

Título de la conferencia: "Descubrir la Meteorología mirando al cielo"

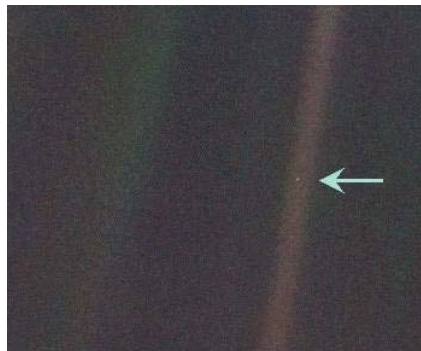
Conferenciante: D. José Miguel Viñas Rubio

RESUMEN DE LA CONFERENCIA PROPORCIONADO POR EL PROPIO CONFERENCIANTE:

"A pesar de la enorme popularidad que goza la Meteorología, es, paradójicamente, una de las disciplinas científicas peor divulgadas y menos conocidas por los estudiantes de la ESO y el público en general. La conferencia es una invitación formal a mirar el cielo y a descubrir en él multitud de detalles (nubes, fenómenos meteorológicos...) que ocurren por encima de nuestras cabezas y que a menudo pasan desapercibidos. La observación atenta de ese gran laboratorio natural que es la atmósfera nos ayudará a comprender mejor su comportamiento, abriéndose ante nosotros una nueva y sugerente ventana al conocimiento".

ANOTACIONES DE LA CONFERENCIA REALIZADAS POR EL PROFESOR DE TECNOLOGÍA
D. MANUEL BARBERO

- La Tierra, cuando se mira desde 6000 millones de kilómetros, aparece como **un punto azul pálido**. Esta observación se pudo realizar el 14 de Febrero de 1990 desde la nave espacial Voyager 2 (Viajero 2), a petición del científico y comunicador, ya fallecido, **Carl Sagan**. La nave, desde esa distancia, posicionó su cámara hacia la Tierra, y obtuvo una excelente fotografía de la misma, lo que nos da una idea de lo insignificantes que somos en la inmensidad del Universo:



- Cuando observamos la Tierra desde 380000 km, se aprecian nubes y océanos:



- Las masas nubosas se desplazan debido, entre otros factores, a la rotación de la Tierra.
- Desde una órbita terrestre baja, se aprecia que la atmósfera es muy delgada, una 600 veces menor que el radio de la Tierra:



- Las nubes giran en espiral de manera distinta en cada hemisferio, debido a la **aceleración de Coriolis**. Existe una leyenda urbana acerca del sentido de giro del agua cuando se va por un desagüe, en función de que nos encontremos en el hemisferio norte o en el sur. Esto no es totalmente cierto. La práctica dice que, normalmente, el sentido de giro del agua al vaciarse es contrario al giro de las borrascas en el mismo hemisferio.
- Al sumergirnos en la atmósfera terrestre, apreciamos que las nubes tienen grosor:



- La atmósfera tiene varias capas y distintos componentes, constituyendo el oxígeno y el nitrógeno el 99% en volumen de la atmósfera.
- El vapor de agua, CO_2 , metano y óxido nitroso generan **efecto invernadero** en nuestra atmósfera.
- El **ozono** forma una barrera a 25 km de altura que nos protege de la radiación ultravioleta.
- Nosotros miramos al cielo de abajo hacia arriba, igual que los antiguos habitantes del planeta Tierra, y vemos dos cosas igual que antes: el cielo de día y de noche, aunque de noche nos encontramos en algunos lugares con el problema de la contaminación lumínica.
- La **Astronomía** ha sido una de las principales impulsoras de la Ciencia a lo largo de la historia.
- La **Meteorología** ha sido considerada como la hermana pequeña de la Astronomía, pero es la Ciencia más popular, pues todo el mundo habla del tiempo.
- La puesta en práctica de la Meteorología no tiene que planificarse, ni precisa de instrumentos especiales como telescopios.

- La manera correcta de referirse al tiempo meteorológico es llamarlo **temperie**.
 - **Lord Rayleigh** explicó por qué el cielo se ve azul. De los siete colores que componen la luz blanca, a menor longitud de onda de esos colores, mayor dispersión provocan de la misma, y como el color que menor longitud de onda tiene es el azul, es éste color el que tiene mayor dispersión, por lo que se aprecia más. Al atardecer, el color que más se dispersa es el rojo.
 - Hay ejemplos de cómo las erupciones volcánicas afectan al tiempo a grandes distancias. Un ejemplo fue la explosión del volcán **Krakatoa**, que ocurrió el 26 de Agosto de 1883. A las 24 horas de la explosión, las partículas lanzadas por la explosión alcanzaron 3 km de altura. Estas partículas se dispersaron por la atmósfera y provocaron varios meses de atardeceres rojizos en lugares muy alejados del Krakatoa. La ceniza de la explosión alcanzó los 80 km de altitud. Tres años después, los observadores de todo el mundo describían el crepúsculo y el alba de brillante colorido, producido por la refracción de los rayos solares en esas partículas minúsculas.
-
- Otro ejemplo anterior al Krakatoa fue la erupción del volcán **Tambora**, situado en Indonesia. El 10 y 11 de abril de 1815 entró en erupción, la cual fue considerada catastrófica pues repercutió sobre todo el planeta. La nube de cenizas emitidas por la explosión se expandió por la atmósfera. Las cenizas llegaron incluso a Francia. La erupción afectó gravemente el clima del mundo. En el ambiente, los primeros registros se dieron en Europa, principalmente en Londres, donde las puestas y salidas del sol se observaban muy naranjas, llevando las tonalidades naranjas, rojas, púrpuras e incluso rosas. Tras la erupción de Tambora se registró un año más tarde, en 1816, un año sin verano "**The year without summer**". En efecto, este verano fue frío y lluvioso en los Estados Unidos y en Europa, con consecuencias desastrosas para las cosechas. En Francia, el mes de julio presentó una bajada de temperatura media mensual de 3 °C.
 - La autora **Mary Shelley** escribió "**Frankenstein**" durante el verano de 1816, un verano sin sol en Inglaterra, originado por la erupción del Tambora un año antes.
 - Analizando cuadros antiguos en los que se representen atardeceres rojizos se puede establecer, en algunos casos, su relación con explosiones volcánicas.
 - El Sol en el horizonte parece achatado, pero en realidad no lo está. Este efecto se debe a la **refracción atmosférica**, la cual también provoca que se atrase la puesta de Sol unos 5 minutos respecto a la puesta real de Sol. A la salida de Sol, sucede lo contrario.
 - La curvatura de los rayos de luz con el incremento de la temperatura es la responsable de los "charcos" que se aprecian en la carretera los días de mucho calor. No son más que el reflejo del cielo en la capa de aire en contacto con la carretera (la capa más caliente) que tiene una baja densidad.
 - Cuando la Luna está en cuarto menguante o en cuarto creciente, su parte oscura se ve debido al reflejo de la luz procedente de la Tierra. Con la Tierra vista desde la Luna sucede lo mismo con la luz reflejada en la Luna. La Tierra brilla 3 veces más que la Luna. El menor brillo de la Luna se debe a que el suelo lunar es de color gris.

- Los dos polos terrestres son distintos. El **polo Norte** tiene una capa de hielo sobre el océano, mientras que el **polo Sur** tiene una capa de hielo sobre tierra firme. Además, los grosores de las capas son distintos, siendo mayores en el polo Sur.
- El **albedo** se define como el brillo de un cuerpo planetario. El 90% del brillo de la Tierra lo produce el hielo y las nubes. La disminución de las capas de hielo disminuye el albedo de la Tierra, con lo que refleja menos energía lo que contribuye al calentamiento global.
- Las nubes no están constituidas por vapor de agua, sino por gotitas de agua líquida. El vapor de agua es invisible, mientras que las nubes se ven. El vaho mañanero que exhalamos con la respiración en invierno está constituido por gotitas de agua.
- Las tormentas son máquinas térmicas. Cuando el agua pasa de líquido a vapor, gana 600cal/g, por eso enfría el agua que está dentro del botijo. El botijo es un refrigerador en el que al evaporarse el agua en su superficie exterior, enfría su superficie, con lo que el agua del interior se enfría. Un botijo en clima seco, puede bajar su temperatura hasta 15°C en tres horas.
- El agua disminuye su densidad por debajo de 4°C. Es por esto por lo que el hielo flota sobre el agua.
- Cuando hay niebla, frío (menos de 0°C) y viento, se produce la **cencellada**. Las gotitas de la niebla a -2°C impactan contra un objeto, se congelan sobre éste y se acumulan. En la fotografía adjunta, el viento procede de la derecha. El **engelamiento** es la cencellada que se produce sobre el ala de un avión, y es peligroso al aumentar la masa del avión y al variar el perfil del ala.
- Las nubes se clasifican en función de la altura de sus bases. La forma de las nubes nos da información: con forma de burbujas (como algodinosas) tienen un movimiento vertical y las onduladas presentan un movimiento horizontal.
- Un **mar de nubes** tiene un comportamiento semejante a un mar de agua. El movimiento de un mar de nubes sobre una cadena montañosa, si lo aceleramos, parece que estamos presenciando el movimiento de las olas al incidir sobre la orilla del mar.
- El **número áureo** (Φ) indica una razón de proporcionalidad entre el todo y la parte. Su valor es $\Phi=1,61803398...$ Ésta relación podemos encontrarla en muchos ámbitos de la naturaleza, como por ejemplo, en la espiral de la concha de un nautilus, en las espirales del girasol, la distribución de los piñones en las piñas, en los brazos de las galaxias, en los brazos de las tormentas, ... Una nube tormentosa tiene una base ancha y el tope estrecho, formando como una pirámide. La relación entre la base y la altura de las pirámides de Egipto es de 2Φ .
- Las gotas de lluvia las representamos como gotas en forma de "pera". Sin embargo, realmente tienen forma esférica, que es la forma que tiene mayor volumen con la menor superficie. El arco iris tiene esa forma, entre otros factores, porque las gotas de lluvia son esféricas. Si las gotas son grandes, como en el caso de tormentas, vemos 2 arco iris, el primario y el secundario (éste último con los colores invertidos).

