

PRESS RELEASE

NOTA DE PRENSA



CENTRO DE ASTROBIOLOGÍA
ASOCIADO AL NASA ASTROBIOLOGY INSTITUTE



GOBIERNO
DE ESPAÑA



CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



Instituto Nacional de
Técnica Aeroespacial

22-01-2015

CITA CON UN COMETA

La revista *Science* publica un número especial sobre los hallazgos de la misión Rosetta, en órbita en torno al cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko desde agosto de 2014 aportando la visión más precisa y completa nunca obtenida de un cometa.

La misión Rosetta, de la Agencia Espacial Europea (ESA), que acompaña al cometa 67P en su viaje hacia las regiones internas del Sistema Solar, está produciendo los mejores datos jamás obtenidos sobre un núcleo cometario. Unos datos que han permitido determinar por primera vez de forma directa su densidad, caracterizar en detalle las diferentes regiones de su superficie o estudiar cómo se desencadena la actividad que genera la envoltura (o coma) y las colas de los cometas.

Investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en el Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC) y en el Centro de Astrobiología (CAB, CSIC-INTA) y del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) participan en tres artículos que acaban de publicarse en la revista *Science* en los que se analiza la estructura y actividad del cometa, su diversidad morfológica y las características del polvo de su envoltura a partir de datos de la cámara OSIRIS y del instrumento GIADA, ambos desarrollados en el IAA-CSIC.

“Los cometas pueden ayudarnos a entender la formación del Sistema Solar o la procedencia del agua terrestre, pero antes debemos contestar a preguntas fundamentales sobre estos cuerpos cuyas respuestas solo podíamos hallar yendo a uno, ya que cuando comienza la actividad y podemos observarlo desde tierra el núcleo deja de ser accesible al ocultarse tras la coma”, apunta Pedro J. Gutiérrez, investigador del IAA que participa en la misión.

Una de esas cuestiones fundamentales es la estructura interna de los núcleos cometarios, para cuya resolución es necesario conocer su densidad, una magnitud que hasta ahora sólo se conocía por estimaciones indirectas. La misión Rosetta ha logrado determinar de forma directa la densidad de 67P, un cuerpo la mitad de denso que el agua y que, dado su tamaño, debe de estar vacío en un 80%.

“Ahora debemos resolver si ese vacío se debe a poros a escala micrométrica o si se trata de grandes huecos, una cuestión que enlaza con la formación de los cometas y que nos permitirá determinar si se trata de cuerpos verdaderamente primigenios en la formación del Sistema Solar”, señala Luisa M. Lara, investigadora del IAA y miembro del equipo OSIRIS, el sistema óptico a bordo de Rosetta.

Una forma nunca vista

Las imágenes de OSIRIS han permitido analizar en detalle la forma de 67P, cuya estructura bilobulada, que recuerda a un patito de goma, podría deberse a que el cometa surgió por la fusión de dos objetos o que, por el contrario, la región entre los lóbulos (también conocida como el «cuello» del cometa) es producto de la erosión. Los primeros resultados dejan aún abierta esta cuestión, que se resolverá con

los datos que Rosetta obtenga a lo largo del próximo año, cuando se acerque al perihelio, el punto de su órbita más cercano al Sol.

La resolución de OSIRIS, que alcanza detalles de pocas decenas de centímetros en la superficie del cometa, ha desvelado una variedad morfológica inesperada a lo largo de la superficie de 67P. Hasta la fecha, y a falta de imágenes precisas de algunas zonas del hemisferio Sur, se han clasificado diecinueve regiones distintas en el núcleo del cometa. Estas regiones, que reciben nombres de la mitología egipcia, se agrupan en cinco categorías básicas: terrenos cubiertos de polvo, material frágil con fosas y estructuras circulares, grandes depresiones, superficies lisas y zonas de material consolidado.

“La compleja morfología de 67P apunta a la existencia de distintos procesos que modelan la superficie: observamos regiones fracturadas, estructuras similares a dunas que parecen ser el resultado del transporte de polvo, o zonas, como Aten, que podrían deberse a grandes pérdidas repentinas de material”, indica Rafael Rodrigo, investigador del CAB que participa en la misión.

Una complejidad extraordinaria para un cuerpo de apenas cuatro kilómetros de longitud que, en general, se debe a los episodios de actividad acontecidos durante sus anteriores acercamientos al Sol.

Actividad antes de lo previsto

Durante la actividad cometaria, que se produce cuando los cometas se acercan al Sol, sus hielos subliman y se libera el polvo. Esto provoca que el núcleo de los cometas —un cuerpo similar a una bola de nieve sucia— adquiera la apariencia característica de estos objetos y despliegue la coma y una o varias colas.

La misión Rosetta, que seguirá esa transformación en el cometa 67P desde un punto de vista privilegiado, también ha producido ya sorpresas a este respecto, al mostrar indicios de inicio de actividad a más de seiscientos millones de kilómetros del Sol (más de cuatro veces la distancia entre la Tierra y el Sol), una distancia mucho mayor de lo esperado. Hasta la fecha, la actividad de 67P procede sobre todo del cuello del cometa, donde se han observado distintos chorros de polvo, aunque también se han hallado puntos de actividad menores en los lóbulos.

El análisis del polvo, llevado a cabo por el instrumento GIADA, ha permitido distinguir, además de las partículas expulsadas a través de los chorros, una nube de partículas que gira en torno al núcleo. También, se ha podido calcular la proporción entre polvo y hielo encontrando que hay entre dos y seis veces más polvo que hielo, valores significativamente mayores que lo previsto por los modelos en los que suele distribuirse a partes iguales.

“Las medidas tomadas por GIADA, a una distancia que triplica la de la Tierra al Sol y donde la actividad del cometa es muy baja, nos han demostrado el perfecto funcionamiento del instrumento y permiten esperar unos resultados magníficos a partir de ahora, cuando el cometa aumente su actividad y, por tanto, la emisión de partículas”, concluye José Juan López Moreno, investigador del IAA-CSIC que participó en el desarrollo del instrumento.

Sobre el CAB

El Centro de Astrobiología (CAB) es un centro de investigación mixto del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Creado en 1999, y asociado al *NASA Astrobiology Institute* (NAI), es el primer centro del mundo dedicado específicamente a la investigación astrobiológica. Su objetivo es estudiar, desde una perspectiva transdisciplinar, el origen, presencia e influencia de la vida en el Universo. En el centro trabajan astrofísicos, biólogos, físicos, químicos, geólogos, ingenieros, informáticos y matemáticos, entre otros. Además de todo lo

que tiene que ver con la comprensión del fenómeno de la vida tal y como lo conocemos (su emergencia, condiciones de desarrollo, adaptabilidad -extremofilia-, etc.), también involucra la búsqueda de vida fuera de la Tierra (exobiología) y sus derivaciones, como son la exploración espacial (planetología) y la habitabilidad. Actualmente, más de 150 investigadores y técnicos desarrollan en el CAB diferentes proyectos científicos tanto nacionales como internacionales.

Más información

Figuras

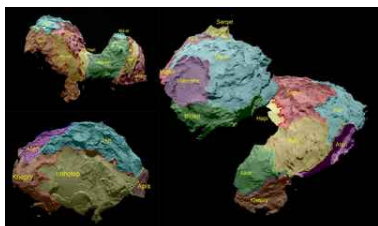


Figura 1: Definición de las diferentes regiones basadas en los límites de gran escala. Las imágenes han sido tomadas con la cámara OSIRIS. Créditos: ESA/Rosetta/MPS for OSIRIS Team MPS/UPD/LAM/IAA/SSO/INTA/UPM/DASP/IDA. (<http://www.cab.inta-csic.es/uploads/noticias/imagenes/20150122225605.jpg>)



Figura 2: Chorros de material en la región denominada HAPI. Créditos: ESA/Rosetta/MPS for OSIRIS Team MPS/UPD/LAM/IAA/SSO/INTA/UPM/DASP/IDA. (<http://www.cab.inta-csic.es/uploads/noticias/imagenes/20150122225813.jpg>)

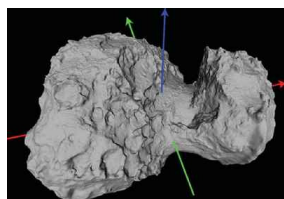


Figura 3: Modelo estereofotogramétrico de la morfología del cometa 67P. Créditos: ESA/Rosetta/MPS for OSIRIS Team MPS/UPD/LAM/IAA/SSO/INTA/UPM/DASP/IDA. (<http://www.cab.inta-csic.es/uploads/noticias/imagenes/20150122225844.jpg>)

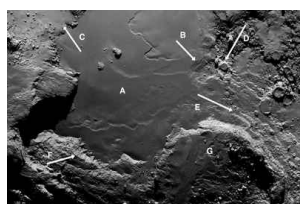


Figura 4: Estructuras identificadas en la región denominada IMHOTEP. Créditos: ESA/Rosetta/MPS for OSIRIS Team MPS/UPD/LAM/IAA/SSO/INTA/UPM/DASP/IDA. (<http://www.cab.inta-csic.es/uploads/noticias/imagenes/20150122225944.jpg>)

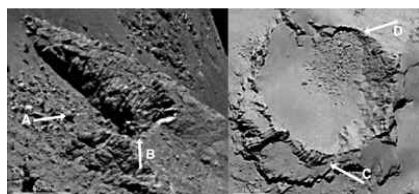


Figura 5: Diversas estructuras en la región denominada HAPI. Créditos: ESA/Rosetta/MPS for OSIRIS Team MPS/UPD/LAM/IAA/SSO/INTA/UPM/DASP/IDA. (<http://www.cab.inta-csic.es/uploads/noticias/imagenes/20150122230112.jpg>)

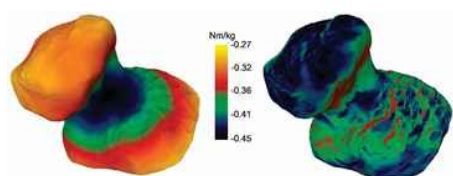


Figura 6: Campo gravitacional en la superficie del cometa 67P (I) y su superposición con la orografía (D). Créditos: ESA/Rosetta/MPS for OSIRIS Team MPS/UPD/LAM/IAA/SSO/INTA/UPM/DASP/IDA. (<http://www.cab.inta-csic.es/uploads/noticias/imagenes/20150122230231.jpg>)

Publicaciones

“On the nucleus structure and activity of comet 67P/Churyumov-Gerasimenko”, H. Sierks, C. Barbieri, P.L. Lamy, R. Rodrigo et al. Science 2015, 347, 6220 (23/01/2015). DOI: 10.1126/science.aaa1044.

“The morphological diversity of comet 67P/Churyumov-Gerasimenko”, N. Thomas, H. Sierks, C. Barbieri, P.L. Lamy, R. Rodrigo et al. Science 2015, 347, 6220 (23/01/2015). DOI: 10.1126/science.aaa0440.

“Dust measurements in the coma of comet 67P/Churyumov-Gerasimenko inbound to the Sun between 3.7 and 3.4 AU”, A. Rotundi, H. Sierks, V. Corte, M. Fulle, P.J. Gutierrez, L. Lara, C. Barbieri, P.L. Lamy, R. Rodrigo et al. Science 2015, 347, 6220 (23/01/2015). DOI: 10.1126/science.aaa3905.

Enlaces

Nota de prensa completa en: <http://www.cab.inta-csic.es/es/noticias/204>

Nota de prensa en IAA: <http://www.iaa.es/es/content/la-misi%C3%B3n-rosetta-aporta-la-visi%C3%B3n-m%C3%A1s-precisa-y-completa-nunca-obtenida-de-un-cometa>

Nota de prensa en ESA: http://www.esa.int/Our_Activities/Space_Science/Rosetta/Getting_to_know_Rosetta_s_comet

Nota de prensa en Science: <http://www.sciencemag.org/site/special/rosetta/>

Enlace a las publicaciones:

<http://www.sciencemag.org/content/347/6220/aaa1044.full>

<http://www.sciencemag.org/content/347/6220/aaa0440.full>

<http://www.sciencemag.org/content/347/6220/aaa3905.full>

Contacto

Rafael Rodrigo Montero, Profesor de Investigación del CSIC, Departamento de Astrofísica, Centro de Astrobiología (CSIC-INTA), correo electrónico: rodrigo (+@cab.inta-csic.es)

Lola Sabau, Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial, correo electrónico: sabaumd (+@inta.es)

Unidad de Cultura Científica del CAB: Luis Cuesta, tlf.: (34) 915 206 422, correo electrónico: ucc (+@cab.inta-csic.es)