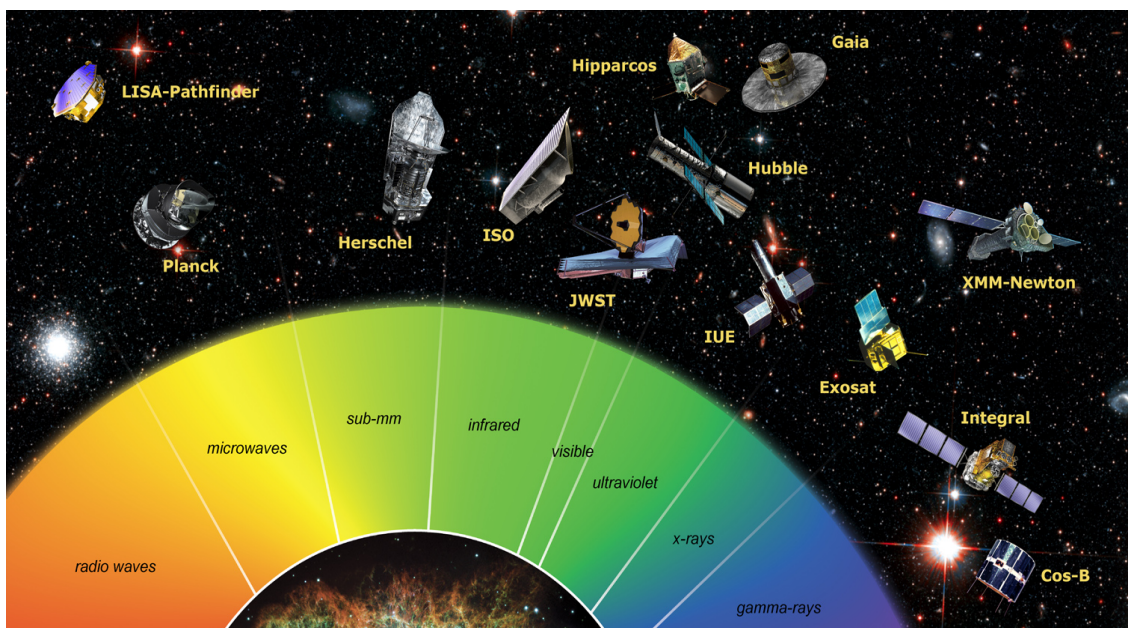


El programa científico de la Agencia Europea del Espacio (ESA)

Alvaro Giménez

El programa científico de la ESA tiene como objetivo proporcionar a la comunidad investigadora las herramientas espaciales necesarias para desarrollar sus proyectos. Las actividades cubren tres áreas:

- La comprensión de la estructura del Universo, su composición y la evolución y comportamiento de estrellas y galaxias.
- La exploración del sistema solar, entendiendo la estructura y composición química de los cuerpos que lo forman, incluyendo su habitabilidad.
- Los fundamentos y mecanismos físicos que explican el comportamiento de los cuerpos celestes y las observaciones realizadas.



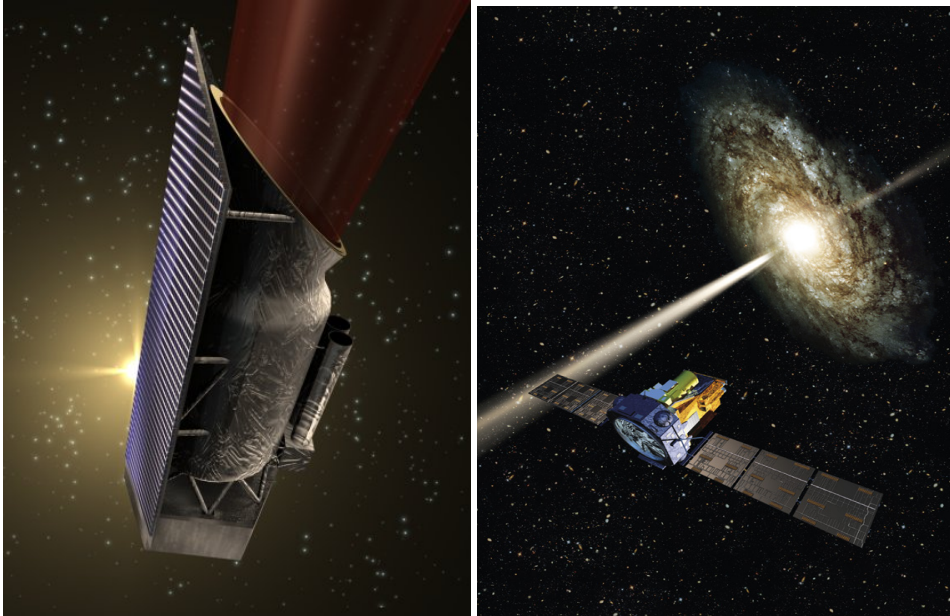
Para entender el universo en el que vivimos es esencial la información que nos proporciona la investigación espacial. Sería pretencioso pensar que podemos comprender todo lo que nos rodea mediante la observación en un rango limitado del espectro electromagnético como es el visible. La apreciación de los diferentes mecanismos físicos que tienen lugar en el Universo solo es posible mediante observaciones en un rango amplio del espectro electromagnético. Como a la superficie de la tierra, en la que se sitúan los observatorios astronómicos, solo llegan los fotones con longitudes de onda visibles y radio, al ser la atmósfera opaca a otras radiaciones, es necesario ir al espacio para acceder al resto de las frecuencias de radiación de los cuerpos celestes.

Esta necesidad fue la que marcó el inicio de la investigación científica desde el espacio en los años sesenta del siglo pasado con el lanzamiento de misiones para explorar la radiación X y ultravioleta. Posteriormente se amplió la investigación al infrarrojo y se mejoraron las sensibilidades y la resolución. Pero había otra posibilidad para hacer ciencia más allá de la atmósfera terrestre. Esta era la de hacer medidas “in situ” en la ionosfera de la Tierra, analizar la magnetosfera y estudiar la influencia del viento solar. Más allá de nuestro planeta y su entorno podíamos ir a otros cuerpos del sistema solar. La Luna primero pero luego planetas como Venus, Marte o Mercurio y, todavía más lejos, a los planetas gigantes como Júpiter y Saturno y el mundo de sus satélites.

El programa científico de la ESA tiene una serie de características que le diferencian de las demás actividades de la Agencia. Es un programa obligatorio, es decir, los países miembros contribuyen mediante cantidades proporcionales a su Producto Nacional Bruto y no pueden elegir sus aportaciones “a la carta” como en los programas opcionales. Además tiene una programación a largo plazo, actualmente denominada “Visión Cósmica”, que permite la coordinación de actividades nacionales y el desarrollo de tecnologías preparatorias. Las misiones específicas son llevadas a cabo en cooperación con las instituciones científicas de los países miembros, que aportan las cargas útiles, y tanto las misiones como los instrumentos se seleccionan en un proceso competitivo que involucra activamente a la comunidad científica. Los recursos económicos de los que dispone el programa científico para el desarrollo de las misiones seleccionadas, sin tener en cuenta las cargas útiles, es de unos 440 millones de euros anuales.

El programa científico de la Agencia Espacial Europea tiene dos vertientes claras. Por un lado la investigación en astronomía y física fundamental y, por otro, la exploración del sistema solar y la interacción entre el Sol y la Tierra. En el campo de la Astronomía, las actividades de la ESA cuenta con una amplia historia, desde el lanzamiento de ESRO-B en 1968, para la medida de rayos X, TD-1 en 1972 para la exploración del cielo ultravioleta, y COS-B en 1975 para el estudio de la radiación gamma. La culminación de esta serie de exploradores de rangos del espectro electromagnético inaccesibles desde tierra fue la puesta en órbita de un observatorio ultravioleta en cooperación con NASA, el IUE en 1978, operado desde la estación en España de Villafranca del Castillo, y que funcionó durante 18 años. Otro observatorio, a diferencia de los rastreadores previos, esta vez en rayos X fue ExoSat lanzado en 1983.

En 1989 se lanzó la misión astrométrica Hiparcos para la medida precisa de la posición de unas cien mil estrellas. Por primera vez se hacía uso del rango óptico en el espacio para explotar las ventajas ofrecidas de estabilidad y acceso global a todo el cielo que no son posibles desde tierra. Poco después se haría un uso excepcional de este rango con el lanzamiento por parte de NASA, con una importante participación europea, del telescopio espacial Hubble en 1990. HST, todavía en funcionamiento, es todavía el observatorio astronómico más importante por sus descubrimientos y aportaciones a la astronomía en todos sus campos. La detección hace una década de la existencia de una aceleración del universo, indicativa de una inesperada energía oscura, nos da un buen ejemplo.

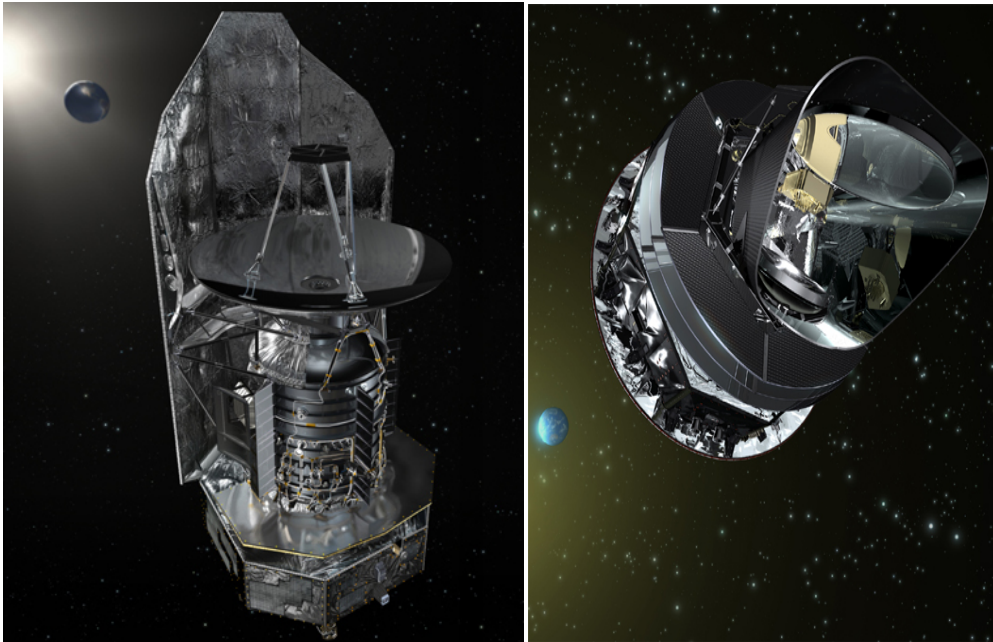


En 1995, la ESA continuó con su exploración del espectro electromagnético lanzando la misión infrarroja ISO que permitió descubrir la presencia de moléculas complejas en el medio interestelar y especialmente agua en casi todas las formaciones que pudo observar. A finales de 1999 se lanzó el observatorio de rayos X, XMM, para el estudio de objetos compactos y procesos de alta energía. En 2002, el estudio de esta radiación de alta energía se completó con el lanzamiento del observatorio de rayos gamma Integral que permitió medir procesos capaces de generar fotones de millones de electrón-voltios. Ambas misiones se encuentran actualmente en operación con un buen ritmo de producción científica.

La última aportación de la ESA al campo de la astronomía espacial tuvo lugar en este mismo año 2009 con el lanzamiento simultáneo de las misiones Herschel y Planck. Herschel es un observatorio con sensibilidad y resolución sin precedentes en el rango infrarrojo lejano mientras que Planck observa el fondo de radiación cósmica con mayor precisión que las misiones anteriores para dilucidar cómo era el universo en su infancia y el origen de las estructuras que vemos hoy en día. Para los próximos años, la ESA tiene programado el lanzamiento de una versión avanzada de Hiparcos que, con el nombre de GAIA, medirá la posición y características de unos mil millones de estrellas en el óptico. En el infrarrojo próximo, como sustituto de HST y en colaboración con NASA, se lanzará el observatorio JWST.

Pero la astronomía también incluye el estudio de los planetas extrasolares y ESA ha colaborado con la agencia espacial francesa, CNES, para el lanzamiento de la misión COROT a finales de 2006. Asimismo el estudio del Sol, aunque considerado en el campo del sistema solar por la ESA, no puede ser olvidado por los astrónomos como la estrella de referencia, al margen de su importancia para comprender la estructura y evolución de las atmósferas planetarias. La misión SOHO, lanzada en 1995 permitió establecer un observatorio permanente en órbita privilegiada alrededor del punto de Lagrange 1 y comprender la estructura interna del Sol así como su comportamiento más violento. Para entender la conexión entre el Sol y la magnetosfera terrestre, la ESA puso en órbita en 2000 un conjunto de cuatro satélites volando en formación alrededor de la Tierra, con el nombre de

Cluster, para medir las características del plasma a nuestro alrededor y sus variaciones.



Paro la verdadera exploración del sistema solar, de sus componentes, empezó en con el lanzamiento de la misión Giotto en 1985. La sonda se acercó al cometa Halley en 1986 y obtuvo las primeras imágenes de su núcleo. En 2003 se lanzó una misión tecnológica, Smart-1, para la investigación de las posibilidades de la propulsión eléctrica en la navegación por el sistema solar. Desde el punto de vista científico, Smart-1 fue la primera misión de la ESA para explorar nuestro satélite: la Luna. Pocos meses antes se había lanzado la primera sonda planetaria, Mars Express, al planeta rojo. La investigación de Marte con Mars Express continúa con éxito y ha abierto una visión nueva de las características del planeta, la presencia de agua en el subsuelo y de metano en la composición de su atmósfera.

La misión Rosetta, en camino hacia el cometa Churyamuv-Gerasimenko, se lanzó en 2004 como culminación de los trabajos realizados casi veinte años atrás por la sonda Giotto. Se espera la llegada a su destino de Rosetta en 2014 pero en el camino ha podido analizar desde cerca un par de asteroides. Mientras tanto, en 2005 se lanzó la misión Venus Express para estudiar la atmósfera de nuestro otro vecino en el sistema solar: Venus. A principios de ese año había llegado al satélite Titán del planeta Saturno la sonda europea Huygens transportada por la nave Cassini de NASA y lanzada en 1997. El aterrizaje en Titán fue todo un éxito y permitió descubrir un mundo inesperadamente familiar aunque con una composición radicalmente diferente a la de la Tierra.

En el intervalo entre 2002 y 2009, que transcurrió en el campo de la astronomía desde el lanzamiento de Integral y Herschel-Planck, se había dado un impulso definitivo a la exploración del sistema solar por parte de la Agencia. Actualmente se trabaja en completar el estudio del sistema solar interno con una misión al planeta Mercurio en cooperación con la agencia japonesa JAXA.

PARA SABER MAS

La mejor fuente de información sobre las misiones científicas de la Agencia Europea del Espacio se encuentra en la página web:

www.esa.int

En la pestaña “ESA activities” hacer click en “space science” y entrarán en un portal lleno de información: detalles sobre las misiones, imágenes, resultados científicos, programas en marcha y futuros, etc. No dejen de mirar en la pestaña “science missions” donde se despliega el acceso a todas y cada una de las misiones con participación de la ESA.