


*Una manera de hacer Europa*



# **BUENAS PRÁCTICAS**

## **Operaciones Cofinanciadas**

**Ampliación del equipamiento del Gran  
Telescopio de Canarias.  
Fase 2**

**Gobierno de Canarias**

# **Programa Operativo de Canarias**

**Fondo Europeo de Desarrollo Regional**

**Año 2017**



## **Ampliación del equipamiento del Gran Telescopio de Canarias. Fase 2:**

### 1) Descripción de la operación

#### Descripción de la infraestructura Gran Telescopio Canarias

El Gran Telescopio Canarias (GTC) es actualmente el telescopio más grande del mundo. Su espejo de 10.4 metros de diámetro, compuesto por 36 segmentos hexagonales que lo asemejan al ojo de una grande mosca, tiene una enorme capacidad colectora, capaz de detectar la luz que proviene desde los confines y el origen del Universo. La misión del GTC es proporcionar observaciones astronómicas en la frontera de las capacidades de los telescopios ópticos actuales, sirviendo a una comunidad científica de intereses muy amplios, y con la máxima eficiencia en el uso de los recursos disponibles. Además, como representante destacado de la investigación y de la tecnología, la visión de GRANTECAN es la de participar en la construcción de una cultura basada en el método científico, demostrando a la sociedad la importancia de la ciencia y tecnología como instrumentos al servicio de un futuro más sostenible.



GTC es una de las instalaciones científicas españolas más sofisticadas, y por esta razón es parte del conjunto de Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares (ICTS) de España. El GTC, como instalación puntera para la investigación en Astrofísica, se considera también como línea prioritaria del Programa EU2020 de Estrategia de Especialización Inteligente de Canarias (RIS3).

GRANTECAN es la empresa pública que ha construido el GTC, y que ahora lo opera, mantiene y desarrolla. Su equipo está compuesto por 65 personas, entre astrónomos, ingenieros, técnicos, y administrativos. GRANTECAN tiene tres bases: el telescopio en el Observatorio del Roque de los Muchachos en La Palma, el Centro de Astrofísica de La Palma en Breña Baja, y las oficinas en el Instituto de Astrofísica de Canarias en Tenerife.

GRANTECAN es mayoritariamente financiado por España (por un 90%, en parte iguales por el Gobierno Central y el Gobierno de Canarias), y por sus socios internacionales, México (5%) y la Universidad de Florida (5%). Una parte importante de esta financiación, a lo largo de todo el desarrollo del GTC, se ha

obtenido a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), que por lo tanto ha sido un instrumento esencial para poder hacer realidad esta joya de la ciencia y tecnología española.

La construcción del GTC empezó en el año 2000, y sus operaciones científicas en 2009. Desde entonces, el GTC ha obtenido resultados científicos de gran relevancia, que se reflejan en más de 300 artículos científicos publicados en revistas especializadas. Estos artículos abarcan campos muy diferentes de la astrofísica, incluyendo planetas y asteroides en el Sistema Solar, el estudio de la atmósfera de planetas alrededor de otras estrellas, el estudio de la física en la cercanía de objetos extremos como los agujeros negros y otras estrellas compactas en interacción, las grandes explosiones estelares, la evolución de la química del Universo, y la búsqueda y estudio de galaxias externas hasta los límites del Universo. En este sentido, el GTC es la más poderosa máquina del tiempo, capaz de retroceder hasta la época en la cuales se formaron las primeras estrellas y galaxias, unos 150 millones de años después de la Gran Explosión (*Big Bang*), que hoy en día estimamos que ocurrió hace 13.800 millones de años.



### Proyecto de ampliación del equipamiento del GTC, Fase 2

Gracias a estos resultados, el GTC se ha situado como telescopio puntero en el panorama internacional. Para mantener esta competitividad, es necesario equipar el GTC con instrumentos cada vez más sofisticados para analizar la luz de los astros. Por esta razón, el GTC tiene un plan de desarrollo instrumental ambicioso, aprobado por comités de expertos internacionales. Los fondos FEDER relativo a este informe pretenden financiar la mayor parte de los desarrollos instrumentales del GTC entre 2015 y 2019. El proyecto se denomina “Ampliación del equipamiento del Gran Telescopio Canarias. Fase 2” y completa los desarrollos iniciados

anteriormente con el proyecto de “Fase 1”, también cofinanciado con fondos FEDER. El proyecto incluye varias actuaciones que se describen brevemente a continuación.

Además de las cámaras óptica e infrarrojas que permiten obtener imágenes profundas del cielo, la herramienta más poderosa para estudiar el cosmos es la *espectroscopía*. Esta técnica consiste en analizar en detalles las diferentes longitudes de onda (colores) de la emisión luminosa de los astros. Gracias a eso, se pueden determinar propiedades físicas básicas como su temperatura, densidad, composición química, y movimiento. Con estos fondos FEDER, se financia la fabricación e instalación en el GTC de dos espectrógrafos innovadores, uno para analizar en detalle la luz visible (MEGARA), y otros para la luz infrarroja (MIRADAS), así como la instalación de otro espectrógrafo (HORS). Además de las prestaciones científicas excepcionales que proporcionarán estos nuevos instrumentos, su desarrollo contiene elementos tecnológicos innovadores en temas de óptica, electrónica, sensores, y criogenia, la disciplina que estudia el conjunto de técnicas necesarias para enfriar los materiales a temperaturas muy bajas.

Para acoplar estos instrumentos al telescopio, es necesario equipar sus estaciones focales con instrumentos accesorios que permitan su calibración y la observación nocturna. Con la financiación FEDER, se pretende completar dos estaciones focales con unidades para la adquisición y guiado de las estrellas durante las observaciones nocturnas, y con sistemas de calibración para los instrumentos, así como equipar con todos sus elementos (incluido el rotador de campo) el foco principal Cassegrain del telescopio.

Además, para optimizar las prestaciones de los detectores de los instrumentos para uso astronómico, es necesario enfriarlos a temperatura muy baja, en el caso más extremo a solo unos pocos grados por encima del cero absoluto (-273 grados centígrados.) Estos fondos FEDER financian también la implementación de circuitos de helio líquido necesarios para enfriar los instrumentos infrarrojos del GTC.

El gasto público elegible del proyecto es de 13.410.000 euros con una ayuda del FEDER de 11.398.500€.

En cuanto al impacto del proyecto que el número de *Investigadores Principales* que han obtenido tiempo de observación con el GTC a través de procesos competitivos de selección es 346: cada uno lidera grupos de investigación que en algunos casos incluyen decenas de investigadores nacionales y de instituciones extranjeras. Se espera que, con la introducción de nuevos instrumentos competitivos como los que se están desarrollando dentro del proyecto de ampliación del equipamiento del GTC, el valor de estos indicadores suba ulteriormente, y que una fracción significativa de los proyectos científicos del GTC se ejecuten usando la nueva instrumentación.

## 2) Justificación de los criterios de buenas prácticas y documentación gráfica de apoyo

### Elevada difusión entre los beneficiarios y el público en general

Los beneficiarios directos del desarrollo instrumental del GTC son su comunidad científica de usuarios. La comunidad está constantemente informada del progreso de las actuaciones financiadas con lo fondo FEDER a través de la página web de GRANTECAN, [www.gtc.iac.es](http://www.gtc.iac.es), donde hay secciones dedicadas específicamente a cada uno de los instrumentos en desarrollo, así como una página inicial de “noticias” en la cual se destacan los hitos más importantes relacionados, y una página específica sobre los programas financiado con fondos FEDER ([http://www.gtc.iac.es/gtc/feder\\_es.php](http://www.gtc.iac.es/gtc/feder_es.php)).

Se presenta a continuación como ejemplo la página web de la descripción del proyecto objeto de este informe (<http://www.gtc.iac.es/gtc/FEDER2014-2020.php>).





**Gran Telescopio CANARIAS**  
Observatorio del Roque de los Muchachos  
La Palma



**Financiación FEDER**

INICIO | GTC | INSTRUMENTACIÓN | OBSERVAR | NOTICIAS | MULTIMEDIA | ENLACES

- Convocatoria
- Acceso Phase-2
- Calendario de observaciones
- Imágenes del GTC
- Cámaras web
- Dossier inauguración



**Gobierno de Canarias**  
un solo pueblo

Consejería de Economía, Industria, Comercio y Conocimiento



**Unión Europea**




**Canarias avanza con Europa**

Fondo Europeo de Desarrollo Regional

### Ampliación del equipamiento del GTC. Fase 2 (2014-2019)

Presupuesto: 13.410.000 Euros

- MEGARA**

MEGARA (Multi-Espectrógrafo en GTC de Alta Resolución para Astronomía, in inglés) es el último instrumento que se ha instalado en el GTC (Marzo de 2017). Ha sido financiado con fondos FEDER (Fondo Europeo para el Desarrollo Regional) de los Programas Operativos de Canarias 2007-2013 y 2014-2020. MEGARA tiene como objetivo estudiar tanto estrellas individuales, como el gas que las rodea en nuestra galaxia la Vía Láctea; analizar el movimiento de estrellas y gas en galaxias de todo tipo, e incluso reconstruir la estructura 3D del Universo gracias a su novedosa tecnología.

Presupuesto: 3.385.000 Euros.
- MIRADAS**

MIRADAS (Mid-resolution InFRAreD Astronomical Spectrograph, en inglés) es un instrumento de tercera generación que está siendo integrado actualmente en el laboratorio y se recibirá en el GTC a lo largo de 2019. Ha sido financiado con fondos FEDER (Fondo Europeo para el Desarrollo Regional) de los Programas Operativos de Canarias 2007-2013 y 2014-2020. MIRADAS detectará la luz en el infrarrojo (calor de los objetos celestes) y tendrá como objetivos principales el estudio detallado de estrellas masivas, que junto con otros tipos de estrellas nos ayudarán a comprender la estructura y la historia química de nuestra Galaxia y cómo se formó el propio Universo.

Presupuesto: 6.000.000 Euros.
- HORS**

HORS (High Optical Resolution Spectrograph, en inglés) es un instrumento que se encuentra actualmente en fase de pruebas después de su integración en GTC (Gran Telescopio Canarias). Su instalación ha sido financiada con fondos FEDER (Fondo Europeo para el Desarrollo Regional) de los Programas Operativos de Canarias 2014-2020. Este nuevo instrumento proporcionará a GTC la capacidad de analizar la luz visible con una resolución diez veces mayor que con cualquiera de los otros instrumentos del telescopio. Cuando

Los avances del GTC se comunican también con regularidad a través de los foros específicos de la comunidad científica astronómica (ej. la lista de anuncios de la Sociedad española de Astronomía), y se presentan en los congresos científicos internacionales en los cuales participan los usuarios del GTC. Además, se han

organizados congresos y reuniones específicas para que la comunidad científica conozca en profundidad el desarrollo del GTC y de su instrumentación, y así optimizar su explotación científica.

En cuanto a la difusión entre el público en general, dar a conocer el GTC, sus resultados científicos, y la importancia de la Astrofísica y de la ciencia, es una de las prioridades de GRANTECAN, y se realiza de diferentes formas, como se explica a continuación.

Cada año, y a pesar de la ubicación remota del telescopio, alrededor de 8000 personas visitan presencialmente el GTC, la mayoría a través de visitas acompañadas por guías con certificación *Starlight*. GRANTECAN es también actor principal del programa educativo “Nuestros alumnos y el Roque de los Muchachos”. Se trata de un proyecto formativo y divulgativo que pretende acercar al alumnado y profesorado de Secundaria a la investigación astrofísica, a través de charlas en los centros educativos y una visita de los alumnos a los telescopios. Desde el año 2009, 4.800 niños y niñas se han beneficiado del programa, cuyo objetivo es llegar a todos los centros que imparten 4º de la ESO en la Palma. En las visitas guiadas, así como en las visitas de los alumnos, la relevancia de los fondos FEDER queda patente en los carteles informativos visibles a lo largo del recorrido de las visitas (ver figura siguiente), así como en el video explicativo del telescopio, en el cual se informa de la importancia que han tenido los fondos FEDER para el GTC. Durante 2018 se implementará también un programa de visitas virtuales al telescopio a través de la red, con la posibilidad de interactuar directamente con astrofísicos profesionales.



Canarias  
**avanza**  
con Europa



Gobierno  
de Canarias

**Ampliación del equipamiento del Gran Telescopio CANARIAS.  
Fase 2 (2014-2019)**

Programa Operativo de Canarias FEDER 2014-2020  
Objetivo Temático 1 "Potenciar la investigación, el desarrollo  
tecnológico y la innovación"

Presupuesto: 13.410.000 €

Comienzo  
1/1/2014

Finalización  
31/12/2019



Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional



UNIÓN EUROPEA

FONDO EUROPEO DE  
DESARROLLO REGIONAL  
(FEDER)

"Una manera de hacer Europa"

**Actuación: Mejora de la ICTS Gran Telescopio CANARIAS**

Programa Operativo Plurirregional de España 2014-2020

Objetivo Temático 1 "Potenciar la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación"

Presupuesto elegible: 2.210.000 €

Tasa de cofinanciación FEDER: 85%

Periodo de ejecución: enero de 2016 - diciembre de 2021



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE ECONOMÍA, INDUSTRIA  
Y COMPETITIVIDAD



Infraestructuras  
Científicas y Tecnológicas  
Singulares



El GTC tiene presencia en las redes sociales (principalmente en Twitter @GTCtelescope y Facebook @GranTelescopioCanarias), que proporcionan una manera ágil de comunicar los avances científicos y tecnológicos del telescopio. La publicidad de los fondos FEDER se hace a través de la Web, en redes sociales con la ayuda de la agencia financiadora (ACIISI) y el Gobierno de Canarias. Se pueden encontrar ejemplo como el de la figura siguiente en estos enlaces:

- <https://www.facebook.com/ACIISI/posts/1732663420105762>
- <http://www.gobiernodecanarias.org/noticias/eicc/Conocimiento/94286/ii-fase-gran-telescopio-canarias-cuenta-13-4-millones-euros>
- <https://twitter.com/agenciaiisi/status/983691839520821249>

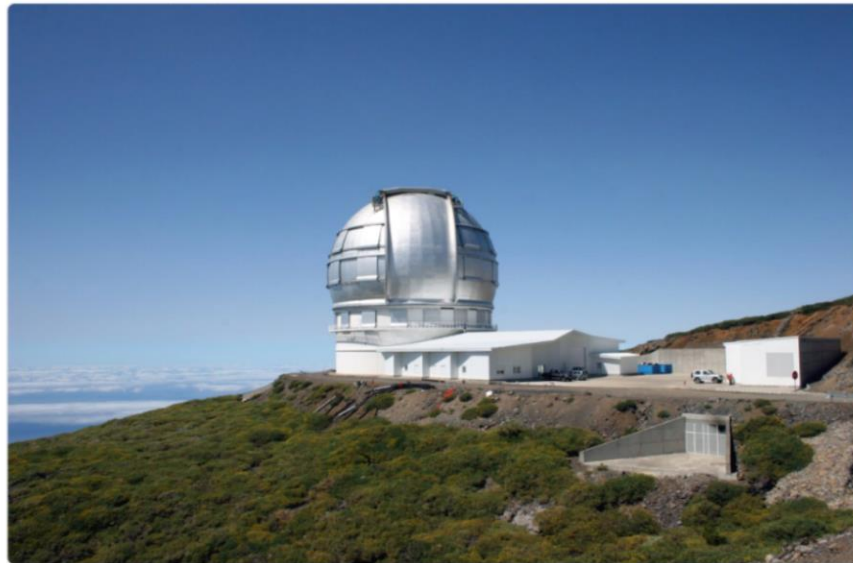
GTC Telescope retwitteó



**ACIISI** @agenciaiisi · 23 h

La Fase II del Gran Telescopio Canarias cuenta con 13,4 millones €  
Objetivo: dotar al #GRANTECAN de nueva instrumentación científica.  
Actuación cofinanciada en un 85% por el Programa Operativo FEDER Canarias  
2014-2020

[@EcoGobCan](#) [@IAC\\_Astrofisica](#) [#ICTSNews](#) [bit.ly/2JA3tI5](https://bit.ly/2JA3tI5)



Ciencia Canaria, AgE de Investigación y GTC Telescope

## Conocimiento

10 de abril del 2018 - 12:46

# La II Fase del Gran Telescopio Canarias cuenta con 13,4 millones de euros

Se trata de una actuación cofinanciada en un 85% por Programa Operativo del Fondo Europeo de Desarrollo Regional Canarias 2014-2020

 Imprimir Noticia



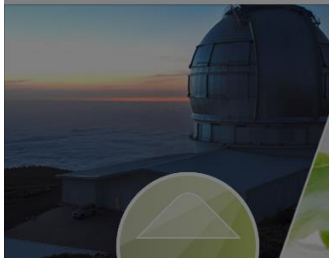
**Esta actuación de la Consejería de Economía, Industria, Comercio y Conocimiento, con la concesión de un préstamo reembolsables para la financiación de la ampliación del equipamiento del Gran Telescopio Canarias Fase 2 (Grantecan), por importe de 13.410.000 euros, permitirá cumplir con el objetivo de dotar de nueva instrumentación científica a esta Infraestructura Científico Técnico Singular y que cubra las necesidades expresadas por la comunidad científica usuaria del Gran Telescopio de Canarias y de los elementos de soporte que esta nueva instrumentación necesita.**



Tras culminar la segunda fase, el Gran Telescopio Canarias quedará dotado con cinco focos operativos (los dos focos nasmyth ya existentes y dos focos cassegrain plegados desarrollados en la primera fase y el cassegrain principal a desarrollar en esta fase) y con instrumentos científicos operativos en cada uno de ellos: OSIRIS, CanariCam (temporalmente), CIRCE (temporalmente), HORS (temporalmente), EMIR, FRIDA, más MEGARA y MIRADAS a ser construidos durante esta segunda fase.

Con este equipamiento el Gran Telescopio de Canarias tendrá capacidad para realizar observaciones astronómicas en el rango visible, infrarrojo próximo e infrarrojo térmico. Con ello se pretende llevar a cabo la totalidad de las recomendaciones realizadas en 2008 y en 2013 por comités de expertos internacionales constituidos para orientar el desarrollo futuro del telescopio.

Las condiciones de estos préstamos reembolsables facilitan las inversiones a través de fondos FEDER. El Gobierno de Canarias aporta la totalidad de la financiación, anticipando las cantidades solicitadas, y una vez justificada la inversión por parte de la empresa y certificada por parte del



**ACIISI**

@agencialisi

Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información (ACIISI) del Gobierno de Canarias.

Canarias

[gobiernodecanarias.org/acisi/](http://gobiernodecanarias.org/acisi/)

Se unió en abril de 2010



**ACIISI**

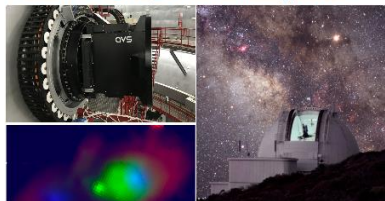
@agencialisi

Seguir

#MEGARA, uno de los cinco focos operativos de la II Fase del Gran Telescopio Canarias (GTC) @GTCTelescope

Actuación cofinanciada en un 85% por el Programa Operativo FEDER Canarias 2014-2020.

#ICTSnews #ORMLaPalma #Grantecan #Astrofisica @IAC\_Astrofisica [bit.ly/2v9iozt](https://bit.ly/2v9iozt)



6:20 - 13 abr. 2018

12 Retweets 15 Me gusta



Economía Gobcan, Observatorios de Canarias, FECT\_Ciencia y 4 más

12 15



gobcan.es

Inicio 



**Gobierno de Canarias**

Canarias Portal

Portal de Noticias

Presidencia del Gobierno	Vicepresidencia / Obras Públicas y Transportes	Economía, Industria, Comercio y Conocimiento	Presidencia, Justicia e Igualdad	Hacienda	Sanidad
Política Territorial y Sostenibilidad	Empleo, Políticas Sociales y Vivienda	Educación y Universidades	Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas	Turismo, Cultura y Deportes	Seguridad y Emergencias

**Economía, Industria, Comercio y Conocimiento / Conocimiento**

Conocimiento

13 de abril del 2018 - 13:00

### Megara, uno de los cinco focos operativos de la II Fase del Gran Telescopio Canarias

Se trata de una actuación cofinanciada en un 85% por el Programa Operativo FEDER Canarias 2014-2020

[Imprimir noticia](#) 

**MEGARA** (Multi-Espectrógrafo en GTC de Alta Resolución para Astronomía, en inglés) es el último instrumento que se ha instalado en el GTC (Marzo de 2017). Ha sido financiado con fondos FEDER (Fondo Europeo para el Desarrollo Regional) de los Programas Operativos de Canarias 2007-2013 y 2014-2020. MEGARA tiene como objetivo estudiar tanto estrellas individuales, como el gas que las rodea en nuestra galaxia la Vía Láctea; analizar el movimiento de estrellas y gas en galaxias de todo tipo, siendo incluso capaz de reconstruir la estructura 3D del Universo gracias a su novedosa tecnología de fibras.



El Gobierno de Canarias ha destinado 13,4 millones de euros para la II Fase del Gran Telescopio Canarias con el objetivo de dotarle de nueva instrumentación científica que cubra las necesidades expresadas por la comunidad científica usuaria del GranTelescopio y de los elementos de soporte que esta nueva instrumentación necesita.

Tras culminar la II Fase, el Gran Telescopio Canarias quedará dotado con cinco focos. MEGARA (Multi-Espectrógrafo en GTC de Alta Resolución para Astronomía, en inglés) es el último instrumento que se ha instalado en el GTC (Marzo de 2017). Ha sido financiado con fondos FEDER (Fondo Europeo para el Desarrollo Regional) de los Programas Operativos de Canarias 2007-2013 y 2014-2020. MEGARA tiene como objetivo estudiar tanto estrellas individuales, como el gas que las rodea en nuestra galaxia la Vía Láctea; analizar el movimiento de estrellas y gas en galaxias de todo tipo, siendo incluso capaz de reconstruir la estructura 3D del Universo gracias a su novedosa tecnología de fibras.





Acuerdos de Gobierno



Agenda de Actos Públicos



Intervenciones



Sala de prensa online



Redes Sociales



Transparencia



Incidentes 1-1-2 Canarias

ÚLTIMAS NOTICIAS | LO MÁS LEÍDO

**'Miradas' para el estudio de las estrellas masivas**

Más de cien profesionales se dan cita en las Jornadas de Enfermería Cardiovascular

Proyección de 'Las chicas del Amanecer Dorado', que destaca el lado depravado de las



También se hace la publicidad a través de los periódicos de las dos provincias canarias:

## La segunda fase del Grantecan ya cuenta con 13,4 millones de euros

Se pretende equipar al telescopio con cinco focos operativos y con instrumentos científicos de última generación

La Opinión | 11.04.2018 | 01:36

El Gran Telescopio Canarias sigue creciendo. El Gobierno autonómico dio a conocer ayer que este complejo para la observación del universo, uno de los más grandes del mundo, recibirá una nueva inyección económica, superior a los 13 millones de euros, para poder mejorar su dotación. Se trata de una actuación cofinanciada en un 85% por el Programa Operativo del Fondo Europeo de Desarrollo Regional Canarias 2014-2020



La segunda fase del Grantecan ya cuenta con 13,4 millones de euros

Esta actuación de la Consejería de Economía, Industria, Comercio y Conocimiento, con la concesión de un préstamo reembolsable para la financiación de la ampliación del equipamiento del Gran Telescopio Canarias Fase 2 (Grantecan), por importe de 13.410.000 euros, "permitirá cumplir con el objetivo de dotar de nueva instrumentación científica a esta infraestructura científico-técnica singular y que cubra las necesidades expresadas por la comunidad científica usuaria del Gran Telescopio de Canarias y de los elementos de soporte que esta nueva instrumentación necesita", indica el ejecutivo.

Tras culminar la segunda fase, el Gran Telescopio Canarias quedará dotado de cinco focos operativos (los dos focos nasmyth ya existentes y dos focos cassegrain plegados desarrollados en la primera fase y el cassegrain principal a desarrollar en esta fase) y con instrumentos científicos operativos en cada uno de ellos: Osiris, CanariCam (temporalmente), Circe (temporalmente), HORS (temporalmente), EMIR, Frida, más Megara y Miradas a ser construidos durante esta segunda fase.

Con este equipamiento el GTC tendrá capacidad para realizar observaciones astronómicas en el rango visible, infrarrojo próximo e infrarrojo térmico. Con ello se pretende llevar a cabo la totalidad de las recomendaciones realizadas en 2008 y en 2013 por comités de expertos internacionales constituidos para orientar el desarrollo futuro del telescopio.

Las condiciones de estos préstamos reembolsables facilitan las inversiones a través de fondos Feder. El **Gobierno de Canarias** aporta la totalidad de la financiación, anticipando las cantidades solicitadas, y una vez justificada la inversión por parte de la empresa y certificada por parte del Gobierno a los fondos europeos, la Unión Europea aporta el 85% y el beneficiario sólo debe devolver el 15% del total del préstamo solicitado.

El proyecto GTC es apoyado activamente por el Gobierno español y el Gobierno Autonómico de las Islas Canarias a través de los fondos Feder proporcionado por la Unión Europea. El proyecto también incluye la participación de México por el Instituto de Astronomía de la Universidad Nacional Autónoma de México (IA-UNAM) y el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, y de Estados Unidos a través de la Universidad de Florida. Aparte de los edificios del telescopio en el observatorio, la sede principal de la empresa se encuentra en el Centro de Astrofísica La Palma. El grupo de desarrollos se encuentra en las instalaciones del Instituto de Astrofísica de Canarias, en Tenerife.

### Contenido para ti



J Balvin solicitó que dos de sus conciertos se celebraran en Canarias  
11-04-2018



Etxeberria está "en excedencia"  
12-04-2018



Educación estudia dividir en dos la oferta de las oposiciones  
11-04-2018



Los presupuestos estatales incluyen tres millones para Las Chumberas  
10-04-2018



Qué es la acrilamida y cómo evitarla  
11-04-2018



Hiba Abouk se desnuda para felicitar el cumpleaños a un amigo  
11-04-2018

www.laopinion.es

La Opinión de Tenerife

Síguenos en [facebook](#) y en [twitter](#)

### CINE



'Star Wars' inspiró los atentados del 11-S, según Margaret Atwood

La autora de 'El cuento de la criada' cree que los terroristas se basaron en una escena del



'Un sol interior': Impecable retrato

Así mismo, se va a proceder al reparto de folletos del instrumento Megara a la ciudadanía en las visitas al GRANTECAN:

El Gran Telescopio de Canarias (GTC) es el más grande del mundo y una de las instalaciones científicas españolas más sofisticadas. Su enorme capacidad colectora de luz permite detectar señales que provienen del origen del Universo. Está situado en el Observatorio del Roque de los Muchachos en Garafía, La Palma.

Desde su primera luz en 2007, ha ido haciendo acopio de instrumentos para ser más competitivo en todas las áreas de la investigación astronómica mundial. A partir de 2009 se han incorporado instrumentos para la observación de la luz visible y para la luz infrarroja que ofrecen información de lo que está ocurriendo en nuestra galaxia o en galaxias muy lejanas.



Inauguración oficial de MEGARA en GTC en julio de 2017

MEGARA es fruto de una colaboración entre GRANTECAN, la Universidad Complutense de Madrid (UCM, España), el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAE, México), el Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC, España) y la Universidad Politécnica de Madrid (UPM, España). Está comandado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).



MEGARA así como muchos de estos instrumentos y otros sistemas del telescopio, han sido financiados o cofinanciados por los fondos FEDER (Fondo Europeo para el Desarrollo Regional), así como otros sistemas del telescopio para mejorar sus capacidades.



Canarias avanza con Europa

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL

Logos: IAA, Gobierno de Canarias, Unión Europea

# MEGARA

UN INSTRUMENTO PARA LOGRAR LO INALCANZABLE EN ASTRONOMÍA

Otras actividades complementarias de difusión son charlas divulgativas de astronomía para el público general impartida por astrofísicos de GRANTECAN, la participación en eventos públicos locales y nacionales, y una presencia constante en los medios de comunicación. La relevancia de los fondos FEDER se refleja en los logos que acompañan las presentaciones y se menciona directamente cuando sea relevante.

Finalmente, se está organizando una exposición fotográfica que se celebrará desde el 30 de abril al 10 de mayo de 2018 en Santa Cruz de la Palma con el objetivo de promocionar entre el público en general la importancia de los fondos FEDER para la ciencia y el desarrollo tecnológico, usando como caso de éxito el GTC. Se complementará esta actividad con jornadas de visitas abiertas al GTC durante el mes de mayo de 2018, en las cuales se enseñará un video descriptivo del telescopio que hace hincapié a la importancia que han tenido los fondos FEDER para su desarrollo. A estas actividades se añadirán breves videos descriptivos de las actuaciones financiadas con fondos FEDER que se distribuirán a través de las redes sociales. Estas actuaciones están siendo promovidas y patrocinadas por la Consejería de Hacienda del Gobierno de Canarias.

### Incorporación de elementos innovadores

El GTC, como instalación científica y tecnológica puntera, incorpora elementos innovadores en prácticamente todos sus componentes, estando a la vanguardia en diferentes disciplinas como:

- Diseño mecánico y electrónico
- Óptica y optomecánica
- Criogenia y vacío
- Informática y software en diferentes plataformas
- Automatismos, sensores, mecatrónica en general

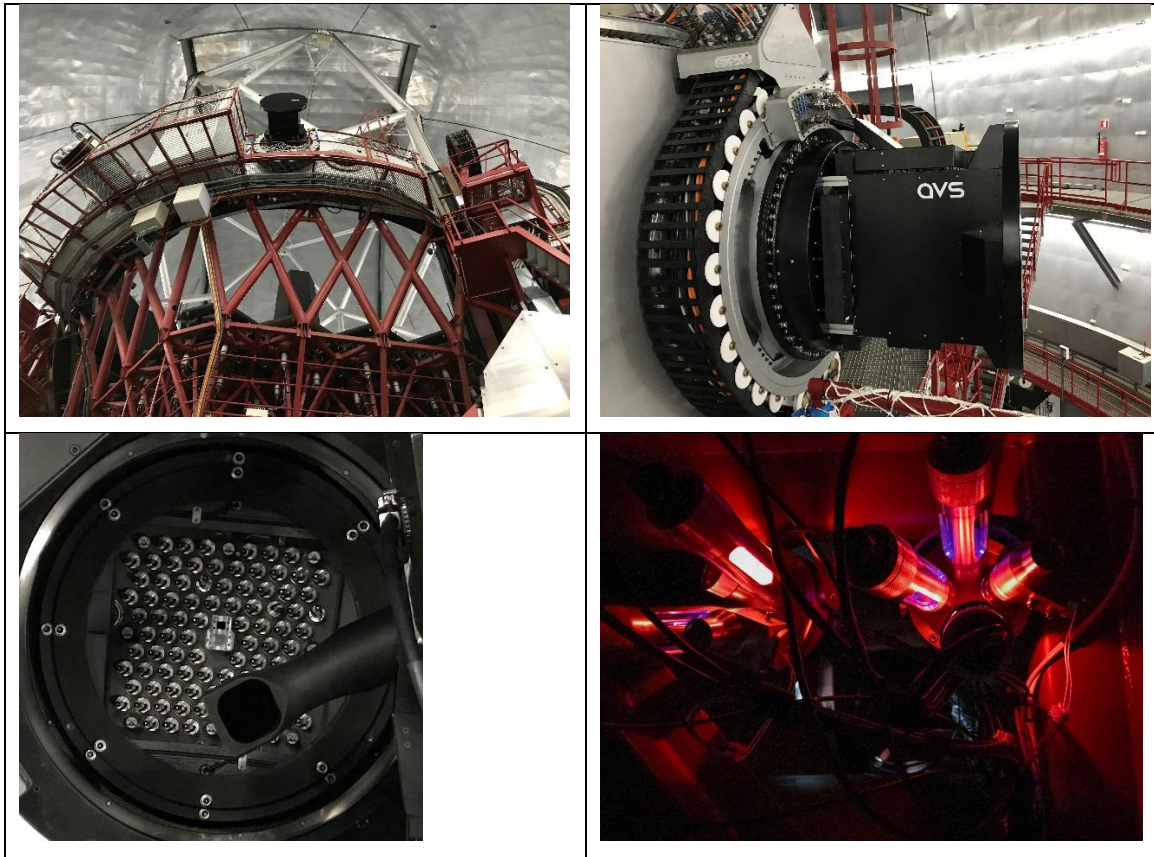
- Gestión de proyectos. Ingeniería de sistemas. Control de configuración
- Control en tiempo real
- Instrumentación científica
- Astrofísica

De hecho, todos los instrumentos y mecanismos que se desarrollan para el GTC, y en particular los que se está fabricando dentro del proyecto financiado con fondos FEDER, se pueden considerar como prototipos únicos, que se diseñan *ad-hoc* para el GTC para conseguir objetivos científicos originales, novedosos, y relevantes, y luego se fabrican incorporando soluciones que en muchos casos son innovadoras. Se presentan a continuación dos ejemplos. El instrumento MEGARA utiliza la tecnología más avanzada en fibras ópticas y elementos dispersores, las conocidas como redes holográficas. La técnica de enfriamiento con helio líquido es una disciplina reciente y en continua evolución, y GRANTECAN participa activamente en la implementación de soluciones innovadoras en cuanto al diseño e implementación de circuitos en los cuales el helio conserve su máxima pureza, y en las operaciones de mantenimiento rutinario.

Por estas razones, GRANTECAN es también una oportunidad para fomentar e impulsar el desarrollo tecnológico de su entorno territorial, favoreciendo la creación en Canarias de empresas relacionadas con las actividades y necesidades de mantenimiento y desarrollo del Observatorio del Roque de los Muchachos. Además, GRANTECAN es una oportunidad única para la formación de jóvenes en trabajos en la frontera del desarrollo tecnológico y de la investigación en todas las disciplinas mencionadas anteriormente. Su capacitación en GRANTECAN les proporciona un bagaje de experiencia y conocimientos que difícilmente se podrían dar en otras empresas, especialmente en la isla de La Palma donde el tejido empresarial tecnológico es casi inexistente. Esto aumenta significativamente la posibilidad de inserción de estos jóvenes en el mundo laboral en puestos adecuados a su formación académica, y ayuda a fomentar la creación paulatina de una base en La Palma de potencial humano capacitado en altas tecnologías.

[Adecuación de los resultados obtenidos a los objetivos establecidos](#)

Las actuaciones de desarrollo instrumental financiadas con fondos FEDER del programa que se analiza en este informe se están ejecutando según los planes y los tiempos establecidos. Tres de las siete actuaciones específicas se han completado, en particular las correspondientes a la fabricación e instalación del instrumento MEGARA y de sus unidades accesorias, como ilustrado en la figura siguiente. Esto ha permitido que MEGARA se ofrezca a la comunidad científica a partir de la segunda mitad de 2018.



Las otras actuaciones están avanzando de forma muy satisfactoria, con un uso eficiente de los recursos disponibles.

El objetivo principal es dotar el GTC de nuevos instrumentos que mantengan su competitividad internacional y la de la comunidad científica a la que sirve. Los indicadores del impacto esperado se podrán medir de forma cuantitativa en cuanto cada instrumento se ofrezca a la comunidad científica, a través de indicadores como el número de solicitudes de acceso al instrumento y, posteriormente, las publicaciones científicas que deriven de su uso.

### Contribución a la resolución de un problema o debilidad detectada en el ámbito de ejecución

El proyecto responde a la necesidad de dotar el GTC de nueva instrumentación que mantenga su competitividad y liderazgo internacionales. La Astrofísica es una ciencia en continua evolución, donde se descubren continuamente fenómenos naturales que crean nuevos enigmas sobre la comprensión del Universo, y que necesitan instrumentación adecuada para ser resueltos.

El impacto de las operaciones de desarrollo del GTC financiadas con fondos FEDER se manifiesta en ámbitos diferentes, que se resumen a continuación.

- El proyecto tiene como objetivo dotar la comunidad científica española de una instalación puntera en el campo de la Astrofísica, para hacer ciencia novedosa, relevante, y competitiva a nivel internacional.
- Impulsa el desarrollo tecnológico e industrial. En la fase de construcción del GTC, el 70% de las actividades ha sido liderado por la industria española, y el 100% de las actuaciones han sido desarrolladas en Europa. El GTC es el primer telescopio segmentado construido por la industria europea. Actualmente, todos los proyectos de desarrollo del GTC se realizan a través de contratos con centros de investigación públicos y la industria.
- Fomenta la transferencia de tecnología. Con estos contratos, GRANTECAN impulsa la industria para que fabrique los nuevos y complejos productos que necesita, generando conocimientos que se puede aplicar en otros campos.
- Da visibilidad internacional a la isla de La Palma y a Canarias en general.

### Alto grado de cobertura sobre la población a la que va dirigida

El impacto sobre la ciudadanía, en sus diferentes componentes, es el siguiente:

- Produce empleo local (la mayoría de los trabajadores de GRANTECAN son canarios), y de movimiento de personas que genera actividad económica alrededor de GRANTECAN.
- Genera contrataciones a empresas locales.
- Es una oportunidad de capacitación de jóvenes en trabajos de alta tecnología.
- Contribuye directa e indirectamente a la educación de la ciudadanía y acerca los jóvenes a la ciencia impulsándolos hacia carreras de tipo científico.

### Consideración de los criterios horizontales de igualdad de oportunidades y no discriminación, así como responsabilidad social y sostenibilidad ambiental

GRANTECAN, en todas sus actuaciones y en particular en la selección del personal, aboga por garantizar la igualdad de oportunidades. Sirvan como ejemplo los recientes reclutamientos de personal, la paridad de género en el comité del GTC directamente elegido por la dirección de GRANTECAN ([http://www.gtc.iac.es/gtc/guc\\_es.php](http://www.gtc.iac.es/gtc/guc_es.php)), y la implementación en 2018 de un programa de puertas abiertas al GTC a través de la red en el cual se pretende que los interlocutores científicos directos con la ciudadanía sean principalmente mujeres.

En la visión del GTC, como comentado en la Introducción, rige también el criterio de la responsabilidad social de ser ejemplo y promotor en la sociedad de la construcción de una cultura basada en el método científico. En este esfuerzo se incluye el criterio de máxima sostenibilidad ambiental, considerando además la ubicación del GTC en una zona altamente protegida de pre-parque nacional. Sirvan como ejemplos la gestión cuidadosa de todos los residuos que genera el GTC que está en un proceso de continua mejora, o la próxima incorporación de vehículos eléctricos en la flota de GRANTECAN.

### Sinergias con otras políticas o instrumentos de intervención pública

Toda la financiación de GRANTECAN es pública. En este contexto, la disponibilidad de fondos FEDER ha permitido a las administraciones (Gobierno Central de España y Gobierno de Canarias) canalizar parte de su esfuerzo de financiación hacia el ámbito de la financiación europea, complementando las contribuciones que provienen directamente de los Presupuestos Generales del Estado o de la Comunidad Autónoma de Canarias.

### 3) Información financiera

La ayuda FEDER denominada de “Ampliación del equipamiento del Gran Telescopio de Canarias. Fase 2 (Pre-14/05)” se formaliza en el convenio de colaboración entre GRANTECAN y la Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información (ACIISI) firmado el 30 de diciembre de 2014. El coste total del proyecto solicitado por GRANTECAN y concedido es de 13.410.000 euros con una ayuda del FEDER de 11.398.500€ y está siendo prefinanciado por la ACIISI.