

EL TRÁNSITO DE LA HELIOPAUSA

Las sondas 'Voyager' se adentran en los confines del sistema solar

Las naves, lanzadas hace 35 años, ya no envían fotos pero sí datos sobre su odisea

La pila de plutonio que llevan a bordo seguirá funcionando hasta al menos el 2020

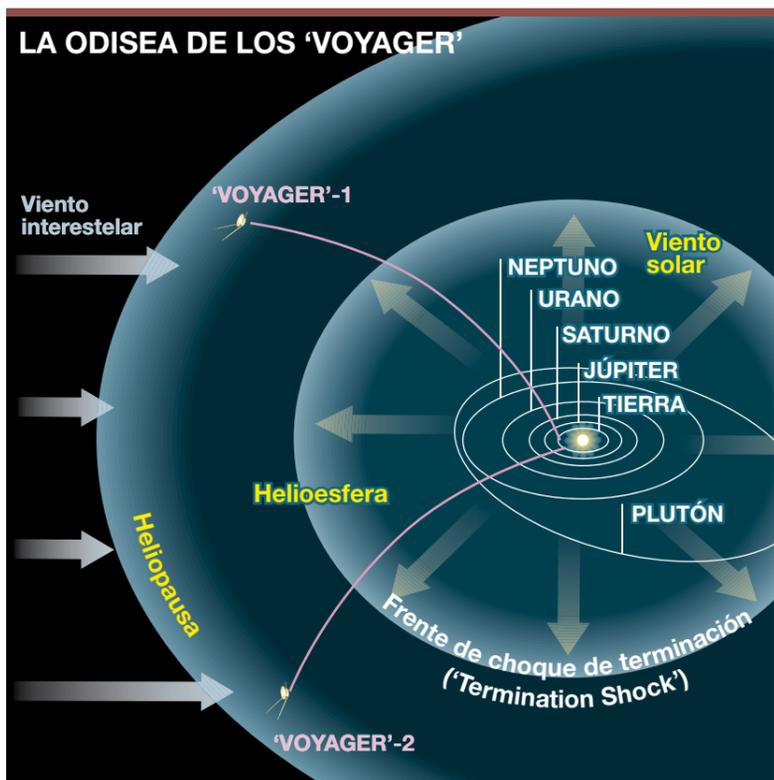
ANTONIO MADRIDEJOS
BARCELONA

Las naves estadounidenses *Voyager 1* y *Voyager 2*, las sondas en activo con más años a sus espaldas, se han adentrado en los confines del sistema solar y están a punto de abandonar la heliosfera, la región o burbuja bajo influencia del viento solar, lo que supondrá su llegada al territorio inexplorado del espacio interestelar. Ahora se encuentran a 15.000 y 18.000 millones de kilómetros del Sol, respectivamente, una distancia tan impresionante que provoca que las señales que diariamente envían a la velocidad de la luz tarden en llegar a la Tierra 17 horas!

La NASA ha celebrado recientemente el 35 aniversario del lanzamiento de ambas sondas. La *Voyager 2* partió el 20 de agosto de 1977, mientras que su gemela *Voyager 1* lo hizo 16 días más tarde. Su objetivo inicial era el análisis de algunos planetas alejados, como Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno, pero su odisea posterior ha servido también para profundizar en las regiones más alejadas del Sistema Solar. Ambas fueron lanzadas en 1977 aprovechando que los planetas que se pretendía visitar se colocarían en una situación que permitiría explorarlos uno tras otro, una conjunción planetaria que no se repetiría en 175 años.

EN GRAN FORMA // Ya no envían fotos y la energía que les queda no permite grandes florituras en cuestión de trayectorias, pero siguen transmitiendo datos. «Escuchamos a las *Voyager* casi todos los días», recuerda Suzanne Dodd, directora del programa en el Jet Propulsion Laboratory (JPL) de la NASA. «Las dos están en gran forma y esperamos con impaciencia que lleguen al espacio interestelar», ha añadido el veterano profesor Edward Stone, que fue uno de los grandes impulsores del programa *Voyager* y luego dirigió el JPL.

Sin embargo, los científicos no pueden predecir con exactitud el momento en que la sonda franqueará la heliopausa, el límite teórico que señala el fin de la influencia del Sol, porque las características y dimensiones de esta enigmática frontera se ignoran en gran medida. Los datos enviados por las *Voyager* sugieren que ambas ya han entrado o es-



EL PERIÓDICO

tán entrando porque ha aumentado la detección de partículas de alta energía llegadas desde fuera de nuestro sistema solar. «En esa región, el impulso del viento solar se atenúa con el embate del plasma del medio interplanetario», explica Josep M. Trigo, investigador del Instituto de Ciencias del Espacio (CSIC-IEEC), en Barcelona, que acaba de publicar el libro de divulgación *Las raíces cósmicas de la vida* (Edicions UAB).

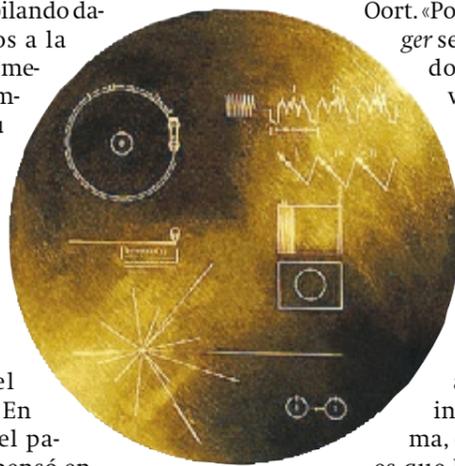
El JPL estima que las sondas tienen suficiente combustible para seguir recopilando datos y enviarlos a la Tierra hasta al menos el 2020. Ambas reciben su energía a través de tres generadores que funcionan con el calor generado por la desintegración radiactiva del plutonio-238. En los años 70 del pasado siglo se pensó en este sistema, en lugar de los habituales paneles solares, porque estaba claro que no iba a haber suficiente luz en los lejanos confines de nuestro sistema. El Sol no es allí más que una estrella de escaso brillo.

Aunque las *Voyager* fueron en el momento de su construcción un prodigio de la técnica, sus procesadores tenían menos prestaciones que los de cualquier teléfono móvil actual. La capacidad de almacenamiento de datos en su vetusto grabador de cinta magnética, por ejemplo, era de 67 megabites, y la velocidad de transmisión de los datos hasta la Tierra se medía en kilobites por segundo.

Los científicos del programa *Voyager* creen que no habrá que esperar mucho para dejar atrás la heliopausa. Muy pocos años. Sin embargo, lo que suceda con posterioridad es aún más misterioso. ¿Qué hay después? ¿Las sondas podrán sobrevivir? ¿Qué dirección tomarán?

Trigo recuerda que el Sol seguirá ejerciendo su influencia gravitatoria más allá de la heliopausa, al igual que sucede con la mayoría de cometas procedentes de las regiones más alejadas de la Nube de Oort. «Por tanto, las *Voyager* seguirán sintiendo el campo gravitatorio solar y mantendrán sus rutas por muchas más décadas, a no ser que tuviesen un casual e impredecible encuentro con algún cometa», insiste. El problema, concluye Trigo, es que los instrumentos de a bordo «quedarán directamente expuestos al embate de los llamados rayos cósmicos de alta energía que podrían literalmente freír algunos de sus circuitos. Por tanto, será cuestión de tiempo que cuando se suman en la profundidad del espacio dejen de transmitirnos su remoto eco».

Estarán en silencio, sí, pero seguirán volando. Y con ellas el disco de oro que llevan a bordo, diseñado por el profesor Carl Sagan, con una síntesis de la sabiduría humana, incluyendo música y saludos en 54 idiomas. Es por si alguna vez son capturadas por una civilización extraterrestre. ≡



EL ADN de la semana



Testosterona

La testosterona es una hormona que últimamente ha tenido mala fama. Es una hormona típicamente masculina que se asocia con la agresividad, pero también con el dopaje. Niveles elevados permiten a los deportistas enfrentarse mejor a un partido o un combate. Un conjunto reciente de artículos se han ocupado de este tema haciendo experimentos sorprendentes.

Los artículos los publicaron grupos ingleses de investigación sobre el deporte coincidiendo con los Juegos Olímpicos de Londres. En uno de ellos hicieron ver a 12 jugadores profesionales de rugby videoclips de diferentes tipos: de combates deportivos, eróticos, humorísticos, humanitarios o simplemente una pantalla vacía, y midieron los niveles de testosterona al final de la película y cómo desarrollaban una prue-

Ver películas violentas o eróticas antes de un partido aumenta el rendimiento deportivo

ba de gimnasia. Cuando la película era erótica o de un deporte de combate, la testosterona de los deportistas aumentaba un 10% y sus resultados físicos en la prueba eran significativamente mejores que en los demás casos. En otro artículo se comprobó que los niveles de testosterona de las deportistas femeninas de élite eran más del doble que el de las de menor nivel, lo que confirma la importancia de esta hormona.

Ya hace tiempo que ciertos entrenadores hacen ver películas a sus jugadores antes de salir al terreno de juego, incluido el Barça. Lo que el entrenador puede conseguir de esa manera es aumentar los niveles hormonales de los jugadores y que se enfrenten al partido de forma más decidida. Si ese aumento se hubiera producido inyectándola, quizás hubieran podido terminar en la cárcel. Unos pueden concluir que ciertos estimulantes no son malos en una actividad física porque simplemente mirando un videoclip aumentan; otros dirán que el uso de sustancias externas altera el concepto del juego limpio y algunos, quizá, dirán que ciertos métodos de entrenamiento también lo alteran. ¿Habrá que prohibir que los deportistas vean películas antes de un partido? ≡

LA SONDA VOYAGER I

REVISTA MUY INTERESANTE

<http://www.muyinteresante.es/la-sonda-espacial-voyager-i-cumple-33-anos-mas-alla-del-sistema-solar>

Pensaron que iba a dar juego sólo durante 5 años, pero ya van muchos más. Se trata de la Voyager I, la invención humana que más lejos ha llegado en el espacio profundo. Actualmente se encuentra en los límites del Sistema Solar cuando su misión original era sólo visitar Júpiter y Saturno. Una veterana de 33 años que resiste allá donde no ha llegado nadie.



El **5 de septiembre de 1977** fue lanzada desde Cabo Cañaveral en Florida, curiosamente después de la *Voyager 2*. Cuando completó algunas misiones en el Sistema Solar, en los años 79 y 80, descubrió atmósfera en Titán, una luna de Saturno. En la NASA tomaron la decisión de que se desviara de su ruta para estudiar más este satélite, improvisación con la que sacrificaban el resto de sus misiones planetarias. A partir de entonces, el destino de *Voyager I* fue totalmente diferente. Al modificar su ruta se dirigía al borde de nuestro Sistema Solar para localizar y estudiar sus límites. Para poder mantenerse operativa durante tantos años contaba, además de con los paneles solares, con tres generadores nucleares que le permitieron seguir funcionando tan lejos del Sol.

Para los extraterrestres

Dentro de la sonda no sólo hay complicados instrumentos para la detección y exploración en el espacio. También tiene un **disco con músicas e imágenes que retratan la diversidad de la vida y la cultura en la Tierra**. Se incorporó a la nave para dar a conocer la existencia de vida civilizada en nuestro planeta a cualquier posible forma de vida inteligente que se tope con él.

VIDEOYOUTUBE

http://www.youtube.com/watch?v=7kfv9_d_HQE

HALLAN EL PRIMER PLANETA EXTRA SOLAR

<http://www.youtube.com/watch?v=K9Rq4ZBx-Jg&feature=relmfu>