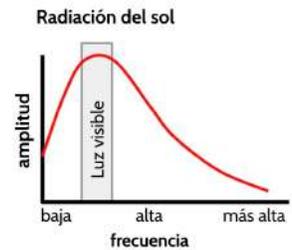


Evidencia de amplitud/frecuencia

¿La frecuencia y/o amplitud de la radiación EM afectan el riesgo de daño?

Los humanos crean radiación EM en una amplia variedad de frecuencias y amplitudes. La investigación médica puede ayudarnos a aprender más sobre el impacto de varios tipos de radiación EM en los humanos.

- ¿Cuáles son los beneficios para la salud de la exposición a radiación de frecuencias y amplitudes específicas?
- ¿Qué patrones podemos encontrar en la evidencia de esta lectura que nos ayuden a aprender más sobre los riesgos para la salud de ciertos tipos de radiación?



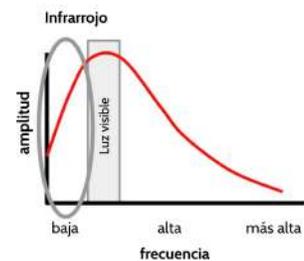
Nuestro sol produce naturalmente una amplia variedad de amplitudes y frecuencias de luz, pero las tecnologías creadas por el hombre a menudo están diseñadas para producir frecuencias muy específicas.

Mientras lee estos extractos de literatura sobre salud y bienestar, organice su pensamiento tomando notas en la siguiente tabla sobre los efectos que diversas tecnologías tienen en la salud humana.

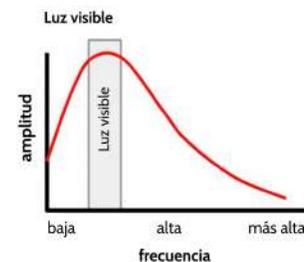
	Radiación electromagnética de alta amplitud (más brillante)	Radiación electromagnética de baja amplitud (menos brillante)
Infrarrojo (frecuencia más baja)		

Luz visible (frecuencia media)		
Ultravioleta (alta frecuencia)		
Rayos X (mayor frecuencia)		

INFRARROJO: Algunos spas de salud ofrecen exposición a luz infrarroja (IR) en salas llamadas saunas. Estas saunas son lugares donde los huéspedes pueden sentarse y disfrutar de la radiación, que experimentan en forma de calor. Un estudio de 2015 sugiere que este tipo de luz IR puede descomponer el colágeno de la piel, lo que a su vez puede contribuir a la aparición de arrugas. Sin embargo, las amplitudes de IR en este estudio fueron muy altas, mucho más altas que la exposición que esperaríamos si alguien pasara una hora en una sauna. La IR de baja amplitud es común. Los infrarrojos se emiten desde lámparas de calor, calentadores portátiles, estufas eléctricas e incluso el sol. Se ha demostrado que la exposición a infrarrojos de baja amplitud ayuda a curar las heridas y reduce la hinchazón. También puede ayudar a tratar el acné. Además, un estudio de 2020 encontró que “la luz infrarroja no provoca quemaduras solares y no se sabe que cause cáncer de piel”.



LUZ VISIBLE: Algunas personas se ven afectadas por un tipo de depresión provocada por la falta de luz solar. Esto se llama trastorno afectivo estacional o TAE. Los estudios actuales muestran que la terapia con luz visible puede tratar los síntomas del TAE. Algunos profesionales recomiendan que los pacientes con TAE utilicen “lámparas TAE”. Las lámparas TAE son luces extremadamente brillantes

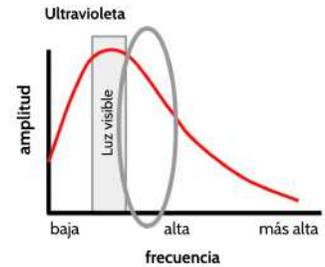


diseñadas para simular la luz solar. No se considera que las luces TAE contribuyan al riesgo de cáncer de piel porque normalmente tienen filtros que bloquean la mayor parte de la luz ultravioleta. Alguna evidencia muestra que las lámparas TAE más brillantes pueden causar enrojecimiento de la piel en personas con piel muy sensible, pero esto no es común. La luz visible no es peligrosa en amplitudes más bajas y no se ha demostrado que tenga efectos negativos para la salud.

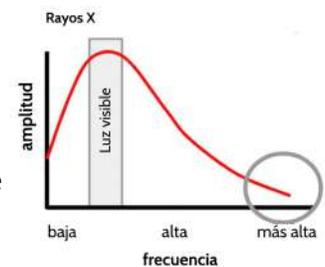
ULTRAVIOLETA: La radiación ultravioleta (UV) es un tipo de radiación ionizante, lo que significa que puede expulsar electrones de los átomos. Los esteticistas utilizan amplitudes bastante bajas de rayos UV para endurecer el esmalte de uñas en gel.

Los detectives de la policía también pueden utilizar bajas amplitudes de luz ultravioleta para hacer que ciertos fluidos corporales brillen al investigar la escena de un crimen. Se utilizan amplitudes muy bajas de UV para endurecer la resina en algunas impresoras 3D muy precisas. Algunas empresas de belleza anuncian “camas de bronceado”, que pueden oscurecer la piel de las personas con el tiempo al exponerlas a altas amplitudes de rayos UV. Esto no es diferente de un bronceado o una quemadura solar. La piel humana sana varía naturalmente en pigmento, pero los grandes cambios de color debido a la exposición a los rayos UV tienden a ser un signo de daño en la piel, no de salud de la piel.

Incluso en amplitudes elevadas, los rayos UV no pueden transmitirse completamente a través de la piel humana. Las investigaciones muestran claramente que los rayos UV contribuyen al cáncer de piel y de párpados, pero otras formas de cáncer más profundas en el cuerpo no pueden conectarse a los rayos UV. Incluso la exposición a los rayos UV de baja amplitud puede aumentar el riesgo de cáncer de piel. Este riesgo aumenta con la cantidad de tiempo que se pasa al sol. Para estar seguro, es mejor usar protector solar de “amplio espectro”, usar ropa, sombreros y gafas resistentes al sol, y limitar el tiempo que pasa sin protección al sol.



RAYOS X: Los rayos X se utilizan en imágenes médicas para ayudar a tener una mejor idea de lo que hay dentro del cuerpo de una persona. A diferencia de los rayos ultravioleta, los rayos X pueden transmitirse a través de la piel y las células de los órganos. Luego, los rayos X pueden ser absorbidos por los huesos y otras materias densas. Esta absorción puede ser perjudicial para los humanos, incluso en amplitudes bajas. Los pacientes no se exponen mucho con una sola exploración, pero estudios entre trabajadores que operaban máquinas de rayos X antes de 1980 muestran que la exposición a muchas exploraciones puede contribuir significativamente al riesgo de cáncer. Las *tomografías computarizadas* y las



imágenes nucleares permiten a los profesionales analizar detalles sobre órganos humanos que de otro modo serían muy difíciles de conocer. Ambas exploraciones requieren exposición a rayos X de alta amplitud. Para evitar exposiciones repetidas, exploraciones como estas sólo se utilizan cuando es absolutamente necesario.

Pregunta 1: ¿Qué otras mediciones podrían mostrarnos más evidencia sobre cómo las diferentes amplitudes y frecuencias de la radiación EM interactúan con la materia (aparte de los seres humanos)?

Pregunta 2: Según sus notas en la tabla sobre esta evidencia, ¿qué cree que causa más daño a los seres humanos: la radiación EM de alta amplitud o la radiación EM de alta frecuencia? ¿Por qué?

Referencias

- *¿Existe una relación entre las saunas de infrarrojos y el cáncer de piel?* (2021, 24 de noviembre). Obtenido de: <https://skincancer.net/clinical/saunas-infrarrojas-skin-cancer>.
- Linet, M. S., Kim, K. P., Miller, D. L., Kleinerman, R. A., Simon, S. L. y Berrington de González, A. (2010). Revisión histórica de las exposiciones ocupacionales y los riesgos de cáncer en trabajadores de radiación médica. *Radiation research*, 174(6), 793–808. <https://doi.org/10.1667/RR2014.1>
- El equipo de contenido médico y editorial de la Sociedad Estadounidense del Cáncer. (2019, 10 de julio). *Ultraviolet (UV)*. Información y recursos sobre cáncer: Mama, colon, pulmón, próstata, piel. <https://amp.cancer.org/healthy/cancer-causes/radiation-exposure/uv-radiation.html>