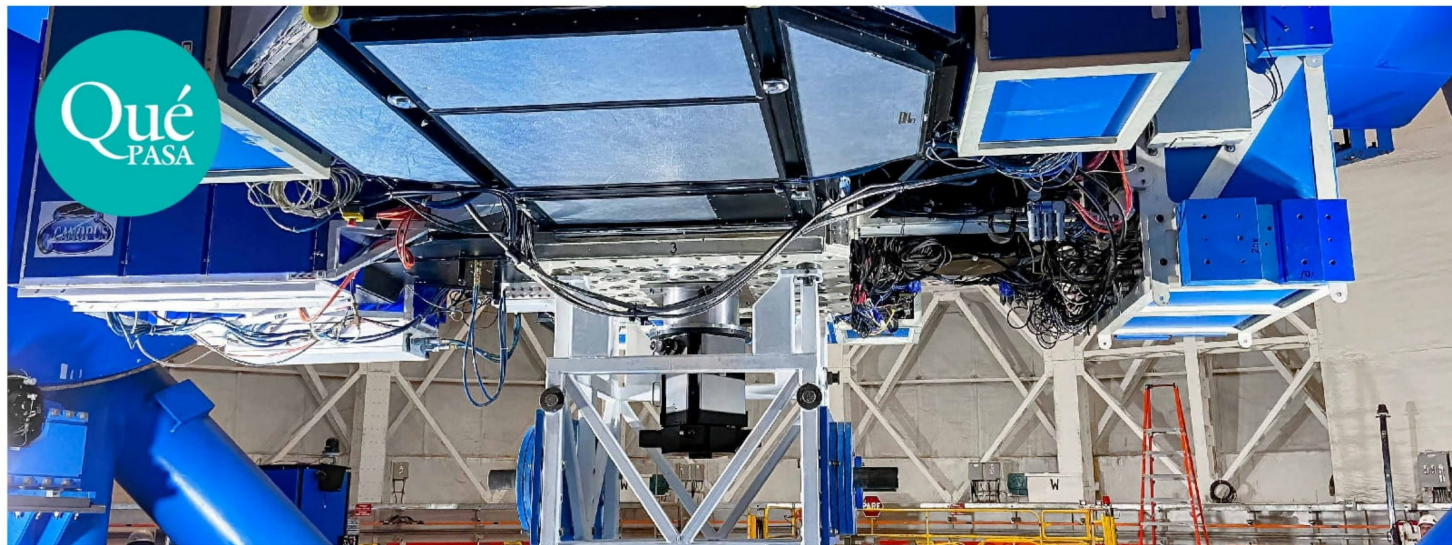




► El nuevo fotómetro fue bautizado IQUEYE e instalado en el Observatorio Gemini Sur, ubicado en la comuna de Vicuña, Región de Coquimbo.

Científicos chilenos crean sofisticado instrumento astronómico para uno de los observatorios más avanzados del país

IQUEYE fue instalado en el Observatorio Gemini Sur, y cuenta con una revolucionaria tecnología capaz de detectar un sólo fotón a la vez y medir su llegada con una precisión de nanosegundos, abriendo nuevas posibilidades para el estudio de fenómenos astronómicos.

Patricio Lazcano

El Púlsar del Cangrejo a unos 6.500 años luz es una estrella que se convirtió en supernova hace poco menos de mil años. Es uno de los púlsares más jóvenes conocidos, con un periodo de rotación de 30 veces por segundo.

Los científicos creen que es el único objeto en el cual estos pulsos gigantes van acompañados de un aumento en la emisión fuera de las longitudes de onda de radio. Cuando el púlsar del Cangrejo explota, su luz óptica también aumenta.

Se trata de uno de los objetos astronómicos más fascinantes del Universo, y hoy está siendo observado con especial detalle por un nuevo instrumento astronómico desarrollado por científicos chilenos. Se trata del nuevo fotómetro bautizado IQUEYE (Italian Quantum Eye), el que ya fue instalado en el Observatorio Gemini Sur, ubicado en la comuna de Vicuña, Región de Coquimbo.

Este instrumento visitante fue desarrollado por Tomás Cassanelli, investigador adjunto del Centro de Astrofísica y Tecnologías Afines (CATA) y astrónomo de la Universidad de Chile, en conjunto con Giam-piero Naletto, de la Università di Padova (Italia) y Luca Zampieri (INAF).

Sus creadores dicen que el instrumento tiene un excelente potencial para observar objetos astronómicos que varían en el tiempo a gran velocidad, como púlsares, blázares y magnetares.

Estas herramientas permiten observar

objetos distantes en el Universo mediante la recolección del flujo de fotones (partícula fundamental de la luz) que emiten los objetos. La diferencia entre IQUEYE y sus pares es que éste detecta sólo un fotón a la vez. A medida de que estos fluyen, cada uno es etiquetado individualmente con su tiempo de llegada. Este método permite al instrumento realizar mediciones de tiempo precisas con una exactitud de hasta 0,5 nanosegundos.

Gemini Sur

El proyecto ha logrado ver su primera luz en Gemini Sur observando el Púlsar del Cangrejo, siendo éste el objetivo ideal al ser una de las fuentes de pulsos (de microsegundos) más brillantes y mejor documentadas. Si bien otros telescopios han observado este espectro en varias longitudes de onda, es primera vez que se observa con una resolución temporal tan alta y a un nivel de detalle y sensibilidad superior. Sin embargo, Cassanelli destaca que esto no es a lo único que se dedicará.

“Nuestra idea es validar el instrumento con esta ciencia, pero buscamos enfocarlo a otra área llamada ráfagas de radio rápidas (FRB). Estos son pulsos de energías mayores a los púlsares, de ráfagas de milisegundos, y extragalácticos, los que sólo han sido vistos en ondas de radio”.

Según el astrónomo, con IQUEYE potencialmente se podrán ver estas emisiones de un pulso de FRB, lo que les daría muchas más pistas de su origen astrofísico, enten-

der mejor la propagación e interacción de la radiación de FRB con el medio intergaláctico y posibles nuevas métricas para realizar cosmología, pues son una de las grandes interrogantes del siglo y con este proyecto podrán ser estudiadas más en detalle.

Origen del proyecto

El origen del proyecto IQUEYE en Gemini Sur se remonta al año 2022, donde hasta entonces el instrumento sólo había sido utilizado en telescopios de no más de tres metros de diámetro. La gran ventaja es su gran apertura, la cual aumenta considerablemente el flujo de fotones e incrementa la ganancia final de esta herramienta.

Sin embargo, según Cassanelli “existió un gran trabajo de años para validar el instrumento tanto en sus capacidades científicas como adaptación técnica (mecánica, óptica, redes, etc)”. A principios del 2024, el instrumento fue finalmente aprobado por un panel interno de Gemini para ser instalado y un panel internacional de astrónomos para validar observaciones científicas, con el objetivo de observar 50 horas de datos. La iniciativa ha sido financiada con fondos del Centro de Astrofísica y Tecnologías Afines (CATA) y la Università di Padova.

El proyecto también contó en su desarrollo e instalación con la participación de los chilenos Pascual Marcone, estudiante de Ingeniería Eléctrica y Juan Riquelme, Ingeniero Mecánico del CATA, quien además se desempeña en el Laboratorio de Ondas Milimétricas de la Universidad de Chile, y que

contó con la colaboración de países como Argentina, Canadá y Estados Unidos.

El astrónomo también destaca que la primera luz de IQUEYE se haya producido en nuestro país “nos ayudará a formar un cambio de paradigma en Chile donde el desarrollo de instrumentación y ciencia sí es posible desde nuestras instituciones”, enfatizó.

Espectro visible

Por ahora, IQUEYE observará en el espectro visible, donde su precisión temporal de primera clase proporcionará datos complementarios a otros telescopios que observan los mismos eventos en el dominio del tiempo en otras longitudes de onda de la radiación. Entre ellas, la capacidad de informar sobre el origen de las ráfagas rápidas de radio (FRB) mencionadas anteriormente. Así, los astrónomos podrán, por primera vez en niveles de sensibilidad profundos, comparar cómo se ve una FRB en longitudes de onda de radio versus la luz visible en momentos extremadamente precisos en el tiempo.

Una vez publicados estos resultados, el equipo se enfocará en mejorar el setup y planear una nueva futura instalación de IQUEYE en Gemini Sur, la que ya se está gestionando para el próximo semestre del 2026 y estará abierta a toda la comunidad. En esa línea, el investigador de CATA confirma que contemplan extender su estada por varios semestres consecutivos, con participación activa del equipo chileno en la instalación, observación y reducción de datos. ●