

**RIMAC**



# **Exposición laboral a radiación**

## **Riesgos y medidas de prevención**

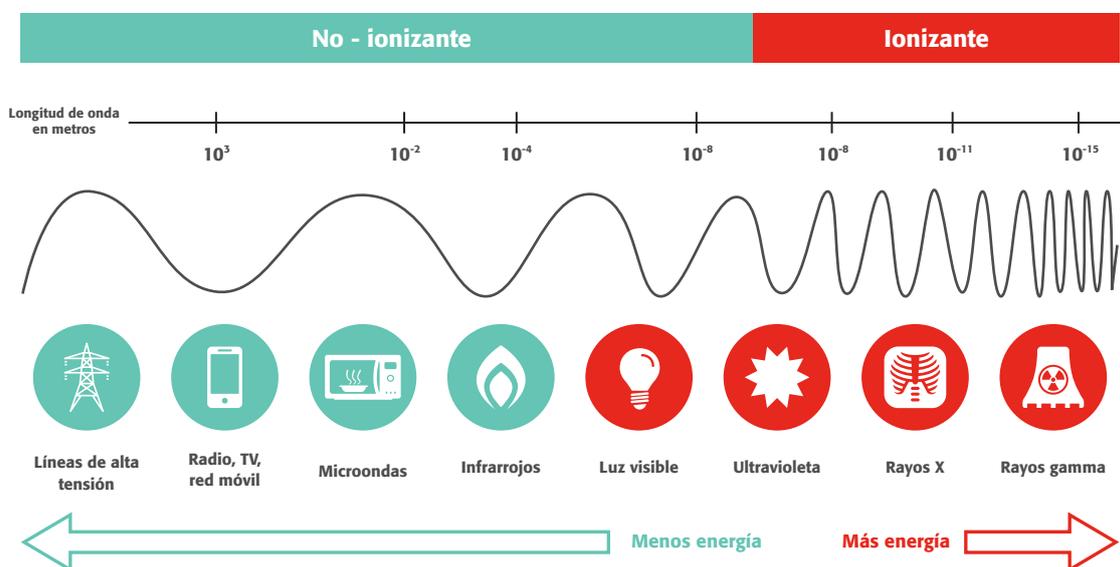


## ¿Qué entendemos por radiación?

Es la emisión o transmisión de energía a través de un medio (aire, agua, etc.) en forma de onda o partículas.

## ¿Cómo se clasifica la radiación?

Existen varias formas de clasificarlas pero, desde el punto de vista de los efectos sobre la salud, dependerá de la ionización: capacidad para ionizar la materia, es decir, cantidad de energía para arrancar electrones de las sustancias irradiadas y transformarlas en iones. Se dividen en radiaciones ionizantes y radiaciones no ionizantes.

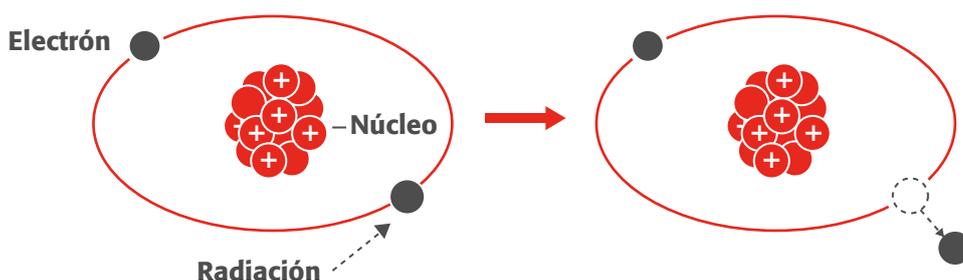


La radiación no-ionizante no sería capaz de generar el proceso de ionización aunque pueden transmitir igualmente energía a la materia irradiada. Por ejemplo, pueden aumentar su temperatura; los infrarrojos y las microondas producen este efecto y son la base de electrodomésticos como hornos.



La radiación ionizante más común es de tipo electromagnético y corpuscular. Generalmente se habla de radiación ionizante desde la radiación ultravioleta hasta radiación gamma. Las más comunes son: partículas alfa, partículas beta, radiación gamma y rayos X.

## Radiación ionizante



## ¿Cuáles son los efectos de la radiación sobre el organismo humano?

La ionización altera la estructura electrónica de la materia y por tanto sus propiedades. Los efectos biológicos de la radiación ionizante derivan del daño producido a los tejidos, al generar cambios químicos en su material genético de forma directa (ruptura del ADN) e indirecta (ruptura del ADN por radicales libres). Afortunadamente, las células de nuestro cuerpo pueden reparar dicho daño. No obstante, si el daño no se repara correctamente, una célula puede morir o volverse cancerosa.

### Los resultados de la radiación se resumen en:

1



Muerte celular masiva.

2



Desarrollo de enfermedades cancerígenas.

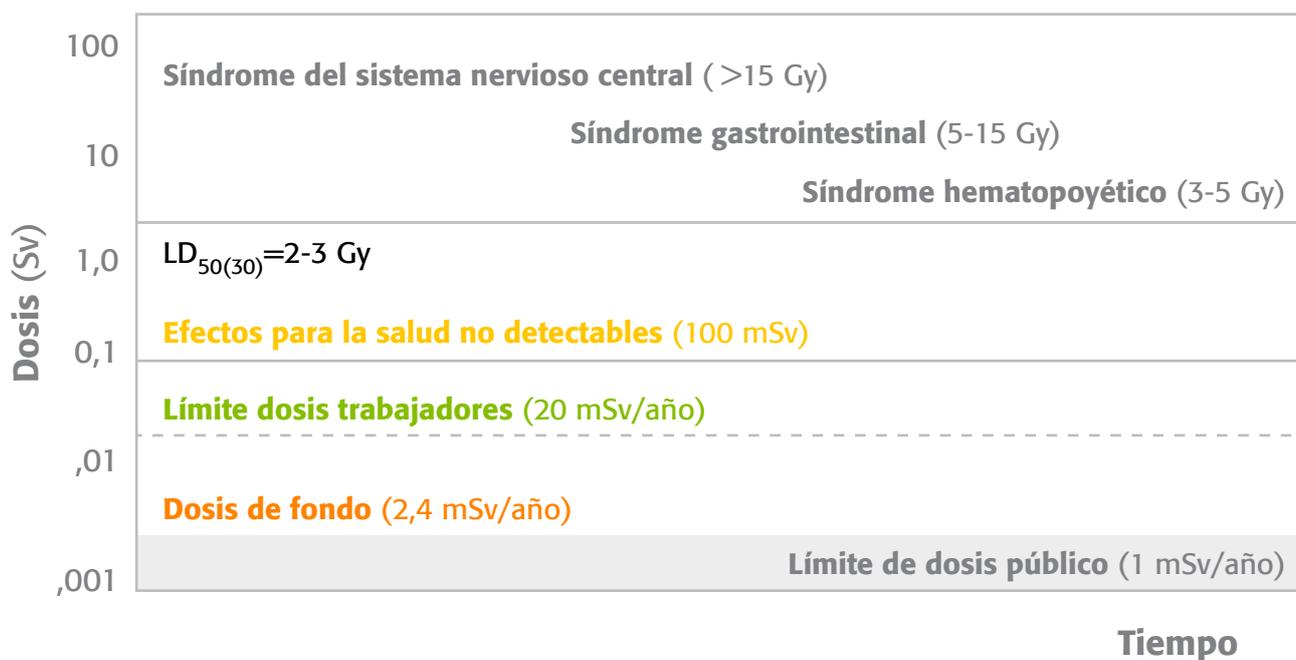
3



Desarrollo de mutaciones genéticas.



En cualquier caso, el daño producido dependerá de la dosis absorbida, tiempo de exposición, tipo de radiación, de la sensibilidad de los diferentes órganos y tejidos, y de los factores genéticos de cada persona.



Fuente: Efectos de la RI - CIEMAT 27 nov 2014. Almudena

**Dosis absorbida:** Unidad de medida de energía absorbida por unidad de masa, Gray (Gy).

**Dosis efectiva:** Unidad de medida de radiación ionizante en términos de su potencial para causar daños según el tipo de radiación y la sensibilidad del tejido, Sievert (Sv).

**Milisievert:** Unidad de medida menor del Sv (mSv). 1 mSv equivale a la dosis efectiva recibida por 50 tomas de radiografía de tórax.

**LD 50:** Dosis letal a corto plazo para el 50% de la población expuesta.

## ¿Dónde se encuentra el riesgo de exposición?

Existen dos fuentes de exposición:



**1 Natural:** radiación solar, estelar, terrestre.



**2 Artificial:** médico (Ej. radioterapia) e industrial (Ej. trazadores radioactivos).

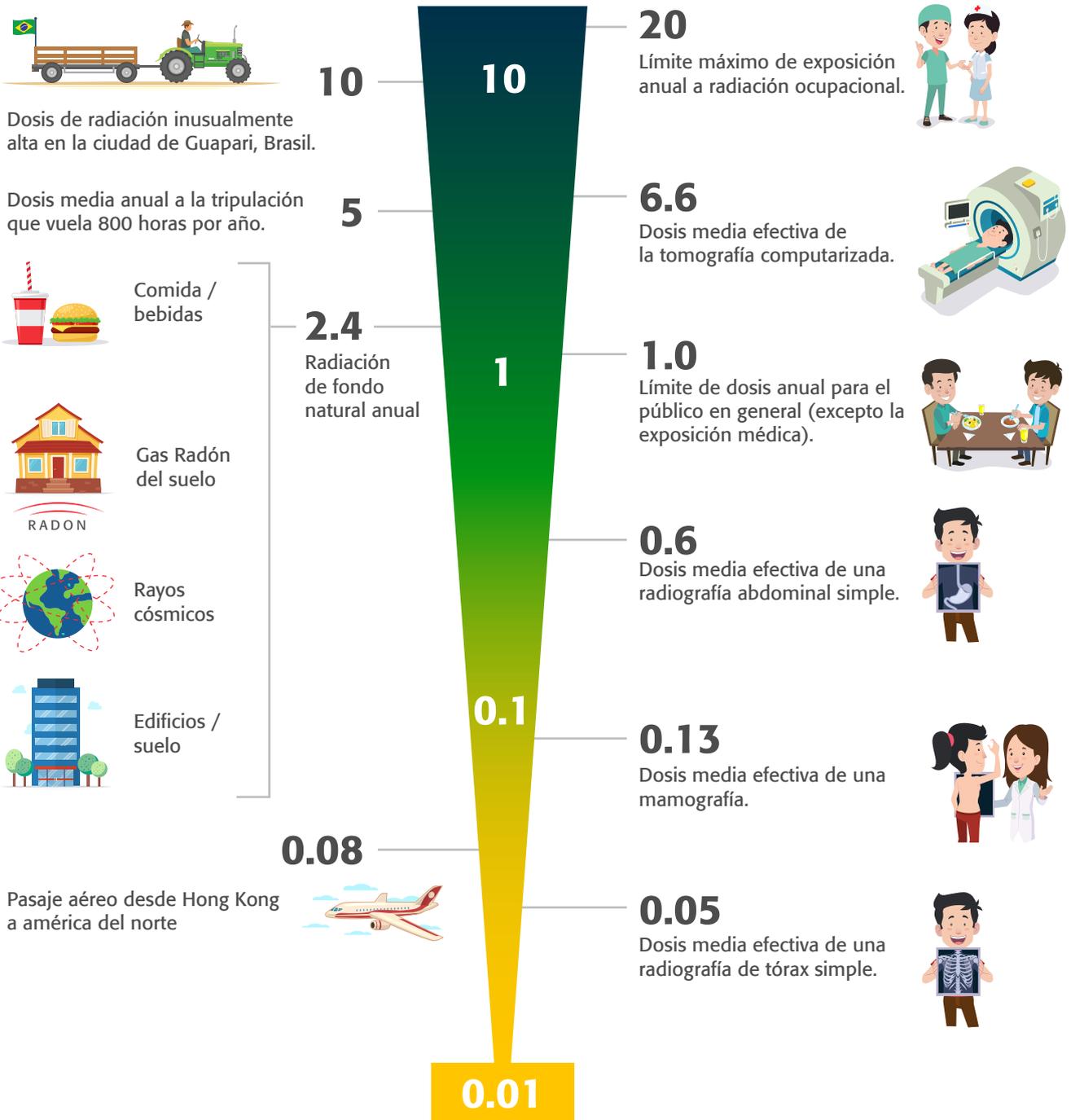


## Radiación en la vida diaria

### Radiación Natural

### Radiación Artificial

Dosis efectiva (mSv)





Los trabajadores de determinados sectores profesionales se exponen de forma frecuente a altos niveles de radiación ionizante y deben extremar las precauciones. Entre ellos destacan los profesionales de centrales nucleares, de investigación y profesionales sanitarios que trabajan en unidades de rayos X, radioterapia y radiodiagnóstico.



## Recuerda

### Principios de protección contra radiaciones ionizantes:

- El número de trabajadores expuestos deberá ser el menor posible.
- Todas las actividades que impliquen exposición deberán estar justificadas previamente por las ventajas que proporcionen.
- Todas las exposiciones deberán mantenerse al nivel más bajo posible.
- La suma de las dosis recibidas no deberá sobrepasar los límites de dosis recomendados por los organismos internacionales referentes en Higiene y Salud Ocupacional.
- Practicar exámenes médicos antes, durante y al término de la relación laboral a los trabajadores expuestos, como mínimo una vez al año.
- Registrar periódicamente las dosis de radiación recibidas (contaminación externa e interna) por cada persona en su historial dosimétrico individual.
- Informar e instruir a todos los trabajadores, antes de que inicie su actividad, sobre la naturaleza de los riesgos a los que está expuesta y medidas de protección a adoptar.

## 2 Radiación Ultravioleta Solar



La exposición a la radiación ultravioleta (UV) es un factor de riesgo principal para la mayoría de los cánceres de piel. La luz solar es la fuente principal de la radiación ultravioleta. Las lámparas y camas bronceadoras también son fuentes de radiación ultravioleta. Las personas que se exponen mucho a los rayos UV procedentes de estas fuentes tienen un mayor riesgo de cáncer de piel.

### Hay tres tipos principales de rayos UV:

- 1 Los rayos UVA son los responsables del envejecimiento prematuro de las células de la piel y pueden dañar su ADN. Estos rayos están asociados al daño de la piel a largo plazo tal como las arrugas, y se considera que desempeñan un papel en algunos tipos de cáncer. También se ha demostrado que agrava los daños oculares causados por los rayos UVB.
- 2 Los rayos UVB tienen un poco más de energía que los rayos UVA. Estos rayos pueden dañar directamente al ADN de las células de la piel, y son los rayos principales que causan quemaduras de sol. Asimismo, se cree que causan la mayoría de los cánceres de piel.
- 3 Los rayos UVC tienen más energía que otros tipos de rayos UV, pero no penetran nuestra atmósfera y no están en la luz solar. No son normalmente una causa de cáncer de piel y su principal efecto es actuar como germicida.

Un importante número de actividades laborales se realizan al aire libre, incrementando el riesgo de exposición a radiación ultravioleta solar (UV solar) de las personas. Dichos puestos de trabajo se ubican en entornos ambientales diversos e involucran a diversos sectores productivos: minería, construcción, agricultura, forestal, pesca, transporte, obras públicas, fuerzas armadas y de orden, comercio y servicios. El riesgo por exposición a radiación UV solar está influenciado por muchos factores, entre ellos:

- 1  **Ambiental:**  
ubicación geográfica, capa de ozono, clima y materiales del entorno de trabajo.
- 2  **Susceptibilidad individual:**  
tipo de piel, alergias o uso de fármacos que sensibilizan.
- 3  Estacionalidad, horario y tiempo de exposición.
- 4  **Nivel de protección de los individuos:**  
uso de ropa, sombreros o protectores solares.

# ¿Cómo podemos protegernos?

### Medidas de protección:

(Sugeridas por el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional - NIOSH)

- Evite la exposición prolongada al sol si le es posible.
- Evite la exposición directa al sol durante las horas de mayor radiación - entre las 11:00 y 16:00 horas-, más aún si no cuentas con elementos mínimos de protección.
- Bebe agua con frecuencia, ya que es importante evitar la deshidratación.
- Use protección solar que tenga como mínimo FPS 30.
- Los protectores solares vencidos no tienen efecto protector.
- Colóquese una cantidad generosa de FPS protección solar (mínimo 1 onza) por lo menos 20 minutos antes de exponerse al sol.
- Aplíquese protección solar en todas las zonas que no estén cubiertas por la ropa.
- Vuelva a ponerse protección, por lo menos, cada dos horas y cuando transpire mucho.
- Algunos protectores solares pueden perder su eficacia cuando se aplican junto con repelentes de insectos, por lo que se deben aplicar con más frecuencia.
- Use ropa o EPP de un material de tejido cerrado o ropa de protección solar con un FPS alto.
- Use un sombrero de ala ancha o tipo legionario.
- Use gafas para sol con protección contra los rayos UV y protección a los lados.
- Tómese descansos en las áreas con sombra.



## 2 Radiación Ultravioleta Solar



<b>Tipo de piel</b>	<b>1 hora</b>	<b>2 horas</b>	<b>3 horas</b>	<b>4 horas</b>	<b>5 horas</b>
<b>Tipo 1</b> <b>Piel muy clara</b>  - Nunca se broncea - Siempre se quema	<b>FPS 15</b>	<b>FPS 30</b>	<b>FPS 45</b>	<b>FPS 50</b>	<b>FPS 50</b>
<b>Tipo 2</b> <b>Piel clara</b>  - Se broncea lento - Se quema fácilmente	<b>FPS 15</b>	<b>FPS 30</b>	<b>FPS 30</b>	<b>FPS 45</b>	<b>FPS 50</b>
<b>Tipo 3</b> <b>Piel ligera</b>  - Bronceado gradual - Se quema inicialmente	<b>FPS 8</b>	<b>FPS 30</b>	<b>FPS 30</b>	<b>FPS 30</b>	<b>FPS 45</b>
<b>Tipo 4</b> <b>Clara oscura</b>  - Se broncea bien - Quemaduras mínimas	<b>FPS 8</b>	<b>FPS 30</b>	<b>FPS 45</b>	<b>FPS 30</b>	<b>FPS 30</b>
<b>Tipo 5 &amp; 6</b> <b>Piel oscura</b>  - Se broncea fácilmente - Se quema raramente	<b>FPS 8</b>	<b>FPS 8</b>	<b>FPS 15</b>	<b>FPS 15</b>	<b>FPS 15</b>

### Referencias:

- ESPANOL.EPA.GOV, Efectos de la radiación sobre la salud| US EPA.
- Hospital del trabajador. ¿Cómo trabajar protegidos de los rayos UV?| ACHS.
- Efectos Biológicos de las radiaciones ionizantes| CIEMAT.
- Publicación 103 ICRP. Las Recomendaciones 2007 de la Comisión Internacional de Protección Radiológica.