



MINISTERIO  
DE SALUD

GOBIERNO  
DE COSTA RICA

# Campos Electromagnéticos y la Salud Publica

Ing. Carlos Manuel Pérez Lizano, Máster. Ing. Ambiental  
Dirección de Protección Radiológica y Salud Ambiental



MINISTERIO  
DE SALUD

GOBIERNO  
DE COSTA RICA

# ¿Que son los Campos Electromagnéticos (CEM)?

# ¿Que son los Campos Electromagnéticos (CEM)?



MINISTERIO  
DE SALUD

GOBIERNO  
DE COSTA RICA

Los campos electromagnéticos se dividen en 2 tipos, los cuales siempre han existido en la naturaleza en diferentes formas y manifestaciones:

- **Campos Eléctricos:** las nubes de tormenta son una fuente natural de campo eléctrico, debido a la fricción entre las gotas de agua de las nubes, se producen cargas eléctricas negativas que son atraídas por la tierra como rayos. Es decir que se forma un campo eléctrico entre las nubes y la tierra.



# ¿Que son los Campos Electromagnéticos (CEM)?

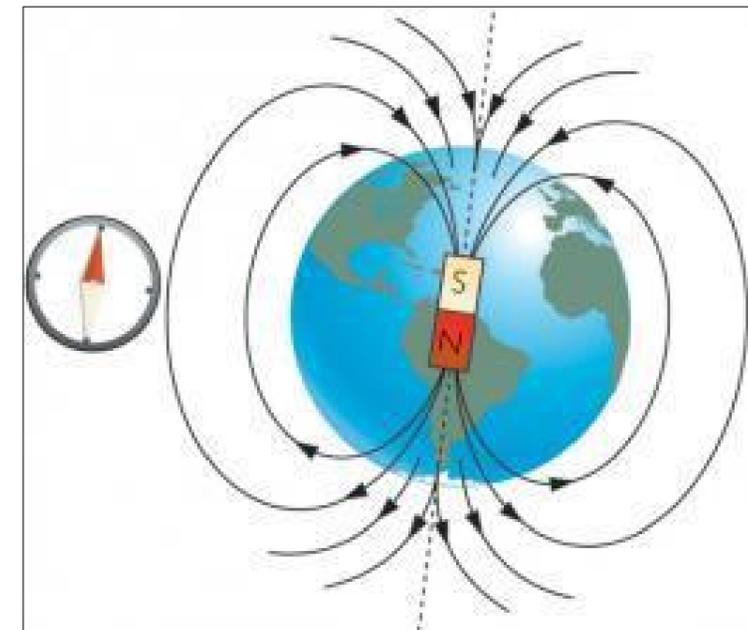


MINISTERIO  
DE SALUD

GOBIERNO  
DE COSTA RICA

Los campos electromagnéticos se dividen en 2 tipos, los cuales siempre han existido en la naturaleza en diferentes formas y manifestaciones:

- **Campos Magnéticos:** la Tierra es la fuente natural más grande de campo magnético y este hace que la aguja de una brújula apunte al norte y existe la hipótesis de que ciertos animales, como algunas especies migratorias, pueden sentir este campo magnético.



# ¿Que son los Campos Electromagnéticos (CEM)?



MINISTERIO  
DE SALUD

GOBIERNO  
DE COSTA RICA

Otros ejemplos de campos y ondas electromagnéticas naturales y artificiales de las que nos beneficiamos sin darnos cuenta son:

- La luz (Onda electromagnética)
- Auroras polares
- Electrodomésticos
- Torres de comunicación
- Torres de transmisión eléctrica



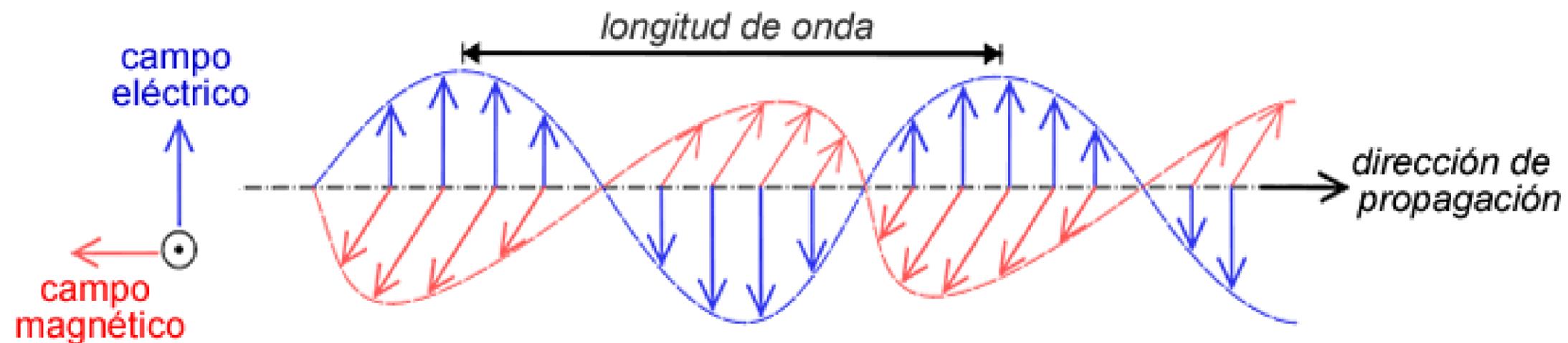
# ¿Que son los Campos Electromagnéticos (CEM)?



MINISTERIO  
DE SALUD

GOBIERNO  
DE COSTA RICA

Los Campos Electromagnéticos (CEM) son áreas de energía que rodean a los dispositivos eléctricos y se originan por el movimiento de cargas eléctricas. Son una combinación de ondas eléctricas y magnéticas que se desplazan simultáneamente y se propagan a la velocidad de la luz.





**MINISTERIO  
DE SALUD**

**GOBIERNO  
DE COSTA RICA**

# **Tipos de radiaciones de los CEM**

# Tipos de radiaciones de los CEM



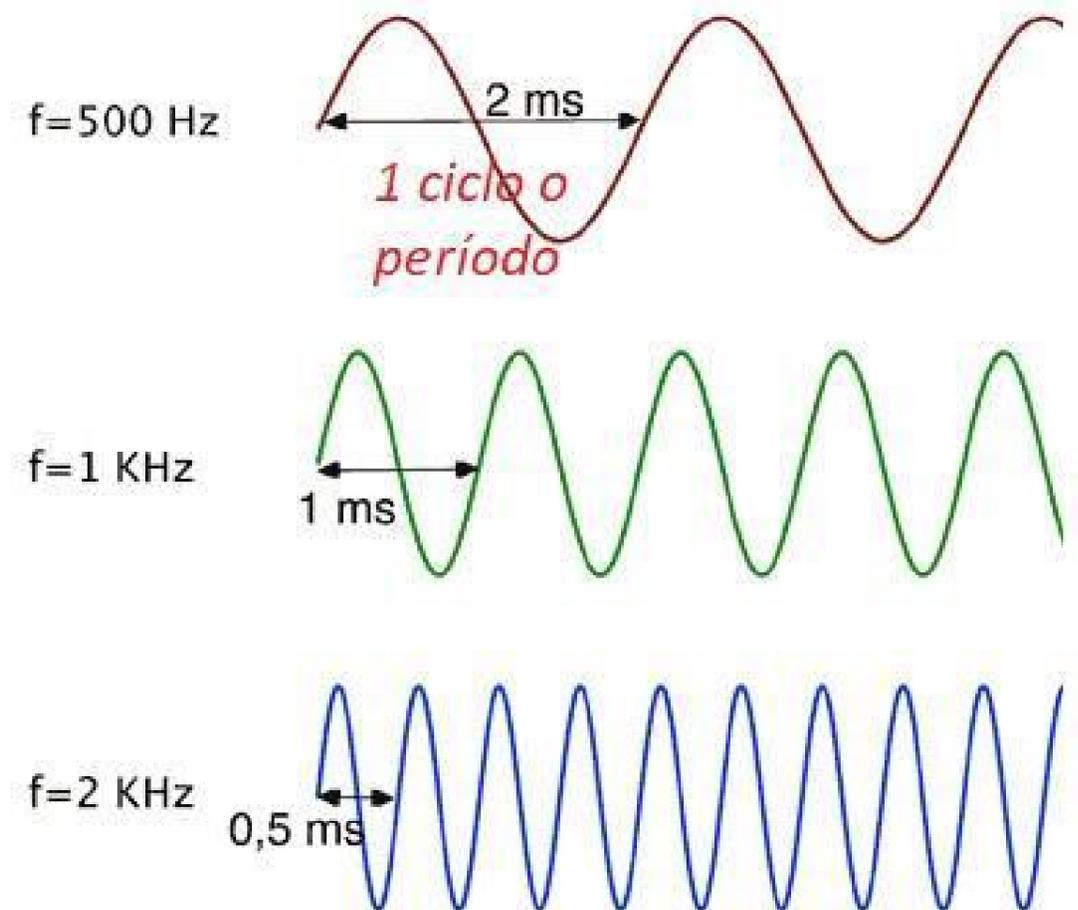
MINISTERIO  
DE SALUD

GOBIERNO  
DE COSTA RICA

Los CEM pueden ser ordenados en un espectro electromagnético de acuerdo con su frecuencia.

La **Frecuencia** es una magnitud que mide el número de repeticiones por unidad de tiempo de la onda electromagnética. La frecuencia se mide en ciclos por segundo o hercios (Hz).

Las ondas y su frecuencia se pueden representar mediante la gráfica senoidal.



# Tipos de radiaciones de los CEM



MINISTERIO  
DE SALUD

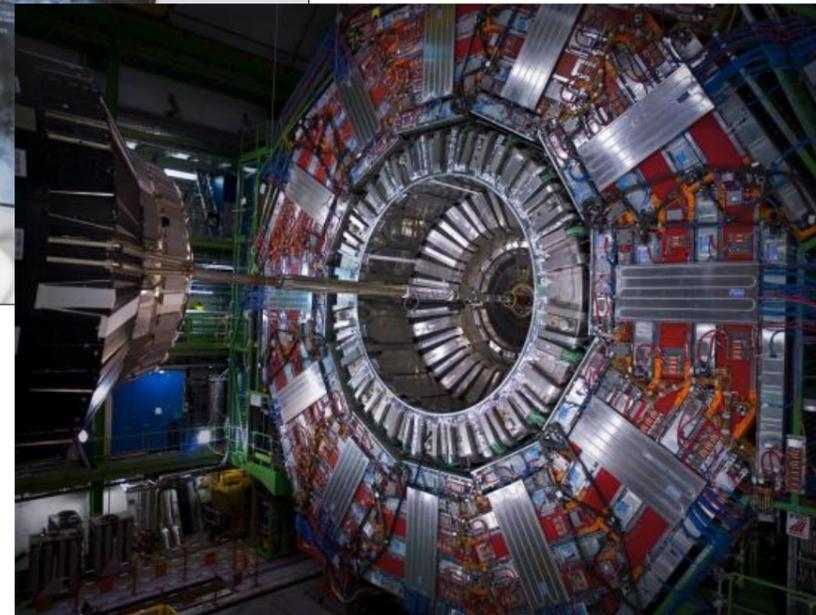
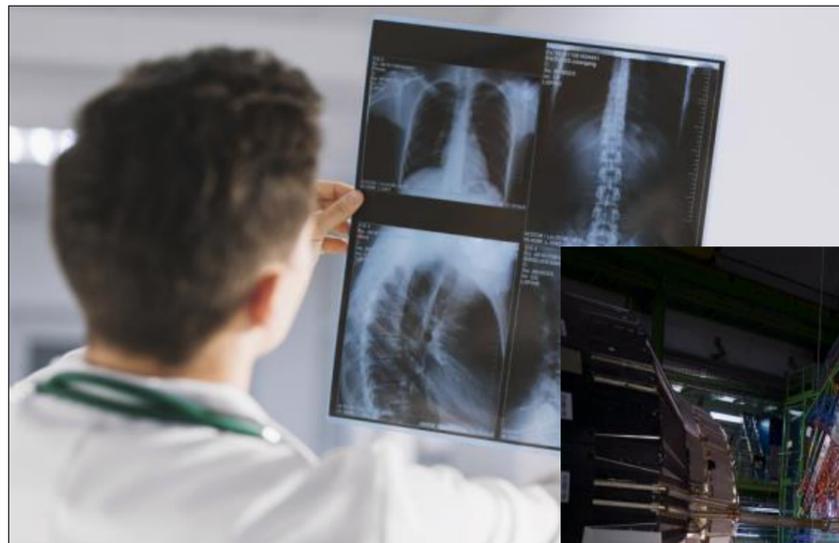
GOBIERNO  
DE COSTA RICA

Los 2 tipos en los que se clasifican las radiaciones son:

- Radiaciones ionizantes: son aquellas radiaciones que pueden separar electrones de los átomos y las moléculas, produciendo cambios en la estructura de la materia.

Por ejemplo:

- Sustancias Radiactivas
- Rayos X
- Rayos Gamma
- Partículas Alfa y Beta
- Aceleradores de Partículas



# Tipos de radiaciones de los CEM



MINISTERIO  
DE SALUD

GOBIERNO  
DE COSTA RICA

Los 2 tipos en los que se clasifican las radiaciones son:

- Radiaciones No ionizantes: son aquellas radiaciones que no transfieren suficiente energía como para romper o cambiar la estructura de la materia.

Por ejemplo:

- Receptores de Radio y TV
- Teléfonos móviles
- Hornos
- Bombillas
- entre otros.



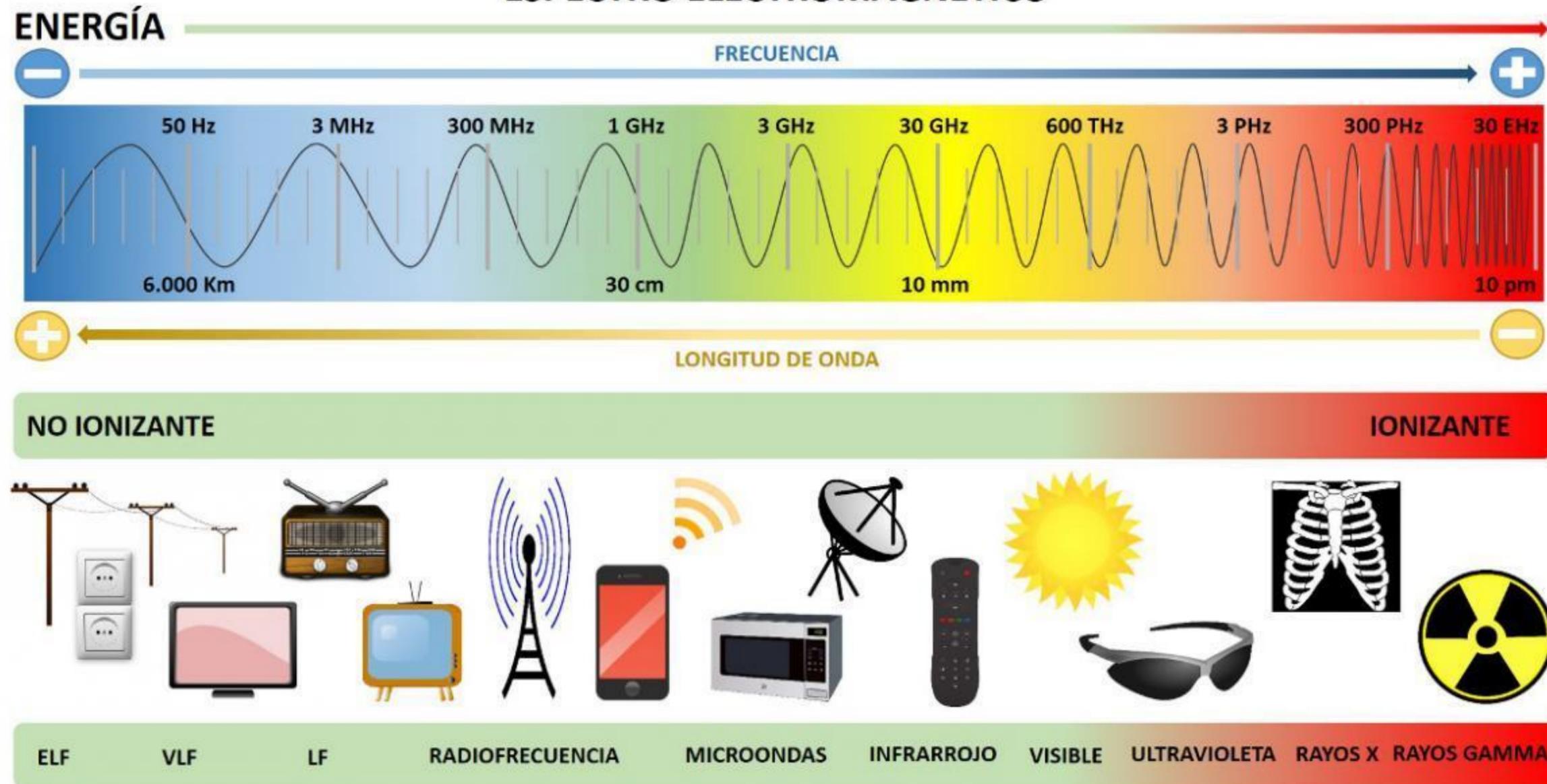
# Tipos de radiaciones de los CEM



MINISTERIO DE SALUD

GOBIERNO DE COSTA RICA

## ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO



ELF: Extremadamente baja frecuencia. VLF: Muy baja frecuencia. LF: Baja frecuencia



**MINISTERIO  
DE SALUD**

**GOBIERNO  
DE COSTA RICA**

**¿Qué tiene de diferente la 5G?**

## ¿Qué tiene de diferente la 5G?

Al igual que con telefonías celulares previas, la red 5G depende de las señales que envían las ondas de radio, que son parte del espectro electromagnético, transmitidas entre una antena o torre de comunicación y los teléfonos.

La 5G utiliza ondas de frecuencia más alta que las redes previas que telefonía celular, lo que permite que más dispositivos tengan acceso a internet todo el tiempo y a velocidades más rápidas.



MINISTERIO  
DE SALUD

GOBIERNO  
DE COSTA RICA



## ¿Qué tiene de diferente la 5G?

La tecnología de 5G requiere de muchas estaciones de base nuevas, que son las torres que transmiten y reciben señales de teléfonos celulares.

Pero crucialmente debido a que hay más transmisores cada uno debe funcionar a niveles de potencia más bajos que la previa tecnología 4G, lo que significa que el nivel de exposición de radiación de las antenas 5G deberá ser más bajo.



MINISTERIO  
DE SALUD

GOBIERNO  
DE COSTA RICA





**MINISTERIO  
DE SALUD**

**GOBIERNO  
DE COSTA RICA**

# **Normativa Nacional y Organizaciones**



# Organismos Internacionales



MINISTERIO  
DE SALUD

GOBIERNO  
DE COSTA RICA



Comisión Internacional sobre Protección Frente a Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP) es una asociación registrada en Alemania, como organización sin fines de lucro con misión científica.

Está formalmente reconocido como actor no estatal colaborador oficial por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

# Organismos Internacionales



MINISTERIO  
DE SALUD

GOBIERNO  
DE COSTA RICA

ICNIRP tiene como objetivo proteger a las personas y el medio ambiente contra los efectos adversos de la radiación no ionizante (NIR).



Con este fin, ICNIRP desarrolla y difunde consejos con base científica sobre cómo limitar la exposición a radiaciones no ionizantes.

Expertos de diferentes países y disciplinas como biología, epidemiología, medicina, física y química trabajan junto con y dentro de ICNIRP para evaluar el riesgo de exposición NIR y brindar orientación sobre exposición.

## Normativa Nacional



MINISTERIO  
DE SALUD

GOBIERNO  
DE COSTA RICA

Hay dos decretos las radiaciones no ionizantes:

- Decreto N°36324-S “Reglamento para Regular la Exposición a Campos Electromagnéticos de Radiaciones no Ionizantes, emitidos por Sistemas Inalámbricos con frecuencia hasta 300 GHz”
- Decreto N°41065-S-MINAE “Reglamento para regular la expansión a campos electromagnéticos de radiaciones no ionizantes en los sistemas de transmisión de energía eléctrica de alta tensión”





**MINISTERIO  
DE SALUD**

**GOBIERNO  
DE COSTA RICA**

# **¿Qué ha dicho la Organización Mundial de la Salud (OMS)?**

# ¿Qué ha dicho la OMS?



MINISTERIO  
DE SALUD

GOBIERNO  
DE COSTA RICA

- Establece que las redes móviles 5G no están relacionadas con efectos adversos para la salud.
- La OMS ha publicado un documento en su página web en formato de “preguntas & respuestas”, en el que señala que “hasta la fecha y después de mucha investigación realizada no se han relacionado causalmente con la exposición a tecnologías inalámbricas ningún efecto adverso para la salud”.

The screenshot shows the top portion of the WHO website. At the top left is the WHO logo and the text "World Health Organization". Below this is a dark blue navigation bar with a home icon and the following menu items: "Temas de salud", "Países", "Sala de redacción", and "Emergencias". Below the navigation bar is a breadcrumb trail: "Inicio / Sala de redacción / Preguntas y respuestas / Radiación: redes móviles 5G y salud". The main heading of the page is "Radiación: redes móviles 5G y salud". Below the heading is the date "27 de febrero de 2020" and the category "Preguntas y respuestas".

# ¿Qué ha dicho la OMS?



MINISTERIO  
DE SALUD

GOBIERNO  
DE COSTA RICA

El documento especifica que “el calentamiento de tejidos es el principal mecanismo de interacción entre los campos de radiofrecuencia y el cuerpo humano y los niveles de exposición a radiofrecuencia de las tecnologías actuales dan como resultado un aumento insignificante de la temperatura en el cuerpo humano”

World Health Organization

Temas de salud ▼ Países ▼ Sala de redacción ▼ Emergencias ▼

**Campos electromagnéticos y salud pública: teléfonos móviles**

8 de octubre de 2014



MINISTERIO  
DE SALUD

GOBIERNO  
DE COSTA RICA

## Conclusión de la OMS

“Tras muchas investigaciones no se han detectado ningún efecto adverso para la salud relacionado causalmente con la exposición a tecnologías inalámbricas” explica la OMS en su estudio del 2020.



**MINISTERIO  
DE SALUD**

**GOBIERNO  
DE COSTA RICA**

# Gracias

[carlos.perez@misalud.go.cr](mailto:carlos.perez@misalud.go.cr)