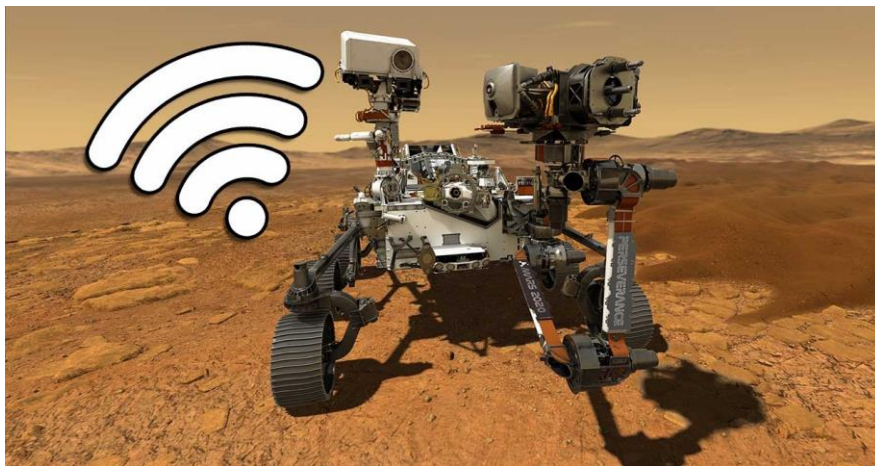


Así son las conexiones entre el Perseverance en Marte y la Tierra

Alberto García

Publicado el 23 de febrero, 2021 • 20:30



El **Perseverance** es el quinto robot que la NASA ha enviado a Marte tras Sojourner, Spirit, Opportunity y Curiosity. El Curiosity, que aterrizó en agosto de 2012, y el Perseverance, que lo hizo durante el presente mes de febrero de 2021, son los únicos que se encuentran activos en la actualidad. Todos los **rovers de la NASA** han enviado fotos a la Tierra, y sus comunicaciones son realmente complejas. Así que, ¿cómo consiguen estos robots **enviar imágenes** de Marte a la Tierra?

Todos los rovers anteriores han enviado información importantísima a la Tierra, incluyendo espectaculares **fotografías**. El Perseverance, al ser el más moderno, cuenta con el sistema de fotografía más avanzado de todos los rovers, con 19 cámaras. Entre ellas encontramos las Navcams, que el robot usa para conducir y posicionar las herramientas, y que tienen una resolución de **20**

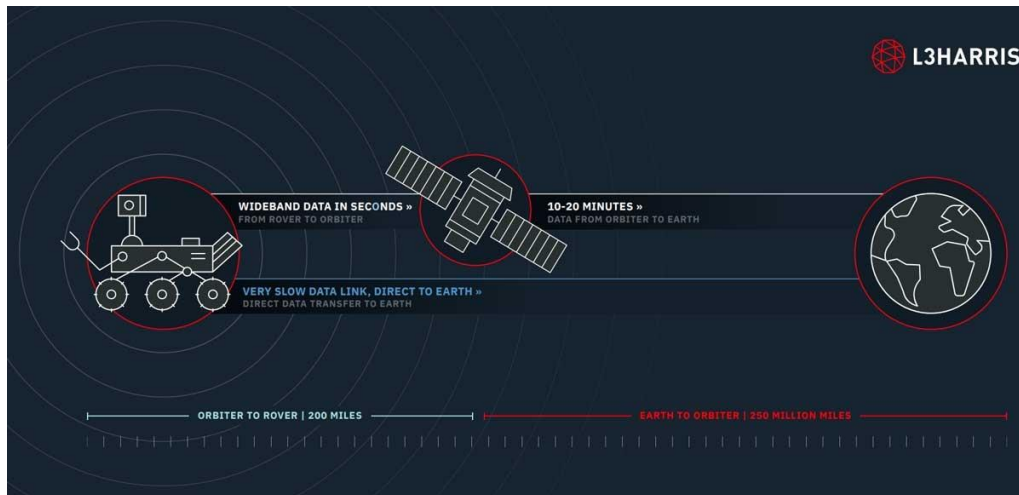
megapíxeles (5120 x 3840 píxeles), ocupando hasta más de una decena de MB. Para enviar toda la información y las imágenes, el Perseverance cuenta con tres antenas.



Tres antenas con distintas velocidades y propiedades

La primera de ellas es una **antena UHF** que opera en torno a los **400 MHz**. Esta antena envía la señal a uno de los cinco orbitadores que giran alrededor de Marte. Entre el orbitador y el rover apenas hay retraso porque están muy cerca entre sí. Sin embargo, entre la Tierra y Marte sí es donde hay más retraso. Dependiendo de la posición de los planetas, el envío de señales de radiofrecuencia entre Marte y la Tierra tarda entre 5 y 20 minutos. La velocidad de envío es de en torno a **2 Mbps** entre el rover y el orbitador.

La segunda es una antena de alta ganancia que opera en la **banda X**. Esta antena está motorizada, y puede enviar información directamente a la Tierra sin tener que mover el cuerpo del robot. La banda X que usa opera entre los **7 y 8 GHz**, y a través de ella se envía la información directamente a la Red del Espacio Profundo. Esta red está formada por varios grupos de antenas ubicadas en Madrid, California y Canberra, de manera que siempre haya una antena accesible en todo momento al estar a 120 grados de separación entre cada una. La velocidad de envío es de entre **0,16 y 0,5 Kbps** a antenas de 34 metros de diámetro, y de entre **0,8 y 3 Kbps** a antenas de 70 metros de diámetro.



Por último, tenemos una tercera antena que también opera en la banda X, pero con una **ganancia menor**. Esta antena opera en todas direcciones sin importar hacia donde esté orientada, siendo una [antena ideal para largas distancias](#). Gracias a ello, es más fiable, pero su velocidad es muchísimo más lenta. Esta velocidad es de **0,01 Kbps** a antenas de 34 metros de diámetro, y de **0,03 Kbps** a las de 70 metros.

Elon Musk quiere cubrir también Marte de satélites

Como vemos, la principal vía para enviar los archivos a la Tierra es utilizar los **orbitadores**, y éstos a su vez enviar la información a la Tierra. Actualmente, la llamada Mars Relay Network está formada por cinco orbitadores: tres de la NASA (Mars Reconnaissance Orbiter, Mars Odyssey y MAVEN) y dos de la ESA (ExoMars Trace Gas Orbiter (TGO) y Mars Express). Estos orbitadores no son geoestacionarios, lo que implica que el tiempo en el que el rover puede comunicarse con ellos es bastante limitado, y de ahí que el envío de fotos y vídeos no sea muy rápido. A su vez, tampoco pueden estar siempre enviando información a la Tierra.

En el futuro es de esperar que las velocidades de transferencia aumenten, ya que Elon Musk quiere crear con SpaceX una [red de satélites similar a Starlink](#), pero en Marte. Gracias a ello, las comunicaciones tendrán un mayor caudal y se podrán hacer las 24 horas del día (terrestre), aunque el retraso seguirá siendo de más de 5 minutos por la distancia que separa a ambos planetas.