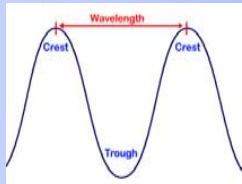


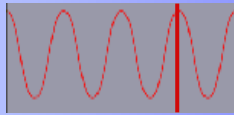
Introducción

Generalmente, cuando se escucha la palabra **Radioastronomía**, se piensa en “escuchar” los astros y no en “verlos”. Esto nos lleva a definir lo que significa ver. Vemos un objeto cuando la radiación que emite (o refleja) es detectada por las células en nuestros ojos. Un astrónomo ve un objeto celeste cuando la radiación (o luz) que emite llega a los detectores.

La radiación electromagnética puede definirse tanto como “paquetes” de energía sin masa (llamados fotones) como un campo electromagnético oscilante. Toda radiación viaja a la misma velocidad: la velocidad de la luz. Además de la velocidad, dos cantidades relacionadas entre sí son muy importantes: la longitud de onda (representada por la letra griega λ) y la frecuencia (representada por la letra griega ν). La longitud de onda define la distancia entre dos picos de la onda electromagnética y la frecuencia, el número de picos que pasan por segundo por un punto de referencia.

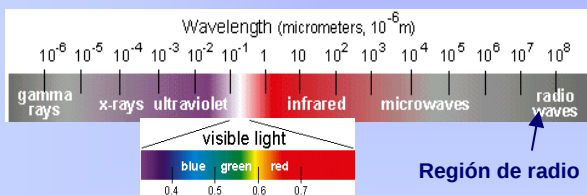


Distancia entre dos picos de la onda = longitud de onda, λ .



Número de picos que cruzan por segundo = frecuencia, ν

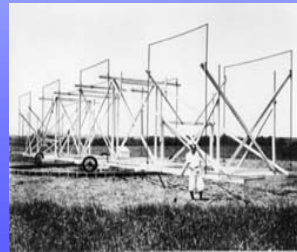
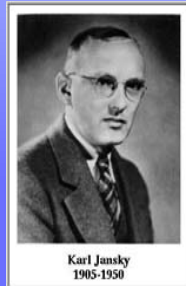
El espectro electromagnético va desde long. de onda muy cortas (tamaño de un núcleo atómico) hasta muy largas (tamaño de un edificio). La región visible del espectro es solamente una pequeña ventana en la cual nuestros ojos son sensibles. En la región de radio, la λ va desde poco menos de un centímetro hasta varios metros. La atmósfera terrestre impide el paso de radiación a todas las long. de onda que no correspondan al visible o a la región de radio.



Región de radio

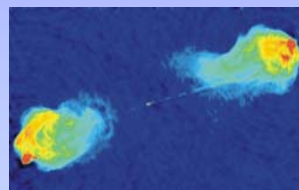
Historia

Karl G. Jansky trabajaba para la compañía de teléfonos Bell realizando investigación sobre posibles fuentes de interferencia en radio telecomunicaciones. Con una enorme antena, Jansky observó el cielo y detectó un ‘siseo’ que se repetía con un periodo de 24 horas. Después, se dió cuenta de que este siseo era detectado cuando apuntaba hacia la Vía Láctea...había descubierto la radiación en radio emitida por el centro de nuestra galaxia!



Más tarde, hubo otros descubrimientos como la línea a 21 cm que es emitida por el Hidrógeno, el elemento más abundante en el Universo! De allí en adelante, la radioastronomía ha realizado grandes aportaciones en todas las áreas de la astronomía como:

- Formación Estelar: Discos protoplanetarios, protoestrellas
- Cosmología: Radiación de fondo (3°K), cuasares
- Remanentes de Supernova y Pulsares
- Radiogalaxias
- Estructura de nuestra Galaxia, en particular su centro
- Búsqueda de Inteligencia Extraterrestre! En desarrollo...



Cyg A: Región de formación estelar observada a una λ de 6cm. Se observa claramente un jet y sus enormes lóbulos a los extremos.

¿Cómo se observa en Radio?

Se utiliza una **antena** que generalmente es de forma parabólica. El detector es un aparato electrónico llamado **radiómetro**. Este detecta la señal eléctrica, la integra, la amplifica y la envía a una computadora para su análisis. Los datos que llegan a la computadora NO son imágenes, sino números que después de un tratamiento son convertidos en lo que se llaman **mapas**, que son el equivalente a una imagen óptica.

Hay dos maneras de realizar las observaciones en radio:

i) Con **UNA** sola antena



ii) Con un **ARREGLO** de antenas

Las antenas *movibles* más grandes son : Effelsberg en Alemania y Green Bank en Virginia del Oeste (Estados Unidos), ambas con un diámetro de 100 m. La antena *fija* más grande es la de Arecibo en Puerto Rico. Fue construida en un agujero natural del terreno y tiene un diámetro de 340 m!!



Antena de Arecibo en Puerto Rico. Se muestra su receptor en la imagen pequeña.

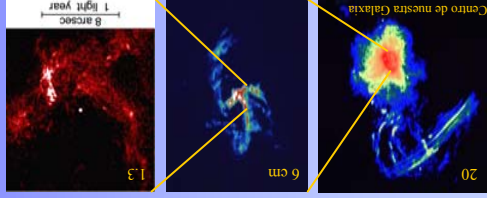
El arreglo de antenas más utilizado es el llamado **Very Large Array (VLA)**. Este se encuentra en Nuevo México (Estados Unidos). Consta de 27 antenas, cada una con 25 m de diámetro.

Arreglo muy Grande de Antenas. Very Large Array (VLA).

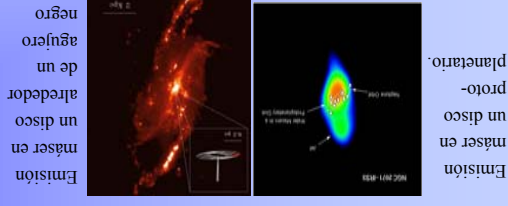


Por qué observar en Radio?

- a) Por la **ALTA RESOLUCIÓN** que se alcanza. Cualitativamente, la resolución es la capacidad de separar dos objetos en una imagen. Matemáticamente se representa por la letra griega θ y tiene que ver con la longitud de onda (λ) de la luz observada y el diámetro del telescopio (D): $\theta = \lambda/D$. Así, si λ es pequeña y/o D es grande, la resolución es muy buena.
- b) Porque es posible observar bajo todas las condiciones climáticas!! No importa si llueve o cae nieve...incluso se observa durante el día!!
- c) Porque es posible ver regiones que en otras longitudes de onda no es posible observar. Por ejemplo, sólo en radio es posible observar el centro de nuestra Galaxia.



- d) Porque hay procesos que solamente se pueden ver en el radio, como la emisión máser. Observando esta emisión es posible trazar regiones de gas muy densas a cualquier escala en el Universo: desde discos protoplanetarios hasta discos alrededor de agujeros negros en el centro de algunas galaxias.



- e) Finalmente, porque es en esta región del espectro donde es posible hacer una búsqueda **seria y científica** de Inteligencia Extraterrestre (Instituto SETI: Search for Extraterrestrial Intelligence). Y una idea para tener en mente: **los Radioastrónomos NO "escuchan" las estrellas!!** ☹️



Dirección: Km 103 Carretera Tijuana-Ensenada

22860 Ensenada, B.C.

Tel. (646) 174-45-80

(646) 174-45-48

Fax. (646) 174-46-07

<http://www.astrosen.unam.mx>



¿Qué es la Radioastronomía?

Instituto de Astronomía, UNAM

<http://www.astrosen.unam.mx/~mconteras>



Ensenada, B.C. a 18 de Octubre del 2007