

CONSTRUCCIÓN DE UN RADIOTELESCOPIO PARA ANALIZAR EL SOL EN LA BANDA DE 12GHz

CONTEXTO

La radioastronomía se encarga de estudiar los cuerpos celestes a través de sus emisiones en el dominio de las radiofrecuencias del espectro electromagnético, que comprende desde 3 kHz hasta 300 GHz. Un instrumento que tiene la capacidad de estudiar el universo en esta banda del espectro electromagnético es el radiotelescopio. La importancia de la radioastronomía radica en el hecho de que muchos de los objetos en el universo emiten radiación que puede ser detectada en mayor medida en la región de radio del espectro [2].

Mediante los radiotelescopios se ha podido entender diversos fenómenos presentes en el universo. Como el fondo de radiación de microondas, el cual proviene del tiempo anterior a las primeras galaxias y estrellas, además, su nacimiento también es importante en campos de estudio para los últimos radiotelescopios [2]. Para el futuro, se plantea construir radiotelescopios que superen a los actuales en diversos aspectos, como mejor resolución angular, mayor sensibilidad y longitudes de onda poco estudiadas [4].

MÉTODOS

Se construyó un radiotelescopio en el que se utilizó una antena receptora comercial de banda Ku, un bloque de bajo ruido (LNB), un buscador satelital comercial y un circuito amplificador. Este radiotelescopio es útil para hacer detecciones en el rango de emisión de los 12 GHz provenientes del Sol [1]. Para convertir las señales analógicas detectadas a señales digitales, se hizo uso de un Arduino UNO R3 y mediante un código realizado en Python, se registraron las señales digitalizadas en un archivo de texto, para su manipulación. Estos datos son proporcionales a la potencia registrada por la antena receptora [2].

RESULTADOS

Como objeto de estudio se utilizó la emisión en radio del Sol en la banda de los 12 GHz, encontrando en nuestras mediciones evidencia de una señal de pico máximo, cuando el radiotelescopio estaba alineado con el Sol. Esto se debe a que la potencia de la señal va creciendo a medida que el Sol pasa justo por el frente de la antena, alcanzando un máximo en su tránsito por el centro de la misma y va disminuyendo a medida que sale de esta [3]. Para diferenciar la señal de radio del Sol de las señales de otras fuentes, se realizaron medidas en regiones ubicadas alrededor del Sol, con el fin de corregir el ruido de fondo presente por otras fuentes de radio.

INTERPRETACIÓN Y CONCLUSIÓN

Como producto del presente trabajo, se construyó un radiotelescopio para medir radiación en ondas de radio en la banda Ku de 11 a los 20 GHz, logrando detectar la emisión del Sol en el rango de los 12 GHz, con estos resultados fue posible caracterizar el radiotelescopio construido, encontrando una resolución angular aproximada de 2.54° y una eficiencia del 60%, valores que muestran la conveniencia del presente radiotelescopio en el uso de actividades pedagógicas.

REFERENCIAS

- [1] Luna C., A., Domínguez G., G., Colombres F., S. A., & Garista Frago, G. 2023, Manual de construcción de un radiotelescopio en la banda de 12 GHz para usos docentes, Reporte técnico, Coordinación de Astrofísica
- [2] Ordoñez Toro, N. J. 2018, Construcción de un radiotelescopio de 83 centímetros de diámetro en la banda de 12 gigahercios en el Observatorio Astronómico de la Universidad de Nariño, Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Física, Trabajo de grado.
- [3] Santiago Vanegas Pinzón, 2018, Interferómetro de Michelson en frecuencia de radio de 11 GHz, Tesis de grado presentada como requisito para optar al título de: Magister en Astronomía, Observatorio Astronómico Nacional, Universidad Nacional de Colombia
- [4] Vaquerizo Gallego, J. A., & Moreno Luquero, R. 2023, Radiotelescopio, Astrónomas, material didáctico para segundo ciclo de ESO y bachiller, en colaboración con la Federación de Asociaciones Astronómicas de España, Asociación para la Enseñanza de la Astronomía, y el Proyecto Académico con el Radiotelescopio de Naza en Robledo Centro Astrobiológico.

Nivel de formación

Autores primarios: MARTINEZ ANZOLA, Bryan (Universidad Distrital Francisco José de Caldas); PÉREZ ANGULO, Camila (Universidad Distrital Francisco José de Caldas); CORTÉS RODRÍGUEZ, Laura Sofía (Universidad Distrital Francisco José de Caldas); HERRERA MARTINEZ, Laura Yeraldin (Universidad Distrital Francisco José de Caldas); AMARILES RIVERA, María Alejandra (Universidad Distrital Francisco José de Caldas); CASTILLO TORRES, Michael Stiven (Universidad Distrital Francisco José de Caldas); PAREDE BENAVIDES, Samuel Esteban (Universidad Distrital Francisco José de Caldas)

Presentadores: MARTINEZ ANZOLA, Bryan (Universidad Distrital Francisco José de Caldas); PÉREZ ANGULO, Camila (Universidad Distrital Francisco José de Caldas); CORTÉS RODRÍGUEZ, Laura Sofía (Universidad Distrital Francisco José de Caldas); HERRERA MARTINEZ, Laura Yeraldin (Universidad Distrital Francisco José de Caldas); AMARILES RIVERA, María Alejandra (Universidad Distrital Francisco José de Caldas); CASTILLO TORRES, Michael Stiven (Universidad Distrital Francisco José de Caldas); PAREDE BENAVIDES, Samuel Esteban (Universidad Distrital Francisco José de Caldas)

Clasificación de la sesión: Posters