

## Informe sobre el Observatorio de Calar Alto: la participación española y sus beneficios para la ciencia y la tecnología en España

Granada, 25 Febrero 2013

Desde que se firmara el acuerdo CSIC - MPG (Sociedad Max Planck) para la gestión del Observatorio de Calar Alto durante el periodo 2004-2013, el IAA se ha involucrado cada vez más en el desarrollo de instrumentación para los telescopios de 2.2m y 3.5m.

El primero de estos instrumentos, PANIC, verá la luz durante este año. Se trata de una cámara infrarroja de gran campo, diseñada para ser usada con filtros anchos y estrechos. Se puede utilizar con ambos telescopios y en el de 2.2m tiene un campo de 30'x30', el máximo campo no viñeteado que ofrece ese telescopio en configuración Cassegrain. El instrumento se construye en colaboración con el Instituto Max Planck de Astronomía (MPIA), en Heidelberg, y nosotros somos responsables de los paquetes de óptica y de software de alto nivel (herramientas para la preparación de observaciones, para el tratamiento de los datos y para su análisis). Ahora mismo el instrumento se encuentra en la fase de integración y verificación.

La participación del IAA en este instrumento ha supuesto un paso adelante importante tanto en el área de óptica, como en el desarrollo de software de alto nivel y nos está permitiendo familiarizarnos con sistemas que operan en criogenia. La fecha de entrega a CAHA se ha pospuesto al haber reducido el MPIA la dedicación de sus ingenieros a este instrumento, como consecuencia de retrasos y problemas en otros de sus proyectos.

PANIC es una cámara de propósito general: dará servicio a programas que cubren una amplia variedad de objetivos, desde el estudio de cuerpos en el Sistema Solar hasta objetos muy lejanos del universo. Al estar involucrados en los desarrollos informáticos de alto nivel, contribuiremos a la óptima explotación de los datos, potenciando el uso del archivo de datos.

El segundo instrumento en desarrollo es el espectrógrafo CARMENES, que se utilizará en el telescopio de 3.5m. Este espectrógrafo cuenta con dos brazos, uno trabajará en el óptico y otro en el infrarrojo. El IAA es responsable del brazo infrarrojo y el otro brazo es responsabilidad de los otros dos miembros del consorcio más involucrados en el desarrollo instrumental, el MPIA y el Landessternwarte, ambos en Heidelberg. Los restantes ocho miembros del consorcio CARMENES son otros centros de astronomía en Alemania y España.

CARMENES es "un proyecto científico + instrumento" y su objetivo final es la detección de planetas de tipo terrestre en torno a estrellas de muy baja masa. Para ello se hará un seguimiento, durante varios años, de una muestra de varios cientos de estrellas del entorno solar. El proyecto tiene asignadas 600 noches de observación y se contempla la posibilidad de utilizar otras 150 noches, si los resultados lo justifican.

Tecnológicamente el instrumento ha sido un desafío para el IAA, que ha volcado recursos humanos y económicos para hacer posible su participación. La experiencia adquirida con PANIC a nivel de óptica está siendo aprovechada en CARMENES, que además nos está permitiendo formar expertos en las áreas de mecánica y criogenia. En estos momentos ya está a punto la sala limpia en la que se integrará el brazo infrarrojo del instrumento.

El proyecto científico de CARMENES es un tema de gran actualidad astronómica y llena un nicho al que otros equipos internacionales no van a poder acceder hasta dentro de unos años, cuando su propia instrumentación esté lista. El IAA (CSIC), el ICE (CSIC, Barcelona), el IAC, el CAB (INTA-CSIC, Madrid) y el Dpto. de Astrofísica de la UCM son los centros españoles que están involucrados en el instrumento y en su explotación científica y se van a

ver beneficiados por el acceso, desde el comienzo, a las series temporales de espectros que permitirán la búsqueda de exoplanetas.

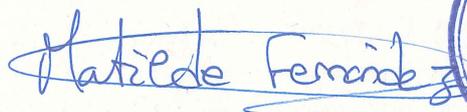
A estos dos instrumentos tenemos que unir el programa de Legado, CALIFA, que desde hace año y medio se desarrolla en el Observatorio de Calar Alto. Se trata de un estudio de unas 600 galaxias, realizado con la Unidad de campo integral (IFU) PMAS/PPAK del telescopio de 3.5m, que está permitiendo obtener información de muy alta calidad sobre las poblaciones estelares de las galaxias, su composición química y su cinemática. El 1 de diciembre de 2012 se hicieron públicos los datos de las primeras 100 galaxias y ha sido impresionante el eco que este evento ha tenido en la comunidad científica y en los equipos que desarrollan programas relacionados en otros países. Una gran parte del Departamento de Astrofísica Extragaláctica del IAA está involucrada en este proyecto, que en este momento cuenta con más de un centenar de investigadores y que está liderado por Sebastian Sanchez (IAA). Sin lugar a dudas podemos decir que ya se trata del proyecto a largo plazo de más éxito de la historia del Observatorio de Calar Alto.

A esta enumeración de la nueva instrumentación tenemos que añadir el espectrógrafo visible de alta resolución, CAFE, liderado y construido por personal de CAHA, que en muy pocos semestres se ha convertido en uno de los dos instrumentos más utilizados en el telescopio de 2.2m.

Para terminar, es obligado destacar que la secuencia de proyectos: CALIFA, CAFE, PANIC y CARMENES pueden constituir la gran rampa de lanzamiento del Observatorio. Los resultados obtenidos hasta ahora en CALIFA están siendo la base de numerosos artículos y el proyecto empieza a convertirse en un referente en su campo. Según está previsto, en el momento en el que CALIFA finalice la fase de adquisición de datos la cámara infrarroja PANIC estará recién estrenada y cuando ésta alcance la velocidad de crucero entrará en funcionamiento CARMENES. Es decir, las inversiones hechas en estos años pasados, tanto de personal como presupuestarias, apenas han empezado a dar sus frutos; la parte más importante está por llegar en los próximos años.

Los resultados de estos tres proyectos van a ser la mejor tarjeta de visita al iniciar negociaciones sobre el futuro del Observatorio de Calar Alto a partir de 2018. El volumen y la calidad de los datos que en pocos años va a estar ofreciendo el Observatorio serán el mejor argumento a la hora de convencer a posibles socios con los que compartir la financiación de las instalaciones.

En este informe hemos hecho incapié en las contribuciones más destacadas de los astrónomos e ingenieros españoles al Observatorio de Calar Alto, pero para completar la información que aquí se presenta hay que incluir también los proyectos a corto y medio plazo del tiempo libre, el uso español del telescopio de 1.23m, otros tipo de proyectos tales como el *Gamma Air Watcher* (GAW) y el *Sprite Etalon Spectrograph* (SES), además de las colaboraciones IAA – CAHA para apoyar y mejorar la instrumentación existente a nivel de informática o de pequeños aparatos (e.g. RADICA2 para CAFE).



Fdo.: Matilde Fernández  
Directora del IAA (CSIC)

