

INTRODUCCION

Podemos decir que la radioastronomía es una forma más de estudiar astronomía. En los últimos años esta ciencia natural ha expandido su ámbito a todas las regiones posibles del espectro electromagnético, desde los rayos gamma, en un extremo, hasta las ondas de radio en el otro.

Por supuesto, cada región del espectro requiere técnicas especiales que a veces difieren mucho entre sí, y con ello traen su propio entorno, pero todas estas técnicas contribuyen a un solo fin: aumentar los conocimientos sobre el Universo.

De las técnicas usadas la parte óptica es quizás la más conocida e intuitiva. Un solo vistazo a una imagen fotográfica de un cuerpo celeste nos otorga una gran cantidad de información. Un ejemplo lo podemos buscar en las imágenes que enviaron las naves Voyager de los planetas exteriores y sus satélites. Con ellas hemos aprendido de un golpe que el fenómeno de la craterización de la superficie de los cuerpos del Sistema Solar no es una propiedad privativa de nuestra Luna sino que es una característica generalizada en todo el Sistema Solar y que otorga mucha información sobre los momentos de la formación del mismo.

No se puede negar la tremenda ayuda que brinda una imagen para comprender cualquier cuestión en general. Sin embargo, no todos nuestros sentidos forman imágenes, y a pesar de ello nos podemos manejar en nuestro entorno en forma correcta.

Alguien pensó lo que podría resultar al intentar formar una imagen con los sonidos que nos llegan de los distintos objetos que nos rodean? Como se "verían"? Todos sabemos que los murciélagos, adaptados para vivir en la oscuridad usan este recurso para orientarse, detectar insectos, su fuente de alimentación, y para vivir perfectamente bien.

Algunas víboras poseen rudimentarios sensores infrarojos que arrojan imágenes elementales en sus cerebros, pero suficientemente útiles para detectar su comida: animalitos de sangre caliente.

Desde hace varios años los médicos nos vienen atravesando con rayos X para estudiar las imágenes de nuestro interior. La mas elaborada técnica de la tomografía computada es uno de los recientes recursos para formar imágenes tridimensionales de nuestro cuerpo.

Ultimamente, la Resonancia Nuclear Magnética ayuda a diagnosticar casos difíciles a través de imágenes especiales.

Saltando de oficio, los terremotos que continuamente se dan en diferentes puntos de nuestro planeta se estuvieron usando para estudiar el interior del mismo, que hoy ya se conoce con aguda precisión. Las diferentes regiones del interior del globo están separadas por capas donde se dice que se produce un cambio de fase y allí rebotan las ondas de los terremotos dando la clave de donde están a los sismógrafos de los especialistas.

El mismo interior del Sol está dándose a conocer a través de ondas superficiales descubiertas recientemente. Para tener registro continuo de las mismas se siguen desde el polo Sur durante toda la temporada de verano, a fin de no introducir discontinuidades en la toma de datos, detalle sumamente importante para determinar los múltiples periodos de esas complejas oscilaciones. Estos estudios terminan con dar una imagen del interior del Sol, cosa que hasta ahora no se podía ni soñar.

La radioastronomía, entonces, está abocada en gran parte, a perfeccionar nuestra imagen del radiocielo. La cantidad de datos que brindó y que brinda esta técnica es lo que nos tendrá entretenidos a lo largo del curso y, esperamos, también luego de él.

Que es lo que realmente agregó la radioastronomía a nuestro conocimiento? Vale la pena dedicarle tiempo?

La materia que nos ocupa ha tenido un lugar, y aún lo tiene, en la vanguardia del estudio astronómico.

Los objetos más lejanos, los cuasares, son detectados por medio de técnicas de radio.

La famosa radiación de fondo de 3° Kelvin, reliquia del origen de todo el Universo, tiene su máximo poder en el rango de las microondas, y vino a dar gran peso a la teoría del Big Bang.

Los impresionantes jets que parten de algunos núcleos activos de galaxias peculiares, y uno de cuyos exponentes más conocidos es la NGC 5128, que en el entorno de radio ha sido denominada como Centaurus A, una de las radiofuentes más poderosas del cielo sur. Esta galaxia pasa cada día por sobre nuestras cabezas y su imagen de radio muestra dos chorros en sentidos opuestos saliendo de su núcleo quasi

puntual que terminan en dos enormes glóbulos, donde parece frenarse y aglomerarse el gas de los rápidos chorros.

Los púlsars, compactos núcleos remanentes de estrellas muertas por explosión de supernova, recintos donde la física se pone a prueba por llegar a mas allá de los límites conocidos y que requiere gran cuidado de intuición e interpolación. Los rápidos pulsos emitidos por estos extraños objetos fueron en el momento de su descubrimiento, atribuidos a sospechosas transmisiones humanas. Hoy se han descubiero indicios de planetas girando alrededor de uno de estos cuerpos, al detectarse pequeñísimas variaciones en la frecuencia de sus pulsos. Estos objetos pertenecen a nuestra propia galaxia y seguramente quedan muchos por descubrirse.

Por primera y única vez se pudo atravesar el opaco polvo situado en el plano de nuestra galaxia para ver su centro, invisible por medios ópticos. Esto, unido al descubrimiento de una importante e intensa línea espectral en 1420 MHz provocada por el hidrógeno neutro posibilitó conocer la forma aproximada de nuestra galaxia, con la mayoría de sus brazos descifrados. La óptica nunca hubiera dado un resultado parecido pues todo intento de atravesar el polvo con luz se desmorona en solo 5000 años luz, distancia muy pequeña comparada con la que nos separa del núcleo galáctico, a 25000 años luz.

También, las nubes moleculares, lugares donde hoy se están formando nuevas estrellas, y quien sabe, sistemas solares, son penetradas por las ondas de radio dando a conocer su composición química, sin duda, con moléculas complejas del reino orgánico (del carbono). Intensos másers (láseres de ondas de radio) emiten desde estas regiones poniendo en descubierto moléculas de agua.

El comportamiento dinámico de nuestra galaxia también tiene sus particularidades pues dentro del núcleo mismo suceden cosas que hacen sospechar la existencia de un objeto extremadamente masivo. Esto sale como conclusión al ver altísimas velocidades en nubes cercanas al centro que están delatando un alto gradiente gravitatorio en la zona. Un agujero negro?

Acercándonos un poco en nuestra recorrida tenemos a nuestro Sol, el representante mas cercano de una estrella. Es, en general, un emisor pobre en radio salvo cuando hay "tormentas magnéticas", un fenómeno muy especial sin contrapartida en la Tierra. Estas tormentas están relacionadas con las regiones activas del Sol, lugares donde se forman las manchas solares, y agujeros coronales, que son regiones en medio de la corona solar, donde el campo magnético resultante se reduce a casi cero, permitiendo así la expulsión de gran cantidad de material al espacio.

Lógicamente el comportamiento que registramos del Sol varía según la frecuencia de radio a la que se realiza el estudio, y cada zona del espectro tiene su especialización y su técnica diferente.

Que pasa con los planetas? Son emisores pobres. Salvo algunos. Júpiter posee un gran campo magnético. Además está rodeado de gas ionizado proveniente de su satélite galileano mas cercano: Io. Así que desde la región joviana parte una gran cantidad de emisión de radio, tanto desde regiones superficiales como de volúmenes espaciales entre Io y Júpiter. Son fenómenos esporádicos y su captación desde la Tierra tiene mucho que ver con el equipo usado y la habilidad del investigador.

Bajando a la Tierra, el estudio de los meteoros usando técnicas de radio da un resultado mucho mas abundante que los estudios ópticos. Los sistemas se pueden automatizar fácilmente no requiriendo la continua asistencia humana y el recuento puede realizarse tanto de día como de noche.

Un diseño adecuado permite tomar conocimiento de muchos datos de estos cuerpos espaciales: Su velocidad, su masa, su radiante y una idea bastante aproximada de su órbita, dato muy interesante que puede dar una clave importante en el estudio del Sistema Solar, por ser los meteoros los residuos de la época de su formación.

Creo que con todos estos argumentos, el lector habrá quedado convencido de que la radioastronomía es algo importante a tener en cuenta y que ahora, debido a la ventaja del uso masivo de elementos electrónicos en la TV satelital y cable, el aficionado puede realizar proyectos que ni podía soñar hace solo cinco años, así que a trabajar!