

MESA REDONDA

Observatorio Cordón Macón

D. García Lambas^{1,2} & P. Recabarren^{2,3}

(1) *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental (CONICET/UNC)*

(2) *CONICET*

(3) *Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales-UNCba*

Abstract. We provide a brief summary of the ABRAS, ISON and TOROS projects being under development in the new observatory at Cerro Macon in Salta Province, Argentina.

Resumen. Se describen brevemente los proyectos ABRAS, ISON y TOROS que se desarrollan en el nuevo observatorio del Cerro Macón, en la Provincia de Salta, Argentina.

1. Introducción

A partir de la búsqueda de un sitio para el European Extremely Large Telescope (EELT) del Observatorio Europeo Austral (ESO), el Instituto de Astronomía Teórica y Experimental (IATE) decidió la instalación de un observatorio astronómico en el Cordón Macón, a 4650 msnm, en la puna salteña, motivado por las excelentes condiciones del lugar para la astronomía observacional, la experiencia adquirida y las obras de infraestructura realizadas. Este sitio registra un porcentaje de noches despejadas del 93 % y seeing medio de 0,9". El sitio se localiza en las coordenadas $24^{\text{deg}} 36.6'S$ y $-67^{\text{deg}} 19'$ y se encuentra a 10 Km. de distancia en línea recta del pueblo de Tolar Grande. Su altitud, el escaso contenido de vapor de agua, y la prácticamente inexistente contaminación lumínica, hacen al lugar excepcionalmente apto para la observación astronómica, en particular en la banda del infrarrojo cercano.

2. Infraestructura

En el Cerro Macón se están llevando a cabo diferentes proyectos de colaboración con instituciones, nacionales y extranjeras, algunos de los cuales necesitan de edificaciones e instrumentos propios, funcionando en conjunto como un complejo astronómico, compartiendo parcialmente facilidades de infraestructura, tales como la provisión eléctrica, las comunicaciones y los servicios de asistencia a los diferentes programas de trabajo, como operación y mantenimiento. A requerimiento del Proyecto ABRAS (Argentina-BRASil), se erigió un edificio cilíndrico de hormigón de 6,5 metros de altura, rematado con una cúpula de 8 metros de diámetro. Fue realizado en varias etapas y tras denodados esfuerzos, demandando el traslado de los materiales en 6 viajes desde Córdoba y más de



Figura 1. Edificio del Proyecto ABRAS



Figura 2. Prototipo del telescopio IR de 1m

25 viajes desde la base de la montaña hasta el sitio. El edificio está finalizado, restando completarse interiores e instalaciones. La motorización de la cúpula es adecuada para su operación en forma remota y automática. La fuente de potencia eléctrica consiste en un sistema fotovoltaico con capacidad de 4,5 KW en 220 VCA capaz de proveer de energía eléctrica a la totalidad de las instalaciones básicas, aunque se prevé el aumento de la potencia instalada con el consecuente aumento de las necesidades de infraestructura.

El instrumento que albergará esta cúpula es un telescopio de 1 m de diámetro que operará en el infrarrojo cercano, aprovechando las cualidades del sitio (gran altura, bajo porcentaje de humedad). El telescopio estará montado sobre un pilar central de 6 m de altura, empotrado hasta la roca a 3 m de profundidad. Las ventanas del edificio en su gran mayoría contarán con un sistema de apertura controlable remotamente, por lo que su diseño mecánico debe ser de gran confiabilidad. En el interior del edificio existirán comodidades para el personal y su utilización para diferentes operaciones. Se cuenta con un enlace de microondas entre el sitio astronómico y la base de operaciones en el pueblo de Tolar Grande lo que permite suministrar de conexión WIFI a todo el sitio astronómico. Además esta base cuenta con un enlace satelital propio para el servicio de Internet con una velocidad de 256 kbit simétricos que esperamos mejorar en el futuro próximo. Se cuenta además, con una estación meteorológica, registrando toda la información del sitio. Se arriba al campo de instrumentos, a 4560 msnm, a través de un camino de 15 Km, desde la Ruta Provincial 27, construido al efecto por Vialidad de la Provincia de Salta, con financiación provista por el ESO y el Gobierno de la Provincia de Salta.

3. Proyectos

Como se anticipó, se desarrollan varios trabajos en colaboración, compartiendo infraestructura, además de las bondades astronómicas de este sitio. Se presentan resumidamente los proyectos científicos ABRAS, TOROS y KIAM.

3.1. Proyecto inicial del sitio: ÑAWI PUNA

Este proyecto, de doble propósito, científico y turístico, lanzado en el año 2010, fue un gran motor de la construcción de la infraestructura existente. Participaron en el mismo el IATE, la Municipalidad de Tolar Grande, el Gobierno de la pro-

vincia de Salta, Universidad Nacional de Córdoba (UNC) y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Además del observatorio, se construyeron un Centro de Interpretación Astronómico y Geológico, y el Mirador. Esta etapa permitió acercar a turistas y lugareños el conocimiento de las ciencias del cielo y de la tierra; la instalación de un telescopio para visitantes en el Centro de Interpretación, posibilitar el acceso a un sitio de privilegio visual paisajístico y concretar la erección de una cúpula alberge del telescopio de observación astronómico. Esta situación impactó en la comunidad científica, a nivel nacional e internacional y particularmente, de la Provincia de Salta.

3.2. Proyecto ABRAS

Este proyecto consiste en la instalación, conjuntamente con el Instituto de Astronomía, Geodesia y Ciencias de la Atmósfera de la Universidad de Sao Paulo, Brasil, de un telescopio de 1 m de diámetro provisto con un detector en el IR cercano. Este instrumento, como los restantes que se instalarán en el sitio, deberán ser operados en forma remota lo que implica un considerable desarrollo informático y de control mecánico. ABRAS se encuentra en un importante grado de progreso a través de la construcción de la cámara y telescopio. El telescopio de 1m de diámetro ya está en actual proceso de construcción por la empresa austro-alemana ASA, a través de los fondos provistos por el MinCyT y la USP, habiéndose cancelado al momento casi el 30 % del costo del telescopio. El detector ha sido adquirido por la USP a la empresa Teledyne, USA, y se ha encargado la construcción de la cámara, actualmente en proceso de desarrollo, a la empresa chilena Astroinventions. La motorización de la cúpula esta en proceso de desarrollo y durante el presente año 2014 se completará la etapa final del pilar del telescopio y los pisos del edificio del observatorio.

3.3. Proyecto TOROS

La Universidad Nacional de Córdoba (referida de aquí en más como UNC) y la Universidad de Texas en Brownsville (referida de aquí en más como UTB) han firmado un convenio de cooperación e intercambios en todas las áreas de interés comunes académicas y de investigación durante los próximos 10 años. El Proyecto Transient Optical Robotic Observatory of the South, TOROS, tiene como objetivo el estudio y detección de ondas gravitacionales y transitorios ópticos. El financiamiento de este proyecto está en actual etapa de evaluación por parte de la NSF esperando contar con el financiamiento para iniciar la construcción del telescopio de 60 cm y la cámara de amplio campo antes del fin de 2014. El proyecto piloto, TORITOS, actualmente en instalación en el sitio consiste en un Telescopio Meade LX200 de 16" y una cámara CCD Alta Apogee, U10 con una rueda de filtros. El emplazamiento del telescopio y las primeras pruebas, han tenido lugar recientemente por lo que se espera poder contar con esta facilidad en pleno funcionamiento, en un breve lapso de tiempo.

3.4. Proyecto KIAM-ISON

En virtud del plan de Acción de Cooperación estratégica entre la Republica Argentina y la federación de Rusia, se ha firmado un acuerdo de cooperación científico-técnica entre el instituto Keldysh de Matemática Aplicada de la Academia Rusa de Ciencias (KIAM RAS, RUSIA), y la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) para la observación de desechos orbitales, asteroides

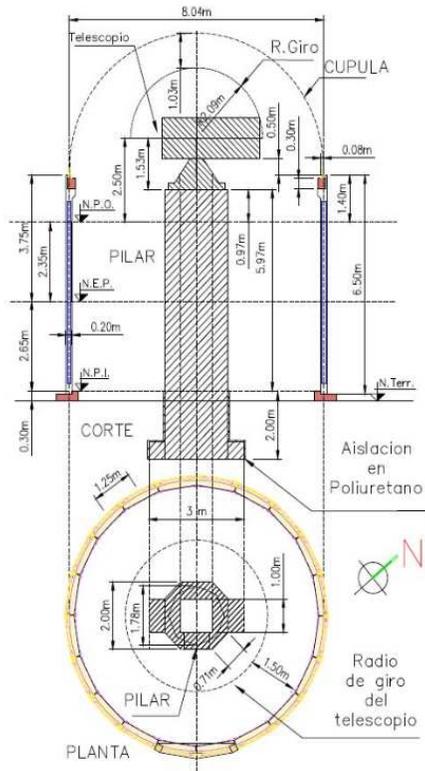


Figura 3. Edificio del Proyecto ABRAS

y cometas, desarrollo de algoritmos para el procesamiento de imágenes CCD, análisis orbital y observaciones de contrapartes ópticas de explosiones de rayos gamma. KIAM proporcionará el equipamiento específico y asesoramiento para operar en forma remota ofreciendo efemérides y horarios para apoyar los sondeos automatizados y las campañas de observación dedicadas a rastrear desechos espaciales, asteroides y cometas, ya conocidos o de reciente descubrimiento y no catalogados. Se tendrá acceso a las imágenes CCD originales captadas por los instrumentos y durante las campañas de observación conjuntas, así como a resultados de su procesamiento.

4. Conclusiones

A partir de las conclusiones obtenidas de los estudios de caracterización del del cordón Macón realizadas para el Observatorio Europeo Austral se iniciaron una serie de acciones tendientes al desarrollo astronómico del sitio. Los proyectos ABRAS, y TOROS (a través del proyecto piloto), se encuentran en pleno desarrollo en el sitio. Asimismo, se está en proceso de inicio del proyecto ISON luego de la formalización de los acuerdos respectivos.