



## MEJORA DE LOS ENGRANAJES DEL RADIOTELESCOPIO DE 30-M EN PICO VELETA, EN EL MARCO DEL PROYECTO ASSSA COFINANCIADO CON FONDOS FEDER

### *Memoria Justificativa*

Con fecha 12 de noviembre de 2020, el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) y el Ministerio de Ciencia e Innovación (MCIN) firmaron un Convenio para la ejecución del proyecto "Actualización del sistema de servos y de la superficie de la antena (ASSSA)" cofinanciado con fondos FEDER correspondientes al Programa Operativo Plurirregional de España (POPE) 2014-2020.

El proyecto ASSSA tiene por objetivo lograr una mejora técnica muy substancial del radiotelescopio de 30-m que se encuentra ubicado a 2850-m de altitud en Pico Veleta, Sierra Nevada (Granada). Este telescopio, el más potente del mundo en su género, es una Infraestructura Científico-Técnica Singular (ICTS) del Mapa de ICTSs establecido por el MCIN. El radiotelescopio fue construido, y es mantenido en operación por el Instituto de Radioastronomía (IRAM), un centro internacional de investigación astronómica con participación del CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique, francés), la sociedad MPG (Max Plank Gesellschaft, alemana) y el IGN (Instituto Geográfico Nacional, español).

A nivel nacional, esta ICTS depende del IGN. Además, el CNIG, según se establece en la Disposición adicional segunda del RD 663/2007, de 25 de mayo, por el que se aprueban sus Estatutos, a los exclusivos efectos de la obtención y gestión de financiación pública, desarrolla los proyectos de investigación que la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional determine en los términos y materias de su propia competencia. Finalmente, el IRAM designó, mediante la declaración de su director de fecha 25 de mayo de 2020, al IGN, a través del CNIG, como "entidad gestora a todos los efectos en el ámbito del proyecto ASSSA".

El proyecto ASSSA consta de dos subactuaciones. Este expediente forma parte de la primera de las dos subactuaciones, que va encaminada a la instalación de un nuevo sistema de servo-control para el movimiento de la antena.

El sistema de servos para el movimiento de antena se encarga del posicionado del telescopio sobre el objeto celeste que se desea observar y de realizar el seguimiento del



mismo para compensar su desplazamiento aparente en el cielo. En una antena con movimiento en acimut y elevación hay que calcular la posición del objeto observado en el cielo a un ritmo mayor de cien veces por segundo con el fin de mantenerlo en todo momento centrado en el haz de la antena. Es necesario para ello una gran precisión de apuntado y de seguimiento, típicamente inferior a 1 segundo de arco en el cielo. Hay que considerar que esa alta precisión de posicionado se hace con una antena de acero que pesa aproximadamente 800 toneladas.

Para conseguir estas prestaciones, el rendimiento de los trenes de engranajes de azimut y elevación es de la mayor importancia: un bajo rendimiento se traduciría en limitaciones insalvables en el movimiento del telescopio. Como decimos, estos engranajes son una parte esencial integrante del sistema de servo-control del radiotelescopio, que es el objetivo de la Subactuación 1 del Convenio MCIN-CING para la ejecución del proyecto "Actualización del sistema de servos y de la superficie de la antena (ASSSA)".

Las pruebas detalladas de vibración que se realizan periódicamente en las diferentes cajas de engranajes han demostrado que es posible mejorar diferentes elementos de la fase de ataque de las cajas de azimut y elevación para conseguir elevar las prestaciones del radiotelescopio. Ésta es la fase que transmite la fuerza de los motores a la primera fase de los engranajes planetarios. En las pruebas mencionadas se ha identificado que las ruedas dentadas principales son los elementos clave que es preciso optimizar para conseguir incrementar las prestaciones.

En concreto, la optimización de tales ruedas dentadas deberá permitir:

- 1) mejorar las prestaciones de seguimiento del telescopio en condiciones de vientos fuertes
- 2) aumentar la velocidad de desplazamiento cuando la antena pasa de apuntar un objeto a otro (esta velocidad está limitada actualmente a 0.5 grados por segundo, bastante por debajo de la especificación inicial de 1 grado por segundo)
- 3) mejorar la velocidad máxima de seguimiento y cartografiado (actualmente limitada a 150 segundos de arco por segundo de tiempo)
- 4) implementar nuevos modos de cartografiado



En resumidas cuentas, optimizando las ruedas dentadas de los engranajes del radiotelescopio se conseguirá ampliar el rango operativo del mismo, incrementando así sus prestaciones.

En el Pliego de Prescripciones Técnicas incluido adjunto a esta Memoria se detallan las características técnicas y requerimientos de todos los componentes, equipos e instalaciones que comprende la ejecución de este expediente.

La empresa adjudicataria será responsable de las capacidades técnicas y calidad final de cada una de sus partes y del conjunto del sistema a diseñar, suministrar, instalar y poner en funcionamiento, según se establece en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

El contrato de actualización del sistema de servos del radiotelescopio de 30-m en Pico Veleta, en el marco del proyecto ASSSA, se llevará a cabo según la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, tratándose de un contrato de suministro abierto de los contemplados en los Artículos 16 y 21.

*Firmado electrónicamente*

EL DIRECTOR DEL CNIG

Emilio José López Romero