

## El primer telescopio de CTA-Norte detecta emisión de Muy Alta Energía procedente del púlsar del Cangrejo

**Investigadores de la Universidad Complutense de Madrid participan en la detección de este púlsar con un nuevo telescopio de rayos gamma recientemente instalado en el observatorio de la isla de La Palma.**

Madrid, 22 de junio de 2020.- Entre enero y febrero de 2020, el telescopio LST- 1 observó el Pulsar del Cangrejo, una estrella de neutrones situada en el centro de la nebulosa del mismo nombre. El LST-1 es el primer prototipo de Telescopio de Gran Tamaño (LST, por sus siglas en inglés), del observatorio Norte de CTA ([Cherenkov Telescope Array](#)) que se está construyendo en la isla canaria de La Palma.



Figure 1. Imagen de la Nebulosa del Cangrejo a varias longitudes de onda. El punto brillante del centro es el púlsar del Cangrejo. Crédito: NASA, ESA, G. Dubner (IAFE, CONICET-Universidad de Buenos Aires) et al.; A. Loll y col.; T. Temim y col.; F. Seward y col.; VLA / NRAO / AUI / NSF; Chandra / CXC; Spitzer / JPL-Caltech; XMM-Newton / ESA; Hubble / STScI

Los púlsares son estrellas de neutrones que giran rápidamente y que poseen intensos campos magnéticos. Emiten breves pulsos de luz que solo se pueden observar desde la Tierra si estos apuntan directamente hacia nosotros. Gracias a los avances técnicos de los últimos años, se han detectado más de dos centenares de fuentes cósmicas de rayos gamma con los Telescopios Cherenkov de Imágenes Atmosféricas (IACT, por sus siglas en inglés). Sin embargo, la detección de rayos gamma procedente de púlsares es mucho más difícil de lograr. De hecho, a pesar de las numerosas observaciones realizadas por todos los telescopios Cherenkov alrededor del mundo, hasta la fecha tan solo se ha conseguido descubrir cuatro púlsares que emitan señales de rayos gamma de muy alta energía.

Las observaciones del púlsar del Cangrejo con el LST-1 se llevaron a cabo durante ocho noches, obteniéndose 11 horas de datos. Estas observaciones formaban parte de los trabajos de puesta a punto para verificar el rendimiento del telescopio y ajustar sus parámetros de funcionamiento. La Figura 2 muestra la emisión de rayos gamma del púlsar. Las regiones en rojo corresponden con los dos estrechos pulsos que el púlsar emite en cada rotación, los cuales se repiten cada 33 ms. Con la detección del púlsar del Cangrejo, el LST-1 se une al reducido grupo de telescopios capaces de detectar púlsares de rayos gamma. Esta detección ha permitido así mismo validar el sistema de asignación de tiempos y el rendimiento del telescopio.

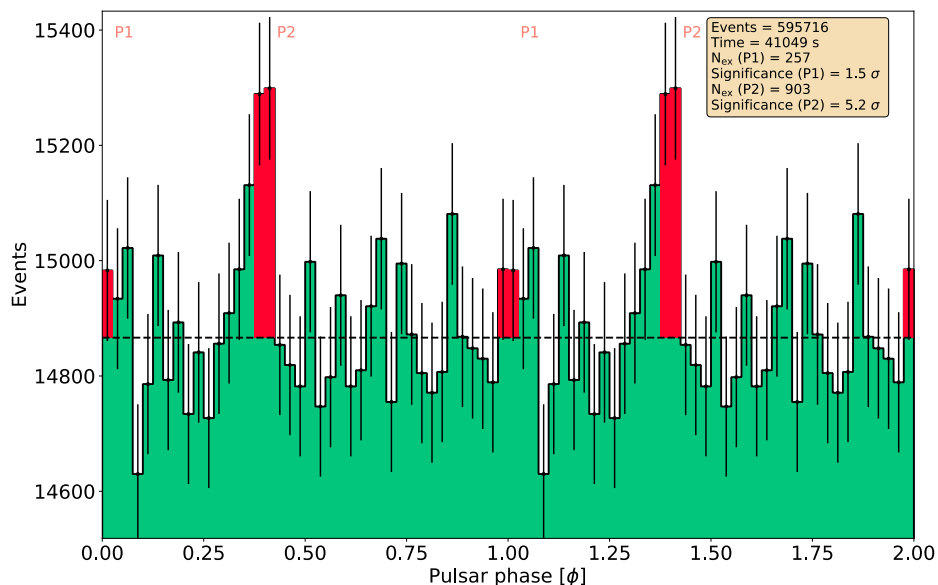


Figura 2: Emisión de rayos gamma del Pulsar del Cangrejo medida por LST-1, en función de la fase de rotación del púlsar. Durante las fases P1 y P2, el púlsar emite pulsos de rayos gamma. En la esquina superior derecha se muestra la significancia estadística del exceso de sucesos (en rojo) registrados en esas zonas de fase respecto al nivel de fondo (estimado a partir de la región gris). Imagen cortesía de la Colaboración LST.

"Detectar el púlsar del Cangrejo con el LST-1 durante su fase de pruebas nos muestra el potencial de esta nueva generación de telescopios para encontrar púlsares similares y estudiar sus mecanismos de emisión de muy alta energía", comenta **Marcos López**, profesor de la Complutense y responsable de uno de los dos análisis que han dado lugar a esta detección.

## Acerca de CTA y los LST



Imagen del LST-1 en el observatorio del Roque de Los Muchachos (isla de La Palma). Cortesía de Tomohiro Inada

[CTA](#) es una iniciativa internacional para construir el observatorio de rayos gamma de alta energía más grande y sensible del mundo. Estará formado por decenas de telescopios que se ubicarán en dos observatorios: uno en el hemisferio norte en la isla de La Palma, España, y el otro en el hemisferio sur en Chile. Los [LST](#) (Large Size Telescope) son uno de los tres tipos de telescopio de CTA que se construirán para cubrir la región de energías más bajas, la más difícil de estudiar, entre 20 y 150 GeV. Cada LST es un telescopio gigante de 23 metros de diámetro con un área de espejos de

aproximadamente 400 metros cuadrados. CTA será una infraestructura única que abrirá una ventana completamente nueva a nuestro Universo, lo que permitirá abordar algunos de los mayores misterios de la astrofísica contemporánea.

El LST-1 es el primer telescopio que se ha construido del observatorio CTA-Norte, en la isla de La Palma,

gracias a una colaboración compuesta por más de 200 científicos de 11 países, entre los que se encuentra España. Se [inauguró en octubre 2018](#) y ha sido sometido a pruebas para su puesta en marcha desde entonces.

## Acerca del Grupo de Altas Energías de la Complutense

El [Grupo de Altas Energías \(GAE\)](#), integrado en el Instituto de Física de Partículas y del Cosmos ([IPARCOS](#)) de la UCM, ha sido uno de los pioneros en España en el campo de la Física de Astropartículas. Desde 1987, el grupo contribuye a construir detectores para esta radiación en el Observatorio del Roque de los Muchachos (ORM), en La Palma. Ha participado en los experimentos HEGRA y MAGIC, precursores de CTA, en AUGER (en Argentina) y en el telescopio espacial *Fermi*-LAT. En la actualidad, las tareas del grupo en estos instrumentos abarcan desde análisis de datos con objetivos científicos hasta desarrollos instrumentales y de software. Junto al GAE, el grupo UCM-ELEC del profesor José Miguel Miranda participa activamente en la puesta en marcha del LST-1 en las tareas de control de calidad. Para la detección del púlsar del Cangrejo con el LST-1 han sido relevantes el sistema de asignación del tiempo del telescopio, del cual el grupo es responsable con la coordinación de Juan Abel Barrio, y el sistema de análisis

automático de datos, desarrollado por investigadores predoctorales del GAE bajo la supervisión de José Luis Contreras.

## Contactos:

**Marcos López Moya** es profesor de la UCM, codirector del GAE, miembro de IPARCOS y de las colaboraciones MAGIC y CTA. E-mail de contacto: [marcos@gae.ucm.es](mailto:marcos@gae.ucm.es)

**Juan Abel Barrio** es catedrático de la UCM, miembro del GAE, de IPARCOS y de las colaboraciones MAGIC y CTA. E-mail de contacto: [barrio@gae.ucm.es](mailto:barrio@gae.ucm.es)

**José Luis Contreras** es profesor de la UCM, miembro del GAE, de IPARCOS y de las colaboraciones MAGIC y CTA. E-mail de contacto: [contrera@gae.ucm.es](mailto:contrera@gae.ucm.es)

**Daniel Morcuende** ([dmorcuen@ucm.es](mailto:dmorcuen@ucm.es)) y **Andrés Baquero** ([obaquero@ucm.es](mailto:obaquero@ucm.es)) son investigadores predoctorales del GAE y de CTA.