



Fotografía: Jorge Quiñoa

Jordi José (Barcelona, 1865) y Manuel Moreno (La Seu d'Urgell, 1960) son de los pocos que han sabido poner límites a las peripecias imposibles de los superhéroes. No son dos supervillanos de película, sino dos profesores de física de la Universitat Politècnica de Catalunya que han usado su pasión por la ciencia ficción para explicar hasta dónde podrían llegar el sentido arácnido de Spiderman o las naves de *Star Wars*.

Ciencia ficción y física. ¿Dónde se encuentran estos dos mundos?

Jordi José: Hay muchos científicos que se han sentido atraídos por esta profesión a raíz de leer novelas o ver películas de ciencia ficción porque, en cierto modo, tienen un modo de funcionar parecido: una exploración de lo no conocido, especular qué pasaría en determinadas circunstancias.

Manuel Moreno: La ciencia ficción te impulsa a explorar cosas nuevas, universos posibles o imposibles. Te hace abrir la mente y estar alerta sobre las posibles consecuencias de la evolución de la ciencia y la tecnología.

La ciencia ficción permite imaginar futuros, pero ¿puede corregir el presente?

MM: La ciencia ficción es fundamental para entender hacia dónde vamos. Tenemos el ejemplo del cambio climático y la película ***El día de mañana***. Antes de que se estrenara, la comunidad científica ya había alertado de que si seguíamos contaminando podríamos sufrir un desastre natural de grandes dimensiones. Sin embargo, los climatólogos se dieron cuenta de que la gente tomó mucha más conciencia mirando esta película –a pesar de los muchos errores que contenía– que con todos los informes científicos que se habían publicado.

En 'El día de mañana' se produce una glaciación mundial en cuestión de días, algo imposible porque estos fenómenos se alargan durante decenas de millones de años

De modo que las películas de ciencia ficción pueden ser un éxito aunque cometan muchos errores científicos.

MM: La saga de *Star Wars*, que es emblemática, espectacular y maravillosa, incurre en muchísimos errores. Un claro ejemplo son las batallas espaciales, que en realidad serían muy distintas. Una nave no se puede manipular como un avión porque en el espacio no hay aire, aunque esto no parece importarle a Han Solo, que la conduce con toda tranquilidad. Al no haber aire tampoco habría ruido, porque no se podría propagar, y lo mismo pasa con los rayos láser, que no podrían verse de ningún modo.

¿Y al revés? ¿Qué trabajos han sido más rigurosos en el tratamiento científico?

JJ: Habitualmente se cuidan más los detalles en literatura que en el cine, ya que en el segundo influyen más los criterios visuales. Siempre se cita a *2001, una odisea en el espacio* como referente de buen tratamiento físico y científico.

MM: Otro ejemplo reciente es *Interstellar*, una película que trata la estructura del espacio-tiempo, los agujeros negros y los agujeros de gusano. La ciencia está muy bien trabajada y el argumento cinematográfico también engancha, lo que demuestra que por ser rigurosa una película no pierde su gracia y puede ser tanto o más interesante.

En cuanto a superhéroes, ¿cuál es más creíble?

JJ: Batman tiene el superpoder del dinero y esto, más allá de ser factible, le permite construir y adquirir todo tipo de artilugios que desafían las leyes de la física y la tecnología.

¿Y Spiderman?

MM: La premisa de la transmisión de poderes arácnidos es falsa, pero podría ser que un individuo que ha mutado pudiera llegar a hacer lo que hace Peter Parker. Su habilidad fundamental es subir por las paredes y esto se explica de forma adecuada en la película: hay una escena en la que, estando ante una pared, ve cómo de la punta de los dedos le salen unos pelillos en forma de gancho, lo mismo que tienen las salamandras o los lagartos para trepar. De este modo, Spiderman copia lo que estos animales han hecho en su evolución natural a lo largo de millones de años.



¿Cómo se explican los poderes del superhéroe por antonomasia: Superman?

JJ: Superman tiene trampa porque viene de otro mundo y no sabemos cómo están hechos sus huesos o su musculatura. Su cuerpo tiene una apariencia humana normal y llegan a decir que pesa 90 kilos, lo que permite hacer cálculos y descubrir que la escena en la que consigue parar un camión es imposible: tardaría lo mismo que cualquier otra persona con el mismo peso por la fricción que ejerce con el suelo. Eso sí: sobreviviría al impacto porque es Superman, pero tardaría más de veinte minutos y kilómetros en lograrlo y la escena sería bastante aburridilla. Por mucho que seas Superman, tienes que respetar las leyes de la ciencia.

Normalmente los superhéroes son exuberantes, aunque también encontramos ejemplos minúsculos como Ant-Man.

MM: Es un superhéroe muy interesante. Ant-Man lleva un traje para reducir su tamaño, de acuerdo, pero luego dicen que cuando se hace pequeño también **conserva su masa y su peso...** iese generaría problemas! Por ejemplo, en la escena en la que se comunica con una hormiga voladora para que le transporte: las hormigas tienen mucha fuerza, pero intentad sentaros encima de una sin chafarla.

Si además de reducir su tamaño también redujera su peso como una hormiga, el cerebro de Ant-Man también perdería masa, tendría muchísimas menos neuronas y no podría funcionar igual

Hablando de peso: Iron Man es el Hombre de Hierro, un material algo incómodo de llevar.

MM: Sí, no sería el mejor elemento porque provoca muchos problemas. El hierro es muy resistente, pero una armadura que cubriera todo el cuerpo pesaría **unos 200 kilos**. Además, el hierro no es un buen aislante y con una armadura así te morirías de frío en invierno y de calor en verano. El titanio, por ejemplo, sería mucho mejor material.

Sea del material que sea, todos los superhéroes llevan su particular traje personalizado. ¿Les sirve de algo?

MM: La mayoría lo usan por razones estéticas. El único superhéroe que tiene derecho a llevarlo es Flash: su traje de propiedades térmicas es un acierto, ya que a

velocidades de 900 km/h el roce con el aire genera calor y si vistiera ropa de calle la quemaría después de cada esprint. ¡Sería un desperdicio!

Lo que es un error es su forma de desplazarse, porque a tanta velocidad solo podrías ir en línea recta sin obstáculos, pero para moverte por la ciudad tienes que esquivar peatones, mobiliario urbano y coches. Y girar a esta velocidad es imposible: la ley de la inercia de Newton haría que se empotrara con el edificio de enfrente.