



Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

LA INQUIETA LUNA

Página 12 **futuro**

Madrid, 28 de agosto de 2010

ASTRONOMÍA

La inquieta Luna

Por Mariano Ribas



Tan cercana, tan colifaná, y a la vez tan sorprendente. Después de cuatro siglos de observaciones telescópicas, decenas de sondas no tripuladas, y hasta doce astronautas que caminaron por su polvorienta superficie color ceniza, parecía que la Luna ya poco y nada podía enseñarnos (ni siquiera su famoso "lado oscuro", fotografiado hace ya medio siglo). Pero no. Ella siempre se guarda algo. Alguien secreto, alguna sorpresa, alguna novedad que justifica que volvamos a hollar de ella, una y otra vez. El año pasado nos desayunamos con que, tal como se sospechaba, nuestra compañera de ruta escondía grandes reservas de agua congelada en los oscuros e hiper gélidos fondos de sus cráteres polares. Algo que, más allá de ser una curiosidad científica —que confirma teorías sobre impactos de cometas, por ejemplo— tendrá profundas consecuencias a la hora del regreso del hombre a la Luna, dentro de una década. Y ahora, hace días más, nos enteramos de que se había "achicado".

La noticia se disparó a toda velocidad por los medios de comunicación. Pero como suele suceder con este tipo de sueldos, en muchos casos, el tema fue maltratado, banalizado y distorsionado. Se lo redujo a una suerte de mágica sorpresa repentina: la Luna, de golpe, y vaya a saber por qué, había perdido unos 100 metros de diámetro (son también 100, a diez centímetros, pulgadas, se expresan) con posibles consecuencias para la Tierra. Y hasta con la propia "desaparición" de nuestro satélite. ¡Claro, no podía faltar la obvia referencia al romanticismo: "qué harán los enamorados sin la Luna" (es curioso, pero si uno presta atención al tratamiento mediático de los temas astronómicos —especialmente en la televisión— vemos que, con indeseable frecuencia, quedan reducidos, solamente, a cuestiones de la contemplación romántica del cielo).

Lo cierto, lo concreto, es que aquí hay algo verdaderamente interesante. La Luna parece haberse contraído realmente, pero no de golpe, sino a lo largo de tiempos inmensamente geológicos. E incluso así hoy podría estar "viva", y no tan muerta como se la pensaba. Es un descubrimiento —que acaba de publicarse en Science— basado en un metódico estudio, realizado a partir de imágenes de última resolución tomadas por la sonda Lunar Reconnaissance Orbiter (LRO) de la NASA. Por eso, en esta edición de

REFERENCIA: 4ACH85

La conquista del espacio

Sábado, 28 de agosto de 2010

ASTRONOMIA

La inquieta Luna

Por Mariano Ribas

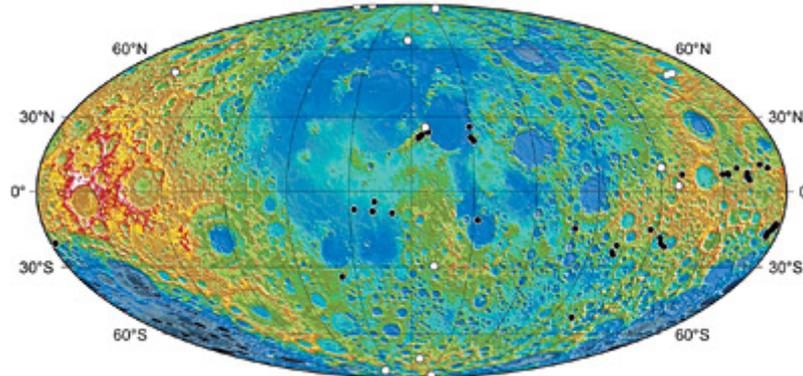
Tan cercana, tan cotidiana. Y a la vez tan sorprendente. Después de cuatro siglos de observaciones telescópicas, decenas de sondas no tripuladas, y hasta doce astronautas que caminaron por su polvorienta superficie color ceniza, parecía que la Luna ya poco y nada podía ocultarnos (ni siquiera su famoso “lado oscuro”, fotografiado hace ya medio siglo). Pero no. Ella siempre se guarda algo. Algún secretito, alguna sorpresa, alguna novedad que justifica que volvamos a hablar de ella, una y otra vez. El año pasado nos desayunamos con que, tal como se sospechaba, nuestra compañera de ruta escondía grandes reservas de agua congelada en los oscuros e hiper gélidos fondos de sus cráteres polares. Algo que, más allá de ser una curiosidad científica –que confirma teorías sobre impactos de cometas, por ejemplo– tendrá profundas consecuencias a la hora del regreso del hombre a la Luna, dentro de una década. Y ahora, hace días nomás, nos enteramos de que se había “achicado”.



La noticia se desparramó a toda velocidad por los medios de comunicación. Pero como suele suceder con este tipo de cuestiones, en muchos casos, el tema fue maltratado, banalizado y distorsionado. Se lo redujo a una suerte de mágica sorpresa repentina: la Luna, de golpe, y vaya a saber por qué, había perdido unos 100 metros de diámetro (que tampoco fueron 100, a decir verdad). Incluso, se especuló con posibles consecuencias para la Tierra. Y hasta con la propia “desaparición” de nuestro satélite. Y claro, no podía faltar la obvia referencia al romanticismo: “qué harán los enamorados sin la Luna” (es curioso, pero si uno presta atención al tratamiento mediático de los temas astronómicos –especialmente en la televisión– veremos que, con indeseable frecuencia, quedan reducidos, solamente, a cuestiones de la contemplación romántica del cielo).

Lo cierto, lo concreto, es que aquí hay algo verdaderamente interesante. La Luna parece haberse contraído realmente, pero no de golpe, sino a lo largo de tiempos literalmente geológicos. E incluso aún hoy podría estar “viva”, y no tan inerte como se la pensaba. Es un descubrimiento –que acaba de publicarse en Science– basado en un meticuloso estudio, realizado a partir de imágenes de altísima resolución tomadas por la sonda Lunar Reconnaissance Orbiter (LRO) de la NASA. Por eso, en esta edición de

Futuro, entrevistamos al Dr. Thomas Watters, destacado geólogo planetario del Smithsonian Institution, de Arizona, Estados Unidos. Watters es el autor principal del paper publicado en Science, y encabezó el equipo internacional de científicos e instituciones que hizo el hallazgo. Veamos de qué se trata.



MAPA LUNAR: LOS PUNTOS BLANCOS SEÑALAN DONDE FUERON ENCONTRADAS LAS ESCARPAS QUE DELATAN LA CONTRACCION LUNAR.

–¿Que encontraron exactamente en la Luna?

–Encontramos unas formaciones llamadas “escarpas lobulares”. Son una especie de escalones que se elevan sobre el paisaje lunar. Hasta ahora identificamos catorce en las imágenes del LRO. Estas escarpas tienen formas lineales a curvilíneas, y miden varios kilómetros de largo y unas decenas de metros de alto.

–¿Es la primera vez que se ven estas formaciones?

–No, en realidad fueron vistas por primera vez en fotografías de alta resolución tomadas por las “Cámaras Panorámicas” de las misiones tripuladas Apollo 15, 16 y 17...

–Pero eso fue hace cuarenta años... ¿qué es lo novedoso de este anuncio, entonces?

–Le explico: la cobertura de las fotos de las misiones Apollo se limitó solamente a la zona ecuatorial de la Luna. Esas imágenes cubrieron sólo el 20% de su superficie lunar. Pero esta vez lo que descubrimos es que las escarpas lobulares están distribuidas globalmente. De hecho, siete de las catorce que descubrimos están en latitudes muy altas de la Luna, cercanas a los polos. Y eso es verdaderamente significativo...

–¿Por qué?

–Porque son signos geológicos que, dada su amplia distribución, nos dicen que la Luna sufrió una contracción global.

–Vamos despacito, porque me parece que llegamos al quid de la cuestión: ¿cuál es el mecanismo geológico que está detrás de las escarpas lobulares?

–Las escarpas se forman por fallas de empuje, es decir, zonas de fractura de la corteza donde la superficie es comprimida de ambos lados. Entonces, el material de la corteza es empujado y levantado hacia un lado, y todo a lo largo de la falla. Así se forma una especie de escalón, que es la escarpa. Y estas que encontramos parecen haberse formado muy recientemente.

–¿Cómo lo saben?

–Porque parecen muy jóvenes. Están poco desgastadas, se las ve nítidas y marcadas, y atraviesan pequeños cráteres, que deben ser jóvenes porque los cráteres chicos no duran mucho. Calculamos que estas escarpas lobulares se formaron hace menos de 1000 millones de años. Quizá mucho menos, apenas hace 100 millones de años...

–Claro, para la Luna, que tiene unos 4500 millones de años, es hace poco. Siga...

–Las escarpas son signos de contracción de la corteza lunar. Y como aparecen globalmente distribuidas, nos indican que toda la Luna se contrajo en tiempos recientes.

–¿Pero, por qué se fue achicando la Luna?

–Desde su nacimiento, el interior de la Luna se fue enfriando muy lentamente. Y mientras se fue enfriando, también se fue contrayendo cada vez más, obligando al manto y a la corteza a tener que ajustarse continuamente a esa disminución de volumen interno. La corteza lunar se resquebrajó, y las fallas de empuje levantaron las escarpas que hoy vemos.

–Todo cierra. ¿Y cuánto se achicó?

–El tamaño de las escarpas lobulares y las fallas de empuje que las formaron, y su cantidad, son una expresión directa de la cantidad de acortamiento de la corteza lunar. Nuestros resultados sugieren que desde la formación de las escarpas lobulares, la contracción radial de la Luna fue de alrededor de 100 metros.

–Radial: o sea, unos 200 metros de diámetro. Y no 100, como decían algunas fuentes locales e internacionales...

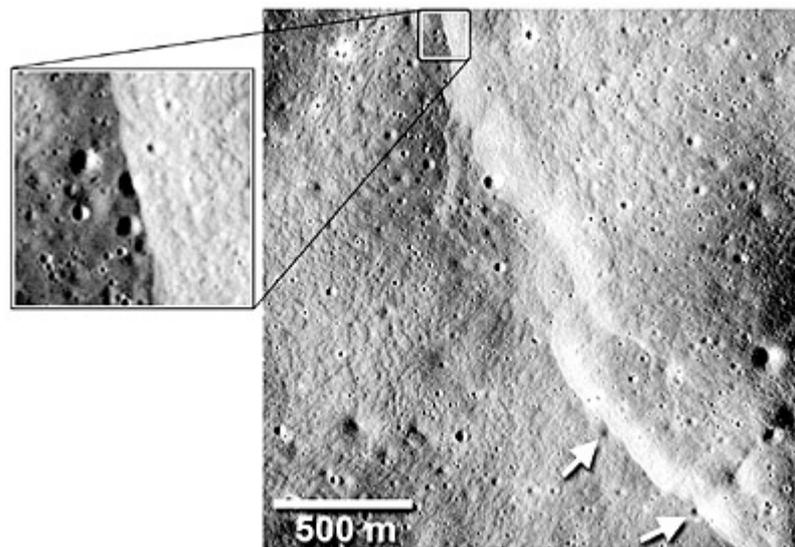
–Cien metros es lo que se redujo la distancia entre el centro de la Luna y su superficie.

–No es lo mismo, claro. Aun así, dado que la Luna mide casi 3500 kilómetros de diámetro, y que la reducción ocurrió a lo largo de tantos millones de años, no parece algo tan abrupto, ni dramático, tal como se malinterpretó en algunos lugares. Ni tampoco es algo exclusivo de la Luna, ¿no?

–Efectivamente, hemos visto muchas escarpas lobulares en las superficies de otros mundos del Sistema Solar, incluyendo a Mercurio...

–Aclaremos que usted también está directamente involucrado en la misión Messenger, de la NASA, que ya realizó algunos sobrevuelos a Mercurio, y que el año que viene se colocará en órbita del planeta. A propósito: ¿las escarpas de Mercurio se parecen a las de la Luna?

–No, allí son mucho más grandes. Las escarpas lobulares de Mercurio son formaciones geológicas que también están asociadas a fallas y a procesos de tectónica, pero miden cientos de kilómetros de largo, y hasta más de una milla de altura (1600 metros). Y eso nos indica que, a medida que se fue enfriando y contrayendo, este planeta pudo haberse contraído ya no cientos de metros sino varios kilómetros.



UNA DE LAS ESCARPAS DE LA LUNA.

–Volvamos a la Luna. Parece que de a poco aquella imagen de un cuerpo inerte desde la época de los bombardeos meteóricos, y la formación de sus “mares”, hace 3 y 4 mil millones de años, ha ido cambiando. ¿Hay otros signos de posible actividad lunar, relativamente reciente?

–Sí, al parecer, los sismógrafos que los astronautas de las misiones Apolo pusieron en la superficie lunar registraron temblores. Y unos treinta habrían ocurrido en la corteza más superficial. La verdad es que la mayoría pueden atribuirse a impactos de meteoros, a mareas gravitatorias provocadas por la Tierra, y a los violentísimos cambios de temperatura superficial entre el día y la noche lunar...

–Pero...

–Pero, también existe una pequeña probabilidad de que algunos de esos terremotos lunares puedan estar asociados a procesos actuales de tectónica, como la formación actual de escarpas.

–¿Entonces, a lo mejor, la Luna aún está viva?

–Nuestro estudio sugiere que sí. Las escarpas lobulares que descubrimos parecen ser muy jóvenes. Tanto que dejan abierta la posibilidad real de que la Luna aún hoy sea tectónicamente activa. Y que todavía se esté contrayendo...

–Cercana. Cotidiana. Y tan sorprendente.



CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITÁRIOS



Agencia Española
de Cooperación
Internacional
para el Desarrollo

Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

Ficha de catalogación

Título:	La inquieta Luna
Autor:	Mariano Ribas
Fuente:	<i>Página 12</i> (Argentina)
Resumen:	¿Está viva la Luna? ¿Ha cambiado desde que acompaña a nuestro planeta? Parece que sí, que la Luna es menos inerte y perfecta de lo que se creía antiguamente. Los fenómenos geológicos también afectan a nuestro satélite: recientemente se han encontrado unas escarpas lobulares que parecen ser la prueba de unos cambios tectónicos que habrían supuesto una leve disminución en el diámetro lunar.
Fecha de publicación:	28/08/10
Formato	<input type="checkbox"/> Noticia
	<input checked="" type="checkbox"/> Reportaje
	<input type="checkbox"/> Entrevista
	<input type="checkbox"/> Artículo de opinión
Contenedor:	<input type="checkbox"/> 1. Los retos de la salud y la alimentación
	<input type="checkbox"/> 2. Los desafíos ambientales
	<input type="checkbox"/> 3. Las nuevas fronteras de la materia y la energía
	<input checked="" type="checkbox"/> 4. La conquista del espacio
	<input type="checkbox"/> 5. El hábitat humano
	<input type="checkbox"/> 6. La sociedad digital
	<input type="checkbox"/> 7. Otros temas de cultura científica
Referencia:	4ACH85



Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

Propuesta didáctica
Actividades para el alumnado

1. Señala cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas y cuáles falsas teniendo en cuenta lo que se dice en el texto sobre los cambios geológicos en la Luna:

1. Desde siempre la Luna ha sido observada a través de telescopios.	V	F
2. Doce astronautas ha caminado por la superficie de la Luna.	V	F
3. Desde que dejó de haber expediciones espaciales a la Luna no ha habido grandes noticias relacionadas con ella.	V	F
4. El diámetro de la Luna es ahora 100 o 200 metros menor que en el siglo pasado.	V	F
5. El doctor Thomas Watters es un geólogo planetario que ha aportado pruebas de la contracción de la Luna a partir de imágenes tomadas por la sonda de la NASA Lunar Reconnaissance Orbiter (LRO).	V	F
6. Las escarpas lobulares, de las que hasta ahora han sido identificadas catorce, son una especie de escalones que se elevan sobre el paisaje lunar.	V	F
7. Hasta las imágenes de la sonda LRO no se habían visto nunca esas escarpas lobulares en la superficie de la Luna.	V	F
8. La amplia distribución en la superficie de la Luna de las escarpas lobulares evidencia que nuestro satélite ha sufrido una contracción global.	V	F
9. El cambio de temperatura en el interior de la Luna puede explicar su contracción.	V	F
10. Esa reducción en el diámetro de la Luna es muy significativa y debería hacer que nos preocupemos más por el futuro de nuestro satélite.	V	F

2. Sintetiza las informaciones más relevantes que se comentan en esta entrevista señalando qué son las escarpas lobulares y qué significado tienen en relación con el pasado geológico de la Luna.

3. Partiendo de los datos que se incluyen en esta entrevista sobre la formación de las escarpas lobulares, ¿cuánto tiempo podrían tardar en contraerse la Luna hasta que su radio fuera la mitad del actual si el proceso fuera continuo?

4. 100 o 200 metros de contracción. 3.500 kilómetros de diámetro. 4.500 millones de años... Son cifras algo mareantes y que no resultan fáciles de comprender. Diseña un esquema en el que se muestren las escalas relativas de los tamaños de algunos cuerpos celestes (por ejemplo los diámetros del Sol, la Luna, la Tierra y los demás planetas), de sus distancias medias y de la edad que se supone que tienen cada uno de ellos.

5. Imagina que eres profesor y que tus alumnos quieren saber qué son las fases de la Luna. Prepara una clase con toda la información que necesites para que puedas explicarles con claridad ese fenómeno.

6. Tus alumnos son muy curiosos y ahora quieren que les expliques en qué consisten los eclipses y qué tipos hay...

7. Hace cuatro siglos Galileo tuvo la idea de enfocar la Luna con un telescopio. ¿Cómo se pensaba hasta entonces que era la superficie lunar? ¿Qué fue lo que vio Galileo con su telescopio? ¿Fueron bien recibidas sus observaciones en su tiempo? ¿Qué supusieron para la idea tradicional que se tenía de los cielos hasta entonces? Además de buscar información para responder a estas preguntas puede ser interesante que busques imágenes sobre lo que observó Galileo a través del telescopio y del propio telescopio que él utilizó.

8. Las observaciones de Galileo con su telescopio y las de la NASA con la sonda Lunar Reconnaissance Orbiter vienen a coincidir en que la Luna no es tan perfecta e inmutable como se creía antiguamente. Las investigaciones geológicas pueden ser tan desveladoras sobre la historia de nuestro satélite como lo han sido sobre la historia de la vida en nuestro planeta. ¿Qué descubrimientos geológicos sobre la Tierra fueron más revolucionarios? ¿Qué descubrimientos podrían serlo en el caso de la Luna?

9. Busca información sobre los viajes que se hicieron a la Luna en el siglo XX. Puedes resumir los objetivos de cada una de las misiones que alunizó o centrarte sólo en una de ellas redactando un reportaje que incluya una descripción del viaje e información sobre el éxito y los resultados obtenidos en esa expedición.

10. La luna siempre ha sido muy fascinante para los seres humanos. Y no lo ha sido menos su cara oculta. Redacta un cuento o relato (puede ser ilustrado) que tenga a la Luna como protagonista o como escenario principal. Intenta que la creatividad no esté reñida con la verosimilitud. ¿Podrías incluir en él alguna referencia a las escarpas lobulares y a la contracción de la Luna?



CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS



Agencia Española
de Cooperación
Internacional
para el Desarrollo

Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

Propuesta didáctica
Sugerencias para el profesorado

- De entre las actividades propuestas conviene elegir cuáles se adaptan mejor al grupo y a sus intereses. En todo caso, antes de proponer la realización de las actividades se recomienda una lectura atenta del texto.

- La actividad 1 facilita el análisis del contenido del texto. Su revisión permitirá aclararlo y resolver posibles dudas. La actividad 2 se centra en algunos de los aspectos conceptuales más relevantes de la entrevista. Las actividades 3 y 4 sugieren calcular y diseñar algunos modelos interpretativos que permitan comprender el significado relativo de determinadas magnitudes astronómicas espacio-temporales. Las actividades 5 y 6 proponen una indagación sobre fenómenos básicos como son las fases de la Luna y los eclipses, pero que no siempre son bien comprendidos. La idea de preparar una explicación para niños es una herramienta para promover una adecuada comprensión y representación de los mismos. La actividad 7 repasa la relevancia de las primeras observaciones de la Luna que realizó Galileo a través de un telescopio. La actividad 8 pone el centro de atención sobre las aportaciones de la geología en relación con la historia de la vida en la Tierra y las eventuales novedades que esa disciplina podría suponer sobre el conocimiento del pasado de nuestro satélite. La actividad 9 sugiere preparar un reportaje sobre las expediciones históricas que se han realizado a la Luna o específicamente sobre alguna de ellas. La actividad 10 propone la redacción de una producción creativa relacionada con nuestro satélite y con algunas de las informaciones más relevantes contenidas en la entrevista.

- Aunque las actividades propuestas están redactadas para ser realizadas individualmente, varias de ellas son especialmente propicias para ser desarrolladas en equipo o incluso en debate abierto con toda la clase. Es especialmente interesante, en este sentido, compartir los trabajos sobre las actividades 5, 6 y 9.

- Podría ser oportuno registrar las producciones realizadas en relación con la actividad 10. Quizá podrían ser motivo de un concurso literario o de una exposición pública sobre ellas.