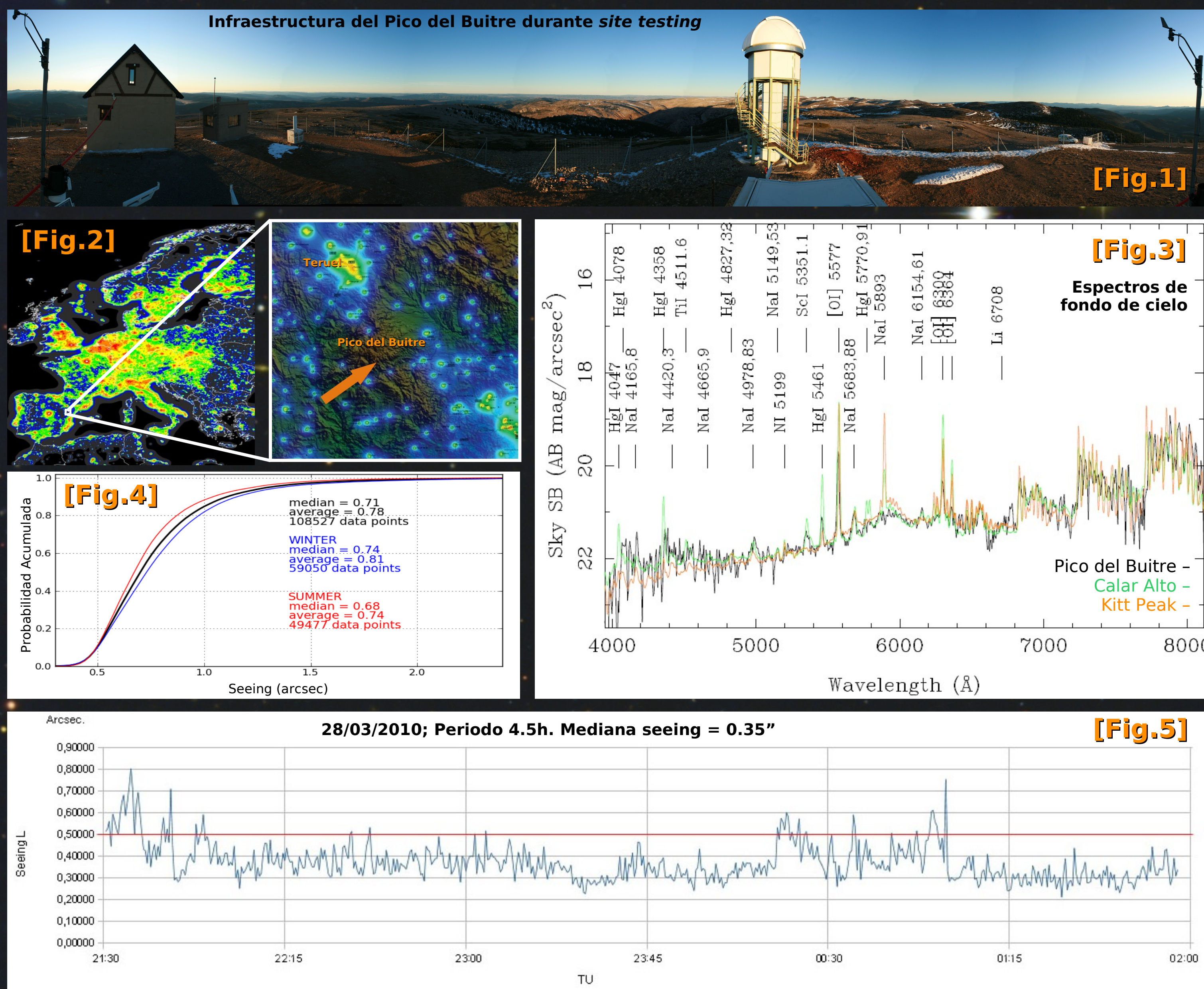




La definición, construcción, operación y explotación científica del Observatorio Astrofísico de Javalambre (OAJ) son responsabilidad del Centro de Estudios de Física del Cosmos de Aragón (CEFGA; <http://www.cefga.es>), un centro de investigación de Astrofísica y Cosmología situado en la ciudad de Teruel. El OAJ, situado en el Pico del Buitre de la Sierra de Javalambre (Teruel), estará dedicado a realizar grandes cartografiados astronómicos con un telescopio de 2.5m y gran *etendue*. El primero de ellos, *Javalambre PAU Astrophysical Survey*, observará 8000 deg<sup>2</sup> en 42 filtros estrechos de ~100-120Å, entre ~4000Å y 8500Å, para medir Oscilaciones Acústicas de Bariones con una precisión sin precedente y determinar la ecuación de estado de la Energía Oscura, entre otras muchas aplicaciones científicas.



## Características atmosféricas del OAJ

El Pico del Buitre, en la cara S-E de la Sierra de Javalambre (40°02'28.67"N, 01°00'59.10"W), se encuentra a una altura de 1957m. La elección del Pico del Buitre para la instalación del OAJ se decidió sobre la base de las medidas de calidad del cielo realizadas en dicho lugar. Esta opción ya fue considerada en los años 1990-1992, durante los cuales se llevó a cabo una campaña de prospección que puso de manifiesto su potencialidad como sitio astronómico.

En los últimos años (2007 - 2010), el CEFGA ha llevado a cabo una nueva campaña de caracterización de la calidad del cielo nocturno del Pico del Buitre. Se ha dispuesto para ello de un refugio de observación en el Pico, una estación meteorológica y diversos telescopios de pequeño tamaño con instrumentación especializada [Fig.1]: un monitor de seeing tipo DJMM (Aceituno 2004), un monitor de extinción multifiltro y un telescopio de 40cm con un espectrógrafo DSS-7 de SBIG. Los principales resultados del estudio se publicaron en **Moles et al. (2010, PASP 122, 363)**. A continuación se resumen los más destacables:

- **SITIO OSCURO:** Debido a su situación en un entorno poco poblado, el Pico del Buitre goza de escasa contaminación lumínica, siendo uno de los lugares más oscuros de Europa Continental [Fig.2]. En la [Fig.3] se presenta un espectro óptico del cielo en noche oscura en el Pico del Buitre (línea negra), en comparación con los de Calar Alto (en verde, Sánchez et al. 2007) y Kitt Peak (en naranja, Massey & Foltz 2000). Se indican las principales líneas de emisión del cielo nocturno debidas tanto a emisión natural o *airglow* (ej. OI 5577Å, 6300Å; el doblete de Na en 5893Å; bandas de OH en el rojo) como a la contaminación lumínica artificial (ej. lámparas de Na de alta y baja presión, de vapor de Hg, e incandescentes de Sc, Ti y Li). En el Pico del Buitre cabe destacar la casi total ausencia de Na de baja (5893Å) y alta presión (emisión ancha en ~5900Å), así como la ausencia de Hg 5771Å, lo que pone de manifiesto la débil contaminación lumínica en la zona. De hecho, la comparación de las intensidades de las líneas de Na artificial y natural indica que **el Pico del Buitre satisface los requerimientos de la IAU para sitios oscuros**. Los valores de brillo superficial del cielo (corregido de distancia cenital) en una noche oscura típica son B=22.8 mag/arcsec<sup>2</sup>, V=22.1 mag/arcsec<sup>2</sup>, R=21.5 mag/arcsec<sup>2</sup>, e I=20.4 mag/arcsec<sup>2</sup>, propios de los mejores observatorios conocidos.

- **SEEING:** A partir del registro de más de 100.000 medidas hasta marzo de 2010 (comienzo de las obras del OAJ), **la mediana del seeing en banda V es de 0.71", con una moda de 0.58" [Fig.4]**. El seeing presenta un patrón estacional, siendo su mediana mejor en verano (0.68") que en invierno (0.74"). El 68% de las noches analizadas el seeing fue mejor que 0.8" durante toda la noche. Además, el seeing es muy estable, particularmente en condiciones de buen seeing. La escala de estabilidad típica para noches con seeing < 0.8" es de 5h, con variaciones de seeing menores de un 20%. En la [Fig.5] se muestra un caso de seeing particularmente excelente (mediana ~0.35"), en el que se aprecia la estabilidad del mismo durante horas.

- **EXTINCIÓN:** La extinción se ha determinado únicamente para el periodo de verano, obteniéndose un valor típico de 0.22 mag en banda V, siendo el mejor dato registrado de 0.18 mag en una noche totalmente fotométrica.

- **NOCHES DESPEJADAS:** La fracción de noches totalmente claras es del 53%. Un 74% de las noches tienen, al menos, un 30% completamente despejado.

## Estado del Proyecto OAJ

El diseño y construcción del OAJ fue adjudicado en febrero de 2010 a la U.T.E. constituida por la empresa belga AMOS (*Advanced Mechanical & Optical Systems*) y su socia española de obra civil TORRESCÁMARA. AMOS tiene experiencia en proyectos de ámbito similar, como los cuatro telescopios auxiliares de 1.9m de los VLT (Paranal, Chile), o los telescopios de 1.4m del *Magdalena Ridge Observatory Interferometer* (Nuevo Mexico, EEUU).

El OAJ tendrá una superficie total de 11586 m<sup>2</sup>. Constará de dos telescopios robóticos con toda la infraestructura necesaria para su correcto funcionamiento y mantenimiento. En la [Fig.6] puede observarse el diseño preliminar de la obra civil del OAJ, estando todas las edificaciones comunicadas entre sí mediante una red de galerías subterráneas (líneas rojas). Las principales instalaciones son:

- **T250**, el Telescopio Principal, [Fig.7]: montura altazimutal, espejo primario de  $\phi$ 2.55m; FoV de  $\phi$ 3deg con calidad de imagen excelente y homogénea en todo el FoV. Su gran *etendue* de 27.5m<sup>2</sup>deg<sup>2</sup> lo convierte en un telescopio idóneo para realizar grandes cartografiados, único en su clase. El edificio del T250 dispondrá de una zona habilitada para albergar una campana de aluminizado, así como un muelle de carga y descarga de elementos pesados como M1.
- **T80**, el Telescopio Auxiliar: montura ecuatorial alemana, espejo primario de  $\phi$ 0.82m y FoV de  $\phi$ 2deg). Ideado para realizar la calibración fotométrica previa al T250 entre otros objetivos científicos.
- **ECS**, un Edificio de Control y Servicios. Incluye una sala de control de los telescopios, talleres mecánicos y electrónicos, así como una zona de residencia para el personal.
- **CM**, una Caseta de Monitores, destinados a medir la calidad del cielo (seeing y extinción) en tiempo real.
- **PSG**, una Planta de Servicios Generales de mantenimiento, con depósitos de agua y gasóleo, grupos electrógenos, almacenes y aparcamiento para vehículos.

De acuerdo con el programa de trabajo del OAJ, el grueso de la obra civil estará finalizada en 2010. Actualmente han concluido el movimiento de tierras, la cimentación y el cerramiento de todos los edificios y galerías: [Fig.8] y [Fig.9].

El *commissioning* de los telescopios T80 y T250 están programados para los veranos de 2011 y 2012 respectivamente.

