

**¿Me puede caer un rayo  
durante una tormenta?**



# SudcaliCiencia

Por Marián Camacho

*La Paz, Baja California Sur (BCS).* Desde que mis recuerdos son accesibles en mi memoria, año tras año están presentes los **huracanes** y **tormentas** de temporada. Hay mucha información al respecto que he recibido de mis padres, de la escuela, de protección civil, de los mensajes radiofónicos de **Miguel Ángel Ojeda** (que a veces es la única voz que se escucha durante un **ciclón**), de páginas web (especializadas y no especializadas) y de las redes sociales. Esta información incluye explicaciones desde por qué el cielo es azul, cómo se forman las nubes, qué es la lluvia, cómo se forma un **huracán**, hasta las medidas preventivas y de acción en caso de emergencia en este tipo de fenómenos naturales.

Así, como cualquier sudcaliforniana, específicamente paceña, los **huracanes** son parte de mis veranos y tengo muchos recuerdos alegres, melancólicos, emocionantes, graciosos y desafortunados, relacionados con ellos. Sin embargo, en este septiembre de 2019, me percaté de que me faltaba información cuando me pregunté a mi misma: “Marian, ¿podría caerte un **rayo** durante este **tormenta**?”. Y es que me di cuenta de que contaba con algunos datos que había escuchado por ahí, pero no tenía información científica que pudiera respaldarme cuando, en medio de una **tormenta** eléctrica, pasaba cerca de unas antenas instaladas cerca de mi casa en El Pedregal (una colonia popular sobre los cerros al este de **La Paz**). Esta estresante experiencia, me hizo indagar en literatura especializada y poder compartir con usted, querido lector, algunos riesgos de los **rayos** para los humanos y formas de prevenir lesiones o fatalidades.



**También te podría interesar:** [La estrella de mar que come coral en la Isla Espíritu Santo](#)

Antes de continuar, es importante que usted, querido lector, sepa, que, al menos en **Estados Unidos**, con base en [análisis](#) y registros al respecto, el impacto de **rayos** como una amenaza a la seguridad recibió menos atención que los **huracanes**, tornados e inundaciones. Sin embargo, desde 1972, se informa que los **rayos** han matado a un promedio de 80 personas al año, solo superado por 146 muertes relacionadas con inundaciones. Los tornados, que ocupan el tercer lugar, matan a un promedio de 69 personas por año; los **huracanes** son el cuarto, con 17 muertes por año.

Las consecuencias de los tornados, **huracanes** e inundaciones, son cubiertas por los medios de comunicación porque pueden provocar múltiples muertes y la destrucción masiva de propiedades. Por su parte, los **rayos** generalmente cobran a sus víctimas una a la vez. Por esa razón, el público no es consciente del alcance de esta amenaza. El promedio de personas heridas por **rayos** es mayor a 2.5 veces el número de muertes relacionadas con **rayos**. Los estudios basados en datos médicos, también muestran que las muertes por **rayos** no se informan en las estadísticas oficiales del **Servicio Meteorológico Nacional** en, al menos, un 28% para muertes y 42% para lesiones. Teniendo en cuenta este subregistro, los **rayos** pudieran matar a unas 100 personas al año y herir a 400 más; incluso es probable que el número real de lesiones sea mayor.

## MECANISMOS DE INTERACCIÓN ENTRE LOS **RAYOS** Y LOS SERES HUMANOS

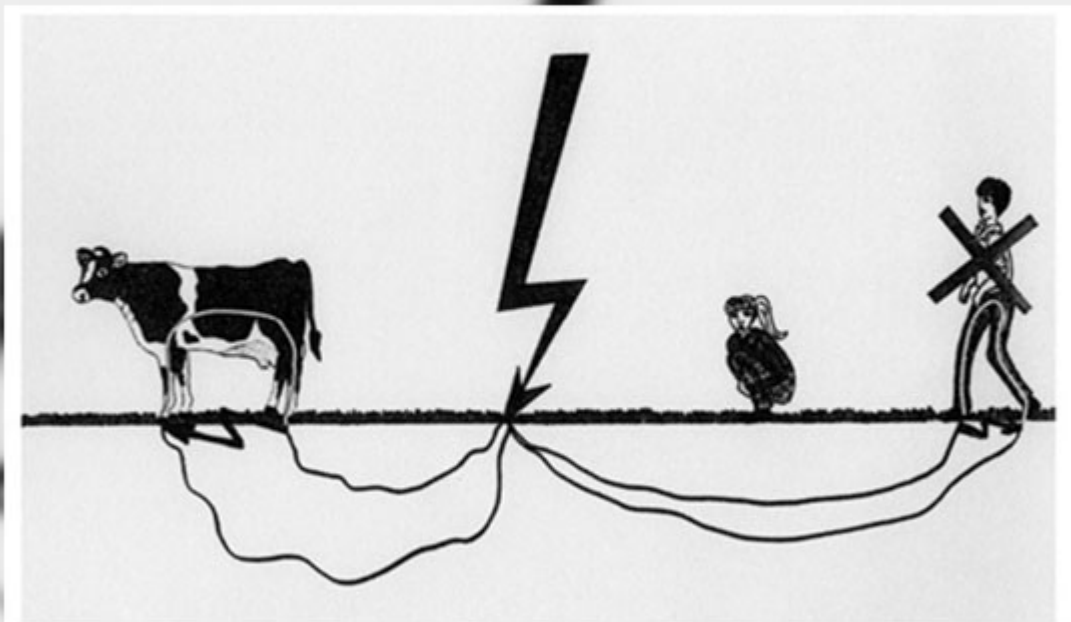
En el **IX Simposio Internacional sobre Protección contra Rayos**, realizado en noviembre de 2007 en **Brasil**, el científico **Gérard Berger** del Laboratorio de Física de Gases y Plasmas; Descargas Eléctricas y Medio Ambiente de la Universidad de **París**, presentó un trabajo titulado [Accidentes y lesiones causadas por rayos a los humanos](#). De acuerdo con su investigación, se han identificado varios tipos de mecanismos para explicar la interacción de los **rayos** con los humanos:

- **Impacto directo:** En el caso de un impacto directo, el canal del **rayo** termina en el cuerpo exponiéndolo a la corriente completa del **rayo**. El canal puede terminar generalmente en la cabeza o la parte superior del cuerpo. Se cree que esto representa el mayor número de muertes. La probabilidad de golpear es baja, alrededor de 0.0005 por año (datos de **Estados Unidos**).
- **Rayo lateral:** Cuando cae un **rayo**, por ejemplo, en un árbol, la corriente inyectada por el **rayo** en el árbol fluirá a lo largo del tronco del árbol hacia el suelo. Si un humano se encuentra cerca de este árbol, entonces, debido a un gradiente potencial, se puede crear una ruta de descarga entre el árbol y el humano. Una porción de la corriente del **rayo** puede fluir a lo largo de esta ruta de descarga y a través del cuerpo a tierra. Tal evento se llama **rayo**. Es importante tener en cuenta aquí que, más del 50% de las lesiones por **rayos** que tienen lugar al aire libre son causadas por **rayos** laterales de los árboles, cuando el árbol se está utilizando como refugio contra la lluvia.



- **Voltaje de contacto:** Cuando la corriente del **rayo** fluye a lo largo de un objeto (un árbol o una estructura), se crea una diferencia potencial entre el suelo y cualquier otro punto del objeto. Si una persona sostiene un objeto golpeado por un **rayo**, entonces este potencial hace que una corriente fluya a través de su cuerpo desde el punto de contacto hasta el suelo, causando lesiones. Esto se llama lesión debido al voltaje de contacto.
- **Voltaje de paso:** Durante el impacto de un **rayo**, la corriente inyectada en el suelo en el punto del impacto fluirá radialmente hacia afuera. Este flujo de corriente dará como resultado una diferencia potencial entre cualquiera de los dos puntos ubicados en la dirección radial. Si una persona está parada cerca de un punto de caída de un **rayo**, esta diferencia potencial, conocida como voltaje de paso, aparece entre sus dos pies, lo que conduce a una corriente a través de la parte inferior del cuerpo. La corriente ingresará al cuerpo a través de

una pierna y saldrá por la otra. En este caso, la corriente no fluye ni por el corazón ni por el cerebro. Las lesiones resultantes generalmente no son graves. Sin embargo, si la persona está sentada o acostada cerca del punto de impacto del **rayo**, la magnitud y el camino de la corriente a través del cuerpo pueden depender de la forma en que el cuerpo contacta el suelo. Esto es aún más importante para un animal de cuatro patas, donde la corriente puede fluir de la pata delantera a la pata trasera con el corazón en el camino. En la siguiente figura, se ilustra una propuesta para una posición de seguridad cuando se está en un área abierta.



- **Impactos posteriores:** En general, un **rayo** consiste en varios impactos y el punto de terminación de diferentes golpes puede no ser el mismo. Es decir, el primer impacto del **rayo** puede golpear el suelo o cualquier otro objeto cerca de un humano y un impacto posterior puede golpear directamente a la persona en cuestión. En este

caso, la persona estará expuesta al voltaje de paso del primer impacto y el impacto posterior lo golpeará directamente.

## REGLAS PERSONALES DE SEGURIDAD CONTRA LOS RAYOS

Existen [numerosos consejos](#) de seguridad para individuos o grupos que corren peligro de ser alcanzados por un **rayo**. No es posible enunciarlos todos aquí, sin embargo, a continuación, se ofrece una especie de lista de verificación con seis niveles diferentes de prevención y acción, en un orden creciente de peligro, de acuerdo con el trabajo de **Gérard Berger**:

**Nivel 1.** Si está planeando actividades al aire libre, revise el pronóstico del tiempo con anticipación. Programe actividades al aire libre de acuerdo con el clima para evitar la exposición al peligro de los **rayos**.

**Nivel 2.** Si planea estar al aire libre, identifique y manténgase dentro de un área cercana a un refugio adecuado. Se recomienda el uso de la *Regla 30-30* para saber cuándo buscar un lugar más seguro.

*La Regla 30-30 significa que cuando vea un **rayo**, cuente el tiempo hasta que escuche el **trueno**. Si el sonido tarda menos de 30 segundos en escucharse, vaya inmediatamente a un lugar más seguro. Después de que la **tormenta** aparentemente se haya disipado o haya avanzado, espere 30 minutos después de escuchar el último **trueno** antes de abandonar el lugar más seguro.*





**Nivel 3.** Cuando los **rayos** constituyen una amenaza, vaya a un lugar más seguro. Deben tomarse medidas adicionales para evitar riesgos incluso dentro del refugio. Una segunda opción para el refugio sería un vehículo cerrado.

**Nivel 4.** En caso de falla de los consejos anteriores, minimice la amenaza de ser golpeado, manténgase alejado de lugares de mayor riesgo, como árboles y áreas abiertas.

**Nivel 5.** Junte los pies, póngase en cuclillas, meta la cabeza y cubra las orejas.

**Nivel 6.** Si sucede lo peor, es decir, un impacto del **rayo**, se recomiendan utilizar técnicas de primeros auxilios como reanimación cardio-pulmonar (RCP) o boca a boca con las víctimas y moverlas a un lugar más seguro cuando sea posible.

Asimismo, aplican recomendaciones específicas cuando se quede atrapado al aire libre o en interiores. Se debe evitar

cualquier contacto con servicios capaces de conducir electricidad. Para un grupo es mejor dispersarse. A continuación, se presentan recomendaciones típicas:

### **En lugares abiertos:**

1. Buscar áreas de menor elevación.
2. *Nunca usar un árbol como refugio.*



3. Salir y alejarse inmediatamente de albercas, lagos y otros cuerpos de agua.
4. Evitar árboles solitarios, áreas abiertas, cimas de cerros y colinas y áreas húmedas.
5. Permanecer lejos de objetos metálicos (portones, cables de corriente, postes).
6. No usar paraguas y evitar levantar cualquier tipo de estructura en forma de palo.

### **En lugares cerrados:**

1. Alejarse de las ventanas, puertas y aparatos eléctricos.

Desconectar los aparatos antes de la **tormenta**, no durante.

2. Evitar contacto con tuberías, incluyendo fregaderos, lavabos, bañeras y grifos.
3. No utilizar el teléfono, excepto para emergencias.

---

*AVISO: CULCO BCS no se hace responsable de las opiniones de los colaboradores, ésto es responsabilidad de cada autor; confiamos en sus argumentos y el tratamiento de la información, sin embargo, no necesariamente coinciden con los puntos de vista de esta revista digital.*