuales (directas autores y traducidas):

- Si la cita es textual y contiene menos de 40 palabras debe ir entre comillas y señalar el Nº de la página

donde se extrajo. El Nº de la pág. puede ir al describir los autores o al final de la cita.

- Cuando posee más de 40 palabras se indenta en ambos márgenes del texto y se coloca sin comillas. El punto va al final del texto no después de la pág.

- Cuando se omite parte del texto en la cita el texto omitido se reemplaza con (...).

- Cuando se agrega algo a la cita que no corresponde a lo citado por el autor, debe colocarse entre corchetes.

- Se evitará la utilización de resúmenes como referencias. Las referencias a originales aceptados pero todavía no publicados se designarán con expresiones como "en prensa" o "próxima publicación"; los autores deberán obtener autorización por escrito para citar dichos artículos y comprobar que han sido admitidos para su publicación.

• **Resultados:** Deben presentarse de forma clara y concisa, siguiendo una secuencia lógica. Las tablas y figuras sólo deben usarse cuando sea necesario para la compresión efectiva de los datos.

• **Discusión:** Consiste en la interpretación de los resultados y relacionarlos con el conocimiento existente. La información dada en otras partes del texto puede ser citada pero no repetida en detalle en la discusión. En esta sección se explican los resultados y se comparan con datos obtenidos por otros investigadores. Puede incluir recomendaciones y sugerencias para investigaciones futuras. Si la discusión es extensa se debe finalizar enumerando las conclusiones más relevantes del estudio. Las conclusiones deben estar fundamentadas de acuerdo a los objetivos del estudio, evitando afirmaciones poco fundamentadas y conclusiones avaladas insuficientemente por los datos.

• **Abreviaturas y símbolos:** Sólo se utilizarán abreviaturas normalizadas y debe evitarse su inclusión en el título y en el resumen. Cuando se mencionen por primera vez, ésta irá precedida del término completo al que corresponde, salvo si se trata de una unidad de medida común.

• **Unidades de medida:** Las medidas de longitud, altura, peso y volumen se expresarán en unidades del sistema métrico. La temperatura se reflejará en grados Celsius; la presión arterial se indicará en milímetros de mercurio y todos los valores hematológicos y de química clínica se expresarán en unidades del sistema métrico decimal, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades.

c) Parte final.

• **Referencias bibliográficas:** Al final del trabajo se colocarán las referencias relativas a las citas del texto principal en estricto orden alfabético. Sólo debe incluirse referencias a documentos que contengan información relevante de los que el autor tenga conocimiento directo y que hayan sido discutidos o citados en el texto, respetando las siguientes normas:

Artículos en revistas:

1. Artículo en una revista estándar.

En caso de ser más de dos autores, se separan los nombres con coma y entre el penúltimo y último se coloca &. Deben ser nombrados todos los autores, cuando son menos de siete. En caso de ser más enumere los primeros seis autores seguidos de *et al.*

Apellido, Inicial del Nombre. (año). Título del artículo. *Nombre de la Revista, Volumen* (Nº de la revista), páginas del artículo separadas por guión.

Rose, M., Huerbin, M., Melick, J., Marion, D., Palmer, A. & Schiding, J. (2002). Regulation of interstitial excitatory amino acid concentrations after cortical contusion injury. *Brain Res, 35*(1-2), 40-46.

Walker, L. (1989). Psychology and violence against women. *American Psychologist, 44*, 695-702.

Cuando no tiene número sino que expresa un mes, estación del año o es una edición especial se hace referencia al caso en cursiva, páginas.

Thompson, L. & Walker, A. (1982). The died as the unit of analysis: Conceptual and methodological issues. *Journal of Marriage and the Family, november,* 889-900.

2. Artículo aceptado pero no publicado aún (En prensa).

Tian, D., Araki, H., Stahl, E., Bergelson, J. & Kreitman, M. (2002). Signature of balancing selection in Arabidopsis. *Proc Natl Acad Sci USA*. (En prensa).

3. Organización como autor.

Diabetes Prevention Program Research Group. (2002). Hypertension, insulin and proinsulin in participants with impaired glucose tolerance. *Hipertension, 40*(5), 679-686.

4. Volumen con suplemento.

Geraud, G., Spierings, E. & Keywood, C. (2002). Tolerability and safety of frovatriptan with shortand long-term use for treatment of migraine andin comparison with sumatriptan. *Headache, 42* Suppl 2, S93-99.

5. Número con suplemento.

Glauser, T. (2002). Integrating clinical trial data into clinical practice. *Neurology*, *58*(Suppl 7), S6-12.

6. Parte de un volumen.

Abend, S. & Kulish, N. (2002). The psychoanalytic method from an epistemological viewpoint. *Int J Psychoanal, 83*(Pt 2), 491-495.

7. Parte de un número.

Ahrar, K., Madoff, D., Gupta, S., Wallace, M., Price, R. & Wright, K. (2002). Development of a large animal model for lung tumors. *J Vasc Interv Radiol, 13*(9 Pt 1), 923-928.

8. Número sin volumen.

Banit, D., Kaufer, H. & Hartford, J. (2002). Intraoperative frozen section analysis in revision total joint arthroplasty. *Clin Orthop,* (401), 230-238.

9. Artículo que contiene una retractación.

Feifel, D., Moutier, C. & Perry, W. (2002). Safety and tolerability of a rapidly escalating dose-loading regimen for risperidone. J Clin Psychiatr, 63(2),169. Retractado de: Feifel, D., Moutier, C. & Perry, W. *J Clin Psychiatry,* 2000, *61*(12), 909-911.

10. Artículo vuelto a publicar con correcciones.

Mansharamani, M. & Chilton, B. (2002). The reproductive importance of P-type ATPases. Mol Cell Endocrinol. 188(1-2), 22-5. Corrected and republished from: *Mol Cell Endocrinol,* 2001, *183*(1-2), 123-126.

11. Artículo con fe de errata publicada.

Malinowski, J. & Bolesta, S. (2000). Rosiglitazone in the treatment of type 2 diabetes mellitus: a critical review. Clin Ther, *22*(10), 1151-68; discussion 1149-50. Fe de errata en: *Clin Ther*, 2001, *23*(2), 309.

12. Artículo publicado electrónicamente precediendo a la versión impresa.

Yu, W., Hawley, T., Hawley, R. & Qu, C. (2002). Immortalization of yolk sac-derived precursor cells. *Blood*, Nov 15, *100*(10), 3828-3831. Epub 2002 Jul 5.

13. Artículo publicado en internet duplicado de una versión impresa.

Apellido, Inicial del Nombre. (año). Título del artículo. *Nombre de la Revista, Volumen* (Nº de la revista), páginas del artículo separadas por guión [versión electrónica].

Castro, R. (1994). Estrategias en salud reproductiva del adolescente en Chile. *Revista de la Sociedad Chilena de Obstetricia y Ginecología Infantil y de la Adolescencia,1*(2), 38-45. [versión electrónica].

14. Artículo de una revista electrónica.

Apellido, Inicial del Nombre. (año). Título del artículo. *Nombre de la Revista, Nº de la revista,* Nº del Artículo. Recuperado el (día mes, año) de http://.....

Biglan, A. & Smolkowski, K. (2002). The role of the community psychologist in the 21st century. *Prevention & Treatment,* 5, Artículo 2. Recuperado el 31 de enero de 2002, de http://journals.apa.org/prevention/volume5 pre0050002a.html.

Libros y otras monografías:

15. Autor(es) personal(es).

Apellido, Inicial del Nombre. (año). *Título* (sólo mayúscula la primera letra). Ciudad: Editorial.

Undurraga, C., Maureira, F., Santibañez, E. & Zuleta, J. (1990). *Investigación en educación popular.* Santiago: CIDE.

16. Compilador(es) como autor(es).

Nombre de los Compiladores. (año). *Título* (sólo mayúscula la primera letra). Compilado. Ciudad: Compilado.

Royal Adelaide Hospital. University of Adelaide. Department of Clinical Nursing. (2001). *Compendium of nursing research and practice development,1999-2000.*(Compilad). Adelaide: Compilad University.

17. Tipo de documento indicado cuando sea necesario.

Tor, M. & Turker, H. (2002). Internacional approaches to the prescription of long-term oxygen therapy [letter]. *Eur Respir J, 20*(1), 242.

Chalon, S., Delio-Vancassel, S., Belzung, C., Guilloteau, D., Leguisquet, A., Besnard, J. *et al.* (1998). Dietary fish oil affects monoaminergic neurotransmission and behavior in rats [Abstract]. *The Journal of Nutrition,128*, 2512-2519.

18. Capítulo de libro.

Apellido, Inicial del Nombre. (año). Título del capítulo. En Inicial del Nombre(s) y Apellido(s) de(los) autor(es), compilador(es) o editor(es) (éstos dos últimos abreviados (Comp. Eds.). *Título del libro* (páginas del libro donde aparece el capítulo). Ciudad: autor(es), compilador(es), editor(es).

Tsukame, A. (1990). La droga y la doble exclusión juvenil popular. En CIDE, CIEPLAN, INCH, PSIPIRQUE & SUR (Comp). *Los Compila de Chile hoy* (pp. 155-169). Santiago: Compiladores.

19. Series.

Autor. (año). *Título del artículo o estudio.* (Serie y Nº de la serie). Ciudad: autor(es). Cuando el autor y editor son los mismos se coloca la palabra Autor. En caso contrario se coloca el Editor.

Centro Latinoamericano de Demografía. (1991). *Recursos humanos en salud: Bolivia y Ecuador* (LC/DEM/R. 165, Serie A. Nº 259). Santiago: Autor.

20. Memorias de un Evento publicado.

Apellido, Inicial del Nombre. (año). Título de la ponencia. En Inicial del Nombre y Apellido del editor más la palabra (Ed.), *Título del Evento* (páginas). Ciudad: Editorial.

Deci, E. & Ryan, R. (1991). A motivational approach to self: Integration in personality. En R. Dienstbier (Ed.), *Nebraska Symposium on Motivation* (pp. 237-288). Lincoln: University of Nebraska Press.

21. Ponencias de un evento no publicado.

Apellido, Inicial del Nombre. (año, mes). *Título de la ponencia.* Ponencia presentada en nombre completo del evento. Ciudad, país.

Shoshana, B. (2008, octubre). *Estatus laboral de las mujeres y salud mental.* Ponencia presentada en el V Congreso Internacional Mujer, Trabajo y Salud. Zacateza, México.

22. Disertación no publicada.

Apellido, Inicial del Nombre. (año). *Título.* Trabajo para optar al grado, Facultad, Universidad, Ciudad.

Gómez, W. (2001). *Caracterización epidemiológica de los homicidios en Valle de La Pascua Estado Guárico, 1996-2000.* Tesis para optar al título de Especialista en Epidemiología de Enfermedades Metaxénicas y Saneamiento Ambiental, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo, Maracay.

23. Artículo de periódico.

Apellido, Inicial del Nombre. (año, mes día). Título del artículo. *Nombre del periódico,* Sección o Cuerpo, página.

Tynan, T. (2002, Aug 12). Medical improvements lower homicide rate: study sees drop in assault rate. *The Washington Post, Sect.* A2.

24. Obras de Referencias Impresas (diccionarios, enciclopedias, bases de datos).

Apellido, Inicial del Nombre (autor o editor). (Año).*Título.* (Nº de edición, volumen consultado).Ciudad: Casa Editora.

Sadie, S. (Ed). (1980). *The new grove dictionary ofmusic and musicians*. (6 ed., Vol 15). Londres: Macmillan.

25. Posters.

Apellido, Inicial del Nombre. (mes, año). *Título del Póster. Presentado en la sesión de Posters del evento.* Ciudad, País.

Carrera, L. (noviembre, 2002). *Anestésicos locales en odontología: Farmacología de la lidocaína. Presentado en la Sesión de Posters del 4º Congreso de Investigación Odontológica.* Mérida, Venezuela.

26. Mapas.

Apellido, Inicial del Nombre (cartógrafo). (año). *Título del mapa.* [descripción]. Ciudad: Editora.

Pratt, B., Flick, P. & Vynne, C., (cartographers). (2000). *Biodiversity hotspots* [map]. Washington: Conservation International.

27. Disco Compacto (CD).

Apellido, Inicial del Nombre. (año). *Título*. [descripción]. Ciudad: Casa Editora.

Anderson, S. & Poulsen, K. (2002). *Anderson's electronic atlas of hematology* [CD-ROM]. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Fuentes electrónicas:

28. Monografía en Internet.

Apellido, Inicial del Nombre (autor o editor). (año). *Título.* Ciudad: Casa editora. Recuperado el (día mes,año) de http://...

Foley, K & Gelband, H. (2001). *Improving palliative care for cancer.* Washington: National Academy Press. Recuperado el 9 de julio de 2002, de http://www.nap.edu/books/0309074029/html/.

29. Capítulo de un libro publicado en Internet.

Apellido, Inicial del Nombre (autor o editor). (año). Título del capítulo. En Inicial del Nombre y Apellido del Editor o Compilador*. Título del libro* (Capítulo Número). Ciudad: Casa Editora. Recuperado el (día mes año), nombre del sitio web http://www...

Jencks, C. & Phillips, M. (1999). Aptitude or achievement: Why do test scores predict educational attainments and earnings? En S. Mayer & P. Peterson (Eds.). *Earning and learning: How schools matter* (cap. 2).Recuperado el 31 de enero de 2002, del sitio Web de Columbia University: http://www.columbia. edu/cu/lweb/indiv/ets/offsite.html#finding.

30. Base de Datos en Internet.

Institución. (año). *Título de la Base de Datos (Archivo de Datos)*. Recuperado el (día mes, año) disponible en el sitio web de la Institución http://www de la base de datos http://....

American Board of Medical Specialists, The. (2000). *Who's Certified. Evanston (IL)*. Recuperado el 8 de marzo de 2001, en el sitio Web de American Board of Medical Specialists: http://www.abms.org/newsearch.asp.

Materiales audiovisuales:

31. Películas y videos.

Apellido, Inicial del Nombre del Productor y del Escritor o Director entre paréntesis. (año). *Título del material* [descripción]. País: Empresa Productora.

Scorsese, M. (Productor) & Lonergan, K. (Escritor/Director). (2000). *You cant count on me* [película]. USA: Paramount Pictures.

Vertedero, P. (Productor) & Harrison, B. (Director). (1992). *Niveles del sentido.* [video]. Boston, MA: Filmways.

32. Programas de televisión.

Apellido, Inicial del Nombre del Moderador. (Moderador) Apellido, Inicial de Nombre del productor (Productor). (día mes año). *Título del programa* [descripción]. Ciudad, País: Televisora.

Escarrá, C. (Moderador). Bello, M. & Alfonso, M. (Productores). (9 de marzo de 2003). *Por la calle del medio.* [programa de opinión e información]. Caracas, Venezuela: Venezolana de Televisión.

33. Grabación de audio.

Apellido, Inicial del Nombre (rol). (año). *Título del trabajo* [descripción]. Ciudad, País: Productora.

McFerrin, B. (Vocalista). (1990). *Música de la medicina.* [grabación de cassette de audio]. México D.F., México: EMI-México.

Notas Técnicas, Normas:

ISO 7243. (1982). Hot environments - Estimation of the heat stress on working man, based on the WBGT-index (wet bulb globe temperature).

Meyer, J., Rapp, R. & Vogt, J. (1997). Campagne de comparation de la validité des principaux indices de contraintes thermiques. L*es notes scientifiques et techniques 156.* Paris: Institut National de Rcherche et de Securité.

Norma Belga NBX 10-001. (1981). Principios ergonómicos de la concepción de sistemas de trabajo. Comisariato General de la Promoción del Trabajo (30 de abril).

Ley, Decreto o publicación de una Institución del Estado:

México. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2006). *Principales Indicadores de Empresas Constructoras. Estadísticas Económicas*. México: Autor.

Venezuela. Asamblea Nacional. (2002). *Ley Orgánica del Sistema de Seguridad Social (LOSSS)*. Publicada en Gaceta Oficial Nº 37.600, de fecha 30 diciembre, 2002. Caracas: Imprenta Nacional.

Venezuela. Ejecutivo Nacional. (1998). *Normas para el control de la recuperación de materiales peligrosos y manejo de desechos peligrosos.* Decreto Nº 2.635, de fecha 22 de julio, 1998. Publicada en Gaceta Oficial Extraordinaria Nº 5.245, de fecha 3 de agosto, 1998.

Venezuela. Ejecutivo Nacional. (2007). *Reglamento Parcial de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT).* Publicado en Gaceta Oficial Nº 38.596 de fecha 3 de enero, 2007. Caracas: Imprenta Nacional.

Venezuela. Resolución Nº 040. (2003). *Requisitos para el registro y autorización de manejadores de sustancias, materiales y desechos peligrosos.* Publicada en Gaceta Oficial Nº 37.700 de fecha 29 de mayo, 2003.

Ilustraciones y tablas:

Las ilustraciones deben ir numeradas consecutivamente usando números arábigos y de acuerdo al contenido lógico del texto. Además de ir numeradas deberán contar con títulos apropiados expresivos del contenido, se deberá citar el origen de los datos que contienen e indicarse su posición en el texto del trabajo.

Figuras:

Todas las figuras deben citarse en el texto en orden numérico e indicarse su posición en el cuerpo del trabajo. Las figuras, fotos e imágenes creadas por computadoras deben ser nítidas para facilitar su reproducción e impresión. Para la versión electrónica de la revista los dibujos sencillos y gráficas en formato GIF, fotografías en formato JPG. Si son para una revista electrónica las imágenes deben ser digitalizadas en una resolución no menor de 300 dpi y en aquellos casos donde la figura ha sido publicada, se citará la fuente original y se remitirá la autorización por escrito del titular de los derechos de autor para su uso o reproducción.

Leyendas de figuras:

Se detallan todos los signos o abreviaturas. Las leyendas deben lograr que las figuras sean comprendidas sin necesidad de hacer referencia al texto. Los símbolos,

flechas, números o letras utilizados para resaltar cierta parte de las ilustraciones deben especificarse y explicarse inequívocamente en la leyenda.

Agradecimientos:

Se consignarán al final del texto principal. Deben aparecer los nombres y filiación institucional de aquellos a los que se agradece así como el tipo de colaboración prestada. La información respecto al apoyo financiero o becas para la investigación se reconocen en la página del título.

Anexos:

El material complementario pero esencial de un trabajo se recogerá en anexos. Estos se colocarán al final del texto, después de las referencias bibliográficas. Deben identificarse con una letra o un número y con un título.

Los trabajos que se deseen publicar en la Revista deben ser enviados
a nuestra redacción en la siguiente dirección:

SALUD DE LOS TRABAJADORES

Servicio Autónomo Instituto de Altos Estudios “Dr. Arnoldo Gabaldon”
Av. Bermúdez Sur, antiguo Edificio de Malariología.
AP 2171, 2113 y 2442, ZP 2101. Maracay, Estado Aragua, Venezuela.

En caso de estar interesado(a) en establecer canje con esta publicación
favor comunicarse a la Revista Salud de los Trabajadores por los correos:
st.revista@gmail.com / ligiast@cantv.net