

Una nueva mirada a los 'pilares de la creación'



Los 'pilares de la creación' (Messier 16). NASA/ESA/STScI/AURA

Como parte de las celebraciones de su 25 aniversario, el telescopio espacial Hubble ha tomado nuevas imágenes de los emblemáticos 'pilares de la creación', mucho más minuciosas que las que tomó hace ahora 20 años, revelando así detalles inauditos de esta fascinante región de formación estelar.

25 años del Hubble



La imagen de 1995. NASA/ESA/ASU

Este año se cumple el 25 aniversario del lanzamiento del telescopio espacial Hubble. Desde 1990, el Hubble ha dado lugar a más de 9.000 publicaciones en las mejores revistas científicas internacionales y nos ha ofrecido innumerables imágenes de altísimo impacto astrofísico. Todas las imágenes captadas por este telescopio tienen una gran belleza pero, posiblemente, la que más nos asombró de todas ellas, la que dio la vuelta al mundo y pasó a ser un auténtico icono de la astronomía contemporánea, fue la obtenida en 1995 de los conocidos 'pilares de la creación'. Esta

asombrosa imagen plasma unas nubes interestelares de gas y polvo en la Nebulosa del Águila (Messier 16) donde están naciendo nuevas estrellas. Las nubes están situadas a 6.500 años luz de distancia en la constelación de Serpens.

Desde su puesta en órbita, el Hubble ha sido mejorado considerablemente. En cinco ocasiones los



En el infrarrojo lejano con el telescopio espacial Herchel. ESA/HSD/HOBYS

transbordadores espaciales de NASA han transportado a equipos de astronautas que han visitado el telescopio para su mantenimiento y mejora. En la primera de estas misiones, llevada a cabo en 1993, se corrigió un problema de construcción en su espejo y, tanto en ésta como en las siguientes, se ha venido equipando al telescopio

con nuevos detectores progresivamente más potentes y de mayor sensibilidad. En la última de estas misiones de servicio, llevada a cabo en mayo de 2009, se instaló una cámara de gran campo (*Wide Field Camera 3*), su instrumento más avanzado para obtener imágenes en luz visible. Ahora, veinte años después de la obtención de la primera imagen de los 'pilares de la creación', el Hubble, equipado con sus más modernos y más potentes instrumentos, ha vuelto a observar esta fascinante región del cielo. Además de una renovada belleza, la nueva imagen contiene información inédita de gran relevancia científica.

Visible e infrarrojo

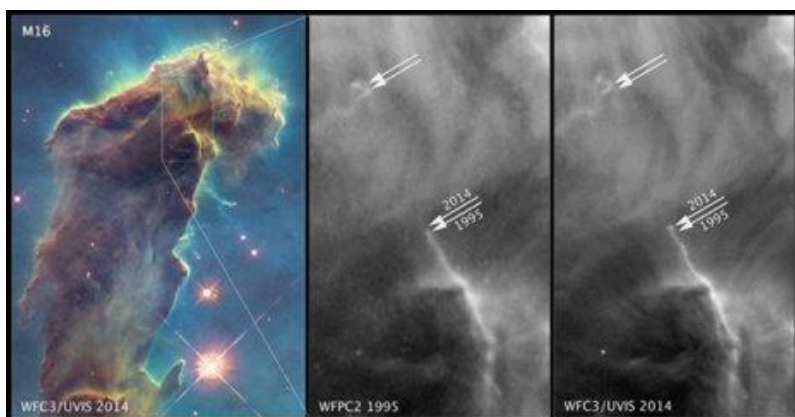
Las nuevas imágenes han sido obtenidas tanto en el visible como en el infrarrojo cercano (en longitudes de



onda de 1,1 y 1,6 micras). La imagen visible que encabeza este artículo es una composición de tres fotografías individuales, tomadas con filtros estrechos, que han sido codificadas con diferentes colores para revelar la composición química de las nubes. El color azul representa la radiación del oxígeno doblemente ionizado, el verde la del hidrógeno ionizado, y el anaranjado la de los iones de azufre. Dado que las energías de los fotones, que son necesarios para crear estos iones son muy diferentes, las diferencias en color reflejan tanto diferencias en la composición y estructura de las nubes, como variaciones en la radiación ambiente que domina la zona. Por ejemplo, para arrancar los dos electrones externos de un átomo de oxígeno es precisa luz ultravioleta. Así pues, el hecho de que las nubes estén embebidas en el color azul del oxígeno ionizado refleja, a su vez, que la radiación ultravioleta impera en esa zona. Esta radiación ultravioleta, que procede de estrellas muy energéticas del entorno, ioniza y disocia el gas de las nubes interestelares y va esculpiéndolas con esas peculiares formas de columnas, erosionando las regiones menos densas en

escalas de tiempo que se aproximan a un millón de años.

Las nubes interestelares son opacas en el visible; pero son parcialmente transparentes en el infrarrojo cercano, y en estas longitudes de onda dejan pasar con mayor facilidad la luz procedente de las estrellas que están situadas tras ellas. Por eso en el infrarrojo las nubes adquieren un aspecto un tanto fantasmagórico, pues tan solo las regiones más densas apantallan la radiación creando unas siluetas a través de las que traslucen las estrellas de fondo. Estas siluetas nos revelan por tanto la estructura interna de los pilares con mayor detalle que las imágenes visibles. Vemos que las zonas más densas se encuentran en los extremos superiores de los pilares, regiones que pueden llegar a auto-apantallarse y protegerse frente a la radiación ambiente. En esas zonas, la densidad es suficientemente alta como para que las masas de gas más internas, bien protegidas, sucumban al efecto de colapso gravitatorio dando lugar a núcleos progresivamente más densos y, finalmente, a estrellas nuevas.



Algunos cambios entre 1995 y 2014. NASA/ESA/STScI/AURA

Las estrellas nuevas, aún embebidas en el interior de las zonas más densas de los pilares, no son visibles en las imágenes ópticas, pero pueden ser detectadas en las imágenes infrarrojas. Se han contado más de 60 núcleos densos, pero tan solo media docena de éstos contienen estrellas nuevas en su seno. Los otros núcleos densos todavía continúan en el proceso de colapso y llegarán a formar estrellas o no, dependiendo

de quién gane la carrera entre el desplome gravitatorio y la erosión producida por los ultravioletas. Una comparación minuciosa de las nuevas imágenes con las antiguas revela algunos cambios. Por ejemplo, las estrellas nuevas arrojan chorros de gas al espacio, y el movimiento de estas eyecciones puede ser medido ahora de manera directa con gran precisión. Además, las nuevas imágenes son mucho más profundas y también permiten estudiar el borde de las nubes con muy alto detalle. Se observa así que este borde es extremadamente abrupto. Los pilares tienen dimensiones de unos 5 años luz, pero su densidad decrece en el borde desde su valor máximo a cero en una región de tan solo 0,001 año luz de espesor, una muestra más del efecto destructivo de la radiación ambiente.

Auto-regulación

En las nubes interestelares de nuestra Vía Láctea abundan las regiones similares a estos pilares de la creación, donde la radiación de una generación de estrellas ilumina y erosiona las nubes del entorno. La interacción de esta radiación con esas grandes masas de gas y polvo es muy compleja, pues varios mecanismos físicos se superponen: algunos contribuyen y otros tratan de impedir la formación de una generación siguiente de estrellas. De esta manera la formación estelar va auto-regulándose, y la conversión de masa nebulosa a masa estelar se dosifica a lo largo del tiempo de evolución de la Galaxia, permitiendo que los nacimientos estelares hayan perdurado desde instantes próximos al *Big Bang* hasta nuestros días, y que sean aún posibles durante un largo periodo de tiempo en la evolución futura del Universo.

También interesante

- El Hubble fue lanzado el 24 de abril de 1990 desde el centro espacial Kennedy, cerca de Cabo Cañaveral, en Florida. Está emplazado en una órbita casi circular a 559 kilómetros de altura que tiene un periodo de unos 96 minutos. El Hubble da por tanto 15 vueltas completas a la Tierra cada día.
- El espejo principal del Hubble tiene 2,5 metros de diámetro, una dimensión modesta comparada con las de los mayores telescopios instalados en tierra que alcanzan los 10 metros.
- El que está llamado a ser sucesor del Hubble, el telescopio JWST (James Webb Space Telescope), tiene un espejo primario de 6,5 metros y está especializado en observaciones visibles e infrarrojas. Su lanzamiento está actualmente previsto para finales del año 2018.