

SWIRE es un proyecto para el cartografiado de gran campo extragaláctico con el satélite infrarrojo SIRTf y forma parte del programa de Legado Científico de este satélite, el último de los llamados grandes observatorios de la NASA y una de las primeras misiones del programa "Orígenes" de esta agencia norteamericana, que será lanzado al espacio el 15 de julio de 2002. Ismael Pérez-Fournon, investigador del IAC, es uno de los científicos que participan en esta colaboración internacional y que cuenta con una importante contribución europea.

"SWIRE", EL MAYOR PROYECTO DEL LEGADO CIENTÍFICO DE "SIRTf"

"LOS PROYECTOS LLAMADOS DE LEGADO CIENTÍFICO DEBEN SER INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS GRANDES Y COHERENTES QUE NO SEAN REPRODUCIBLES POR LA SUMA DE OTROS PROYECTOS INDIVIDUALES; DEBEN DAR LUGAR A BASES DE DATOS DE IMPORTANCIA GENERAL Y DURADERA PARA UNA COMUNIDAD AMPLIA Y LOS DATOS QUE SE OBTENGAN PASARÁN A FORMAR PARTE DEL ARCHIVO PÚBLICO DE SIRTf INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE LAS OBSERVACIONES."

ISMAEL PÉREZ-FOURNON (ULL/IAC)

El Centro Científico del satélite infrarrojo SIRTf (*Space InfraRed Telescope Facility*) de NASA anunció el día 17 de noviembre del pasado año cuáles serían los proyectos científicos seleccionados para formar parte del programa de Legado Científico de SIRTf, un total de seis proyectos que utilizarán unas 3.160 horas de observación con SIRTf, aproximadamente el 50 por ciento del tiempo de observación en el primer año de esta misión, para llevar a cabo investigaciones científicas grandes y coherentes. Los datos procesados darán lugar a grandes bases de datos que estarán disponibles de forma inmediata tras las observaciones para su explotación científica y servirán para una gran variedad de proyectos y para planear futuras observaciones con SIRTf y otros telescopios.

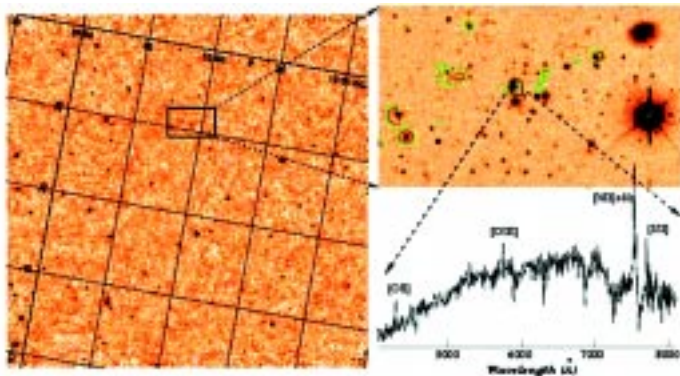
Astronomía infrarroja

La astronomía en el rango infrarrojo ha experimentado un avance espectacular en la última década, conocida como la «dé-

cada del infrarrojo». En estos años hemos visto el desarrollo de instrumentos infrarrojos dotados de detectores de gran tamaño y numerosos descubrimientos realizados con el Observatorio Espacial Infrarrojo (ISO) de la Agencia Espacial Europea. El siguiente satélite para observaciones en el rango infrarrojo es el proyecto SIRTf de la NASA, que fue considerado a principios de los años 90 por el Consejo Nacional de Investigaciones de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos como la «más alta prioridad para un nuevo e importante programa en astronomía espacial». SIRTf es el último satélite de la serie de Grandes Observatorios de la NASA, constituida también por el telescopio espacial "Hubble" (HST), el observatorio de rayos gamma "Compton" (CGRO) y el Observatorio de rayos X "Chandra" (CXO). SIRTf forma parte también del programa «Orígenes» de la NASA.

Nuevo telescopio infrarrojo espacial

SIRTf presenta una serie de características que le distinguen de otros telescopios espaciales en el rango infrarrojo. El telescopio es de 85 cm de diámetro, enfriado a menos de 5,5 K, y sus detectores son muy avanzados y de gran campo. Otra diferencia de SIRTf con respecto a otros telescopios anteriores es que sigue una órbita heliocéntrica, a una velocidad de 0,1 unidades astronómicas por año. Esta órbita ha permitido reducir la cantidad necesaria de refrigerante (helio líquido) y a su vez reduce las limitaciones de apuntado que presentan los telescopios con órbita alrededor de la Tierra. SIRTf ha sido diseñado para ser unas 1.000 veces más sensible que los telescopios terrestres que observan en el rango infrarrojo del espectro. Será capaz de observar zonas amplias de cielo a niveles muy profundos permitiendo llevar a cabo una gran cantidad de proyectos. Los instrumentos de SIRTf, las cámaras IRAC y MIPS y el espectrógrafo IRS, permitirán obtener imágenes en el rango



A la izquierda: imagen del campo Lockman a 15 micras obtenida con la cámara ISOCAM del satélite ISO. En la parte superior derecha: imagen en la banda I de una pequeña zona del campo anterior (los contornos corresponden a los datos de ISOCAM). En la parte inferior derecha: espectro de una de las galaxias ISOCAM obtenido con el espectrógrafo multi-objeto WYFFOS en el telescopio "William Herschel", del Observatorio del Roque de los Muchachos.

de 3 a 180 micras y espectros entre 5 y 100 micras.

Legado Científico

El proyecto SIRTf decidió dedicar una gran parte del tiempo de observación en los primeros años de funcionamiento del telescopio a grandes proyectos para facilitar la creación de bases de datos que permitan, por un lado, una explotación científica rápida de las observaciones por toda la comunidad internacional y, por otro, una ayuda muy valiosa en la preparación de proyectos de observación con SIRTf. Estos proyectos, llamados de *Legado Científico*, deben ser investigaciones científicas grandes y coherentes que no sean reproducibles por la suma de otros proyectos individuales; deben dar lugar a bases de datos de importancia general y duradera para una comunidad amplia y los datos que se obtengan, tanto los originales como los reducidos, pasarán a formar parte del archivo público de SIRTf inmediatamente después de las observaciones, permitiendo observaciones de seguimiento con SIRTf y otros telescopios.

El Centro Científico de SIRTf recibió 28 propuestas de proyectos de Legado Científico en septiembre de 2000 y procedió en los dos meses posteriores a la selección de proyectos, que fue anunciada el 17 de noviembre del mismo año. Los seis proyectos seleccionados cubren una gran variedad de programas científicos, desde el estudio de la formación y evolución de sistemas planetarios, hasta estudios del Universo lejano y de distribución y evolución de las galaxias en todas las épocas cósmicas.

SWIRE

El proyecto de Legado Científico al que se le asignó la mayor cantidad de tiempo de observación, 851 horas, es el proyecto SWIRE (*The SIRTf Wide-area InfraRed Extragalactic Survey*), liderado por la Dra. Carol Lonsdale, del Centro de Procesamiento y Análisis Infrarrojo (IPAC) de la NASA en Pasadena (California) y formado por una colaboración internacional con importante contribución europea, que incluye al investigador del IAC Ismael Pérez-Fournon.

SWIRE va a llevar a cabo un cartografiado de gran área (unos 100 grados cuadrados en varias zonas del cielo de latitud galáctica alta y baja emisión de «cirros» en el infrarrojo lejano) con los instrumentos IRAC y MIPS de SIRTf. El objetivo científico principal es el estudio de la evolución de galaxias con formación estelar, galaxias con poblaciones estelares evolucionadas y galaxias activas hasta desplazamientos al rojo de 2,5. Se espera detectar del orden de 2 millones de galaxias seleccionadas en el infrarrojo. Los campos

Legacy del proyecto SWIRE constituirán en la próxima década las mayores zonas de cielo con observaciones profundas en prácticamente todos los rangos del espectro y formarán la base de los futuros estudios de gran campo extragalácticos con el satélite para el infrarrojo lejano y ondas submilimétricas FIRST de la Agencia Espacial Europea (ESA).

Acuerdos de cooperación

Las observaciones preparatorias de los proyectos de Legado Científico del satélite SIRTf con grandes telescopios desde tierra ya están en marcha. La NASA ha llegado a un acuerdo con el Observatorio Astronómico Óptico Nacional (NOAO) de Estados Unidos por el cual los proyectos *Legacy* tienen tiempo de observación garantizado en los telescopios de los observatorios de NOAO, el observatorio de Kitt Peak en Arizona y el de Cerro Tololo en Chile. El Observatorio Europeo Austral (ESO) ha expresado también su decisión de apoyar a los proyectos de Legado Científico de SIRTf con tiempo de observación en sus telescopios en Chile, incluyendo los cuatro telescopios de 8m de diámetro que constituyen el *Very Large Telescope* (VLT). Es previsible y esperable que también el Observatorio Norte Europeo participe en los proyectos de preparación y seguimiento de los estudios de Legado Científico de SIRTf.

Algunos de los campos seleccionados para ser observados con SIRTf en el proyecto SWIRE ya han sido observados con el ISO y las galaxias infrarrojas detectadas se están estudiando con telescopios desde tierra. De igual forma, las observaciones con SIRTf formarán la base de futuros estudios, a longitudes de onda más largas, con el satélite para el infrarrojo lejano y ondas submilimétricas FIRST (*Far-Infrared and Submm Space Telescope*) de la Agencia Espacial Europea. España participa en FIRST como miembro de ESA, además de tomar parte en la construcción de sus tres instrumentos. Los proyectos de Legado Científico de SIRTf, y en particular el proyecto SWIRE, proporcionarán la base de nuevos estudios que se podrán abordar sólo con grandes telescopios en tierra como el Gran Telescopio Canarias (GTC), que será instalado en el Observatorio del Roque de los Muchachos, en La Palma.

Proyectos de Legado Científico de SIRTf

- *The SIRTf Galactic Plane Survey*
- *GOODS (The Great Observatories Origins Deep Survey)*
- *From Molecular Cores to Planet-Forming Disks*
- *The SIRTf Nearby Galaxies Survey (SINGS): Physics of the Star-Forming ISM and Galaxy Evolution*
- *The SIRTf Wide-area InfraRed Extragalactic Survey (SWIRE)*
- *The Formation and Evolution of Planetary Systems: Placing Our Solar System in Context*

"EL PRINCIPAL OBJETIVO CIENTÍFICO DE SWIRE ES EL ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN DE GALAXIAS CON FORMACIÓN ESTELAR, GALAXIAS CON POBLACIONES ESTELARES EVOLUCIONADAS Y GALAXIAS ACTIVAS HASTA DESPLAZAMIENTOS AL ROJO DE 2,5. SE ESPERA DETECTAR DEL ORDEN DE 2 MILLONES DE GALAXIAS SELECCIONADAS EN EL INFRARROJO."

Páginas WEB relevantes:

WEB del Centro Científico del satélite SIRTf (SSC):
<http://sirtf.caltech.edu/>

WEB sobre SIRTf en español:
<http://ipac.jpl.nasa.gov/SIRTfspanish/index.html>

Anuncio de la selección de los programas de Legado Científico del satélite SIRTf:
http://sirtf.caltech.edu/SciUser/A_GenInfo/SSC_A1_Legacy_Selection.html

Programa "Orígenes" de NASA
<http://origins.jpl.nasa.gov/>

WEB educativa sobre astronomía infrarroja en español
<http://ipac.jpl.nasa.gov/SIRTfspanish/edu.html>