¿POR QUÉ LA NOCHE ES OSCURA?

Posted on 2 noviembre, 2014 by Rosa María Herrera

Todas las personas desde que nacen tienen de forma natural la experiencia de la noche y la oscuridad. No hay individuo desde el más ignorante hasta el más ilustrado, en cualquier lugar de la Tierra, perteneciente a cualquier cultura y civilización del pasado y del presente, que contradiga este hecho...

Category: Ciencia

Tags: Ciencias Exactas, Cosmología

Todas las personas desde que nacen tienen de forma natural la experiencia de la noche y la oscuridad.

No hay individuo desde el más ignorante hasta el más ilustrado, en cualquier lugar de la Tierra, perteneciente a cualquier cultura y civilización del pasado y del presente, que contradiga este hecho. En todas las épocas siempre ha habido algunas personas que se han preguntado la razón de esto, sobre todo los estudiosos y los astrónomos.

Durante lo que en el lenguaje cotidiano llamamos día, el Sol, la estrella madre de nuestro sistema planetario, nos inunda de luz. En la parte no iluminada es posible observar un cielo oscuro poblado de estrellas en número incalculable.

Desde los comienzos de los estudios astronómicos se fueron formando teorías y concepciones sobre el Universo y los astros, que servían para explicar los fenómenos que son observados por los

seres humanos.

Así, poco a poco se fue consolidando la idea de que el Universo es infinito.

Así, poco a poco se fue consolidando la idea de que el Universo es infinito y que está poblado de millones de estrellas, y en este marco teórico se fueron construyendo explicaciones sobre el cosmos y tratando de comprender los fenómenos observables.

Para los estudiosos que trabajaban con esta idea, la oscuridad nocturna pronto empezó a plantearles problemas conceptuales profundos y enormes contradicciones. La mayoría pensaba que si el Universo era infinito, como sucedía en realidad según sus convicciones y experiencias, dado que el espacio es transparente sería suficiente que llegase a la Tierra un rayo de luz procedente de cada estrella para que el cielo estuviera siempre iluminado, de día y de noche.

Imagen 1. Imágenes desde el exterior del planeta (ISS). ©European Space Agency

Los astrónomos antiguos concebían un Universo estático, y que en él prácticamente toda la masa se concentra en las estrellas, así el resto sería puro vacío intergaláctico. En este marco sencillo donde no hay intercambio de energía y las estrellas radian siempre de la misma manera y al mismo ritmo no hay explicación racional para el hecho empírico incuestionable de la oscuridad nocturna, ya que las estrellas no evolucionarían ni gravitatoriamente, ni nuclearmente. Había que pensar en cómo encajar el mundo real en la teoría explicativa existente, dado además que para otros fenómenos funcionaba muy bien, a la luz de sus propios conocimientos

Kepler (1571-1630) y también otros astrónomos como él que teorizaban sobre el Universo a partir de sus observaciones y mediciones (siempre en el marco de un cosmos estático e infinito) buscaban la manera de hacer compatibles la realidad y las explicaciones teóricas e imaginaron una especie de "sustancia" intergaláctica inobservable cuya propiedad principal era la de absorber la luz procedente de las estrellas lejanas. Pero lo cierto es que de la existencia de esta misteriosa sustancia nunca encontraron una prueba contundente.

Otros astrónomos posteriores también buscaron una explicación a este hecho extraño, por ejemplo, Halley (1656- 1742), pero tampoco hallaron respuestas convincentes.

Llegados a este punto el lector se habrá dado cuenta de que una pregunta inocente y sencilla, resulta que puede tener una respuesta científica difícil.

Cheseaux (1718-1751), astrónomo suizo y Olbers (1758-1840), médico y astrónomo alemán, fueron algunos de los que abiertamente plantearon la cuestión al mundo y propusieron una respuesta científica algo parecida a la de sus predecesores, es decir, haciendo intervenir alguna sustancia extraña. Afirmaban: la causa de la oscuridad nocturna es que el cielo no es totalmente transparente, debe existir alguna característica (o sustancia) cuyas propiedades ignoramos que impide la total transparencia interestelar. Pero tampoco ellos atacaron el problema de fondo, ni cambiaron los planteamientos teóricos existentes; simplemente trataron de encajar los hechos en el marco teórico explicativo en el que estaban inmersos.

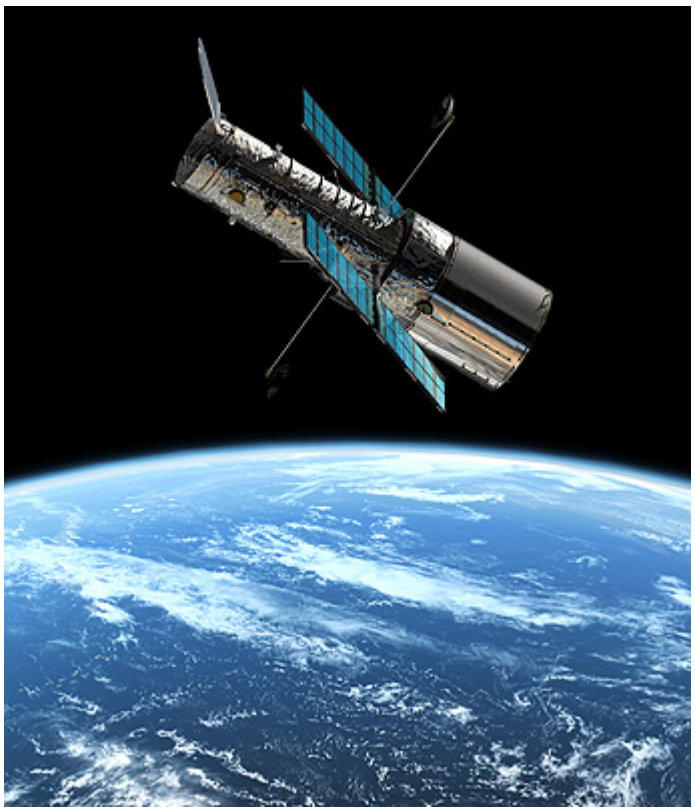
Imagen 2. Tomada por un telescopio espacial

Ya en el siglo XX, Harrison (1919-2007) demostró, sin necesidad de recurrir a la Teoría de la Relatividad, que no hay gran número de estrellas en el cielo y que además su vida es muy corta, o dicho de otro modo, que en el Universo no hay suficiente energía para que brille el cielo nocturno.

Aunque en gran parte de la literatura científica actual (no relativista) la oscuridad en ausencia del Sol se suele atribuir al efecto Doppler y al "corrimiento hacia el rojo" (Imagen 3) que hace que la radiación procedente de las galaxias lejanas no pertenezca al espectro óptico. Harrison, como se ha señalado en el párrafo precedente, demostró que la razón principal es que no hay suficiente número de estrellas en el Universo y además el tiempo de vida de las galaxias es muy corto, así que el efecto Doppler es una razón de segundo orden. En otras palabras, la oscuridad nocturna podría ser una prueba de la edad finita del Universo.

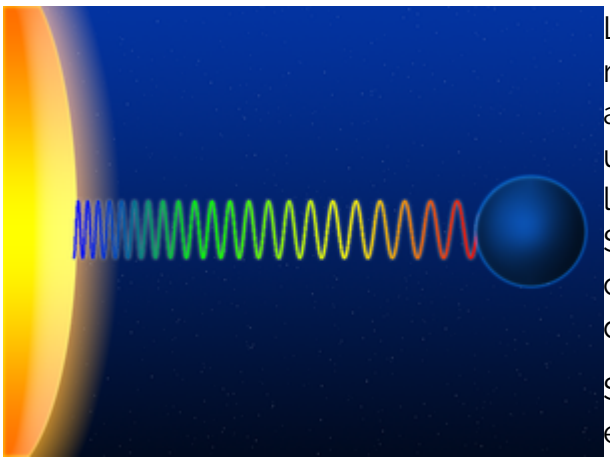

Imagen 3. Corrimiento al rojo gravitacional (Efecto Doppler no relativista).

Las sustancias indetectables, a las que de una u otra manera recurrieron algunos de los grandes astrónomos anteriores al siglo xx que hemos citado, estaban dotadas de unas propiedades adecuadas para explicar teóricamente los fenómenos que sin su soporte no tendrían consistencia. Sin embargo, todas estas sustancias violaban las leyes de conservación y estaban en contradicción con los principios de la termodinámica.

Si astrónomos como Olbers se hubiesen atrevido a pensar en un origen de tiempos y hubiesen dejado de lado la noción de infinitud (al menos la temporal), habrían llegado más lejos en su comprensión del fenómeno. Asumiendo la física newtoniana, se puede presentar un modelo sobre la distribución espacial de las estrellas y obtienen dos opciones posibles, o esta distribución es infinita o es finita y uniforme sobre una esfera de radio R. Cada una de estas posibilidades contempla varios casos, la mayoría de los cuales son desechables porque determinan que el cielo nocturno brilla. Sin embargo, en los que casos viables, sea cual fuere el punto de partida se concluye que las estrellas tienen vida finita y un origen temporal. La formación de las estrellas en el pasado es necesaria para que el Universo sea tal y como es ahora. Las estrellas tienen un origen dentro del tiempo.

Cabría preguntar al lector, ¿la existencia de la oscuridad nocturna sería también prueba de algún otra característica esencial, y en caso afirmativo cuál o cuáles se le ocurren al lector? También sería interesante efectuar alguna lectura sobre la vida de las estrellas, realmente es sorprendente. C^2

Referencias

Circula una anécdota protagonizada por él, según la cual, el astrónomo planteó este problema en una sesión de la Royal Society ante Newton, quien no hizo ningún comentario. Se dice que quizá se debiera a que Newton en aquella época estaba muy mayor, y cuando se aburría en estas sesiones se dormía.

Bibliografía

- Arpino, M., Scardigli, F. *Inferences from the dark sky: Olbers' paradox revisited*, http://arxiv.org/abs/astro-ph/0007428v2

- Bondi, H., *Cosmology* (Camb. Univ. Press, 1960)[

- Harrison, E.R., *Olbers' Paradox, Nature, vol. 204*, 1964.pp 171-172

- Herrera, G., *Pourquoi la nuit est-elle obscure?,* Coll.Claparède, Genève, 2011

- Herrera, R.M., *¿Por qué la noche es oscura?: de Olbers a Harrison, historia de una paradoja Neomenia*, Madrid, 2012

- Olbers, H.W.M., *On the transparency of Space, Rendiconto dell'Accademiadelle Scienze*, Napoli, IX, 1870, pp. 89-100.

- Weinberg, S., *Gravitation and Cosmology* (J.Wiley and S., New York, 1972)