



SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO PARA EL LABORATORIO DE OPTOELECTRÓNICA DEL OBSERVATORIO DE YEBES DENTRO DEL PROYECTO YDEAS EN EL MARCO DEL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA NEXT GENERATION EU

Memoria Justificativa

Con fecha 21 de diciembre de 2022 se publicó en sede electrónica del Ministerio de Ciencia e Innovación la resolución de la convocatoria correspondiente al año 2022 de las ayudas públicas para las Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. En esta resolución se le concede al Organismo Autónomo Centro Nacional de Información Geográfica una ayuda para la actuación titulada “Equipamiento para el desarrollo de amplificadores criogénicos de muy bajo ruido y de elementos ópticos para receptores de radioastronomía en los laboratorios del Observatorio de Yebes” (YDEAS).

El Observatorio de Yebes (OY) es una Infraestructura Científico Técnica Singular (ICTS) ubicada en el municipio de Yebes (Guadalajara). Este Observatorio dispone de dos radiotelescopios plenamente operativos, de 13.2 m y 40 m de diámetro, con los que participa en proyectos y redes internacionales de radioastronomía y geodesia que requieren una variedad de técnicas observacionales con las que se llevan a cabo estudios de todo tipo de objetos astronómicos y de fenómenos geodésicos y geodinámicos. El OY cuenta con laboratorios y talleres que cumplen una función de fundamental importancia en el funcionamiento de los mencionados instrumentos y medios observacionales, participando en el desarrollo de componentes tecnológicos y de instrumentación. El OY gracias a su dilatada experiencia en el desarrollo de instrumentación radioastronómica fue nombrado en 2015, Centro de Desarrollo Tecnológico, TDC (Technological Development Center) del IVS (International VLBI Service).

Los objetivos fundamentales de la entidad se resumen en la misión del Observatorio de Yebes recogida en su plan estratégico:

1. Mantenerse y desarrollarse como centro de excelencia en técnicas radioastronómicas para consolidarlo como una referencia en España y para que continúe siendo un actor relevante en el grupo de principales institutos y observatorios radioastronómicos europeos.
2. Transformarse en la estación geodésica fundamental española alojando todas las técnicas que se precisan para ello.

Ambos objetivos se complementan porque comparten un gran porcentaje de la tecnología en radioastronomía y aprovechan, con la máxima eficiencia, la experiencia y conocimientos del personal del Observatorio. La participación del Observatorio de Yebes en proyectos financiados por la Unión Europea y en contratos con la ESA, el ESO y varias instituciones científicas internacionales permite a su personal participar en proyectos internacionales compartiendo conocimientos y beneficiándose de esta colaboración.



El Observatorio de Yebes busca mantenerse en los próximos años como un polo de atracción para ingenieros, astrónomos y geodestas cualificados y competentes y como la institución española de referencia en el desarrollo tecnológico de instrumentación radioastronómica.

El segundo objetivo del proyecto YDEAS es la puesta en marcha de un laboratorio de optoelectrónica para el desarrollo de sistemas con componentes electrónicos, ópticos y fotónicos combinados. Estos sistemas formarán parte de la cadena receptora en diferentes puntos de la misma. Para ello, se desea adquirir el instrumental básico para dotar dicho laboratorio. Esta es una nueva línea de trabajo que permitirá al Observatorio de Yebes abordar el desarrollo de osciladores locales fotónicos de muy bajo ruido de fase. Éstos constan de dos láseres de distinto color (distinta longitud de onda) que se combinan en un mismo dispositivo fotodiodo (fotomezclador). La diferencia de frecuencia de los láseres determina la frecuencia generada. Además de su bajo ruido, son extremadamente flexibles a la hora de ajustar su frecuencia de trabajo mediante un control térmico y electrónico de los láseres. Dependiendo del fotodiodo utilizado pueden llegar hasta frecuencias sub-milimétricas (superiores a 300 GHz). De igual modo, este instrumental también permitirá desarrollar sistemas de transporte de señal radio mediante sistemas fotónicos, por fibra óptica.

Las necesidades de caracterización optoelectrónica se dividen principalmente en capacidades electrónicas y fotónicas. Las primeras ya están cubiertas por los laboratorios del centro para frecuencias desde 0 Hz hasta 140 GHz. El desarrollo de las capacidades fotónicas requerirá la adquisición de un puesto de trabajo óptico (mesa óptica), de un analizador de espectro óptico para la longitud de onda de interés (600 nm – 1700 nm), de un amplificador de tipo lock-in, de un chopper óptico, de un medidor de potencia óptica (desde 800 nm hasta 1700 nm), de un controlador de diodos láser y de un control de temperatura de precisión para láseres.

El Observatorio dispone de varios laboratorios de amplificadores criogénicos, receptores de radioastronomía, óptica, electrónica y electroquímica para el diseño y fabricación de instrumentación radioastronómica. Uno de los objetivos más importantes de este centro, en su faceta de desarrollo tecnológico, es la construcción de dispositivos e instrumentación extremadamente sensible para la detección de las señales más débiles del universo.

En los últimos años, se ha producido grandes avances en el campo de la optoelectrónica. Estos, pueden apreciarse en el amplio despliegue de fibra óptica como medio de transmisión. Las amplias ventajas que ofrece este material provocan que haya sido utilizada para diferentes aplicaciones, desde sensores de temperatura y expansión de materiales, a medio de transmisión de señales de radiofrecuencia frente al cable coaxial tradicional.

En el Observatorio de Yebes, se han comprado e instalado de forma recurrente equipos de fibra óptica que permiten transportar las débiles señales recibidas por los receptores de radioastronomía hasta sus correspondientes back-ends donde serán analizadas y procesadas. Las ventajas que presenta este material respecto al cable coaxial convencional



entre las que se encuentran menor atenuación, respuesta de ganancia plana en grandes anchos de banda y mayor robustez ante interferencias, provoca que las transmisiones de señal se hagan íntegramente a través de fibra óptica.

Las aplicaciones tan específicas que son requeridas en el Observatorio hacen que, en muchas ocasiones, las prestaciones de los productos comerciales no se adecuen a las necesidades o bien, resulten excesivamente caras.

El objeto de este expediente, parte del proyecto YDEAS (ICT2022-007859), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU, consiste en la adquisición del equipamiento para la puesta en marcha de un laboratorio de optoelectrónica para el trabajo de desarrollo que se realiza en el OY. Dicho laboratorio no solo va a permitir estudiar el correcto funcionamiento y análisis de los dispositivos de los que ya se disponen, sino realizar nuevos diseños de forma que, las soluciones, se adapten perfectamente a las necesidades requeridas a un coste razonable y que la industria actualmente no es capaz de proporcionar. Para ello, se propone la adquisición de diferentes dispositivos básicos para la caracterización y medida de estos componentes.

Este expediente de contratación no ha recibido ayudas nacionales ni de ningún Fondo de la Unión Europea distinto del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia ni va a ser presentado a financiación de cualquier otra ayuda en un futuro cuyo presupuesto derive del presupuesto nacional o de la UE.

El Pliego de Prescripciones Técnicas recoge el detalle de las especificaciones exigidas para dichos equipos.

De acuerdo con lo expuesto, se propone la contratación de dicho suministro, mediante procedimiento abierto al amparo de lo establecido en los artículos 16,156 y 21 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

El objeto del contrato se corresponde con el código CPV (vocabulario común de contratos públicos): 38400000-9 (Instrumentos de medida o control de características físicas).

Firmado electrónicamente

El Director del CNIG

Fdo. Emilio López Romero