

Rayos en bola

Redacción de la RAM

Este trabajo nace a una petición de un lector de la RAM



Grabado de época de un rayo en bola penetrando en la casa de un granjero

Qué son los rayos en bola

Los rayos en forma de bola o en bola (ball lightning, boules de fue o foudre spherique), RB desde ahora, son estructuras móviles luminosas en forma, generalmente, de esfera que se han observado durante algunas tormentas. Estrictamente hablando NO son rayos, más bien un globo esférico luminoso que aparece asociado a tormentas eléctricas. Su tamaño varía, según los observadores, desde el tamaño de una uva y naranja hasta el tamaño de un metro de diámetro. Ha habido informes de bolas de mucho mayor tamaño pero estas informaciones no son muy fiables. Su duración es de algunos segundos, de movimiento lento y paralelo a la superficie de la tierra.

Lo más llamativo es el color. Lo normal es que posean tonalidades naranja y rojiza aunque ha habido avistamiento de bolas azules. A veces, va acompañado de sonido y un olor particular. Sus apariciones arrancan desde muy antiguo por lo que no es un fenómeno ilusorio o falso.



Foto de un supuesto rayo esférico o en bola

Qué no son rayos en bola

Los rayos en forma de bola deben estar asociados a tormentas y, en particular, a los rayos o descargas eléctricas naturales. Existen otros fenómenos eléctricos parecidos, pero no iguales, que debemos conocer, son dos: El fuego de San Telmo y descargas eléctricas especiales.

- *El fuego de San Telmo* es una descarga luminosa en la atmósfera que se produce, normalmente, desde objetos conductores puntiagudos o terminados en aristas que poseen un campo eléctrico superficial elevado. Esta descarga luminosa emana de dichos objetos y puede tomar forma redondeada. El fuego de San Telmo está ligado siempre al conductor aunque puede presentar algún movimiento a lo largo de él. Su duración puede ser mucho más larga que los rayos en bola.
- *Descargas especiales.* En ciertos equipos conductores y suministradores de alta potencia, y en algunos submarinos, se han detectado estructuras parecidas a los rayos en bola. Su formación no está ligada a las formas esféricas observadas en ciertas tormentas.

Características de los rayos en bolas

Estas características que citamos se han obtenido de las estadísticas de los datos asociados a observadores de RB.

Formas. Esférica, en general, con diámetros entre 0.01-1 m aunque lo normal es que sean entre 0.1-0.2 m.

Color. Los más comunes rojo, amarillo e incluso azul. Son poco brillantes aunque de día son visibles.

Ciclo de vida. Duran poco, del orden de varios segundos a minutos. Muy pocos superan el minuto.

Movimiento. Normalmente se mueven en horizontal, a pocos metros por segundo. Suelen descender desde la nube al suelo, quedarse quieto pero pocas veces ascender. Pueden seguir a estructuras móviles o a seres vivos por el reflujo que generan en sus movimientos. Muchos avistamientos delatan que estas bolas rotan sobre sí misma.

Calor, sonido y olor. Raramente los observadores han confirmado que los rayos en bola desprendan calor pero en contacto con cables u objetos metálicos, estos se han fundido o quemado. Algunas bolas en su giro emiten sonidos. Un hecho llamativo es el olor que dejan a su paso, descrito como repugnante, recordando a ciertos compuestos gaseosos: ozono, sulfuros u óxido nítrico.

Atracción hacia otros objetos. Se han observado rayos en bola que son atraídos por cables o líneas telefónicas moviéndose a lo largo de ellas como los fuegos de San Telmo. A veces, han penetrado, en su movimiento, al interior de las casas a través de ventanas y chimeneas e incluso atravesando los cristales.

Disipación. Las esferas luminosas suelen morir de dos formas en silencio o de forma explosiva. Las que lo hacen en silencio lo van haciendo poco a poco, hasta desaparecer. Las explosivas lo hacen de forma repentina y acompañadas de un sonido seco. A veces, la bola originaria se divide en varios elementos.

Tipos. Existen rayos de bolas que parecen caer desde una nube tormentosa u otros que aparecen en el suelo después de la caída de un rayo.



Supuesto avistamiento de un RB asociado a una tormenta

Teorías sobre su formación

Los RB son uno de los grandes misterios a resolver en el campo del electromagnetismo atmosférico. A pesar de los grandes avances en la teoría atómica, partículas elementales, antimateria, sobre el origen del universo y su estructura, etc., aún no sabemos el origen de los RB.

Aunque existen físicos que se ha dedicado a estudiar este extraño fenómeno, otros han tachado a los RB como elementos inventados por la imaginación humana. En la línea positivista de su existencia, se encuentran las conferencias internacionales organizadas para analizar los RB, donde han intervenido prestigiosos físicos, meteorólogos, etc.

Una de las razones por la que no se ha profundizado en el conocimiento de los RB es la ausencia de experimentación en el laboratorio: todas las evidencias vienen de observaciones personales. Para avanzar en la ciencia, es necesario experimentar con el fenómeno observado y, hoy por hoy, esto ha sido imposible en el laboratorio. Otros autores apuntan que la falta de interés en la comunidad científica estriba en que la humanidad no obtendría muchos beneficios a la hora de entender a los RB. En el sentido opuesto, están los que piensan que los RB son una forma de energía desconocida y realmente útil para la humanidad, tan necesaria de energías no contaminantes.

Si atendemos a que los RB están asociados a nubes tormentosas y no son equivalentes a los fenómenos eléctricos generados en el aire con metales conductores sometidos a altos voltajes eléctricos, tenemos que decir que no se han reproducido rayos en forma de bola en el laboratorio. Se han realizado experimentos con gases enrarecidos y limitados en ampollas con placas metálicas filamentosas separadas por dichos gases. Al generar fuertes diferencias de potencial sobre dichas placas se han podido observar fenómenos parecidos, pero no iguales, a los RB. Algunos científicos han negado la existencia de dichos fenómenos naturales, por el contrario otros han ofrecido posible conjeturas o teorías sobre su formación. Describiremos brevemente algunas de ellas.

Existen dos teorías básicas según consideren que la energía asociada al RB este concentrada dentro o fuera de él. Solamente indicaremos los principios básicos de dichas teorías sin entrar en detalle en cada una de ellas.

a.- Modelos de energía interna

Existen varias teorías ligadas a los modelos de tipo interno.

- Un modelo considera que un RB es un gas o aire que se comporta de manera anormal. El RB es un gas o aire en un estado tal que se está quemando internamente. A esta estado especial, se alcanza al liberarse gran cantidad de energía en un rayo y ser absorbida, de forma especial y parcialmente, por porciones de la atmósfera. La energía tan concentrada es capaz de generar reacciones químicas.
- Un RB es una esfera de aire extremadamente caliente a la presión atmosférica cerrada sobre sí misma.
- Un RB representa un estado especial: el plasma. Los átomos de las moléculas del aire se ven sometidos a pulsaciones energéticas de tipo eléctrico cercana a las nubes tormentosas. El RB es una forma de plasma, o sea, un estado similar al gas, sólo que los átomos han sido despojados de todos los electrones que contiene, incluyendo los más cercanos al núcleo. Se trata, por tanto, de una especie de "mar" de átomos ionizados y electrones, moviéndose caóticamente bajo unas condiciones de temperatura que hacen casi imposible que los electrones puedan recombinarse con los átomos libres.

- La teoría Maser-Soliton apunta que un RB es causado por una especie de maser atmosférico. Un maser tiene muchas de las características de los laser, pero trabaja con niveles de energía más baja..
- Un RB es una zona donde existe de corriente eléctrica muy intensa, concentrada y cerrada sobre si misma, que genera su propio campo magnético que la auto mantiene durante un intervalo corto de tiempo.
- Un RB podría ser el resultado de un proceso de químico-luminiscencia.

b.- Modelos de energía externa

Estas teorías, además de considerar la presencia de descargas eléctricas intensas, promueven el hecho de que debe existir otro elemento externo que genere y mantenga los RB.

- Un RB se formaría a partir de la energía muy focalizada de radio frecuencia generada por una tormenta que a fin de cuenta genera al RB y lo mantiene.
- El flujo eléctrico intenso generado por un rayo se concentraría y focalizaría en zonas del aire donde existe una alta conductividad. Esta zona es en sí misma la "bola".
- Otra teoría sostiene que el RB se forma al interaccionar partículas cósmicas radiactivas con los rayos. Las partículas cósmicas concentrarían la energía liberada súbitamente en las descargas eléctricas.

c.- Otras teorías

- Otras teorías preconizan que los RB son efectos ópticos generados en la corona del ojo humano después de visualizar un rayo. Algo parecido ocurre cuando vemos un flash de una cámara que se ha disparado cerca de nuestros ojos: vemos como una especie de punto blancuecino que se mueve allí donde dirigimos la vista. Un RB podría ser una ilusión óptica. Desgraciadamente esta teoría tiene varios defectos uno de ellos es que se han visto descender RB en zonas convectivas alejadas de rayos o relámpagos.



Reconstrucción de un RB y sus efectos luminosos

De todas estas teorías, una de las que más toma auge es la que asocia los RB a un tipo especial de plasma o de gas ionizado. Básicamente, y como se comentó con anterioridad, cuando un gas se le somete a altas temperaturas o un fuerte calentamiento, este llega a perder los electrones y queda el sistema altamente ionizado, quedando el núcleo atómico cargado positivamente y los electrones libres de las ataduras atómicas. El resultado de esta desintegración es la presencia de un nuevo tipo de sustancia o materia: el plasma del gas. Cada electrón en este nuevo estado es distinguible e independiente. Algunos autores han comparado a un RB como un enorme átomo formado por los núcleos de los gases ionizados y los electrones "libres" de sus átomos originarios.

Como vemos los científicos no se ponen de acuerdo con el posible origen de los rayos en forma de bola. La imposibilidad de reproducir totalmente unos rayos atmosféricos en un laboratorio hace que los RB sigan siendo muy escurridizos. Pensamos que todavía queda mucho por aprender de estas extrañas manifestaciones eléctrico-luminosas de la atmósfera. La puerta está abierta para nuevas y apasionantes discusiones sobre los rayos en bola.

Referencias y páginas en Internet (en inglés):

Ball Lightning Page

<http://www.eskimo.com/~billb/tesla/ballgtn.html>

Fotos del Rayos bola (inglés)

http://www.ernmphotography.com/Pages/Ball_Lightning/BL_Gallery1.html

http://www.ernmphotography.com/Pages/Ball_Lightning/OtherBLPages/OtherBLPhotos1.html

La importancia de los RB queda reflejada en las múltiples conferencias internacionales dedicadas a la RB:
VII. INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BALL LIGHTNING . July 26-30, 2001. University of Missouri
St. Louis, Missouri

<http://www.umsl.edu/~handel/BLConference.html>

Ball Lighting Links (inglés)

<http://www.mysteries-megasite.com/main/bigsearch/ball-lighting.html>

ram@meteored.com