

¿HACIA EL QUINTO NIVEL?

Manuel Alfonseca



1. ¿QUE ES LA VIDA?

Las noticias de radio y televisión, las primeras páginas de los diarios de máxima tirada, hacen eco a menudo de elucubraciones sobre la posible existencia de vida en Marte. Es una cuestión que intriga a la humanidad desde hace más de un siglo. A pesar de los análisis químicos negativos realizados en 1976 por las sondas Viking, la detección en una fotografía de un simple reguero, que podría haber sido provocado por el agua, dispara la imaginación de científicos y periodistas. Es posible que exista vida en Marte, pero al pensar en esta cuestión, no puedo evitar plantearme una pregunta: ¿seremos capaces de reconocerla? ¿Sabemos realmente qué es la vida?

Al considerar este problema con atención, se constata que existen seres que claramente poseen vida y otros que sin duda no la tienen. Nosotros estamos vivos, junto con las plantas y los animales que vemos a nuestro alrededor. Las piedras, el agua destilada, el dióxido de carbono no lo están. En estos casos extremos no cuesta trabajo decidirse. Cuando **Antony van Leeuwenhoek** (1632-1723) descubrió los microorganismos (levaduras, infusorios, bacterias, espermatozoides y glóbulos rojos) tampoco se dudó de que estuvieran vivos. Pero las cosas no siempre son tan sencillas.

El primer caso dudoso surgió con el descubrimiento de los virus. Son seres más pequeños que las más pequeñas de las células vivas, y están formados por una sola molécula de ADN o ARN, encerrada en el interior de una cápsula de proteínas, que a veces contiene también grasas e hidratos de carbono. Inicialmente se los consideró simples sustancias químicas venenosas (de ahí su nombre, pues *virus* significa, etimológicamente, *veneno*). En tal caso, no estarían vivos. Después se pensó que debían ser células vivas tan pequeñas, que no podían verse con el microscopio óptico ordinario. Pero en 1935, el norteamericano **Wendell Meredith Stanley** (premio Nobel en 1946) demostró que el virus que produce la enfermedad llamada *mosaico del tabaco* forma estructuras cristalinas, como muchas sustancias químicas. Por segunda vez parecía que los virus no estaban vivos. Hoy, sin embargo, se tiende a considerarlos como células parásitas reducidas a la mínima expresión, y se piensa que la capacidad de cristalizar no tiene por qué ser incompatible con la vida.

En la tradición filosófica que se remonta a Aristóteles y dominó durante casi dos mil años el pensamiento grecolatino y occidental, un ser vivo se definía como *un ente organizado, dotado de movimiento continuo e inmanente*, es decir, un ser complejo, formado por partes más sencillas ensambladas entre sí, y capaz de moverse por sí mismo. Esta definición de la vida no resulta hoy satisfactoria, pues se aplica a seres claramente inanimados. Por ejemplo, un aeroplano moderno provisto de piloto automático está formado por miles de partes que interactúan entre sí de forma muy compleja, y es capaz de moverse por sí mismo, al menos durante cierto tiempo. Sin embargo, nadie ha planteado la posibilidad de que esté vivo. Por otra parte, un líquen o una célula ósea no se mueven por sí mismos en toda su vida, pero no se duda de que estén vivos.

Otra definición clásica considera a los seres vivientes como *entes que nacen, crecen, se nutren, se relacionan con el entorno, se reproducen y mueren*. Se trata de una definición funcional, no estructural como la anterior, que hace referencia explícita a las conocidas funciones de nutrición, relación y reproducción. Las primeras permiten al ser vivo intercambiar materia y energía con el entorno; las segundas son reacciones a los estímulos que recibe del mismo; las terceras dan lugar a la aparición de seres vivos nuevos.

La tecnología moderna ha conducido a la construcción de máquinas cada vez más complejas. Hay robots experimentales (alguno se ha utilizado, precisamente, en Marte) capaces de extraer energía del entorno, y que poseen sensores que les permiten recibir estímulos y generar las respuestas adecuadas. Se puede decir que estas máquinas son capaces de realizar funciones de nutrición y de relación semejantes a las de los seres vivos. Sin embargo, aunque se ha teorizado mucho sobre la posibilidad de construir máquinas capaces de reproducirse, esta función biológica sigue siendo, por el momento, exclusiva de los seres vivos. Por ello, se tiende a considerarla como la piedra de toque que permite clasificar a un ser cualquiera como vivo o como inerte.

Dado que todos los seres vivos que conocemos, incluido el caso dudoso de los virus, contienen ácidos nucleicos (ADN o ARN), una familia de macromoléculas químicas capaces de reproducirse, hoy se tiende a asociar la vida con los ácidos nucleicos. De acuerdo con esta interpretación, el objetivo de crear seres vivos nuevos en el laboratorio se logró en 1955, cuando **Severo Ochoa** construyó por primera vez una molécula sintética de ácido ribonucleico, ensamblándola a partir de componentes más sencillos (los nucleótidos). Cuatro años más tarde, este experimento le valió el premio Nobel de Medicina y Fisiología. Los ácidos nucleicos aislados serían, por lo tanto, los seres vivos más sencillos, lo que yo llamo *el primer nivel de la vida*. De hecho, existen ciertas moléculas de ARN, llamadas *viroides*, descubiertas en 1962 por **T.O. Diener** y **William B. Raymer**, que contienen unos pocos cientos de nucleótidos y carecen de cápsula, pero son capaces de reproducirse (con ayuda de una célula a la que parasitan) y producen enfermedades, al menos a las plantas.

En la historia de nuestro planeta tuvo que haber un tiempo, del que no ha quedado huella, durante el que las moléculas de los ácidos nucleicos serían capaces de reproducirse solos, sin parasitar células (pues aún no las había), en las aguas del océano primitivo. De alguno de esos seres elementales descienden todas las formas de vida que hoy pueblan la Tierra.

Claro es que no tenemos la seguridad de que la vida en otros mundos se haya de basar en los ácidos nucleicos. La hipotética vida marciana podría apoyarse en moléculas diferentes. Si es así, ¿cómo podremos reconocerla? Propongo que, al igual que en el caso de los viroides, se debe considerar viva toda sustancia química que sea capaz de reproducirse. Por supuesto, esto abre el debate sobre si una máquina autorreproductora, cuando se consiga construirla, también estará viva, pero ésa es otra historia.