

# Radiaciones ionizantes en el lugar de trabajo

---

Esta hoja habla sobre el trabajo alrededor de la radiación ionizante en sitios médicos de trabajo y describe algunos recursos disponibles para ayudar a crear un ambiente de trabajo seguro. Esta información no deberá usarse como un sustituto del cuidado médico o los consejos de su proveedor de salud.

## **¿Qué es la radiación ionizante?**

La radiación se produce cuando un objeto emite energía. Las ondas de radiación son generalmente invisibles. No tienen peso ni olor.

La radiación está agrupada en dos categorías: no ionizante e ionizante. La radiación no ionizante es de baja energía como las ondas de radio, luz ultravioleta, microondas y luz del sol. Radiación no ionizante no tiene suficiente energía para cargar eléctricamente las moléculas.

La radiación ionizante se refiere a los rayos x, rayos gamma y algunos de los más altos espectro electromagnético ultravioleta. Los rayos x se utilizan en proyección de diagnóstico de imagen y terapéutica. La radiación gamma se utiliza en terapéuticas. La radiación ionizante puede tener energía suficiente para producir iones (moléculas o átomos que son cargados).

Esta hoja informativa se concentrará en los rayos x.

## **¿Cómo son medidas las dosis de exposición a radiación?**

Para medir sus exposiciones específicas en el lugar de trabajo, su empleador debe darle equipo de monitoreo de personal, que podría incluir: insignias de película, cámaras de bolsillo, dosímetros de bolsillo o anillos de película.

La radiación es medida de diferentes maneras. Un **roentgen** (r) es una medida de ionización en el aire que proviene de los rayos x. Un julio (J) es la medida de la energía transferida de la exposición a los rayos x.

La dosis se refiere a la cantidad de radiación ionizante que es absorbida por cualquier parte del cuerpo. Hay varias unidades diferentes de medida de la dosis que se utilizan cuando se habla de radiación, como el gray (Gy), rad, rem o sievert (Sv).

En general, un rad es igual a 1 rem. Un mili-rad es igual a 0.001 rads; un mili-rem es igual a 0.001 rems.

**El rad** se refiere a la dosis de radiación ionizante en los tejidos del cuerpo en términos de la energía absorbida por unidad masa del tejido. Un gray (Gy) es cerca de 100 rads.

**El rem** se refiere a la cantidad de radiación ionizante en los tejidos del cuerpo en términos del efecto esperado biológico en relación con una dosis de 1 roentgen (r) de rayos x.

**El sievert** (Sv) es una medida del efecto de salud de niveles bajos de radiación ionizante en el cuerpo humano. Un sievert (Sv) es cerca de 100 rems.

## **¿Qué lugares de trabajo podrían tener la radiación ionizante?**

La radiación ionizante está en todas partes. Está en nuestra tierra, agua y aire. Estas fuentes de radiación ocurren naturalmente y se refieren como radiación de fondo. La mayoría de las personas está expuesta a aproximadamente de 2 a 3 mili-sieverts (mSv), o cerca de 0.2 a 0.3 rems, de radiación de fondo cada año.

La radiación ionizante es también encontrada en algunos lugares de trabajo tales como: centros de salud, instituciones de investigación, transporte aéreo, inspección de equipaje con rayos x, construcción, reactores nucleares y facilidades de apoyo nuclear, industria del transporte e instalaciones de producción de armas nucleares, para nombrar unos pocos.

En su lugar de trabajo, la radiación ionizante puede ser producida por máquinas de rayos x. La exposición a la radiación ionizante también podría ocurrir con el uso de isótopos radiactivos (radionúclidos) y máquinas de terapia de radiación (por ejemplo: asistiendo en los procedimientos de fluoroscopia y trabajando en los laboratorios de cateterismo nuclear). Esta hoja informativa se enfocará en la exposición de trabajar con o cerca de máquinas de rayos

x.

### **¿Cómo sé si trabajo en una zona con radiación?**



Las zonas con posible radiación son requeridas poner una señal similar a lo que se ve aquí. La señal se distinguirá entre:

- 1) Las áreas de radiación (un área donde el cuerpo podría recibir una dosis de más que 5 milirems en una hora, o más que 100 milirems en 5 días consecutivos);
- 2) Las zonas de alta radiación (un área donde un cuerpo podría estar expuesto a más de 100 milirems en una hora); o
- 3) Una zona de radioactividad aerotransportada (un área donde una persona puede ser expuesta a cantidades más altas que lo permitido de material radiactivo aerotransportado).

Las zonas que almacenan ciertas cantidades de materiales radiactivos deben mostrar también signos que indican: «Peligro, Materiales Radiactivos.»

### **¿Cuáles son los límites establecidos para la radiación ionizante en los lugares de trabajo?**

Su lugar de trabajo probablemente tendrá un oficial de seguridad de radiación que puede mantenerle al día en los límites actuales en el lugar de trabajo para su oficio. En general, el límite ocupacional de exposición a la radiación ionizante a todo el cuerpo es 5 rems (5 rads, 50 mSv) por año. También hay regulaciones para partes específicas del cuerpo, como es medido por un trimestre calendario (3 meses).

Algunas agencias de regulación han establecido límites para un embrión o un feto (bebé nonato). Algunas de estas agencias recomiendan que un feto no debería recibir más de 500 milirems (500 milirads, 0.5 rads, 0.5 rem, 5 mSv) sobre el curso de todo el embarazo. Algunas agencias pueden tener diferentes orientaciones. En un mes gestacional (un mes durante un embarazo), la recomendación de algunas agencias reguladoras es que la exposición no debería ser más de 0.5 mSv (50 milirems, 0.05 rems, 50 milirads, 0.05 rads) en cualquier mes.

### **Trabajo alrededor de radiación ionizante. ¿Esto dañará mi embarazo?**

En cada embarazo, una mujer comienza con un 3-5% de probabilidad de tener un bebé con un defecto de nacimiento. Esto es llamado su riesgo imprevisible. Además, es importante recordar que el aborto espontáneo puede ocurrir en cualquier embarazo.

En la mayoría de los casos de exposición a la radiación, la dosis actual recibida por el embrión/feto es menos que la dosis recibida por la madre. Esto es porque algo de la dosis es absorbida por el cuerpo de la madre. La exposición de rayos x de menos de 5 rads (5 rem, 0.05 mSv) no ha sido asociada con un aumento en probabilidad de defectos de nacimiento sobre el riesgo imprevisible. Ha sido estimado que una mujer necesitaría cerca de 125 rayos x pélvicos sin blindaje para que el feto sea expuesto a 5 rads de radiación. También se ha estimado que se necesitarían alrededor de 50,000 radiografías dentales para acumular una dosis de exposición acumulativa de 5 rads.

La exposición a altas dosis (más de 50 rads) de radiación podría ser dañino a un embarazo. Estas exposiciones de alta dosis han sido asociadas con aborto espontáneo, medida pequeña de la cabeza, dificultades de aprendizaje, discapacidad intelectual y mal crecimiento. Algunos estudios han analizado si la exposición prenatal a los rayos x podría aumentar la posibilidad de cáncer en niños, pero el riesgo no está claro. Si hay un riesgo de cáncer debido a la exposición prenatal a rayos x, sería pequeño.

### **¿Puedo trabajar con nuestra máquina de rayos x mientras estoy embarazada?**

Sí, si sigue los procedimientos de seguridad adecuados. Las máquinas de rayos x no son radiactivas, lo que significa

que no están emitiendo radiación cuando no están en uso. Las máquinas de rayos x están diseñadas para hacer la radiación y son controladas por la persona quien trabaja la máquina (encendida y apagada por presionar un botón o subir o bajar el interruptor).

Los rayos x viajan en líneas rectas. Cuando los rayos x golpean un objeto, la mayoría de las ondas de energía viajarán directamente en el objeto, pero algunos rebotarán y pueden viajar en cualquier dirección, lo cual es llamado «dispersión.» Los rayos x perderán energía mientras que viajan a través de un objeto. Dado que un rayo x sólo es energía, cuando la energía se ha ido así es el rayo x. Esto es llamado «atenuación.»

Siga las prácticas de seguridad de trabajo descritas para su trabajo por el oficial de seguridad de la radiación o el higienista industrial. Más abajo hay algunos consejos generales:

- Haga el tiempo de exposición lo más corto posible
- Maximice la distancia de la fuente de exposición
- Protéjase de la fuente de exposición por: (a) Usar el equipo de protección personal adecuado (tales como guantes y delantales de plomo), probar los delantales y equipo cuando usted los recibe y como es recomendado por el fabricante y del oficial de seguridad de la radiación; (b) Permanecer a una distancia apropiada de la máquina o salir del cuarto o detrás de una pared protectora adecuada; y (c) No permanecer en una línea directa de la viga fuente de las máquinas.
- Póngase su insignia personal de monitoreo de radiación (dosímetro) proporcionado por su empleador
- Compruebe si el equipo se inspecciona según sea necesario; incluyendo máquinas y equipo de protección, como delantales de plomo. Almacene los delantales de plomo correctamente colgados de una percha aprobada (no se doble ni pliegue).
- En situaciones extremas en las cuales no puede evitar estar en el cuarto mientras los rayos x se toman, use un protector móvil o un delantal protector preferiblemente de 0.5 milímetros (mm) equivalente de plomo pero no menos de 0.25 mm que la envuelve con cobertura completa del abdomen, junto con gafas, guantes y protectores de plomo.

### ***¿Puedo amamantar si trabajo con máquinas de rayos x?***

Sí. Los rayos x están presentes solamente durante el tiempo que una imagen está siendo tomada y no deja radiación o radioactividad en el cuerpo o en la leche. El diagnóstico con rayos x no es conocido que tiene ningún efecto en la leche materna en el momento de un procedimiento, y no se esperará que afecte la producción de leche. Asegúrese de hablar con su proveedor de salud acerca de todas sus opciones para la lactancia.

### ***¿Qué pasa si el padre del bebé trabaja con máquinas de rayos x?***

Varios estudios no han encontrado una asociación entre la exposición a la radiación ocupacional de bajo nivel en los hombres y defectos de nacimiento o cáncer infantil en sus hijos. Es posible que la alta radiación a los testículos (alrededor de 10 rems) podría causar una reducción temporaria en el conteo de espermatozoides. En general, las exposiciones que los padres tienen son menos probables que aumenten los riesgos a un embarazo. Para más información, por favor vea la hoja informativa de MotherToBaby Exposiciones Paternas y el Embarazo en <https://mothertobaby.org/es/fact-sheets/exposiciones-paternas/pdf/>.

### ***¿A quién puedo contactar para más información? ¿Qué agencias regulan la radiación?***

Hemos enumerado algunas de las agencias involucradas en la regulación de la radiación y su información del sitio del internet:

- Comisión de Seguridad Nuclear Canadiense: Los fundamentos de la radiación ionizante. [http://nuclearsafety.gc.ca/pubs\\_catalogue/uploads/0754\\_3.pdf](http://nuclearsafety.gc.ca/pubs_catalogue/uploads/0754_3.pdf) y <http://www.nuclearsafety.gc.ca/eng/resources/radiation/index.cfm>
- Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC): <https://www.cdc.gov/nceh/radiation/basics.html> y <https://emergency.cdc.gov/radiation/radbasics.asp> y <https://emergency.cdc.gov/radiation/pdf/prenatal.pdf>
- Conferencia de Directores de Programas de Control de Radiación (**CRCPD por sus siglas en inglés**): <https://www.crcpd.org/default.aspx>

- Agencia de Protección Ambiental (EPA por sus siglas en inglés): <https://epa.gov>
- Administración Federal de Aviación, Oficina de Medicina Aeroespacial, Instituto Médico Civil Aeroespacial <http://jag.cami.jccbi.gov/cariprofile.asp>
- Sociedad de Salud Física : <http://hps.org/>
- Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP por sus siglas en inglés): <http://www.icrp.org/>
- Comisión Internacional sobre unidades de Radiación y Medidas (ICRU por sus siglas en inglés): <https://icru.org/>
- Consejo Nacional sobre la Protección de Radiación y Medidas (NCRP por sus siglas en inglés): <https://ncrponline.org/>
- Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH por sus siglas en inglés): <https://www.cdc.gov/niosh/index.htm>
- La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA por sus siglas en inglés): <https://www.osha.gov/SLTC/radiationionizing/index.html> y [https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show\\_document?p\\_table=STANDARDS&p\\_id=10098](https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&p_id=10098) y <https://www.osha.gov/SLTC/radiationionizing/pregnantworkers.html>
- Instituto de Seguridad de Radiación de Canadá: <https://radiationsafety.ca/>
- Departamento de Energía de Los Estados Unidos (DOE por sus siglas en inglés): <https://energy.gov/>
- Comisión Reguladora Nuclear de los Estados Unidos (USNRC por sus siglas en inglés): <https://www.nrc.gov/>

**¿Preguntas? Llame al 866.626.6847 | Texto 855.999.3525 | Correo electrónico o chat en MotherToBaby.org .**

---

Descargo de responsabilidad: las hojas informativas de MotherToBaby están destinadas a fines de información general y no deben reemplazar los consejos de su proveedor de atención médica. MotherToBaby es un servicio de la Organización sin fines de lucro de Especialistas en Información de Teratología (OTIS). Copyright de OTIS, abril 10, 2020.