

Los Telescopios Espaciales

Gloria Koenigsberger
Instituto de Ciencias Físicas, Universidad Nacional Autónoma de México, Academia de Ciencias de Morelos

La Era Espacial

Los telescopios son estructuras mecánicas que sostienen a elementos ópticos (lentes y espejos) cuya finalidad es concentrar la tenue luz de los objetos celestes.

Históricamente, éstos se han construido sobre montañas, lejos de las luces y la contaminación de las ciudades, y en donde los cielos nublados se presentan con poca frecuencia. Sin embargo, por razones que describiré mas adelante, hay razones importantes para colocar los observatorios astronómicos todavía más lejos de lo que es posible hacer con las montañas. O sea, colocarlos en el espacio exterior

en una órbita alrededor de la Tierra.

La Era Espacial se inició a finales de 1957, cuando la Unión Soviética lanzó el primer satélite artificial de la humanidad llamado Sputnik I, seguido del Sputnik II que llevo a Laika, canino que se convirtió en la primera tripulante terrícola en ser puesta en órbita alrededor de la Tierra y, lamentablemente, también la primera en morir ahí. Era la época de la llamada "Guerra Fría" y la Unión Soviética controlaba celosamente la información sobre todos sus desarrollos tecnológicos, pero ahora sabemos que este programa estuvo orientado al desarrollo de satélites de telecomunicaciones, vuelos espaciales tripulados y a la exploración de nuestro propio sistema planetario.

Poco después del lanzamiento del Sputnik I, se creo la

NASA en los Estados Unidos de Norteamérica y los tres primeros objetivos decretados para esta agencia fueron: 1) La expansión del conocimiento científico sobre los fenómenos de la atmósfera y del espacio exterior; 2) La mejora en la utilidad, funcionamiento, velocidad, seguridad y eficiencia de los vehículos aeronáuticos y espaciales; y 3) El desarrollo y la operación de vehículos con la capacidad de transportar instrumentos, equipo, provisiones y organismos vivos por el espacio exterior.

A partir de ese año, la NASA comenzó a colocar en orbita una gran variedad de experimentos científicos, sensores y detectores, y por primera vez en la historia pudimos mirar a la Tierra desde muy lejos de su superficie y, con ello, comenzar a vislumbrar un modelo mas global de nuestro planeta.

Por qué colocar un telescopio en el espacio

Para la Astronomía, la Era Espacial abrió nuevas dimensiones al estudio de los obje-



La Tierra vista desde el Espacio.



Presenta tu ficha **UAEM, IPN, UNAM, ITZ** y obtén pase directo con descuento especial **Licenciaturas Escolarizadas**

Construyendo Historias de Éxito

¡SÚMATE A LA COMUNIDAD UAM!

www.uam.edu.mx

(777) 3106666 ext. 104, 105 y 106
 informes@uam.edu.mx



aprende y emprende

PARA TÍ: SISTEMA ESPECIAL DE BECAS presentando este volante

ACADEMIA DE CIENCIAS DE MORELOS, A.C.

¿Comentarios y sugerencias?, ¿Preguntas sobre temas científicos? CONTÁCTANOS: editorial @acmor.org.mx



sible. La luz ultravioleta y los rayos-X constituyen radiación más energética que la que nuestros ojos detectan y estas ondas no penetran fácilmente la atmósfera de la Tierra. Por lo tanto, es necesario colocar los telescopios y detectores mas allá de la atmosfera, es decir, en el espacio.

Los primeros observatorios espaciales

La tecnología inicialmente utilizada, tanto por la Unión Soviética como por los EUA, estaba basada en los cohetes alemanes tipo V-2 que habían sido capturados al terminar la Segunda Guerra Mundial. Sin embargo, la utilidad de estos primeros experimentos fue relativamente limitada ya que no se podía controlar la orientación del satélite en órbita. Es decir, una vez colocado en el espacio exterior, el satélite giraba sobre su eje y las cámaras abordo registraban únicamente lo que entraba momentáneamente en su línea de visión. Dado que no se sabía la dirección del eje de rotación del satélite, era muy difícil descifrar de donde provenía la señal.

Para poderse orientar, los satélites requieren de un punto de referencia y un conjunto de sistemas que permitan ubicar dicho punto y posteriormente orientarse en la dirección predeterminada. Los primeros satélites con esta capacidad fueron los de la serie llamada *Orbiting Solar Observatory* (OSO), el primero de los cuales fue lanzado en 1962. Su objetivo primario era obtener información sobre el Sol y, por lo tanto, su sistema de orientación estaba diseñado para apuntar hacia dicho astro.

Sin embargo, varios de los instrumentos a bordo podían también registrar eventos provenientes de otras direcciones. Por ejemplo, el OSO-8, puesto en órbita en 1975, detectó la emisión de rayos-X proveniente de 26 cúmulos de galaxias y descubrió la variabilidad del famoso sistema binario *Cygnus X-1*, en donde una estrella supergigante interactúa con una compañera invisible que todo indica es un agujero negro.

El primer satélite dedicado totalmente al estudio de la emisión de rayos-X en objetos fuera del Sistema Solar fue el *Small Astronomical Satellite* (SAS-1), bautizado con el nombre UHURU, palabra que en Zuhili significa "libertad". El UHURU fue lanzado al espacio en 1970 y durante sus mas

de 2 años de funcionamiento, detectó 339 fuentes de rayos-X distribuidas en la bóveda celeste, lo cual alentó los esfuerzos por construir una siguiente generación de observatorios

de rayos-X que llevarían a descubrir fenómenos nunca antes imaginados.

En la gran mayoría de los casos, el astrónomo que utiliza un telescopio espacial debe pro-

gramar con todo detalle sus observaciones muchos meses antes de que estas se lleven a cabo.

Continúa en la Pág. 38

La Unión
DE MORELOS

UNIVERSAL
100th ANNIVERSARY
A COMCAST COMPANY

TE INVITAN A LA PREMIERE DE

DE LOS TIPOS QUE TE TRAJERON "ESTE ES EL FIN"

SETH ROGEN ZAC EFRON ROSE BYRNE

BUENOS VECINOS

COMIENZA LA BATALLA POR LA CALLE

proximamente

MARTES 1 DE JULIO
20 HRS.
CINÉPOLIS
GALERÍAS CUERNAVACA

PROMOCIÓN BUENOS VECINOS:

Para asistir a la premiere envíanos un correo a promociones@launion.com.mx con tu nombre completo poniendo en el asunto "**BUENOS VECINOS CON LA UNIÓN**" y respondiendo a la siguiente trivía:

- 1.- ¿Cuál es el nombre de los tres actores principales en Buenos Vecinos?
- 2.- Menciona dos películas que esté actualmente promocionando la distribuidora Universal Pictures.
- 3.- ¿En que año se filmó la película Buenos Vecinos?
O busca las dinámicas que daremos en nuestras redes sociales.



La Unión el periódico más leído en Morelos.

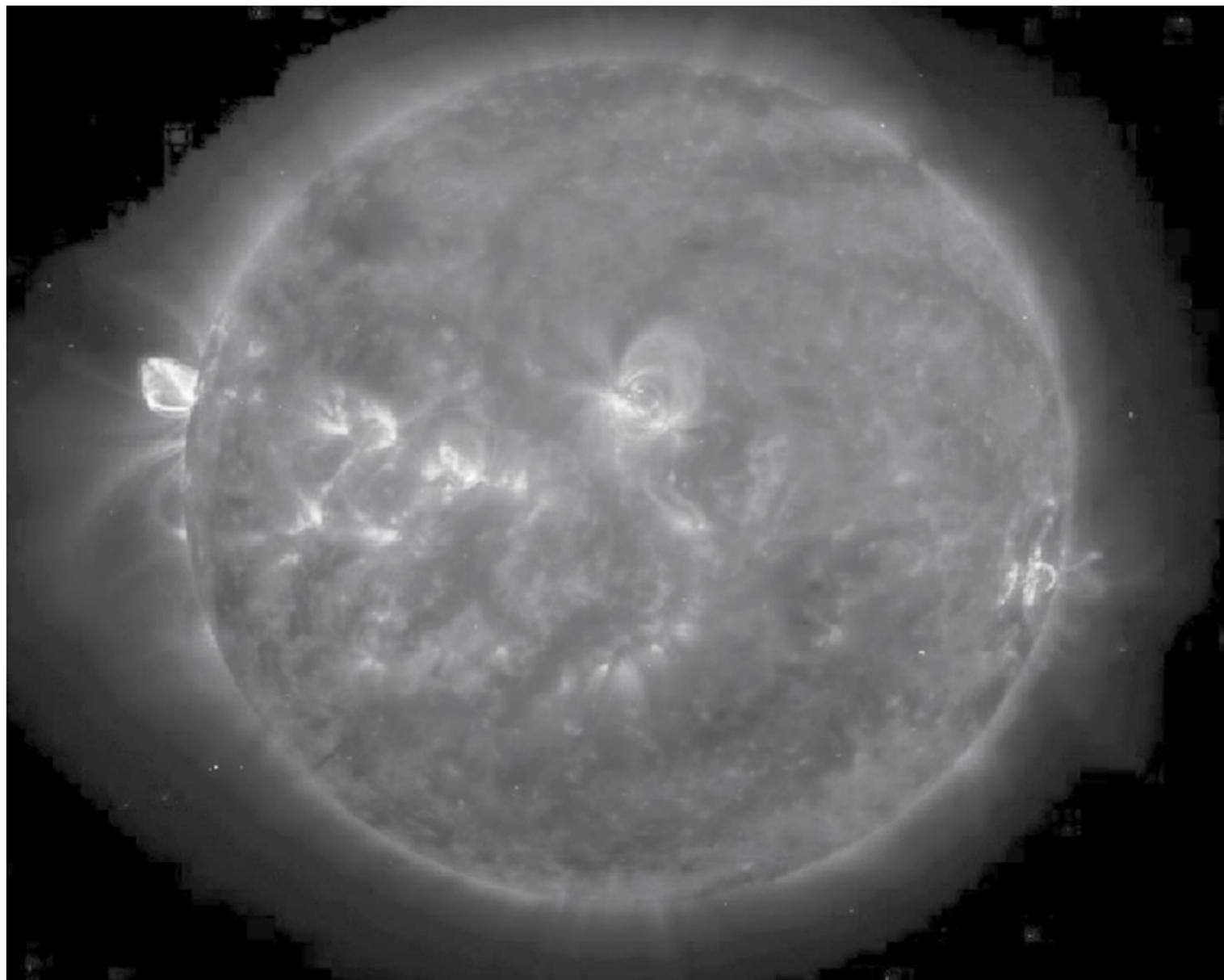
Viene de la Pág. 37

Esto incluye indicar con toda precisión las coordenadas de las estrellas o galaxias que desea observar, los tiempos de exposición, y numerosos otros datos técnicos. Estos son puestos en una lista junto con los de todos los otros observadores, y los responsables de la operación del observatorio buscan el programa que optimizara el tiempo disponible para todas las observaciones.

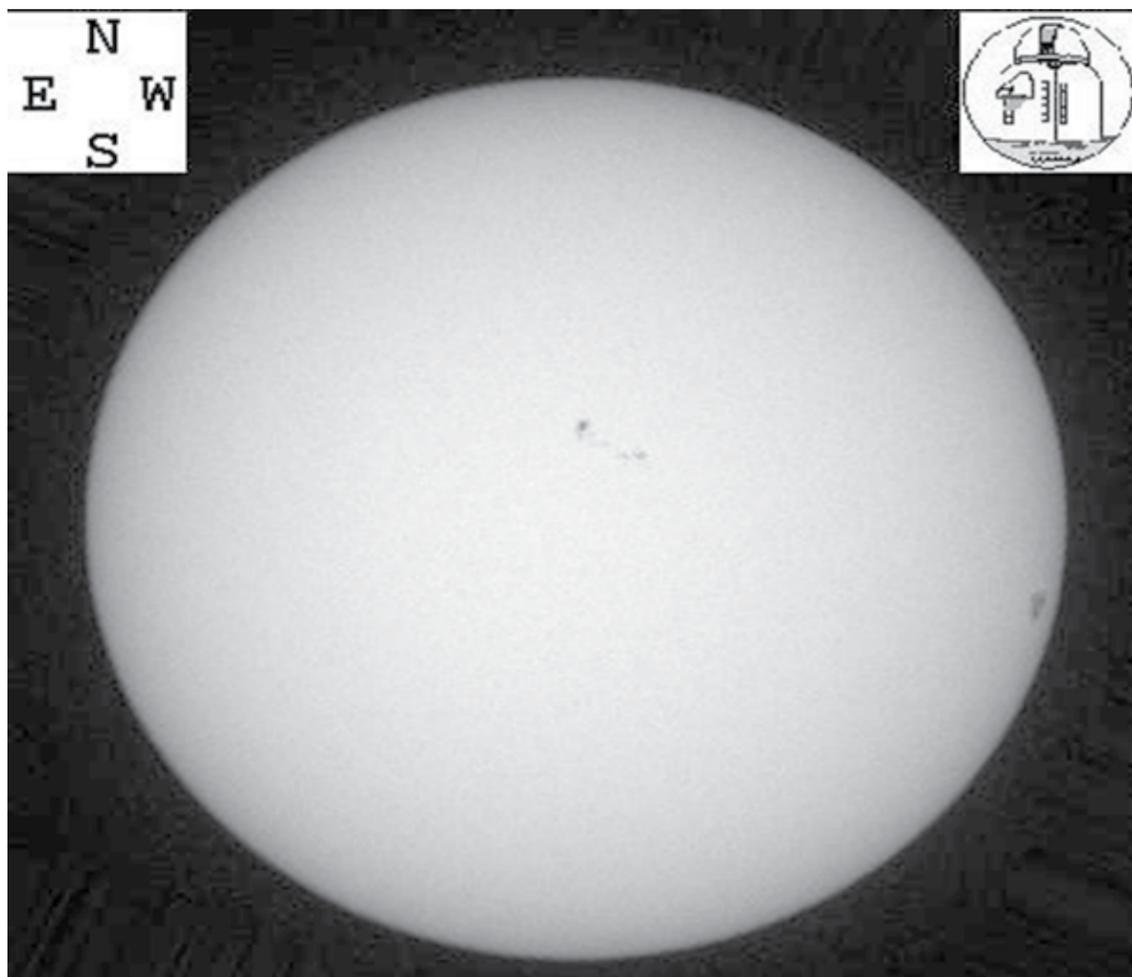
Es importante destacar que todos los sistemas a bordo de los satélites son muy delicados. Cualquier error puede causar que el satélite comience a girar de manera incontrolada y pierda su capacidad de orientarse o, peor todavía, podría apuntar sus sensibles detectores al Sol produciendo un daño irreversible. Por ello, generalmente se efectúan pruebas con simuladores numéricos para garantizar que no haya riesgo alguno a la hora de implementar las observaciones.

Esto implica que el astrónomo no tiene control sobre la programación e implementación de sus observaciones y simplemente aguarda a que se le informe que estas se han llevado a cabo.

El único telescopio espacial en la historia que fue diseñado para permitir al astrónomo dar instrucciones en tiempo real para la observación de sus objetos fue el *International Ultra-*



Imágen del Sol tomada con un detector sensible a la luz ultravioleta y un filtro centrado en 171 Å. Nótese la presencia de estructuras que no se pueden apreciar en imágenes tomadas con luz visible.



Big Bear Solar Observatory 2005-08-23 16:50:16

Imágen en luz visible del Sol tomada el mismo día que la imágen en el UV.

violet Explorer (IUE). Lanzado al espacio en 1978, contaba con un espejo primario de 45 centímetros de diámetro. Comparado con los grandes telescopios terrestres de esa época cuyos espejos median hasta 4 metros de diámetro, el IUE era un telescopio "enano", pero sus capacidades superaban las de cualquier telescopio sobre la superficie de la Tierra ya que con él podíamos analizar la luz ultravioleta emitida por los objetos cósmicos. El IUE permitió detectar los llamados *vientos estelares* (material que emana a grandes velocidades desde la superficie de las estrellas), y también medir las abundancias de los elementos químicos de las nebulosas y el gas interestelar, entre muchas otras cosas.

Acceso a los telescopios espaciales

Cuando un astrónomo requiere utilizar un telescopio espacial, debe participar en un proceso competitivo que consiste en enviar a la NASA (o la Agencia Espacial Europea) una propuesta de solicitud de tiempo de telescopio. En esta, se describe el problema científico a estudiar y la razón por la

cual es indispensable utilizar un telescopio espacial.

Hay fechas predeterminadas en las cuales deben ser recibidas estas propuestas, con una frecuencia anual. Las propuestas son analizadas por un comité de pares. Estos comités se forman con la participación de astrónomos expertos en las diferentes áreas de la astronomía y que han sido ya usuarios de los telescopios que las propuestas piden utilizar. Los criterios empleados para juzgar las propuestas son principalmente la calidad e importancia científica del proyecto.

Varios astrónomos mexicanos hemos utilizado rutinariamente los observatorios espaciales a partir de 1978, incluyendo al muy reconocido Telescopio Espacial *Hubble*, tema que trataremos en un siguiente artículo.

Para actividades recientes
de la Academia y
artículos anteriores puede
consultar:
www.acmor.org.mx