

*A 60 años del inicio de la aventura espacial*

# Telescopio James Webb

## Una nueva visión sobre la frontera del Universo

Aldo Acosta Durán  
Agencia Espacial Mexicana

Al escuchar el dueto de palabras “telescopio espacial” es inevitable pensar en el Telescopio Espacial Hubble (HST, por sus siglas en inglés) que durante más de 25 años ha reinado en órbita alrededor de la Tierra. Este instrumento ha maravillado a la humanidad con sorprendentes imágenes y ha contribuido con información de gran utilidad para los astrónomos, cuyas investigaciones nos ayudan a comprender el Universo; pero todo rey debe suceder el trono algún día.

El OAO-2 (Observatorio Astronómico Orbital) de Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio (NASA, por sus siglas en inglés) fue el primer telescopio que la humanidad envió al espacio a espiar al universo, en 1968; desde entonces hemos visto que uno de los problemas principales de cualquier telescopio espacial es la vida útil; se vuelven obsoletos, el combustible se agota, las baterías se dañan o simplemente sus componentes se degradan por las condiciones tan hostiles del ambiente espacial. Es por esto que la humanidad construye instrumentos con tecnología cada vez más avanzada que desafían los retos que el Universo impone para revelar sus secretos.

La vida útil del HST ha sido prolongada en varias ocasiones gracias a 4 misiones de mantenimiento; la última misión, en 2009, tenía previsto que su vida útil se extendiera hasta el 2013. Sin embargo, éste sigue en operación y se estima que continúe gobernando hasta el 2020. Si bien, podríamos seguir mandando misiones de mantenimiento al HST, su instrumentación pronto será obsoleta, es por ello que

la NASA decidió invertir en su relevo: el Telescopio Espacial James Webb (JWST, por sus siglas en inglés), que será lanzado desde la Guyana Francesa en la primera mitad del 2020.

El JWST se colocará en el punto de Lagrange “L2”, una zona ubicada a 1.5 millones de kilómetros de distancia de la Tierra. Ahí la gravedad del Sol, la Luna y nuestro planeta balancean el movimiento orbital del telescopio, es decir, éste se mantiene en una órbita estable. Desde su lanzamiento, el JWST tardará cerca de 29 días en llegar a “L2” donde, una vez sincronizado con la órbita de nuestro planeta, comenzará a orbitar al Sol en un periodo similar al de la Tierra: 365 días.



Ilustración de la localización de los puntos de Lagrange L1 y L2, en este último se posicionará el JWST.

En su camino al punto “L2”, el telescopio desplegará paulatinamente sus instrumentos, comenzando por uno de los más importantes: el arreglo de paneles solares. Éstos estarán orientados en todo momento hacia el Sol y, en conjunto con el subsistema de energía eléctrica, suministrarán al telescopio 2000



Watts de potencia, el equivalente a tener 80 focos de 25 Watts encendidos durante una hora.

Al finalizar el armado de los paneles solares, el telescopio iniciará la orientación del sistema de comunicaciones compuesto por dos antenas: una de alta ganancia y otra de mediana ganancia, las cuales apuntarán hacia la Tierra en todo momento.

A continuación, el JWST extenderá lentamente su escudo térmico, al igual que todos los telescopios espaciales, para protegerse de la radiación proveniente del Sol; evita que la luz proveniente de éste interfiera con sus observaciones, y lo más importante: equilibra la temperatura del telescopio para que su instrumentación especializada funcione correctamente. Este escudo térmico, apoyado por un sistema de enfriamiento criogénico, provocará que el JWST tenga dos temperaturas distintas, del lado caliente (viendo al Sol) tendrá una temperatura estimada de 85° centígrados y en la sombra una de -233° centígrados, aproximadamente.

Una vez tendido el escudo térmico, el telescopio armará la instrumentación óptica empezando por el espejo primario de 6.5 metros de diámetro (casi 3 veces más grande que el del HST), compuesto por 18 secciones hexagonales hechas de berilio y cubiertas por una fina capa de oro que mejora la reflexión de la luz infrarroja. Posteriormente, se colocará el espejo secundario frente al primario, el cual es de una sola pieza fabricado con el mismo proceso que las secciones del espejo primario. La Luz proveniente del espacio llegará y se reflejará en el espejo primario hacia el espejo secundario, éste a

su vez reflejará la luz hacia la parte posterior del telescopio donde se encuentra la instrumentación especializada que permitirá registrar la información obtenida.

A diferencia del HST, el JWST está diseñado para capturar la luz infrarroja (IR, por sus siglas en inglés) que proviene del espacio, cuenta con una cámara y espectrógrafo de IR cercano, una cámara y espectrógrafo de IR medio, así como un espectrógrafo especializado en la búsqueda de exoplanetas. Con estos instrumentos el JWST obtendrá imágenes que revelen diferentes fases en la historia del Universo, lo que permitirá a astrónomos y científicos encontrar galaxias primigenias o cuerpos luminosos formados justo después del Big Bang. A su vez les permitirá determinar cómo evolucionaron las galaxias desde los primeros momentos del Universo hasta nuestros días. Aunado a ello, el telescopio espacial realizará observaciones de estrellas en las primeras etapas de formación de sistemas planetarios y permitirá medir sus propiedades físicas y químicas, mientras se investiga la posibilidad de vida en ellos.

Cargado con tecnología innovadora, el JWST está diseñado para tener una vida útil de 5 años, sin embargo, una expectativa positiva podría extender la duración de su misión a 10 años. Lamentablemente la distancia que nos separará del telescopio espacial imposibilitará que éste pueda recibir misiones de servicio como el HST, no obstante, le desearemos "vida larga y prosperidad" a quien reinará más allá de la órbita de la Luna.