

como objetivo. Existe un tercer tipo, llamado catadióptrico, que usa una lente y un espejo como objetivo. En este caso, los refractores tienen un límite de apenas 1 metro de diámetro en su objetivo.

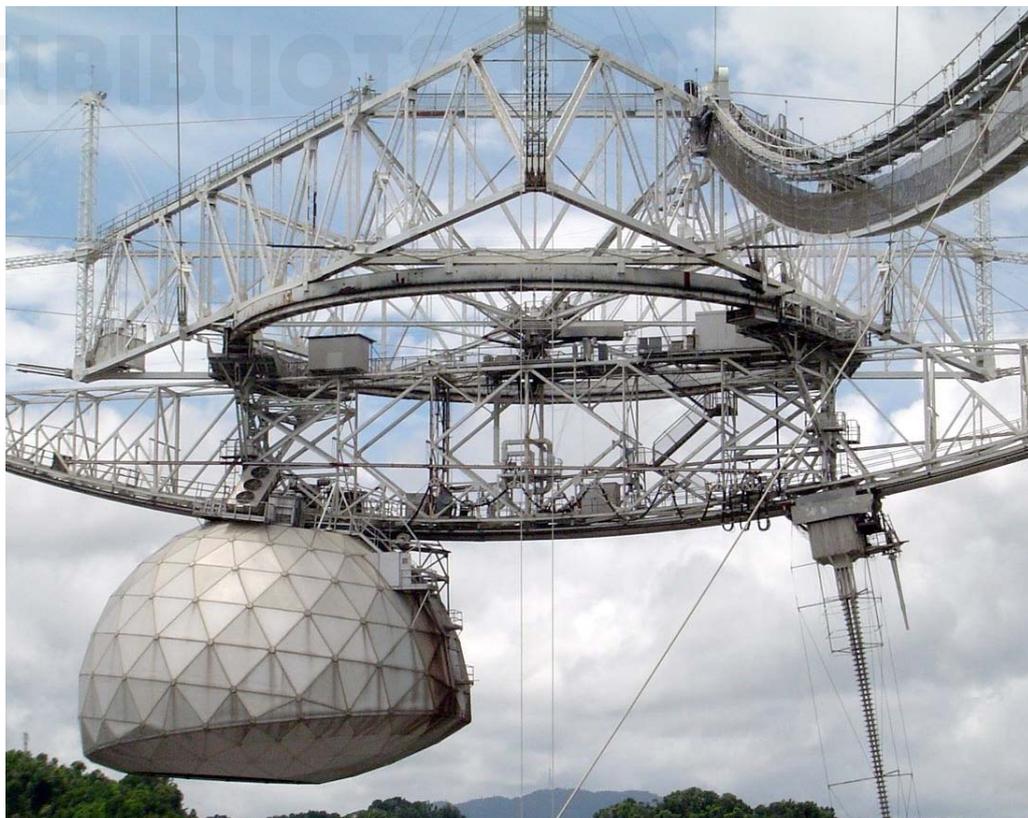
Dentro del rango de los telescopios también hallamos a los observatorios que históricamente se encontraron ubicados en universidades, institutos y sociedades astronómicas. Actualmente se llevan a cabo grandes estudios con las condiciones ideales en remotos lugares del planeta.

Gracias a una nueva clasificación podemos hallar dos nuevas clases de telescopios: refractores y reflectores. El primero de ellos consta de dos lentes convexas, es decir, más gruesas en el centro que en los extremos. La más cercana al objeto se llama objetivo y la luz de una fuente distante pasa por este y llega concentrándose a un punto llamado foco como una imagen virtual dentro del tubo del telescopio. Por su parte, la lente del ocular, que está en el otro extremo y cercano al foco del objetivo, tiene el objetivo de dar aumento a la imagen formada por el objetivo. Los oculares incluyen varios elementos, casi siempre uno de campo y uno de visión.

Los reflectores tienen su origen en 1671 con Isaac Newton a partir de un procedimiento muy particular: la luz de objetos lejanos (estrellas) entran en el tubo en rayos paralelos que se reflejan en el espejo cóncavo hacia un plano diagonal que está cerca de la abertura del tubo. Es así que el espejo diagonal cumple con la función de reflejar la luz del espejo a través de un espacio abierto en un lado del tubo al que se fija un ocular.

**Radiotelescopio:** Son aquellas herramientas similares al telescopio reflector porque las ondas electromagnéticas que llegan del espacio se reciben en una superficie reflectora con forma de parábola. Las ondulaciones que llegan son reflejadas y dirigidas hacia el foco de la parábola, donde es aceptada por una antena llamada "dipolo". En él las

**El radiotelescopio de Arecibo** fue el mayor telescopio jamás construido gracias a sus 305 metros de diámetro, hasta la construcción del RATAN-600 (Rusia) con su antena circular de 576 metros de diámetro. Recolecta datos radioastronómicos, aeronomía terrestre y radar planetarios para los científicos mundiales.



*Radiotelescopio de Arecibo, está situado en Arecibo, Puerto Rico.*

ondas producen una corriente eléctrica muy débil que pasa luego a través de un equipo electrónico que la amplifica y la registra por un mecanismo que imprime los datos correspondientes. Un correcto sistema mecánico orienta la estructura metálica que sostiene la malla de alambre a partir de: las coordenadas ecuatoriales, ángulo de horario y declinación.

En el país caribeño de Puerto Rico se encuentra el ejemplar más grande con 300 metros de diámetro. El mismo se halla situado en una depresión entre montañas y tiene un dipolo-

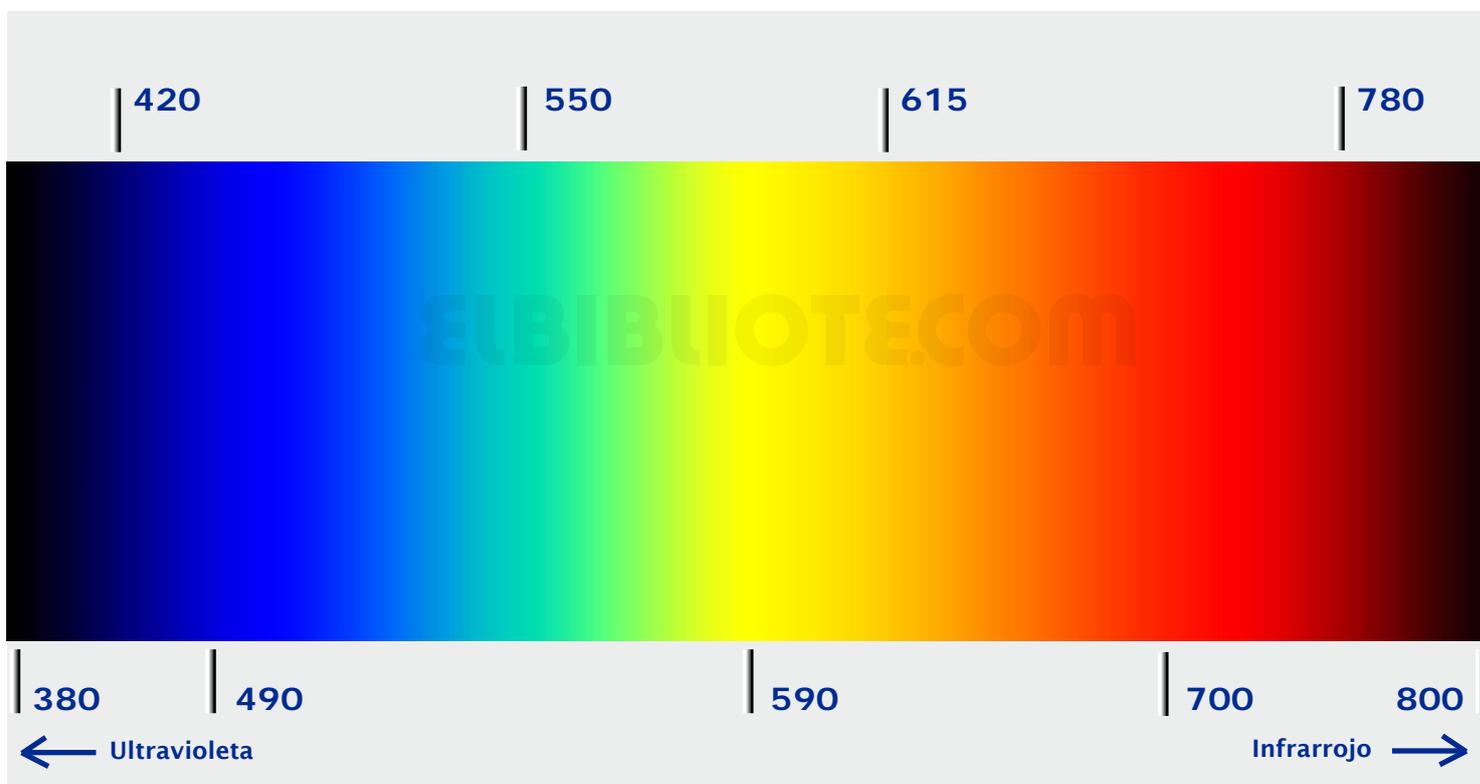
*Longitudes de onda del espectro visible. Valores expresados en Nanómetros.*

lo de recorrido pequeño para posibilitar el desplazamiento del objeto. Hay que destacar que la información recibida se da a partir de dos fuentes distintas: por radiación emitida por los cuerpos celestes o por señales enviadas desde la misma Tierra. Territorios como la Luna, Mercurio, Venus y Marte han sido explorados por dichos radares. A diferencia de los telescopios, no dependen tanto de las condiciones ambientales ya que llegan a trabajar con un grado de nubosidad elevado y con contaminación lumínica. Sin embargo, necesitan estar alejados de las interferencias electrónicas. El radiointerferómetro será parte de una serie de radiotelescopios interconectados.

#### División de la Astronomía Observacional:

##### Visible

Es una ayuda fundamental para aquellos estudiantes y curiosos que quieran conocer algunos de los conceptos más importantes de la astronomía: el movimiento de los cuerpos celestes y la posición de los planetas en el espacio. En ella podremos conocer, por ejemplo, las teorías de Copérnico o Ptolomeo y comprender las fases de la Luna o los movimientos de traslación y rotación de la Tierra.



##### De espectro electromagnético

Pertenece al rango de todas las radiaciones electromagnéticas posibles. El espectro de un objeto será denominado como la distribución de dicha radiación. Este se puede extender desde las bajas frecuencias usadas para la radio moderna (extremo de la onda larga) hasta los rayos gamma (extremo de la onda corta), que cubren longitudes de miles de kilómetros. Se presume hoy en día que el límite de la longitud de onda corta está en las cercanías de la longitud Planck, mientras que el límite de la longitud de onda larga es el tamaño del universo mismo.

Como ejemplo podemos mencionar que las frecuencias de 30 Hz y más bajas pueden ser llevadas a cabo por ciertas nebulosas estelares que son importantes para su estudio. De esta manera, se han hallado frecuencias tan altas como  $2.9 \cdot 10^{27}$  Hz a partir de fuentes astrofísicas.

La energía electromagnética en una longitud de onda particular (en el vacío) tiene una frecuencia asociada  $f$  y una energía fotónica  $E$ . Así, el espectro electromagnético puede representarse en términos de cualquiera de estas tres variables, que están interrelacionadas por muchos cálculos. De este modo, las ondas electromagnéticas de alta frecuencia tienen una longitud de onda corta y energía alta, siendo las de frecuencia baja una