

# ¿Podría existir una isla como la de *Lost*?

El vuelo 815 de Oceanic Airlines desapareció en algún punto indeterminado del Océano Pacífico el 22 de septiembre de 2004. Ese mismo día, millones de espectadores se quedaban pegados a uno de los misterios más adictivos de la televisión reciente, un fenómeno de alcance global llamado *Lost*. Si los supervivientes del vuelo habían quedado perdidos, la audiencia se quedó perdida con ellos. ¿Cuál fue el momento en que la serie atrapó a los espectadores? ¿Fue cuando se abrió el ojo de Jack? ¿Fue durante la espectacular escena de rescate de los supervivientes, con el zumbido de las hélices del avión girando en la arena de la playa? Probablemente fue cuando el público se dio cuenta de que aquella no era una isla normal y de que lo que parecía una aventura de supervivientes en realidad era algo mucho más complejo, misterioso y lleno de interrogantes. Hay pocas series que sean tan rotundamente científicas como *Lost*, en el sentido de que es una serie que cautiva al público haciéndose preguntas y buscando respuestas. La serie mezcló de forma sabia elementos científicos con otros

filosóficos, incógnitas terrenales sobre los supervivientes con otras fantásticas sobre los extraños fenómenos con los que estos se encuentran. Uniendo todas estas partes de un todo estaba el espacio de la isla, que fue concebido como un personaje: intervenía a través de susurros en la jungla, visiones e incluso las acciones de un «monstruo» cuya naturaleza fue uno de los principales misterios de la serie. En este capítulo vamos a destripar algunos de esos misterios, pero siempre con el objetivo de examinar qué había de científico en la serie, empezando por esta isla que actuaba, narrativamente, como una jungla en la que cuanto más se adentraban los personajes, cuanto más cerca estaban del corazón de las tinieblas, más difícil era salir. Porque en *Lost*, tras una pregunta se sucedía otra, y en casa, los espectadores iban construyendo teorías que intentaban hacer encajar todas las informaciones que la serie iba dando en sus episodios y también en material extratelevisivo (páginas web, experiencias *online*, etc.) que alimentaba todavía más la fiebre por la serie.

Pero todo empieza en la isla y en la certeza, que poco a poco fue siendo evidente para todos los supervivientes, de que nadie iría a rescatarlos. ¿Cómo es posible que un equipo de rescate no encontrara la isla? El motivo era la naturaleza misma de la isla, que será el primero de los misterios que vamos a desgranar desde la ciencia.

## ¿Podría existir una isla como la de *Lost*?

Uno de los motivos por los que no era posible que se encontrara fácilmente a los supervivientes (a partir de ahora vienen *spoilers*) es porque el lugar donde estaban podía cambiar de ubicación. Es una de las propiedades más sorprendentes de la isla: toda ella puede ser trasladada a otro lugar de forma instantánea. Para ello debe girarse una gran rueda congelada de ocho radios que se encuentra en una cámara secreta bajo la estación Orquídea. La rueda tiene la misma estructura que el Dharma Chakra, un símbolo usado en diversas religiones indias, como el hinduismo y el budismo. Sus ocho radios representan el noble camino óctuple del budismo (el código ético de conducta y pensamiento) y sintetizan las enseñanzas de Buda, pues se dice que este hacía girar una rueda mientras predicaba. En un episodio clave de la serie se ve cómo Benjamin Linus hace girar la rueda congelada y provoca que los pasajeros del helicóptero que se

acercaba a la isla observen con gran sorpresa que esta, junto con otra cercana más pequeña, desaparecen en una explosión de sonido y luz, dejando un vacío que el océano llena de inmediato. Sin embargo, los esfuerzos de Ben para girar la rueda hicieron que esta se saliera de su eje, cosa que hizo que los supervivientes fueran transportados a distintos momentos de la historia de la isla, con las consiguientes repercusiones.

Para preguntarnos si sería posible trasladar instantáneamente toda la isla y sus ocupantes a otro lugar, trataremos la cuestión en dos partes: en este apartado nos centraremos en el desplazamiento de la isla en el espacio, y en el siguiente, del transporte en el tiempo. En ambos casos dejaremos para el final del capítulo la posible utilización del electromagnetismo para tales acciones.

La instantaneidad del desplazamiento de la isla en el espacio nos lleva a pensar en los agujeros de gusano que habíamos mencionado en el capítulo dedicado a la serie *Fringe*, y que podemos visualizar como un atajo para conectar dos lugares del universo distantes entre sí en el espacio-tiempo. Ya entonces advertíamos que, aunque las ecuaciones de campo de la teoría de la relatividad general permiten la existencia de tales agujeros, esta no ha sido nunca demostrada. Además, las fórmulas predicen que, en caso de existir, serían pequeños y altamente

inestables, por lo que no podríamos utilizarlos para mover una masa tan grande como una isla. Una dificultad añadida es que tales agujeros de gusano deben ser transitables. Es decir, deben permitir el paso de personas sin que estas sufran daños. Así pues, deberemos abrir nuestra mente a teorías más imaginativas y meramente especulativas.

En esencia, un agujero de gusano consta de dos bocas, una de entrada y otra de salida, unidas por un canal. Diversos estudios muestran que para conseguir un agujero de gusano transitable sería necesario disponer de grandes cantidades de algo denominado «materia exótica», una materia con masa negativa, por lo que actuaría como un mecanismo estabilizador antigravitatorio que permitiría mantener abiertas las bocas del agujero de gusano (en los vídeos de la Iniciativa Dharma que aparecen en la serie, el doctor Chang explica que la isla contiene una bolsa de materia exótica). En realidad, la materia exótica es el nombre genérico dado a diversos tipos de materia con propiedades singulares, algunos meramente hipotéticos y otros poco comprendidos, como la materia oscura.

Otra posibilidad que se ha planteado para estabilizar un agujero de gusano se basa en el denominado efecto Casimir. Básicamente, el efecto Casimir consiste en que cuando dos objetos metálicos están separados por una distancia muy

pequeña, entre ellos aparece una fuerza atractiva debida a las fluctuaciones del vacío cuántico. Podemos comprenderlo imaginando una caja metálica cuyas paredes están sumamente cercanas entre sí, y dentro de la cual se ha hecho el vacío. Según la física clásica, si en la caja no hay ningún campo tampoco habrá ninguna energía. Sin embargo, la física cuántica predice que, aunque no haya ningún campo en la caja, el vacío interior contendrá vibraciones de pequeñísima energía. Dada la reducida distancia entre las paredes, el número de distintas vibraciones será inferior al de las del exterior. Tal diferencia produce una pequeña fuerza del exterior hacia el interior (en algunos materiales la fuerza puede ser en sentido contrario). Sin embargo, tales fuerzas cuánticas no podrían permitir un agujero de gusano de tamaño suficiente para permitir el paso de una persona, y mucho menos de una isla.

### **¿Podríamos hacer viajes en el tiempo como en *Lost*?**

Existen muchísimas series en las que los protagonistas viajan en el tiempo. Ya hemos mencionado, en el capítulo anterior, los viajes de *Dark*. Pero seguramente ninguna serie ha manejado los viajes en el tiempo con tanta efectividad narrativa como *Lost*. La serie convirtió el salto en el tiempo en una de sus características más llamativas desde el primer episodio, utilizándolo como un

recurso habitual en el guion. Cuando los personajes todavía no viajaban en el tiempo, el espectador sí lo hacía, con los *flashbacks* que aparecían en todos los episodios. Esta fórmula permitía a la serie revelar información sobre cada uno de los protagonistas, logrando que esta nueva información contribuyera tanto a la construcción del personaje en cuestión como a los misterios de la serie. Cada nuevo *flashback* era una oportunidad para sorprender al espectador con nueva información. Más adelante, *Lost* cogió por sorpresa a la audiencia incorporando regularmente los *flash forward*, en los que veíamos a los personajes en el futuro. Y en su última temporada, volvió a romper la cabeza de la audiencia con los *flash sideways*, en los que se podía ver a los personajes (esto no se reveló hasta el final de la serie) encontrándose tras su muerte, en una línea temporal que no podemos determinar cuándo ni dónde tiene lugar. A estas alturas, ya había quedado claro que el tiempo era un elemento clave para los guionistas en su manejo de las expectativas. Es esta utilidad la que les lleva a introducir los saltos en el tiempo también dentro de la ficción para los personajes.

La primera vez que esto ocurre es en la segunda temporada, en el momento en que Ben Linus decide «mover la isla». Ya hemos estudiado este movimiento en el espacio, así que ahora vamos a hacerlo en el tiempo. Para hacerlo, debemos

empezar por definir un concepto básico: ¿qué es el tiempo? Hasta el advenimiento de Albert Einstein creíamos que el universo ocupaba un espacio estático tridimensional y que los cambios que en él tenían lugar se producían en momentos concretos de un tiempo que parecía transcurrir de modo continuo y regular (en realidad esta sigue siendo nuestra intuición). Según esta idea, si distintos observadores miden la distancia entre dos puntos determinados o el tiempo transcurrido entre dos sucesos concretos todos obtendrán los mismos resultados, independientemente del lugar desde donde efectúen las mediciones o de su estado de movimiento o reposo. Todo ello cambió con la publicación de la teoría de la relatividad especial en 1905 y la de la relatividad general diez años más tarde. Según estas, cuando un espectador observa un objeto lo ve definido por tres coordenadas espaciales (x, y, z) y una coordenada temporal (t), pero otros observadores situados en distintos sistemas de referencia lo verán en distintas coordenadas. De este modo, dos sucesos A y B que a un observador le parecen simultáneos pueden no serlo para otro, o incluso a uno de ellos le puede parecer que A sucede antes que B, mientras que para otro observador B es anterior a A. Los aspectos principales de la teoría de la relatividad que nos interesa tener en cuenta son los siguientes:

- Relatividad especial. Ya en 1864 James Clerk Maxwell había propuesto unas ecuaciones según las cuales la velocidad de la luz debía tener siempre el mismo valor, independientemente de la velocidad del experimentador que la mida, cosa que contradecía la mecánica clásica newtoniana. Einstein desarrolló esta idea y llegó a la conclusión de que cuando un objeto se mueve respecto a un espectador estacionario, el tiempo se dilata, el espacio se contrae y la masa del objeto aumenta. A las velocidades a las que nos movemos habitualmente estos efectos son casi inapreciables, y por eso no somos conscientes de ello. Otro aspecto interesante de la relatividad es que las partículas sin masa (los fotones y los gluones) no experimentan el tiempo.
- Relatividad general. Tras la publicación de la teoría de la relatividad especial, Einstein se interesó por el hecho de que la aceleración y la gravedad producen unos efectos similares. Por ejemplo, cuando estamos sentados en un avión a punto de emprender el vuelo sentimos el peso de nuestro cuerpo en el asiento debido a la gravedad, y cuando la aeronave acelera por la pista para alcanzar la velocidad de despegue sentimos una fuerza similar que presiona nuestra espalda contra el respaldo. A partir de esta idea, tras 10 años de

trabajos llegó a la conclusión de que el universo no es uniforme, sino que se deforma en las proximidades de la materia, produciendo así la atracción gravitatoria y el retraso en los relojes (el tiempo transcurre más lentamente).

Aunque la relatividad es contraria a nuestra intuición, sus efectos han sido comprobados: rayos de luz procedentes de estrellas lejanas que se curvan al pasar cerca de otros astros, alteraciones de color debido a que la luz vibra a menor frecuencia cerca de un campo gravitacional, cambios en la órbita de Mercurio, etc. Como ya hemos dicho, normalmente no percibimos ninguno de los efectos de la relatividad, pero algunos dispositivos que usamos frecuentemente sí necesitan para su funcionamiento efectuar las correcciones relativistas. Por ejemplo, los navegadores GPS y los teléfonos inteligentes, que obtienen nuestra localización actual mediante la utilización de los datos que reciben desde una red de satélites que rodean la Tierra. Para que funcionen es necesaria una gran exactitud en la medición del tiempo, y por ello los equipos de los satélites deben tener en cuenta dos tipos de efectos:

- Debido a la velocidad a la que circulan, sus relojes se retrasan unos 7  $\mu$ s/día.
- A causa de la menor gravedad a la altura de su órbita, avanzan unos 45  $\mu$ s/día.

Por tanto, para que los relojes de los satélites coincidan con los de la superficie terrestre se ajustan con un retraso constante de  $45 - 7 = 38 \mu$ s al día (más pequeñas correcciones ocasionales).

Para intentar comprender las peculiares propiedades del espacio y el tiempo según la teoría de la relatividad deberíamos visualizar un espacio con cuatro dimensiones (las tres del espacio más una del tiempo), cosa que resulta difícil para la mayoría de nosotros. Con el fin de solucionar en parte este problema, el matemático alemán Hermann Minkowski creó en 1908 los diagramas que llevan su nombre, en los que se eliminan una o dos coordenadas de espacio manteniendo la de tiempo en el eje vertical. En el segundo caso, el espacio está representado mediante un conjunto infinito de planos horizontales (con coordenadas  $x,y$ ), de los que cada uno representa su estado en un instante dado, el cual vendrá dado por su altura (la coordenada vertical  $ct$  que representa la distancia que recorre la luz en un tiempo  $t$ ). Si el nombre de Minkowski os es familiar, quizás también sea porque los guionistas de *Lost*, que aquí demuestran nuevamente que conocen bien la ciencia que hay detrás de la historia que están explicando, pusieron el nombre de Minkowski a un personaje, un oficial de comunicaciones del barco que llega a la isla siguiendo las órdenes de

Charles Widmore y que tendrá un papel clave en el viaje en el tiempo que Desmond realiza con la mente en el episodio *The Constant* (que trataremos más adelante).

Puesto que según la relatividad la velocidad de la luz es constante (299.792.458 m/s) y nada puede superarla, el diagrama de Minkowski nos permite ver qué parte del espacio-tiempo puede resultar afectada por un suceso que se produzca en el punto de coordenadas 0, 0, 0. Por ejemplo, una partícula que parta de este origen, al cabo de un segundo habrá ascendido al plano de coordenada  $ct = 1 \times 299.792.458$ , y como máximo puede haberse desplazado horizontalmente un máximo de 299.792.458 metros, por lo que se encontrará dentro de un círculo con tal radio. Si repetimos el proceso indefinidamente veremos que el conjunto de puntos a los que puede llegar la partícula inicial forma un cono invertido. El interior de este cono es, por tanto, la parte del espacio-tiempo a la que puede tener acceso la partícula, mientras que el exterior del cono le es completamente inaccesible (nada que haga la partícula puede tener ningún efecto en el exterior). Del mismo modo, si repetimos el proceso en sentido contrario, es decir, retrocediendo en el tiempo, obtendremos un cono simétrico al anterior que incluye todos los sucesos del pasado que pueden afectar a la partícula en su origen (0, 0, 0).

## ¿Podría existir una isla como la de *Lost*?

Por último, cabe destacar que cada observador tiene sus propios conos de luz (futuro y pasado) que dependen de su ubicación, su velocidad y la curvatura del espacio-tiempo en esa zona (que a su vez depende de la gravedad). Ello hace que si dos personas situadas en distintos puntos del espacio-tiempo miden el tiempo transcurrido entre dos sucesos pueden obtener valores diferentes, e incluso una y otra pueden verlos en distinto orden.

¿Es posible viajar en el tiempo? En la serie, la isla y sus personajes realizan viajes en el tiempo hacia el futuro y hacia el pasado, así que responderemos esta pregunta separando la respuesta en estos dos tipos de viaje. Empecemos por el caso relativamente más sencillo: el viaje al futuro.

Para explicarlo suele utilizarse lo que se denomina «paradoja de los gemelos». Supongamos que hay dos gemelos idénticos jóvenes y que uno de ellos permanece en la Tierra mientras el otro emprende un viaje al espacio en una nave que alcanza una velocidad cercana a la de la luz. Según la relatividad, cuanto mayor es la velocidad más lentamente transcurre el tiempo, por lo que puede suceder, por ejemplo, que cuando el gemelo viajero regrese a la Tierra los relojes de la nave indiquen que han transcurrido solo 5 años y él se sienta todavía joven, mientras que en la Tierra hayan pasado 50 años y su gemelo sea ya un anciano. A todos los

efectos, el primero habrá viajado al futuro. Una duda que puede plantearse es la siguiente: si el movimiento de los objetos en el espacio es relativo (ya que no hay puntos de referencia fijos), podemos decir tanto que la nave se mueve respecto a la Tierra como que esta se mueve respecto a la nave. Entonces, ¿por qué es el gemelo viajero el que se mantiene joven? La respuesta es que como referencia debe tomarse siempre un objeto en movimiento inercial, es decir, que no sufra ninguna aceleración ni atracción gravitatoria (recordemos que aceleración y gravedad son equivalentes según la relatividad general). En rigor, en este ejemplo ninguno cumple esta condición, pues el que se queda en tierra está sometido a la gravedad terrestre, pero esta es muy inferior a la aceleración necesaria para que la nave alcance velocidades cercanas a la de la luz, por lo que el pequeño error que ello provoca puede ser despreciado (o si queremos ser más rigurosos, podemos colocar al gemelo terrestre en una nave espacial en vuelo inercial). Por tanto, el viaje al futuro es posible sin más límite que el de nuestra capacidad tecnológica.

Otra cosa muy distinta es el viaje al pasado, para el que no nos basta la relatividad especial, sino que necesitamos recurrir a la relatividad general, en la que la materia y la energía curvan el espacio-tiempo y provocan cambios en su estructura.

Se han desarrollado distintas soluciones matemáticas, algunas de las cuales abren posibilidades de zonas que se curvan sobre sí mismas, como los antes citados agujeros de gusano, lo que podría permitir en algún caso el viaje al pasado, pero por el momento nada de esto parece posible. El físico Stephen Hawking lo resumió diciendo que las leyes de la física no permiten la aparición de curvas temporales cerradas (que se cierran sobre sí mismas). Puede alegarse que, a menudo, en cuestiones científicas, lo que antaño nos parecía imposible con el paso del tiempo deviene real. Sin embargo, no parece que este sea el caso del posible viaje al pasado, ya que se opone a él el principio de la causalidad, es decir, la relación entre causas y efectos según la cual estos no pueden preceder a aquellas. Este es un principio que hasta el momento siempre se ha cumplido, y que en terminología de la relatividad especial y general podemos expresar diciendo que un efecto no puede ser el resultado de una causa que no esté en el cono de luz del pasado del efecto. O dicho de otra manera, una causa solo puede generar un efecto dentro de su propio cono de luz futuro. Aquí debemos citar un experimento realizado en 1978 por el físico estadounidense John Archibald Wheeler, que parecía desmentir la causalidad. En él, un fotón es enviado a través de un circuito de espejos semitransparentes en el que se puede hacer que el fotón siga un

camino entre dos posibles. En cierta configuración del experimento parece como si el fotón utilizara el camino que fue elegido después de llegar a su destino. Sin embargo, parece más probable que ello se deba a que la interpretación del resultado (la realidad del camino seguido) se hace a partir de una información que solo está disponible en el futuro.

En resumen, no parece posible que algún día se pueda viajar hacia atrás en el tiempo, tal como hacen varios personajes de *Lost* que se trasladan a 1977 en la quinta temporada.

### ¿Tiene sentido el viaje de Desmond según la ciencia?

Se oye el sonido de una llamada y el espectador se queda en vilo. «¿Hola?», responde una voz. «¿Penny?», pregunta Desmond. «¿Desmond?», responde la voz. Esta escena es una de las más emotivas que jamás se han visto en televisión. El espectador puede sentir la emoción de los dos personajes y en ella ve reflejada todo lo que sabe de su historia, todo lo que han vivido hasta que han llegado hasta ese punto. Pero no es solo uno de los momentos más emotivos de *Lost*, también es la culminación de uno de los episodios más brillantes de la serie, y uno de los que plantea más interrogantes científicos. Se titula *The Constant* (es el quinto episodio de la cuarta temporada) y en él Desmond experimenta flashes durante los cuales su mente se traslada al año

1996 (él estaba en 2004). En uno de estos flashes encuentra al Daniel Faraday del pasado, que trabajaba como investigador en una universidad. El Daniel de 1996 muestra a Desmond un tablero con un laberinto que quiere utilizar en un experimento con el que pretende enseñar a una rata a encontrar la salida. Entonces el Daniel Faraday de 2004 da a Desmond los códigos (2342 y 11 Hz) que son las claves del experimento, y con ellos la rata encuentra rápidamente la salida, porque su mente se ha trasladado al futuro en el que ya conoce el camino de salida. De este modo, Desmond convence a Faraday de que ha viajado mentalmente desde el futuro, y Daniel le advierte de que, si lo hace repetidamente, el continuado esfuerzo mental que ello representa puede causarle un aneurisma cerebral y tal vez la muerte (como sucedió a la rata). Para evitarlo, debería encontrar una constante, es decir, algo que esté presente tanto en el origen como en el destino de sus viajes, y que a la vez resulte suficientemente significativo para Desmond.

Este tipo de viajes mentales en el tiempo no son frecuentes en la ficción, que suele recurrir a viajes físicos mediante máquinas del tiempo, naves espaciales, agujeros de gusano u otros artilugios. En el contexto de *Lost*, podríamos pensar que la intensa radiación electromagnética existente en la isla afecta a ciertas zonas del cerebro de

algunos de sus ocupantes, de modo que ciertos recuerdos del pasado se les aparecen como si en realidad los estuvieran viviendo. Del mismo modo podemos suponer que ello provoca un conflicto interno entre la realidad física y la vivencia mental que puede llegar a desembocar en algún daño cerebral, como puede ser la rotura de un aneurisma intracraneal y la consiguiente hemorragia subaracnoidea, e incluso la muerte.

Ahora bien, ¿son posibles viajes mentales como los de Desmond en el mundo real? En cierto modo, viajar en el tiempo es algo que nuestra mente hace de forma natural. Se trata de una habilidad denominada cronestesia, término acuñado por el psicólogo y neurocientífico Endel Tulving en 1985, y que se refiere a nuestra capacidad de viajar mentalmente en el tiempo, ya sea para recordar eventos personales pasados (la llamada memoria episódica) o para imaginar posibles futuros (memoria prospectiva), lo que es fundamental para definir nuestra propia identidad y para la toma de decisiones. (Nota: el término cronestesia se utiliza también en medicina para referirse a los cambios rítmicos de sensibilidad a un medicamento por parte de un organismo.) Revivir el pasado o imaginar el futuro puede llegar a producirnos experiencias sensoriales muy intensas, como la de la magdalena que Marcel Proust describe en su libro *En busca del tiempo perdido*. Sin embargo, por muy intensa que sea la vivencia



¿Podría existir una isla como la de *Lost*?

siempre somos conscientes de que, tanto si recordamos el pasado como si imaginamos el futuro, en realidad no estamos viviendo esos sucesos y en ningún caso nos es posible alterar la realidad que fue ni la que será. Es más, nuestra memoria del pasado es parcial y se va deformando con el tiempo, y el futuro que imaginamos puede no tener ningún parecido con lo que más tarde suceda. Por tanto, los viajes mentales tal como se presentan en la serie no son posibles.

### **¿Son realistas las propiedades electromagnéticas de la isla?**

Nos queda por ver la posible utilización de la intensa energía electromagnética existente en la isla para conseguir desplazarla, con sus ocupantes, en el espacio y el tiempo, como cuando Ben Linus hace girar la rueda. Y es que en el corazón de la isla de *Lost* se encuentra una potente fuente de electromagnetismo que causa importantes efectos en la isla y sus habitantes. Entre los efectos conocidos que se muestran en la serie encontramos que interfiere en las brújulas, causa problemas en los equipos de comunicaciones y distorsiona el espacio y el tiempo, provocando a sus habitantes visiones del pasado y del futuro, e incluso viajes en el tiempo. Además, la cantidad de energía es tan grande que si se liberase podría causar una catástrofe global. Uno de los grandes misterios de la serie, los números 4, 8, 15, 16, 23 y 42 que obsesionaron a los espectadores, están relacionados

(entre otras cosas) con esta energía electromagnética, pues son una secuencia de números que se deben introducir en un ordenador para provocar una pequeña descarga de la energía acumulada y así evitar su liberación, que como ya hemos mencionado podría provocar una catástrofe.

Si el electromagnetismo desempeña un papel importante en la mitología de la serie, mucho mayor es el que tiene en la vida real, aunque mucha gente desconozca su existencia. De hecho, el electromagnetismo es una de las cuatro fuerzas fundamentales de la naturaleza (las otras tres son la gravedad, la interacción nuclear débil y la interacción nuclear fuerte). La más intensa es la interacción nuclear fuerte, y la segunda es el electromagnetismo. Este tiene una función crucial en el mantenimiento de la estructura de los átomos, evitando que la materia se desintegre y haciendo posible la química y, en definitiva, la vida. Sin ella, no existiríamos. Además, nos proporciona la luz que nos permite disponer de la visión, así como la gran cantidad de dispositivos que utilizan la electricidad y el magnetismo.

Anteriormente se suponía que la electricidad y el magnetismo eran dos fenómenos distintos y que, por tanto, se correspondían con dos tipos diferentes de fuerzas. Fue el físico danés Hans Christian Ørsted quien en 1820 observó que el paso de una corriente eléctrica a través de un

cable provocaba el desplazamiento de una brújula cercana. Dado que la brújula es una aguja imantada, mediante tal experimento se establecía una primera relación entre la electricidad y el magnetismo. Aquel mismo año, el físico André-Marie Ampère vio que dos cables paralelos cercanos por los que circula una corriente se atraen mutuamente si ambas corrientes circulan en la misma dirección, y se repelen si van en sentidos opuestos.

Si los anteriores experimentos demostraban que la electricidad podía ejercer acciones similares a las del magnetismo, pocos años después el físico británico Michael Faraday (sin duda, el personaje de Daniel Faraday de la serie, también físico, es un homenaje al científico inglés) mostró que tal efecto es posible en ambas direcciones. Para ello dispuso un anillo de hierro, y en dos puntos opuestos de él enrolló sendas bobinas de cable aislado. En la primera conectó una batería y en la segunda un galvanómetro. Al conectar la batería a la primera bobina, el galvanómetro mostraba una breve corriente. Es decir, la primera bobina inducía un campo magnético en el hierro y este a su vez generaba una corriente en la segunda bobina. Un dispositivo como el descrito constituye un transformador de corriente alterna que permite convertir el voltaje de entrada a un distinto voltaje de salida. Fueron muy usados en aparatos de radio, televisión,

tocadiscos, etc. para adaptar el voltaje de la corriente doméstica al que necesitaba el dispositivo en cuestión, pero actualmente la mayoría han sido sustituidos por simples circuitos electrónicos.

En 1861, el físico James Clerk Maxwell desarrolló un conjunto de cuatro fórmulas relacionadas que describen el comportamiento de cualquier combinación de campos eléctricos y magnéticos. En ellas se expone, por ejemplo, que mientras que las cargas eléctricas aisladas pueden existir libremente (es decir, una única carga positiva o una única carga negativa), lo mismo no es válido para los imanes (todos los imanes tienen dos polos, uno positivo y otro negativo, y no existen monopolos). Además, las ecuaciones incluyen los fenómenos luminosos y ondulatorios, ya que muestran que los campos eléctricos y magnéticos se desplazan juntos a través del espacio en forma de radiaciones electromagnéticas que se sostienen mutuamente. Con las ecuaciones de Maxwell se completa la visión clásica del electromagnetismo.

Por desgracia, cuando se produce un avance científico o tecnológico siempre hay gobiernos u otras organizaciones que investigan su posible utilización con fines bélicos, y esto sucedió también con el electromagnetismo. De hecho, la presencia de la Iniciativa Dharma en la isla de la serie se debe básicamente al interés que genera para esta organización interesada en

la ciencia *fringe* (y aquí hay una interesante conexión con la serie *Fringe*, que hemos visto en el capítulo anterior: cabe recordar que ambas tienen detrás a J.J. Abrams como cocreador y productor ejecutivo) el elevado nivel de electromagnetismo que hay en ella. Gran parte de los fenómenos que vemos en la isla se deben al error de unos trabajadores de la Iniciativa Dharma, que como ya hemos mencionado perforaron una bolsa muy grande de energía electromagnética, liberando una cantidad de esta muy peligrosa. A este error le llaman «el incidente» los miembros de la Iniciativa Dharma y es un momento clave de la serie. La Iniciativa Dharma está envuelta de opacidad y secretismo. Del mismo modo, la mitología ficticia de investigación del electromagnetismo con fines militares también ha sido llevada en secreto. Sabemos que los estudios para el desarrollo de un «rayo de la muerte» empezaron durante la Segunda Guerra Mundial y han continuado desde entonces (los Estados Unidos empezaron a investigar el uso de láseres a finales de la década de 1950). Un arma de este tipo puede producir un impulso electromagnético de duración extremadamente breve, del orden de 100 picosegundos ( $10^{-10}$  s), con intensidad suficiente para dañar cualquier objeto conductor de electricidad, incluyendo los nervios y las neuronas de una persona.

En la serie vemos cómo el intenso campo electromagnético que se

encuentra en el corazón de la isla interfiere con las brújulas y los equipos de comunicaciones, cosa que se ajusta perfectamente a la realidad. Sin embargo, la serie también nos muestra que el campo electromagnético hace que algunos personajes se curen de sus enfermedades, y si bien las radiaciones electromagnéticas en algunas de sus franjas tienen efectos diversos sobre el cuerpo humano, ninguno de ellos es de este tipo. Entonces, por lo que respecta al problema de estabilizar un agujero de gusano que permita mover la isla a otra posición e incluso hacer viajar en el tiempo a sus habitantes, ¿puede el electromagnetismo estabilizar tal agujero? La verdad es que en el momento actual solo podemos especular sobre ello. En cualquier caso, crear y mantener abierto un agujero de gusano del tamaño necesario para permitir el paso de la isla y sus habitantes requeriría una tecnología enormemente más avanzada que la actual y una cantidad de energía inmensa. El físico teórico Michio Kaku calcula que para trasladar a una sola persona sería necesaria una cantidad de energía positiva similar a la de toda una estrella, más otra cantidad de energía negativa como la que puede proporcionar una masa del tamaño de Júpiter. Además, cualquier pequeño error que se produjera podría acabar destruyendo la Tierra. En resumen, lo descrito en la serie solo es teóricamente posible en un futuro muy lejano.