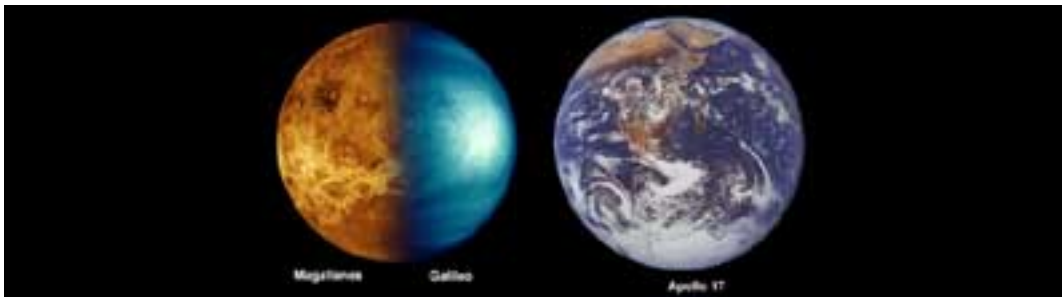


Venus: un puzzle cubierto de nubes

Javier PERALTA (IAA_CSIC)

Pilares científicos



La historia de Venus y la Tierra podría asemejarse a la de dos hermanos gemelos separados al nacer, para criarse uno en Tarifa y otro en Tánger. Tras un par de décadas, ambos hermanos serían muy diferentes a pesar de haber vivido a tan solo unas decenas de kilómetros. La revolución científica del siglo XVII permitió comprobar que la Tierra y Venus eran asombrosamente similares en tamaño, densidad, masa y, muy probablemente, edad. Esto justificó el apodo de "planeta gemelo" e indujo a pensar que Venus podría ser un planeta cubierto de nubes pero con océanos, clima tropical y puede que incluso vida abundante. No obstante, este caprichoso planeta no para de demostrarnos que cualquier premisa sobre él suele acabar siendo errónea... Al orbitar más cerca del Sol que la Tierra, esperaríamos que su superficie recibiese mayor cantidad de radiación solar, pero sucede lo contrario debido a que sus nubes reflejan la mayor parte de esa radiación. Si a esto añadimos que la temperatura en la superficie de un planeta es el resultado del balance entre la radiación que llega y la que se emite, la de Venus debería estar más fría que la de la Tierra, pero tanto en el día como en la noche sus temperaturas apenas varían de unos 460o C. Esto se debe a que la atmósfera de Venus está compuesta en más de un 95 % por dióxido de carbono, gas conocido por su "efecto invernadero", es decir, la capacidad de retener la emisión térmica que se escapa de la superficie, emitirla de nuevo y de esta manera "caldear" el planeta. Junto a tan hostiles temperaturas, espesas nubes compuestas de ácido sulfúrico cubren todo el planeta, y la atmósfera es tan densa que en la superficie de Venus su peso es equivalente a la presión que sufriríamos

a un kilómetro de profundidad en el océano. De hecho, solo Rusia puede alardear de haber aterrizado con éxito alguna nave, llegando incluso a tomar fotografías sin sobrevivir más allá de unas horas.

El eje de rotación de Venus es prácticamente perpendicular al plano que contiene su órbita alrededor del Sol, por lo que en Venus no hay estaciones. Como la radiación solar incide con mayor intensidad en el ecuador, esperaríamos que este fuese más caliente que los polos, pero no es así ya que su densa atmósfera almacena con gran eficacia el calor, tal como hacen los océanos de la Tierra. En Venus prevalecen fuertes vientos que viajan de este a oeste con velocidades de cuatrocientos treinta kilómetros por hora. En la Tierra, los vientos suelen generarse para compensar regiones de la atmósfera con diferente presión, pero en Venus resultan más difíciles de explicar porque apenas hay diferencias de presión en la dirección en la que soplan. En sus polos, Venus presenta enormes y caprichosos vórtices, que unas veces se mueven como un tiovivo en torno a los polos y otras de manera completamente caótica. Venus carece prácticamente de campo magnético, con lo que esperaríamos una superficie expuesta a las partículas energéticas del Sol. Y erraríamos nuevamente, porque su densa atmósfera lo evita.

Su superficie, oculta bajo la gruesa capa de nubes, fue completamente desvelada cuando en los años noventa la nave Magallanes extrajo el mapa más completo de la superficie de un planeta usando señales de radar. De manera similar a los gemelos de Tánger y Tarifa que comentamos anteriormente, Magallanes descubrió que la historia de la superficie de Venus había sido completamente diferente a la de la Tierra, siendo la primera dominada por la actividad volcánica y convirtiendo a Venus en el objeto del Sistema Solar con más volcanes después de la luna joviana Io, y con una de las superficies más jóvenes del Sistema Solar.

Incertidumbres



Venus es único en el Sistema Solar, no solo por rotar en sentido contrario al resto de planetas sino porque además es el que lo hace más despacio, tardando unos 243 días. Desconocemos qué tipo de fenómeno causó tal particularidad, si bien el impacto con otro cuerpo durante la

formación del planeta parece lo más probable. Sus fuertes vientos continúan siendo un auténtico quebradero de cabeza para los especialistas en dinámica atmosférica: como resultado del empuje de la superficie del planeta, la atmósfera debería rotar con la misma lentitud, y no exhibir una "superrotación" con velocidades de incluso sesenta veces la de la superficie. Tras treinta años de investigación, hoy en día seguimos sin un modelo de circulación general que reproduzca de manera decente la superrotación de Venus. Hay un consenso general en el papel crucial que deben tener las numerosas ondas atmosféricas que se observan con multitud de técnicas de detección en Venus, aunque no estamos seguros de los tipos de onda que vemos como oscilaciones del viento, temperatura, estructuras nubosas, etc... Continúan siendo un misterio los movimientos de los vórtices polares, así como su rápida metamorfosis, en cuestión de horas, de apariencia circular a forma de dipolo y hasta de tripolo.

A pesar de que en luz visible Venus muestra una atmósfera difusa sin estructuras, la situación cambia en luz ultravioleta, apareciendo regiones oscuras en las nubes que son arrastradas por el viento dominante, lo que ha permitido medir vientos y ondas. Estas regiones oscuras deben producirse por la presencia de alguna molécula que absorbe de manera eficaz la radiación ultravioleta, pero su naturaleza continúa siendo un tema esquivo. De igual manera, el debilísimo campo magnético de Venus resulta paradójico, ya que se espera que planetas tan cercanos con masa y tamaño semejantes tengan un interior similar, y esta circunstancia no consigue explicarse como consecuencia de la lentísima rotación del planeta. En todo caso, aún no hemos estudiado de manera completa la ingente cantidad de datos proporcionados desde 2004 por la actual misión europea Venus Express, y esperemos que, junto con la deseada llegada de la misión japonesa Akatsuki en 2016, consigamos colocar algunas más de las cientos de piezas que componen este emocionante y bello puzle que es Venus.

Javier Peralta (IAA-CSIC)

Este artículo aparece en el número 40, julio 2013,
de la revista *Información y Actualidad Astronómica*,
del Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC)