

NOTAS PRÁCTICAS

Exposición laboral a campos y ondas electromagnéticas

En la actualidad es prácticamente imposible evitar la exposición a las radiaciones electromagnéticas. El gran desarrollo experimentado en los últimos años por la tecnología de los sistemas de comunicación ha provocado el aumento de aplicaciones en radio, televisión, satélites, líneas telefónicas, radares, antenas, teléfonos móviles, etc. A pesar de que los estudios epidemiológicos que

intentan encontrar asociaciones significativas entre personas expuestas y ciertas enfermedades no ofrecen conclusiones definitivas y, a pesar de que los experimentos con animales para determinar la posible toxicidad para la reproducción de los campos electromagnéticos tampoco han dado, por el momento, resultados concluyentes, existe cierta inquietud entre la población acerca de los posibles riesgos

que se pueden derivar de su exposición, por la proliferación de estas radiaciones y porque, al ser inaudibles e invisibles, se hace muy difícil su detección.

A continuación, ofrecemos los efectos sobre la salud de los campos y las ondas electromagnéticas, así como algunas medidas de protección en el ambiente laboral.

EFFECTOS SOBRE LA SALUD

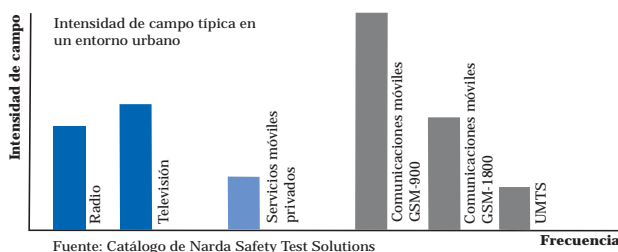
La interacción de las radiaciones sobre el organismo humano ocasiona un efecto distinto según sea la frecuencia de la radiación. Las radiaciones de frecuencia extremadamente baja inducen corrientes eléctricas en el interior del organismo que pueden alterar la circulación de iones o provocar una estimulación directa de las células musculares y nerviosas. Las radiaciones por radiofrecuencias y microondas pueden ocasionar un calentamiento de la materia debido a que la energía de la radiación aumenta la temperatura. Las radiaciones visibles y ultravioletas pueden inducir reacciones fotoquímicas.

- Las radiaciones ultravioletas son las de más energía y no son visibles ni detectables por los sentidos humanos. Su aplicación industrial está en el uso de lámparas de vapor de mercurio, arcos eléctricos utilizados en desinfección de productos o salas, inducción de reacciones fotoquímicas, insolación de planchas en artes gráficas, soldadura de metales al arco, etc. Los efectos de estas radiaciones se producen sobre todo en la piel (eritema, cáncer de piel) y el ojo (conjuntivitis).

- Las radiaciones visibles e infrarrojas pueden causar lesiones de origen térmico en la córnea, en el cristalino y en la retina. Por su moderada peligrosidad, no es común encontrar puestos de trabajo en los que las exposiciones constituyan un riesgo, salvo, por ejemplo, en la visión directa de fuentes de luz halógena.

- Las radiaciones láser pueden concentrar la energía en una superficie muy pequeña. Los riesgos para la salud dependen de la longitud de onda de la radiación óptica, de la zona del cuerpo donde incida (piel u ojos), de la potencia del láser y del tiempo que dure la exposición. La potencia de los instrumentos de láser puede ser baja, como la de los lectores de cajeros de supermercados o más alta, como la utilizada en equipos quirúrgicos y terapéuticos, industrias metalúrgicas y armamento militar.

- Las radiaciones de microondas y radiofrecuencias se suelen utilizar en el campo de las telecomunicaciones (radio, TV, radar, etc.) y en soldadura, endurecimiento de resinas, operaciones de recocido y temple, secado de materiales, diatermia, etc. Los efectos son de tipo térmico, aumentando



la temperatura de órganos internos y no sólo superficialmente. Los tejidos menos vascularizados son, en principio, los que mayor riesgo presentan (ojos, testículos, etc.).

- En cuanto a los campos magnéticos y eléctricos estáticos y radiaciones ELF, el origen mayoritario de exposición son las líneas eléctricas de transporte de energía y las instalaciones asociadas. Los efectos sobre la salud más conocidos son los magnetofosfenos, que consisten en la sensación de fognazos o destellos luminosos en el interior del ojo, también pueden afectar al sistema nervioso y cardiovascular.

PROTECCIONES

Para evitar que la exposición a las radiaciones electromagnéticas influyan de manera nociva en las personas y en el medio ambiente, los países de-

sarrollados han puesto límites a las radiaciones electromagnéticas, basados, principalmente, en las recomendaciones de la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP), organización oficialmente reconocida por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Cumplir la mencionada normativa, así como la que se cita al final de esta página (la Directiva 2004/40/CE debe trasponerse a la legislación española antes de abril de 2008) es la mejor protección frente a las radiaciones electromagnéticas, no obstante, relacionamos a continuación algunas otras de carácter general.

En cuanto a **radiaciones visibles e infrarrojos**, el uso de apantallamientos de las fuentes de luz para evitar la visión directa y de oculares de protección son los procedimientos más eficaces para reducir las exposiciones hasta límites seguros.

Los equipos generadores de **rayos láser** de gran potencia deben tener sistemas de enclavamiento que impidan el uso o

apertura no autorizados; el local debe estar muy iluminado para reducir la abertura de la pupila y se deben señalar las instalaciones. Las protecciones individuales oculares deben tener pantalla lateral.

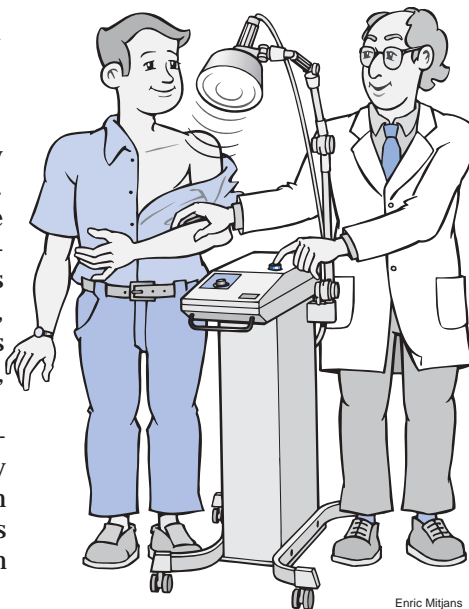
Las medidas de protección individuales, aunque existen, no suelen ser aplicables a las **radiaciones de microondas y radiofrecuencias**, por lo que deben adoptarse medidas de protección colectivas. Éstas son: cerramiento

de las fuentes, aumento de la distancia entre el emisor y el receptor, construcción de mallas metálicas o paneles perforados, disminución de los tiempos de exposición, reorientación de las antenas para que su zona de radiación no pase por zonas ocupadas, señalización de zonas para evitar el acceso y el empleo de sistemas de enclavamiento de las máquinas que impidan el uso no autorizado y formación y entrenamiento del personal. En relación con los **campos magnéticos y eléctricos estáticos y radiación ELF (<30kHz)**, los sistemas de apantallamiento basados en el principio de la jaula de Faraday (consiste en encerrar la zona que se quiera aislar en un recinto de paredes metálicas puesto a tierra) son eficaces para reducir la intensidad del campo eléctrico, pero poco eficientes para el magnético. Otras medidas son el aumento de la distancia entre las fuentes y las personas, la limitación de los tiempos de permanencia en zonas de riesgo y la utilización de guantes y trajes protectores. Los campos eléctricos y magnéticos de baja frecuencia pueden interferir en el funcionamiento de marcapasos y dispositivos médicos electrónicos, por lo que se recomienda limitar la exposición de las personas que los utilicen.

LEGISLACIÓN

- Directiva 2004/40/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (campos electromagnéticos). Diario Oficial nº L 159 de 30/04/2004 y corrección de errores, Diario Oficial nº L 184 de 24/05/2004.

- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. BOE 29-9-2001, rect. 16-4-2002.



Enric Mitjans

