

# ¿En un futuro, será posible la vida tecnológica de *Black Mirror*?

«Esto es muy *Black Mirror*» se suele decir cuando hay alguna noticia o imagen que parece anticipar un futuro terrorífico. Dice mucho del éxito de esta serie de televisión que se la mencione como una referencia casual en una conversación. Dice, sobre todo, que los espectadores han percibido como válida la mirada al futuro que esta antología ofrece episodio a episodio. Implícitamente, también dice que estamos de acuerdo en considerar la vida tecnológica una vida de pesadilla. Y es que el futuro que *Black Mirror* anticipa en cada una de sus entregas es un futuro vinculado a la integración de la tecnología en nuestra vida diaria que lleva a escenarios distópicos en los que el ser humano ha perdido el control de la influencia de la tecnología y ha cambiado su existencia sin posibilidad de retorno. El futuro tecnológico de *Black Mirror* es un futuro que amenaza con destruir la vida tal como la conocemos. La serie se apoya en la inquietud que puede generar en la audiencia la velocidad

con que la tecnología ha avanzado en los últimos años y el espíritu acrítico con el que la sociedad ha adaptado estos avances, en forma de productos de consumo como teléfonos móviles, o servicios como las redes sociales o las distintas aplicaciones. Si el espectador está de acuerdo con la tesis de que deberíamos reflexionar sobre la tecnología antes de recibirla con los brazos abiertos, ya tiene un pie puesto en la pesadilla que propone *Black Mirror*, pues lo que hace la serie es basarse en cambios que la tecnología ya ha provocado en el presente (en consecuencia, identificables por la audiencia como reales) para llevarlos más allá y convertirlos en escenarios terroríficos.

Cada episodio de *Black Mirror* es en cierta manera un aviso: si este futuro te da miedo, tenemos que empezar a cuestionar en el presente la rápida implementación que se está haciendo de la tecnología. El espíritu crítico de la serie es uno de sus puntos fuertes, lo que la ha llevado a

generar debates entre los espectadores y formar parte de la conversación, como decíamos en el párrafo anterior. Es el producto de la mirada de su creador, el británico Charlie Brooker, que durante muchos años fue crítico de televisión (con un estilo muy mordaz), por lo que está acostumbrado a examinar de forma inquisitiva el mundo que le rodea. Primero lo hacía a través del reflejo que la televisión genera de este mundo, y ahora lo hace a través del reflejo generado por su propia pantalla negra. Es una visión distorsionada de la realidad, tal como se reconoce en el logo de la serie, que recrea una pantalla de teléfono móvil apagada que tiene grietas y resquebraaduras, como si hubiera recibido un golpe. Esta pantalla defectuosa es un espejo que nos devuelve una imagen deformada de nosotros mismos y del mundo en que vivimos. Por tanto, lo que hace *Black Mirror* es devolvernos una imagen forzosamente desagradable e incómoda de quienes somos. La sonrisa partida en dos, ojos que no están alineados, arrugas que emergen de forma poco natural... Es un contraste, buscado, con la imagen de perfección que creamos de nosotros mismos en las redes sociales utilizando, precisamente, la tecnología.

Así emerge la pregunta de hasta qué punto la imagen de futuro que nos devuelve *Black Mirror* es una deformación o es una hipótesis plausible. En este capítulo

analizaremos algunas ideas recurrentes de la serie y que forman parte de la pesadilla que construye *Black Mirror*, entrega a entrega, y vamos a analizar, desde la ciencia, la viabilidad de algunas de las ideas que contiene la serie. ¿Es cierto que estamos tan cerca de ese futuro terrorífico? ¿Tiene sentido, teniendo en cuenta lo que conocemos actualmente, pensar en estos avances científicos y tecnológicos como algo inevitablemente negativo? *Black Mirror* no pone el foco en la tecnología en sí misma, sino en el uso (o el mal uso, para ser exactos) que le va a dar el ser humano. «El hombre es un lobo para el hombre.» La serie hace suya esta noción hobbesiana y la cruza con la aceleración del progreso para concluir, utilizando otra cita del filósofo inglés, que «cuando los hombres construyen sobre falsos cimientos, cuanto más construyan, mayor será la ruina». Así, y a pesar de que el objetivo de la crítica de *Black Mirror* es el ser humano/espectador, la existencia de la herramienta tecnológica es fundamental para poder trazar las hipótesis que propone la serie. De hecho, ambos elementos son indivisibles, si se tiene en cuenta que la tecnología creada en la serie responde al deseo del ser humano. Este deseo está muy a menudo relacionado con el anhelo de trascender las limitaciones de la vida humana, y el escenario funesto es precisamente producto del intento de desafiar la naturaleza. Un castigo, si lo queremos concebir así,

por la soberbia del ser humano. Una penitencia prometeica consecuencia de la vanidad humana que, como hemos mencionado, está presente en la serie de distintas formas. Y esta no es la única serie en la que encontramos esta idea, como veremos más adelante. De momento, vamos a centrarnos en uno de los escenarios de *Black Mirror* que mejor representan esta ambición arrogante del ser humano y uno de los episodios más populares: *San Junipero*.

### **¿Será posible el universo de *San Junipero*?**

*San Junipero* es el título del episodio y también el lugar en que se ambienta la historia: una población idílica donde se practica el surf, se toma el sol y se baila en clubes nocturnos. En uno de estos clubes se conocen Yorkie y Kelly, y el episodio se plantea como una historia de amor entre estas dos mujeres que sienten una atracción inmediata. Pero no sería *Black Mirror* si este punto de partida no tuviera un giro tecnológico con múltiples ramificaciones. Resulta que el club nocturno no existe en la vida real, y tampoco el pueblo. *San Junipero* es una realidad simulada, producto de una tecnología que hace que se pueda experimentar este mundo de forma que no se pueda distinguir del mundo real. En el episodio esta tecnología tiene dos usos distintos que convergen y que aquí vamos a separar para entender mejor las diferencias entre lo que

*Black Mirror* especula y la realidad. Por un lado, la tecnología de *Black Mirror* la utilizan personas mayores que pasan en *San Junipero* cinco horas a la semana. Por otro lado, también existen personas que solicitan que después de su muerte sean trasladadas allí indefinidamente. Para empezar, vamos a ocuparnos de la primera: la creación de una realidad simulada en la que el individuo se puede introducir, abandonando desde un punto de vista sensorial el mundo real en el que vive. Esta es una experiencia que, a pesar de algunas limitaciones que comentaremos, podrá ser alcanzada algún día cuando hayamos conseguido el nivel suficiente de una tecnología que se halla ya en sus rudimentos. Nos referimos a la realidad virtual.

Esta tecnología se define como un entorno artificial que puede ser experimentado a través de estímulos sensoriales producidos generalmente mediante un ordenador y con el cual el participante o participantes pueden interactuar. Es sobre todo con la introducción de la computación cuando esta tecnología, tal como la conocemos a día de hoy, empieza a despegar. La introducción de los ordenadores electrónicos hizo posible que en 1972 General Electric produjera el primer simulador de vuelo computarizado y que en pocos años estos dispositivos fueran mejorando sus capacidades. El ingeniero Thomas Furness

## ¿En un futuro, será posible la vida tecnológica de *Black Mirror*?

presentó en 1982 un primer modelo de simulador de vuelo virtual, el Visually Coupled Airborne Systems Simulator. Según su propia descripción, el dispositivo sumergía al piloto en un espacio tridimensional de información gráfica superpuesta al mundo real. A lo largo de la década de 1980, el término «realidad virtual» empezó a ser utilizado para referirnos a esta tecnología. Su acuñación suele ser atribuida a Jaron Lanier, científico de la computación, compositor y artista visual, considerado uno de los padres de la realidad virtual. Fue también en esta década cuando, en paralelo a las aplicaciones de índole práctica, fueron desarrollándose otras de juegos para diversos tipos de dispositivos: arcades, videoconsolas y ordenadores domésticos. Grandes compañías empezaron a desarrollar sus propios dispositivos de realidad virtual y programas de juegos, que gozaban de una aceptación creciente. Su popularidad se tradujo también en la aparición de diversas películas en las que la realidad virtual tenía un papel prominente. Los guionistas, estimulados por las posibilidades narrativas de esta tecnología, construyeron historias en las que los protagonistas se introducen en un mundo virtual. Una de las películas más populares fue *Tron*, un filme de 1982 en el que un programador interpretado por Jeff Bridges acaba atrapado dentro de una interfaz creada por una inteligencia virtual en un ordenador. La película fue escrita

por Steven Lisberger y Bonnie MacBird. Entonces ya había una noción terrorífica de la tecnología, como un mundo en el que un ente más inteligente que el ser humano puede atraparlo y condenarlo a una prisión virtual. Esta misma idea se va repitiendo a lo largo del tiempo en películas posteriores más complejas.

La reencontramos en la primera entrega de la trilogía *Matrix*, estrenada en 1999, en la que el mundo simulado es una prisión para los seres humanos controlados por las máquinas. Los hermanos Wachowski, guionistas y directores de la película, convocan el espíritu del Mito de la Caverna de Platón y dan al protagonista la opción de salir del mundo subterráneo, el sensible, y ascender al mundo exterior, de las ideas, del conocimiento, mediante la elección entre una pastilla roja y una azul. Con una, Neo puede seguir engañado por la simulación, y con la otra tendrá acceso a la verdad.

La resistencia del protagonista para negar aquello que percibe con los sentidos como real es lo que lleva a la película a reclamar que, en el momento en que estos sentidos pueden ser engañados con una simulación, lo que es real se difumina. El concepto de realidad pasa a ser relativo. ¿Es menos real por el hecho de ser una simulación? ¿Si lo experimentamos igual que la realidad, qué diferencia tiene con el mundo no simulado? La idea principal de la película puede resumirse en lo que Morfeo dice a

Neo: «¿Qué es «real»? ¿Cómo defines «real»? Si hablas de lo que puedes sentir, lo que puedes oler, probar y ver... lo «real» son impulsos eléctricos que tu cerebro interpreta. Este es el mundo que conoces.

El mundo como estaba a fines del siglo xx. Ahora solo existe como parte de una simulación neuro-interactiva llamada *Matrix*. Has estado viviendo en un mundo de sueños, Neo».

Esta pregunta está en el centro de las ficciones que giran alrededor de los mundos simulados de los últimos años, consecuencia de un nuevo avance de las posibilidades de la tecnología. Con la aparición en 2016 del Oculus Rift, el PlayStation VR y el HTC Vive se inició una explosión de visores (cascos) de realidad virtual que permiten navegar e interactuar con el entorno virtual (Oculus Quest y Rift S, Nintendo Labo VR, HTC Vive Cosmos, Lenovo Mirage Solo, Google Daydream View). Todos estos dispositivos disponen de muchos juegos tanto para uso individual como para competir en internet con otros jugadores, lo que es un gran aliciente para su uso. Los cascos de realidad virtual nos permiten sumergirnos en una realidad ficticia, y la posibilidad de compartir el juego en línea con otros jugadores nos proporciona cierto grado de interacción social, pero lo que podemos conseguir hoy día queda aún muy lejos de lo que ofrece el universo de San Junipero. El entorno virtual se nos muestra a través de la vista (con más o menos calidad) y el

oído, pero no captamos la brisa, el viento, la lluvia, la temperatura, el tacto, el choque con los objetos, etc.

Pero lo que resulta más difícil para la actual realidad virtual es generar la sensación de estar interactuando con una persona real. Las interacciones sociales son muy complejas. Dependen de multitud de pequeños gestos (miradas, actitudes, expresiones faciales, sintonía gestual), algunos de los cuales incluso escapan a nuestra conciencia, y pueden ir acompañados de contactos físicos (apretón de manos, mano en la espalda, abrazo). Más complicado es todavía simular de manera creíble contactos más directos, como bailes, peleas o relaciones sexuales. Nos queda, pues, un largo camino hasta poder crear un entorno virtual como el que propone *Black Mirror*. Pero, ¿hasta dónde hemos llegado en la actualidad? Veamos un ejemplo de una instalación que, como la de este episodio, ofrece a los visitantes la posibilidad de vivir una experiencia con sus amigos. Se trata de The VOID (Vision Of Infinite Dimensions), que cuenta, en el momento de escribir estas líneas, con 12 instalaciones en los Estados Unidos, tres en Canadá, una en Malasia y otra en los Emiratos Árabes. Lo que propone The VOID es combinar la realidad virtual con el mundo real: los mundos digitales están mapeados sobre escenarios reales en los que cada participante puede moverse libremente. Si en su mundo virtual ve un objeto o una

pared y alarga la mano para tocarlo, su mano sentirá el contacto real. Si ve una silla podrá sentarse en ella. A la entrada se instala sobre cada jugador un equipo completo: en la espalda un ordenador portátil y una gran batería, alrededor del cuerpo unos chalecos hápticos (táctiles) que vibran y retumban para producir los efectos sensoriales, en la cabeza un visor de realidad virtual con unos potentes altavoces y pequeñas bolas plateadas para el sistema de rastreo automático, así como un sistema de seguimiento de las manos que permite al sistema conocer su posición en todo momento. Los efectos táctiles ayudan significativamente a la sensación de realidad: las explosiones se ven, se oyen y se sienten. De hecho, los primeros intentos en esta dirección los había dado Sega en 1976 en un juego de motocross en el que los jugadores controlaban las motocicletas mediante unas manetas. Cuando se producía un choque, estas vibraban y el jugador percibía el accidente. Los chalecos de The VOID son la evolución de aquel primitivo sistema.

Por supuesto, The VOID está muy lejos de ser una simulación virtual como San Junipero, ni en lo que se refiere al espacio, ni a la continuidad de su universo, ni al número de participantes. Y por supuesto, no es un lugar donde vivir, sustituyendo a la vida real. Lo que es, es un espacio para vivir una experiencia. De hecho, en la actualidad, la realidad virtual no

se utiliza como un sustituto de la realidad, en su conjunto, sino que se usa principalmente como entretenimiento (videojuegos, experiencias inmersivas), entrenamiento y formación de profesionales en distintos campos (pilotos de avión, militares, cirujanos), y también para ciertas terapias psicológicas (tratamiento de trastornos de estrés postraumático, fobias, ansiedad, etc.).

### ¿Podemos perdernos en el mundo simulado?

En otros episodios, *Black Mirror* ha imaginado otras realidades simuladas que, de hecho, están más cerca de lo que permite hoy la tecnología precisamente por centrarse en usos similares a los que se le da hoy. Así, la aplicación de la realidad virtual en los videojuegos forma parte de varios episodios. En todos ellos, la forma en que los jugadores acceden a la realidad simulada es la misma: se sientan en algún lugar donde están cómodos y son conectados a algún tipo de dispositivo que les hace experimentar otra realidad. Este funcionamiento se repite en episodios como *Striking Vipers* o *Playtest*. Esta idea del jugador como sujeto activo en el mundo digital y pasivo en el mundo real es fiel a la manera en que utilizamos la mayoría de los videojuegos a día de hoy, donde el movimiento físico es inexistente porque la acción se desarrolla en la pantalla (aunque

## ¿En un futuro, será posible la vida tecnológica de *Black Mirror*?

cada vez hay más videojuegos, especialmente en los últimos años, que demandan movimiento por parte del jugador para capturarlo con sus sensores y trasladarlo a la pantalla). La imagen del jugador conectado nos trae, de nuevo, reminiscencias de *Matrix*, donde los protagonistas se tumbaban en unos sillones y se «conectaban» literalmente a la realidad simulada de *Matrix*. Como en la película de los hermanos Wachowski, la diferencia entre los videojuegos actuales y la realidad simulada de *Black Mirror* se encuentra sobre todo en el grado de inmersión. En el caso de *Striking Vipers* se trata de dos amigos que juegan a un videojuego de lucha. Cuando se conectan al juego, sus ojos se ponen en blanco, evidenciando que han dejado de ver el mundo real y que a partir de ese momento experimentan solo el de la realidad virtual. En el caso de *Playtest*, la inmersión está ayudada por drogas, además de los dispositivos tecnológicos, y colocan al protagonista en un grado de inmersión tan elevado que deja de distinguir entre la realidad y el videojuego de terror que está experimentando. Hay dos preguntas que se repiten en ambos episodios: ¿es posible perderse en la realidad simulada hasta el punto de no poder recordar quiénes somos en verdad? ¿Y qué es la realidad, de hecho, sino lo que sea que experimentamos, sea simulado o no? Estas dos ideas se desarrollan en ambos episodios de forma distinta, entroncando con el

uso terapéutico que se da actualmente a la realidad virtual y perdiéndose en el uso del entretenimiento.

En el caso de *Striking Vipers*, las dos identidades (luchadores) que los dos amigos deciden adoptar en la realidad simulada les permiten experimentar una atracción el uno por el otro que en la vida real no se habría producido. Es decir, les permite suprimir la frontera física que en la realidad les impide tener una relación a causa de su orientación sexual. En el caso de *Playtest*, el videojuego al que juega el protagonista es de terror, y este está diseñado para generar la peor pesadilla posible para él. Así, la experiencia del juego le llega a confrontar también conflictos psicológicos profundos relacionados con la culpa y la soledad de su madre. En ambos episodios subyace el miedo a perderse en la realidad simulada, olvidar nuestra identidad y no recordar el mundo real. Esta es una idea que se ha vinculado tradicionalmente a cualquier forma cultural que pueda tener un uso escapista, ya sea la literatura fantástica, los juegos de rol, los videojuegos o, más recientemente, cualquier forma de conversación *online* que nos permita adoptar otra identidad. ¿Puede la nueva identidad absorber nuestra identidad real? ¿Pueden nuestras experiencias con el avatar incidir en nuestra personalidad o nuestras decisiones en el mundo real? *Black Mirror* no

incide especialmente en el miedo a perder la noción de la identidad propia en favor de la identidad construida. De hecho, en *Striking Vipers* la realidad simulada acaba conviviendo sin problema con la realidad de los personajes, y gracias a ella pueden acceder periódicamente a una relación que no sería posible sin la tecnología. Esta idea de que la experiencia sensorial que proporciona la realidad virtual y su similitud con la realidad puede darnos experiencias diferentes que percibimos tan reales como la verdadera realidad (de hecho, para el usuario son indistinguibles con la percepción) ya se ha dado en la actualidad en aplicaciones específicas de la realidad virtual.

El neurocientífico David Eagleman, en su empresa Neosensory, diseña dispositivos táctiles que convierten las imágenes y los sonidos del mundo real en patrones de vibraciones, de manera que los ciegos puedan «ver» (por ahora tener una idea de los movimientos a su alrededor) y los sordos «oír» (de momento distinguir sonidos como los de un perro o una ambulancia). Tales dispositivos se han experimentado en distintas partes del cuerpo: rejillas electrotáctiles en la frente o en la lengua, o motores vibratorios en un chaleco, entre otros (en 2020, Neosensory ha empezado a distribuir comercialmente la pulsera Buzz, que permite captar sonidos a través de la piel). Esta

tecnología abre las puertas a ampliar nuestros sentidos, en este caso para las personas ciegas o sordas, pero podría aplicarse al resto de la población, e incluso descubrir las limitaciones que tenemos. Los humanos solo percibimos una mínima parte de lo que hay a nuestro alrededor. Nuestro cuerpo está constantemente atravesado por radiaciones de múltiples frecuencias, de las que solo captamos una reducida franja en forma de distintos colores. Otras especies animales están dotadas de sentidos específicos de los que nosotros carecemos: las abejas captan los campos eléctricos que les indican qué flores aún no han sido polinizadas, los elefantes se comunican mediante sonidos de muy baja frecuencia a distancias de hasta 10 km, los gusanos de tierra tienen el cuerpo cubierto de receptores químicos gustativos, los murciélagos detectan a sus presas mediante ecolocalización, etc. Tecnologías como la descrita pueden permitirnos ampliar nuestras capacidades sensitivas de formas inimaginables.

Llegados a este punto, cabe retomar las palabras de Morfeo y preguntarnos si también nuestra existencia es tan solo parte de una simulación, si como Neo todos nosotros estamos viviendo en un mundo de sueños. Supongamos que una civilización con una capacidad tecnológica increíblemente más avanzada que la nuestra hubiera

creado, con fines de estudio, una simulación de la que nosotros fuéramos los conejillos de indias. ¿Acaso podríamos saberlo? Esta idea también la encontramos en *Black Mirror*, en otros dos episodios en los que interviene la realidad simulada. En *USS Callister*, los personajes están en manos de su jefe, que los encierra (para ser exactos, encierra una copia de sus conciencias) en una aventura espacial en la que él controla todo lo que sucede. A través de esta tecnología, basada también en un videojuego, puede satisfacer sus deseos más oscuros relacionados con sus compañeros de trabajo. En *Bandersnatch*, esta idea va todavía más allá al ser un episodio interactivo en el que se permite al espectador tomar decisiones para guiar la historia (a través de elecciones binarias) y se pone al espectador al mando de la vida del protagonista, un joven programador de videojuegos. En una de las variantes de la historia, se hace evidente para el espectador que el protagonista es nuestro conejillo de Indias. Está a nuestra merced. En este caso, somos nosotros los seres de una civilización superior que hemos capturado a este individuo en la realidad simulada y hacemos con él lo que queremos. *Black Mirror*: *Bandersnatch* nos convierte en dioses al poder manipular la existencia de otro individuo en un entorno de realidad virtual y cuestiona así nuestras decisiones. ¿Le vamos a hacer decidir algo que le ayude o algo que le perjudique?

¿Eliges para que pasen cosas que te tengan entretenido o intentando que la historia acabe bien para el personaje? Como el protagonista de *USS Callister*, existe la tentación de que nuestros agravios se traduzcan en acciones reprobables, que el poder de tener en las manos la vida de otro nos lleve a experimentar con él. *Bandersnatch* nos ofrece la posibilidad de ser la Máquina y poner contra las cuerdas a Neo aprovechándonos de que, para él, no hay diferencia entre lo que le hacemos experimentar y la vida real.

### ¿Será posible sobrevivir a la muerte?

Regresemos a *San Junipero*. Como decíamos al principio, San Junipero tiene dos usos distintos que hemos creído conveniente tratar por separado. Por un lado, es una realidad simulada que se puede experimentar varias horas a la semana, pero también es un lugar donde se puede vivir después de la muerte. De hecho, hay personas que solicitan que tras su muerte sean llevadas a San Junipero para vivir allí una juventud perpetua. En este escenario, el ser humano ha logrado vivir eternamente, por lo que el desafío a las leyes de la naturaleza que antes mencionábamos es total. La vida eterna es una idea que ha fascinado y obsesionado a la humanidad desde hace siglos, y la tecnología ha permitido que, al menos en la ficción, se vuelva a explorar con intensidad esta

## ¿En un futuro, será posible la vida tecnológica de *Black Mirror*?

posibilidad. *Black Mirror* es la serie que lo ha hecho de forma más recurrente y que ha tenido un impacto mayor en la audiencia, hasta el punto de que ha inspirado a otras series a explorar el mismo tema. Recientemente se ha estrenado la serie *Upload*, en la que las personas con mayores posibles pueden contratar un servicio que les permite sobrevivir tras la muerte al ser trasladadas a una realidad simulada idílica. Esta es exactamente la idea de San Junipero: donde la identidad y la consciencia son copiadas y trasladadas a un sistema de realidad virtual en el que pueden interactuar con el resto de habitantes e incluso elegir en cada momento la época en que desean vivir. Intentemos imaginar de qué manera podría llegar a hacerse algún día algo semejante.

A grandes rasgos, podemos suponer que serán necesarios dos pasos: primero, obtener una copia de todo aquello que sea necesario para poder reconstruir la identidad del individuo, y segundo, crear un dispositivo virtual o real al que podamos transferir esa copia, de modo que la persona pueda continuar una vida igual o mejor que la que había tenido en el mundo real. Para obtener una copia de una mente deberíamos obtener la imagen completa del cerebro de la persona (si aceptamos la visión fisicalista de la consciencia), cosa que es sumamente compleja y en la actualidad imposible de llevar a

cabo. El cerebro humano medio contiene del orden de 86.000 millones de neuronas de diversos tipos, cada una de las cuales tiene en promedio unas 7000 conexiones (sinapsis) con otras neuronas. Además, todas ellas están rodeadas por un número bastante superior de células gliales, cuyo funcionamiento aún no es del todo conocido (se creía que solo servían como protección y soporte). Por si fuera poco, hay que tener en cuenta los neurotransmisores, unas sustancias químicas que aumentan, regulan o inhiben la transmisión de señales a través de las sinapsis, por lo que desempeñan un papel esencial en la actividad cerebral.

Podemos imaginar dos maneras distintas de realizar la copia: una destructiva y otra no destructiva. La primera consiste en congelar el cerebro e ir cortando sucesivamente finísimas capas que son escaneadas, registradas y analizadas para luego generar a partir de ellas una imagen tridimensional del conjunto de interconexiones. Esta técnica presenta el problema de que la precisión actualmente alcanzable no resulta suficiente para deducir el funcionamiento de algunas partes, como las sinapsis. Además, en un volumen tan grande de datos como el que se obtendría con este proceso sería imposible evitar un número elevado de errores, cuyos efectos serían imprevisibles. En cuanto al procedimiento no destructivo, debería utilizar tecnologías de

neuroimagen, como la resonancia magnética funcional o la magnetoencefalografía, pero su resolución es unas 500 veces inferior a la mínima necesaria para este propósito. Deberemos esperar a que surja una tecnología más precisa. En el supuesto de que algún día consigamos copiar la mente, lo que obtendremos será el más enmarañado programa informático nunca visto (mientras que los programadores humanos suelen intercalar en el código de sus programas explicaciones sobre su funcionamiento, en este no tendríamos ninguna ayuda). Tan solo la información de las conexiones sinápticas ya requiere 300 billones de datos. Por tanto, antes de pretender descifrar todo un cerebro humano, debemos empezar por investigar pequeñas secciones de cerebros más simples. Hay diversas iniciativas en este sentido en Europa, los Estados Unidos, Japón y China. Así, por ejemplo, la Unión Europea financia el Human Brain Project, iniciado en 2013 y previsto para una duración de 10 años. Emplea a unos 500 científicos en temas como la replicación de la arquitectura cerebral en ordenadores, el desarrollo de computación inspirada en el cerebro y el uso de robots para comprobar las simulaciones cerebrales. Sin embargo, a pesar de la fuerte financiación y de las grandes expectativas iniciales, los resultados hasta el momento no son los esperados. Algunos neurocientíficos opinan que los

objetivos fijados inicialmente no fueron realistas, y que deberemos esperar a mediados del siglo XXI para conseguir algún progreso significativo.

Dejando de lado las dificultades tecnológicas, la posibilidad de realizar transferencias de la mente plantea muchos problemas ético-filosóficos. Por ejemplo, supongamos que un enfermo terminal solicita que se haga una copia de su mente para que a su muerte pueda ser transferida a otro cuerpo (o a un androide o un sistema de realidad virtual).

Imaginemos que, a causa de un error en el proceso de transferencia, en lugar de una se crean dos copias idénticas. Ambas copias conservan la misma identidad, tienen los mismos recuerdos, la misma manera de pensar, y ambas creerán ser la persona que eran. Ello les crearía problemas tanto a ellos mismos como a sus familiares y su entorno. ¿Sería ético solucionarlo destruyendo (matando) a uno de ellos? *Black Mirror* explora dilemas parecidos en dos de sus episodios. En *Be Right Back*, la protagonista pierde a su pareja, que fallece en un accidente. Como un remedio para superar el duelo, prueba un servicio en el que se reconstruye la personalidad de él examinando todas sus interacciones en las redes sociales. Por supuesto, este es un modelo muy imperfecto como réplica de una persona, pero es suficiente para el uso que le da ella con el fin de pasar el duelo y acompañarla durante su embarazo.

Cuando ella decide llevar un paso más allá este servicio y traslada esta inteligencia artificial al cuerpo de un androide es cuando empiezan a aparecer los problemas, pues es evidente que el androide no puede sustituir a la persona real. Finalmente, ella llega a la conclusión de que no le quiere, lo que introduce el dilema de si es ético destruir a la inteligencia artificial, que suplica que no le mate, tal como haría la pareja de ella. Este es un dilema clásico de las ficciones que plantean escenarios con androides: ¿hasta qué punto es ético disponer de ellos como si fueran objetos? ¿Se deben tratar como humanos? ¿Qué es lo que define la condición humana? Son cuestiones que abordaremos con más detalle cuando tratemos la serie *Westworld* en el capítulo dedicado a los androides. Volviendo a *Black Mirror*, se produce un dilema similar en el episodio *Rachel, Jack and Ashley Too*, con la diferencia de que aquí la persona original, a partir de la cual se ha hecho una copia, está viva. Se trata de una estrella del pop, cuya personalidad se ha copiado y trasladado a un pequeño androide que se vende como juguete para adolescentes. El episodio de nuevo plantea este escenario en una historia en la que la protagonista se siente sola, pero presenta también otras cuestiones, como la necesidad del consentimiento por parte de la persona que va a ser copiada y la duda de si es ético comercializar (masivamente) copias de una personalidad.

### ¿Se puede copiar la consciencia?

En los episodios de *Black Mirror* en los que se transfiere o se copia la identidad de una persona a un objeto, un robot o un sistema de realidad virtual, cabe preguntarse si el resultado es o no consciente. Esta es una pregunta presente en todos los episodios a los que hemos hecho referencia en el apartado anterior. En *Be Right Back*, la personalidad de la réplica está construida a partir del perfil social en la red y de grabaciones de vídeo, pero falla en múltiples detalles y no muestra ninguna emoción, así que no es consciente. Sin embargo, en otros episodios sí parece que existe la consciencia. En *USS Callister*, las copias de los compañeros de trabajo que hace el protagonista se rebelan contra él, lo que parece indicar que son conscientes. En *Rachel, Jack and Ashley Too*, la muñeca robot también actúa de forma consciente una vez liberada de la parte de código que la limitaba. Y en *San Junipero*, el episodio con el que hemos empezado este análisis, Yorkie y Kelly viven un proceso de traspaso de su mente y consciencia al sistema virtual, por lo que cuando este se completa deberían seguir siendo conscientes, tal como lo eran cuando visitaban San Junipero en vida. Tras su muerte, la serie así lo confirma, pues muestran alegría por reunirse allí para siempre. Y aunque la última imagen que nos deja el episodio es una triste granja de servidores, ellas están juntas y contentas.

## ¿En un futuro, será posible la vida tecnológica de *Black Mirror*?

Excepto en el caso de *Be Right Back*, el resto de las reacciones de los personajes encajan con las que deberían tener unos seres conscientes. Pues la consciencia es, por definirla de una manera sencilla, el conocimiento que un ser vivo tiene de sí mismo y del mundo que le rodea. Entrando un poco más en esta definición, en filosofía se distinguen distintas formas de consciencia, entre ellas:

- Sintiencia: capacidad de experimentar sensaciones, de sentir.
- Vigilia: no solo tener la capacidad de consciencia, sino experimentarla en el momento actual.
- Consciencia de sí mismo, de la propia identidad.
- Consciencia de los propios estados mentales.
- Consciencia narrativa: el flujo de estados mentales vistos desde el «yo».

La experiencia de nuestra propia consciencia nos permite cierta intuición sobre si otras especies animales están dotadas de ella, y si es así, qué nivel alcanza en cada una. Históricamente los humanos habíamos creído que solo nosotros éramos conscientes, en parte por la visión religiosa de la humanidad como la cima de la creación y en parte porque nuestras capacidades de razonamiento y lenguaje nos distinguían del resto del mundo

animal. Sin embargo, parece lógico pensar que la consciencia no es una propiedad que se tiene o no se tiene, sino que admite distintos grados y puede tener cierta relación con el nivel de inteligencia de la especie. De ser así, mamíferos (sobre todo primates, elefantes y cetáceos), pájaros (especialmente córvidos), pulpos y en menor medida otras especies deben estar dotados de un nivel de consciencia digno de ser respetado. En algunos animales cercanos a nosotros, como los perros, podemos deducir su grado de sufrimiento por sus expresiones. En otros es más difícil, como en las vacas y los caballos, pues debido a su condición de presas han aprendido evolutivamente a reducir los signos de dolor. De todos modos, nunca podremos estar completamente seguros de si un animal es consciente o no, ya que para ello deberíamos poder entrar en su mente. Es más, ni siquiera podemos estar seguros de que una persona está dotada de consciencia, pues podría ser que actuara exactamente como el resto de nosotros, pero lo hiciera de manera mecánica, como un robot. Precisamente los filósofos utilizan esta idea (la de los «zombis filosóficos») para discutir si la consciencia es algo que surge de nuestras características físicas (fiscalismo) o, por el contrario, requiere una mente inmaterial (dualismo).

En las últimas décadas, el estudio de la consciencia ha dejado de ser una cuestión únicamente filosófica y es

investigada también por muchos neurocientíficos que buscan sus posibles correlatos neurales y comportamentales. Los neurales pueden ser investigados mediante herramientas de neuroimagen, como el electroencefalograma, el magnetoencefalograma, la resonancia magnética funcional o la estimulación magnética transcranial. Estos métodos pueden ser usados incluso en pacientes en coma o en estados vegetativos. Los correlatos comportamentales se obtienen por la observación de los gestos y las actitudes, y su comparación con los de una persona consciente. Algunos neurocientíficos, entre ellos Christof Koch y Giulio Tononi, consideran que la consciencia es un aspecto fundamental de la realidad y que cualquier sistema físico que posee cierto grado de información integrada percibe experiencias (una forma de pampsiquismo). Otros expertos, como Tam Hunt y Jonathan Schooler, consideran que la consciencia surge de vibraciones que resuenan a varias frecuencias, como es el caso en las ondas cerebrales humanas. Tales ondas varían entre las delta (de 0,1 a 3 Hz) y las gamma (de 31 a 100 Hz), y corresponden a distintos estados de alerta, sueño, creatividad, concentración, etc. Para que tecnologías como las que muestra *Black Mirror* puedan hacerse realidad en un futuro, deberemos aprender más sobre la consciencia. En otra serie parecida, la británica *Years and Years*, adoptan un punto de vista más

realista. Hay un personaje cuya consciencia es copiada y subida a la nube para superar así una muerte que parece inevitable. En este caso, la ficción nos deja con la incógnita de saber si lo consigue.

### ¿El futuro pasa por el transhumanismo?

No hay ningún tema que se repita con más frecuencia en *Black Mirror* que el transhumanismo, que está presente en numerosos episodios, donde se presentan avances tecnológicos que se implementan en el cuerpo del ser humano. De hecho, la premisa inicial de la serie, la pantalla negra que sirve como metáfora de sus intenciones, ya hace referencia a una tecnología que prácticamente se ha convertido en una extensión del ser humano moderno: el teléfono móvil. La serie especula en múltiples entregas con otros *gadgets* imaginados que pueden ser una extensión del ser humano en el sentido literal del término, y que han sido creados, originalmente, para mejorar nuestra existencia. Convertir la especie humana en una versión mejorada de sí misma mediante el uso de tecnologías diversas es en esencia la filosofía del transhumanismo. El término lo acuñó en 1957 el biólogo y eugenista británico, primer director de la UNESCO, Julian Huxley. En cierto modo, este proceso ha empezado ya con la continua implantación de tecnologías que mejoran nuestra salud, aumentan

nuestra esperanza de vida, nos permiten desplazarnos con gran rapidez, nos ponen en comunicación con personas en cualquier lugar del mundo, ponen a nuestro alcance información y conocimientos, etc.

Por supuesto, en *Black Mirror* estas tecnologías siempre tienen un giro terrorífico que, en vez de contribuir a mejorar nuestras vidas, las convierten en una pesadilla. Uno de los más estremecedores episodios de la serie es *Nosedive*, en el que los implantes oculares y los dispositivos móviles son utilizados para puntuar a otras personas. Se trata de una versión exagerada de las redes sociales que lleva a las personas a intentar estar cerca de la perfección (manteniendo una puntuación alta). Esta idea acaba generando una sociedad dividida en clases, entre los que tienen una mayor puntuación y los que tienen una puntuación baja, lo que facilita la existencia de un sector marginal de personas que no han logrado encajar con los criterios que se valoran para las puntuaciones. Otro episodio destacable es *The Entire History of You*, parte de un escenario que es todavía más atractivo: un implante detrás de la oreja permite grabar y revivir a voluntad las memorias vividas. *A priori*, parece una buena idea, ya que haría que no fuéramos dependientes de la memoria y podríamos conservar nuestros recuerdos para siempre. Pero la historia da un giro cuando la serie se fija en recuerdos que sería mejor olvidar. El protagonista acaba

arrancándose literalmente los implantes. En otras series, el transhumanismo se retrata desde una perspectiva más optimista. En la mencionada *Years and Years* hay un personaje adolescente, llamado Bethany, que desea trascender su cuerpo biológico y vivir para siempre en forma de datos. Así se lo comunica a sus padres, que reciben la noticia con horror. Sin embargo, a medida que avanza la ficción y el personaje acaba llevando a cabo sus planes, el resultado no es tan terrible. De hecho, gracias a ella y sus nuevas habilidades es capaz de ayudar a otro personaje a llevar la historia principal a buen término, por lo que acaba siendo positivo.

Si bien el número de dispositivos y tecnologías que la ciencia pone a nuestra disposición no deja de aumentar, incluso a un ritmo cada vez más rápido, no dejan de ser elementos externos a nosotros. Cuando hablamos a través de un teléfono móvil, o enviamos un correo electrónico, o consultamos una información en la red, nuestro cerebro debe enviar las órdenes necesarias a los distintos órganos del cuerpo para que sean estos los que se comuniquen con el dispositivo adecuado. Y lo mismo sucede en el camino de vuelta: la respuesta pasará necesariamente por la vista, el oído u otro sentido para ser finalmente interpretada por el cerebro. En los últimos años, diversos equipos de científicos están investigando la manera de eliminar

## ¿En un futuro, será posible la vida tecnológica de *Black Mirror*?

tales pases intermedios y conseguir que la comunicación entre el cerebro y el mundo exterior sea directa, lo que significaría un salto cualitativo muy importante en el camino al transhumanismo, la integración de la tecnología en el cuerpo humano.

Se trata, pues, de crear dispositivos que permitan a sus usuarios interactuar con ordenadores valiéndose únicamente de la actividad mental. Tales dispositivos reciben el nombre genérico de «interfaces cerebro-ordenador» (usualmente abreviado BCI, por *Brain-Computer Interface*). La investigación en este campo empezó en la década de 1970 e iba destinada principalmente a aplicaciones médicas. Un ejemplo exitoso es el de los implantes cocleares, pequeños dispositivos destinados a personas con profundo déficit auditivo a las que dan una representación útil de

los sonidos del entorno y las ayudan a entender el habla. El implante consta de dos partes: una externa situada tras la oreja y otra interna insertada quirúrgicamente en el cráneo. Se diferencia del audífono en que este amplifica el sonido que llega al oído externo, mientras que el implante coclear sobrepasa las estructuras dañadas del oído interno y estimula directamente el nervio auditivo. Del nivel tecnológico adquirido da prueba el hecho de que hasta el momento se han implantado en todo el mundo varios cientos de miles de estos dispositivos, que han mejorado la calidad de vida de quienes los usan.

En los últimos años se están desarrollando y probando dispositivos BCI que permiten recuperar la capacidad de comunicación, movilidad e independencia a personas afectadas

por enfermedades neurológicas, parálisis o pérdida de extremidades. En tales situaciones, algunos órganos quedan aislados del cerebro y este no puede enviarles las órdenes adecuadas. Cada año aumenta el número de empresas que desarrollan dispositivos BCI que captan las señales del cerebro y las transmiten al órgano real o a uno artificial. Por ejemplo, la empresa BrainGate ha conseguido que personas incapaces de moverse y de hablar, a causa de una lesión en el tronco del encéfalo o por una esclerosis lateral amiotrófica, puedan escribir en un teclado virtual en la pantalla de un ordenador utilizando simplemente su mente. En otros casos, personas que han perdido el control de sus extremidades pueden recuperarlas parcialmente gracias a que el BCI envía las señales del cerebro a unos electrodos

implantados en los músculos correspondientes. Algunos de estos dispositivos permiten a personas con una lesión cerebral mover brazos robóticos, mientras que otros ayudan a tratar la enfermedad de Parkinson o a predecir las crisis epilépticas.

En el año 2016, Elon Musk, más conocido por ser el fundador de SpaceX (vehículos espaciales) y Tesla (automóviles eléctricos), creó la empresa Neuralink, cuyos objetivos define como «la creación de las interfaces cerebrales del futuro, la construcción de dispositivos que ayudarán a las personas con parálisis y la invención de nuevas tecnologías que ampliarán nuestras capacidades, nuestra comunidad y nuestro mundo». Como en sus otras empresas, Musk pretende superar la tecnología actual e incluso aumentar las capacidades del cerebro humano frente al reto que supone la

inteligencia artificial. Sin embargo, queda un largo y complejo camino para alcanzar esta meta, y requiere el trabajo conjunto de muchos grandes investigadores en campos muy distintos. A finales de agosto de 2020, Musk presentó los avances conseguidos por su empresa hasta el momento. En concreto, mostró una cerda que tenía un implante insertado en el cerebro con 1024 electrodos que enviaba a un ordenador (vía Bluetooth) la actividad de varias neuronas. Ello permitía observar en la pantalla qué parte del cerebro se activaba en respuesta a determinadas acciones, como cuando le tocaban el hocico. En sí misma, la presentación de Neuralink no presentaba nada que resultara realmente novedoso, pero debemos esperar la evolución futura de sus proyectos.

La evolución de la especie humana está siguiendo una aceleración

exponencial. Tuvieron que pasar más de dos millones de años para que el *Homo habilis*, recolector y carroñero, llegara a ser el *Homo sapiens*, y aún 200.000 años más para que empezáramos a vivir en aldeas, cultivar la tierra y domesticar algunos animales. En cambio, solo necesitamos 6000 años hasta las primeras civilizaciones y la escritura, apenas 3000 hasta los primeros filósofos y 2000 hasta la Revolución Científica, menos de 400 para la teoría de la relatividad y la física cuántica, unos 50 para el primer ordenador personal, 20 hasta el primer teléfono inteligente y tan solo 10 para su desarrollo y utilización masiva. Así que ningún escenario futuro está demasiado lejos si lo comparamos con la evolución del ser humano hasta ahora. Ni siquiera el futuro de *Black Mirror*.