



Imagen: Star Wars

Cada vez estamos más acostumbrados a tener máquinas a nuestro alrededor que hagan por nosotros las tareas más diversas, desde las que recorren nuestra casa aspirando el polvo, hasta [las sondas que exploran Marte](#), por ejemplo. La robótica es la rama de la ingeniería que se dedica al diseño y construcción de estas máquinas, y seguro que has oído hablar de ella: cada vez es más popular como actividad extraescolar.

Los robots han sido protagonistas absolutos en la ciencia ficción. Por ejemplo, todos conocemos a R2D2 y C3PO de *Starwars*, y tal vez os suenen las películas *El hombre bicentenario* (1999) y *Yo, Robot* (2004) o *Ex-Machina* (2015)

Y es que los robots parecen algo muy moderno y propio de universos de ficción, pero ¡qué va! En siglos anteriores, los robots no eran electrónicos, sino mecánicos: funcionaban a base de poleas y engranajes en vez de circuitos eléctricos, pero la idea era la misma. Aquellos

robots mecánicos que tenían apariencia humana se llamaban autómatas (a los electrónicos actuales los llamamos androides, como los de la película *Blade Runner*) e incluso hay [museos](#) para exponerlos. La tradición de construirlos se remonta a la prehistoria, cuando se utilizaban generalmente para representar dioses enfadados. Los sacerdotes usaban estos autómatas para atemorizar a los creyentes e infundir respeto. Por ejemplo, se sabe que hubo una estatua de Osiris, el dios egipcio de la resurrección, que podía lanzar fuego por los ojos gracias a sistemas hidráulicos que podían controlarse a escondidas. Y claro, para los que se acercaban al templo y no veían a los sacerdotes manejar esos sistemas, esto era todo un milagro!

Los robots no solo sirven para entretener, ¡qué va!. En una cadena de montaje vamos a encontrar un montón de robots cortando, apretando tornillos, embalando...

Cada día más gente estudia para saber cómo diseñar, programar, construir o mantener estas máquinas. ¿Has oído hablar alguna vez de Juanelo Turriano? Fue un ingeniero del siglo XVI, italiano de origen, que desarrolló su carrera de relojero en las cortes de Carlos V y Felipe II, en Toledo. Era experto en construir autómatas, y algunos de ellos han llegado hasta nuestros días. Realizó algunos de estos autómatas como juguete para los miembros de la corte, como [la mujer que toca el laúd](#), que se conserva en el Museo de Historia del Arte de Viena, o un [monje franciscano](#) que podía caminar, mover la cabeza y los ojos, e incluso los brazos, para simular que colocaba un crucifijo (este autómata se puede ver en el Smithsonian Institute de Washington).

El ingenio de Toledo fue uno de los grandes inventos del Renacimiento, e incluso aparece en obras de arte de la época, como en [este cuadro de El Greco](#)

Pero los robots de Turriano no fueron solo juguetes para los nobles de la corte. Su obra más conocida fue el llamado **ingenio de Toledo** o **artificio de Juanelo**. Servía para llevar el agua desde el río Tajo hasta la ciudad, situada en lo alto. En ese momento, el agua que se

necesitaba en la ciudad y en la corte real se subía en cántaros a lomos de burros, que debían acarrear esa agua superando un desnivel de unos 100 metros. Turriano diseñó un mecanismo hidráulico, basado en multitud de “cucharas” engranadas que iban pasándose el agua de unas a otras, cada vez a una de altura superior. De esta manera, conseguía elevar unos 14 000 litros de agua al día, más de lo que inicialmente le había encargado la ciudad. Pero, ¡ay!, el agua se almacenaba en el alcázar, la sede del ejército, que no quiso compartir el agua con la ciudad, pero tampoco pagó por el trabajo porque no lo habían encargado ellos. La ciudad de Toledo, por su parte, tampoco le pagó, al no recibir el agua. Finalmente el ayuntamiento le encargó un segundo artificio, que también construyó y, este sí, dio servicio a la ciudad y se lo pagaron. Lamentablemente, las deudas que Turriano arrastró por el primero de los artificios le llevaron a la pobreza absoluta, ¡cuántos grandes genios han acabado en esta situación!