

# La ciencia en imágenes. Construcción visual y documental científico

*Science in pictures. Visual construction  
and scientific documentary*

## **Bienvenido León**

Facultad de Comunicación, Universidad de Navarra, Pamplona (España)  
bleon@unav.es

Fecha de aceptación definitiva: 3-noviembre-2010

## **Resumen**

En un contexto de creciente importancia del entretenimiento, el documental televisivo de contenido científico ha ido adoptando nuevas formas narrativas y visuales. A lo largo de la historia del cine, la captación de imagen real ha ido haciéndose cada vez más sofisticada, gracias al desarrollo de las tecnologías que han ido mejorando las posibilida-

## **Abstract**

*In the current television context, where entertainment is increasingly important, scientific documentaries embrace some new narrative and visual forms. Along the history of cinema, recording real images has become more and more sophisticated as technologies have developed new possibilities to present science by means of interesting images.*

des de contar la ciencia con recursos visuales interesantes. Más recientemente, los medios digitales han situado al documental científico en una nueva dimensión, gracias a las imágenes generadas por ordenador. Sin embargo, tanto la imagen real como la de síntesis, plantean dificultades como medios de representación de la ciencia, ya que su utilización puede terminar mermando el rigor científico del enunciado y deslegitimándolo como referente de la realidad.

**Palabras clave:** documental científico, construcción visual, imagen virtual.

*More recently, science documentary has entered a new era, with computer generated images. However, the use of both real and virtual images to represent science can create some conflicts, as they can reduce scientific rigour and referential value of the film.*

**Key words:** scientific documentary, visual construction, virtual image.

## 1. Introducción

Desde sus orígenes, el entretenimiento ha sido una de las funciones más importantes de la televisión. Sin embargo, siguiendo la conocida formulación realizada en los años veinte por el primer director general de la BBC, John Reith, el medio ha servido también para informar y educar. Tradicionalmente ha existido cierta separación entre los programas orientados a lograr cada uno de estos fines.

Sin embargo, con la multiplicación de canales que se inicia a comienzos de los ochenta, el entretenimiento es cada vez más importante para competir por la audiencia, y los programas informativos –antes dirigidos a proporcionar al espectador las coordenadas necesarias para entender el mundo–, se tiñen de entretenimiento. La información se convierte así en un espectáculo, con mayor capacidad para atraer audiencia.

Dentro del género documental, el entretenimiento también ha ido ganando terreno, hasta el punto de que algunas de las más importantes productoras del mundo definen su actividad como la realización de programas de «entretenimiento basado en hechos reales» (*factual entertainment*).

En este contexto, los documentales se revisten de entretenimiento, al menos, de tres formas distintas:

1. La selección de asuntos con gran capacidad para entretener a la audiencia. Pueden ser tanto temas de gran impacto, como aspectos triviales o anecdóticos que despiertan curiosidad.
2. La utilización de elementos y estructuras narrativas que, en principio, son propias de la ficción, tales como la construcción de relatos o la utilización de géneros híbridos.
3. La construcción de un enunciado visualmente atractivo, con imágenes capaces de despertar interés por sí mismas.

En el caso particular del documental de contenido científico, el uso de estos recursos resulta especialmente problemático, habida cuenta de la dificultad que supone compaginar el interés del enunciado con el rigor del contenido. Cabe pensar que la utilización de este tipo de recursos puede llegar incluso a poner en entredicho la validez del enunciado como medio para comunicar la ciencia, ya que la construcción de un programa entretenido puede dificultar la transmisión de contenidos científicos, en la medida en que la forma puede llegar a desvirtuar el sentido del enunciado, que ya no será tanto información sobre conocimientos científicos como un mero espectáculo.

Los realizadores de documentales siempre han concedido gran importancia a la búsqueda de imágenes interesantes e incluso impactantes, hasta el punto de que la posible riqueza visual es un criterio fundamental para seleccionar y enfocar un tema.

La incorporación de imágenes interesantes en un documental científico puede ser un medio de gran eficacia para despertar y mantener la atención del público. Cuando un documental está construido con imágenes que despiertan interés por sí mismas, es posible extraer del medio toda su capacidad para informar eficazmente.

Algunos estudios sobre los mecanismos de la memoria en los procesos educativos demuestran que la imagen tiene una mayor capacidad que la palabra para transmitir conocimientos que después puedan ser recordados. La imagen resulta más eficaz que la palabra para extraer y retener información, tanto sobre detalles como sobre relaciones. Sin embargo, en determinadas ocasiones las imágenes pueden no añadir nada al proceso de aprendizaje e incluso distraer (Korakakis *et al.*, 2009).

Desde los orígenes del cine científico, los productores han desarrollado formas cada vez más sofisticadas para captar imágenes, tratando de que la

imagen tuviera un papel de primer orden en las películas. En ocasiones, la dificultad de registrar imágenes interesantes sobre determinadas disciplinas científicas ha limitado mucho la producción sobre algunos temas, o bien ha obligado a construir documentales en los que la palabra tuviera mayor peso del deseable.

Poco a poco se han ido desarrollando herramientas técnicas que han permitido captar imágenes de procesos y hechos que permiten ilustrar gran variedad de conocimientos científicos. Esto ha permitido que la narración de los documentales haya ido recayendo cada vez más sobre la imagen y menos sobre la palabra. Se trata de un proceso que ha ido marcando la madurez del género, de modo análogo a lo ocurrido en el ámbito de los programas informativos.

La popularización de las imágenes creadas por ordenador ha permitido al documental científico dar un salto cualitativo, por cuanto ha hecho que prácticamente cualquier asunto pueda ser contado con imágenes, otorgando así nuevas posibilidades a disciplinas antes poco adecuadas para el cine y la televisión.

Estas nuevas posibilidades han supuesto un verdadero cambio de paradigma para el documental científico, que ofrece un marco óptimo para una reflexión sobre el papel de la imagen en la comunicación de contenidos científicos.

## 2. Imagen real

La aparición del cinematógrafo de los hermanos Lumière fue acogida con cautela por parte de la comunidad científica, que inicialmente vio el invento como una simple herramienta para el entretenimiento. Sin embargo, a los pocos años, algunos científicos ya exploraban las posibilidades del registro de imágenes, como instrumento al servicio de la ciencia, con tres finalidades específicas.

En primer lugar, los científicos emplean el cine como apoyo a la docencia, reconociendo su gran capacidad como medio de registro y documentación y análisis, que resulta de gran interés didáctico. Esta capacidad fue especialmente útil para algunos médicos, que desde los primeros años del cine filman diversas operaciones quirúrgicas y emplean estos registros en la docencia. Entre los pioneros, cabe destacar al cirujano francés Dr. Eugène-

Louis Doyen, que filmó alrededor de un centenar de operaciones, incluyendo la *Separación de gemelos siameses Doodica y Radica* (*Séparation des soeurs xyphopages Doodica and Radica*, 1902). El Dr. Doyen proyectó imágenes de algunas de sus operaciones para ilustrar su intervención en la reunión anual de la Asociación médica británica, celebrada en Edimburgo en 1898 (Vignaux, 2008, p. 2).

En segundo lugar, los científicos vieron en el cine una eficaz herramienta de análisis. Para los médicos, el cine se revela como un excelente apoyo para el diagnóstico. A partir de 1908, el alemán Kurt Boas utiliza el cine en tests de inteligencia y a modo de «detector de mentiras», por ejemplo, para descubrir a personas que fingían estar enfermas.

Finalmente, la ciencia utiliza el cine como instrumento de investigación y experimentación. Por ejemplo, el psicólogo alemán Karl Marbe, entre otros, emplea el cine en experimentos sobre estimulación óptica y percepción visual.

El registro de imágenes permite analizar fenómenos que resultan difíciles de estudiar a simple vista, por sus dimensiones o duración, ya que hace posible ralentizar procesos efímeros o acelerar acciones lentas, facilitando así su estudio.

Uno de los pioneros del cine científico, el Dr. Jean Comandon, realiza en 1903 la película *La vida microscópica dentro de un estanque* (*La vie microscopique dans un étang*), con la que intenta «demostrar a sus colegas ciertos fenómenos de efímera duración, delinear experimentos o entregarse a la observación general de las cosas, seres o hechos» (Calvo Hernando, 1977, p. 270). En 1909 filmó por primera vez al organismo causante de la sífilis (*Spirochaeta pallida*), y envió el material a la Academia de Ciencias, en París, como parte de su tesis doctoral.

Algunas de las películas producidas con fines científicos se exhiben también en salas comerciales. Por ejemplo, las primeras filmaciones de operaciones quirúrgicas despiertan gran curiosidad en el público, gracias al impacto que provocan unas imágenes nunca antes vistas por los profanos.

A comienzos del siglo XX el público muestra ya cierto interés por ver películas de contenido científico, por lo que se producen algunas películas de propósito divulgativo, como la serie de largometrajes *El mundo oculto* (*The Unseen World*), producida por el británico F. Martin Duncan, para el productor Charles Urban. Esta serie pone de manifiesto las dificultades a las que se ha enfrentado el cine científico desde sus orígenes para registrar las

imágenes. Duncan, experto en microfotografía, consigue acoplar el microscopio a la cámara de cine y filma películas como *Circulación de la sangre en el pie de la rana* (*Circulation of the Blood in the Frog's Foot*) y *Anatomía de la pulga de agua* (*Anatomy of the Water Flea*), que se proyectaron con éxito en el cine Alhambra de Londres.

Otros pioneros del cine científico también desarrollaron técnicas de realización que permitieron llevar a cabo el registro de procesos complejos. A partir de finales de los años veinte, el francés Jean Painlevé realiza filmaciones sobre la vida subacuática, con técnicas que se siguen utilizando en la actualidad, tales como la filmación de alta velocidad y la imagen ralentizada y acelerada. Entre sus primeras obras realizadas con estas técnicas están *Huevo de espino* (*Oeuf d'Épinoche*, 1928) y *Los erizos de mar* (*Les oursins*, 1928). Estas técnicas han seguido utilizándose a lo largo de la historia del cine científico.

Por la misma época, el norteamericano John Ott capta las imágenes de la apertura de una flor, utilizando la técnica del registro cuadro por cuadro, con intervalos (*time lapse*). Esta técnica, que se sigue empleando en la actualidad, ha dado numerosos frutos para el cine científico. Uno de los ejemplos más destacados es la serie de la BBC *La vida privada de las plantas* (*The Private Life of Plants*, 1995), en la que la filmación cuadro por cuadro se lleva a cabo a gran escala y se combina con movimientos de cámara (*travellings*) coordinados mediante sistemas informáticos. De esta forma, es posible conseguir secuencias en movimiento, que muestran procesos dinámicos extremadamente lentos (por ejemplo, una planta que trepa por el tronco de un árbol).

En muchos casos, la filmación requiere desarrollar procedimientos y técnicas especiales de realización. En los documentales sobre la naturaleza y el comportamiento animal, es frecuente la filmación desde escondites (*hides*), para registrar escenas sin alterar el comportamiento natural de los seres vivos. Aunque los escondites se siguen empleando en la actualidad, la tecnología ha desarrollado otros medios para captar imágenes de la vida de la naturaleza. Desde hace algunos años se emplean cámaras con control remoto y otras que se disparan automáticamente cuando perciben algún movimiento.

Entre los desarrollos tecnológicos recientes cabe destacar el endoscopio, que permite introducir cámaras diminutas en pequeños espacios como madrigueras o túneles. Esta técnica se emplea entre otros programas, en la serie de la BBC *La vida de los mamíferos* (*The Life of Mammals*, 2002).

En los últimos años se emplea la filmación aérea desde gran altura, gracias a estabilizadores de gran potencia, de forma que los animales no perciben la presencia del helicóptero desde el que se realiza la filmación y se comportan con naturalidad. Este recurso se utiliza de forma muy destacada en la serie de la BBC *Planeta Tierra* (*Planet Earth*, 2006), consiguiendo impresionantes imágenes del comportamiento de distintos animales.

El mismo objetivo se busca con la técnica conocida como *videoscoping*, que consiste en unir un telescopio de observación a la cámara de vídeo. Con este equipo es posible conseguir imágenes próximas de animales, filmadas desde grandes distancias.

Este tipo de técnicas y recursos permite mostrar aspectos de la ciencia que de otro modo resultarían inalcanzables. La posibilidad de lograr una percepción más aguda que la que hace posible el ojo humano puede revelar detalles o aspectos que constituyan valiosas aportaciones a la investigación científica, al proporcionar una información más precisa. Además, en el caso de los programas dirigidos al gran público, estos recursos permiten obtener imágenes más interesantes, ya que con frecuencia otorgan acceso a escenas de mayor intensidad dramática.

Sin embargo, el uso de estos recursos puede resultar problemático. Tal como señala Bousé (2000, p. 7), «el mundo creado en la pantalla lo disfrutamos en sí mismo, en sus propios términos, y según su propia lógica», pero esto no significa que «consiga mostrarnos el mundo natural en sus propios términos». En los documentales sobre la naturaleza suele retratarse un mundo lleno de actividad y dramatismo que suele ser un compendio –condensado y convenientemente sazonado– de la vida salvaje. Por eso, es frecuente que los visitantes de un parque natural encuentren la experiencia aburrida, al constatar que los animales raramente realizan alguna de las espectaculares acciones que están habituados a ver en televisión.

En general, cabe suponer que las audiencias no siempre son conscientes de que la televisión es un medio que funciona según sus propias reglas y utilizando su propio lenguaje. Su objetivo no es ofrecer una ventana transparente a través de la que contemplar el mundo con ojos de científico, sino más bien construir un enunciado creativo que pueda servir para *re-presentar* la realidad, aunque sea de una forma peculiar. Sin embargo, no conviene olvidar que se trata de una representación de la realidad que no es de naturaleza mecánica sino poética.

Desde la antigüedad clásica, diversos autores han reconocido la existencia de un amplio abanico de posibilidades para re-presentar la realidad, que van desde la *exhaustividad mecánica* hasta la *totalidad rápida y esencial*. La primera es propia de las ciencias y trata de ofrecer una descripción fiel y pormenorizada del mundo real. Por el contrario, la segunda no pone el énfasis en la acumulación de detalles sino que trata de ofrecer una visión general de los asuntos que plantea, para tratar de desvelar su esencia. En términos de Lausberg (1975, p. 452), estamos ante la disyuntiva entre una fotografía, que reproduce mecánicamente la realidad, y una pintura, que se centra en determinados aspectos, tratando de acceder a su esencia.

La peculiar construcción que realizan los documentales, aun intentando ser fieles a la realidad, es de naturaleza radicalmente distinta a la que lleva a cabo un texto científico. Y esta diferencia, en cuanto a medios y objetivos, suscita cuestiones epistemológicas de importancia.

Un documental de contenido científico dirigido al gran público, por su peculiar modo de construir el enunciado, utiliza numerosas licencias, que el espectador puede interpretar como representación mecánica de la realidad. Por ejemplo, en un programa sobre leones, en el sabana africana, no resultaría aceptable ver a estos animales inactivos durante 52 minutos, a pesar de que esto es lo que ocurre en la naturaleza durante la mayor parte del tiempo. Sin embargo, desde el punto de vista del conocimiento científico que se transmite, cabe la posibilidad de que el espectador no lo interprete correctamente, al no ser capaz de distinguir dónde termina el conocimiento científico y empieza el artificio de la construcción televisiva.

Uno de los principios que sustentan la producción de programas sobre ciencia es mantener el rigor. Es decir, resulta necesario que lo que cuenten responda con precisión a las certezas alcanzadas por la ciencia; es decir, que sea *verdad*. Sin embargo, se trata de una *verdad* que, lejos de imponer una representación mecánica de la realidad, ha de convivir con las convenciones del cine; una tarea que no siempre resulta sencilla.

En ocasiones, los propios mecanismos con los que se articula la construcción televisiva pueden tener una utilidad científica, que hace todavía más difícil la distinción por parte del espectador. Así, una imagen ralentizada puede revelar detalles que de otra forma pasarían desapercibidos, de forma que este artificio ayuda a desvelar la información que crea al propio conocimiento científico. Sin embargo, ralentizar la imagen no siempre responde a un propósito explicativo, sino que con frecuencia obedece a razones estéticas o

narrativas, como realzar la belleza de la imagen o dotar al texto de una connotación poética o mítica. Por ejemplo, la imagen ralentizada de un águila real volando permite apreciar con mayor detalle el movimiento de esta ave y percibir elementos de su comportamiento que de otra forma podrían pasar desapercibidos. Sin embargo, tal como señala Bousé (2000, pp. 11-12), esta percepción más detallada servirá, sobre todo a etólogos, y personas con un interés profundo en el comportamiento de este animal. Para el común de los espectadores, estos detalles pasarán generalmente desapercibidos, mientras que la impresión narrativa y estética de conjunto sí será percibida.

Aunque, en principio, ambas percepciones parecen compatibles, un análisis más profundo revela de nuevo un posible conflicto entre convenciones cinematográficas y conocimiento científico. De acuerdo con Boswall (1986, pp. 560-561), «cuanto más lento se mueve un animal [...], más grande parece» y esto significa «desorientar al espectador», lo cual puede considerarse como una «violación de la confianza que él ha depositado en el cineasta». A partir de cierto nivel de ralentización –continúa Boswall–, el artificio resulta evidente. Sin embargo, hasta alcanzar ese umbral de evidencia, este autor propone que se indique que el movimiento ha sido ralentizado, ya sea mediante la narración en *off*, o bien a través de rótulos en pantalla.

En general, el tiempo narrativo y el tiempo histórico difícilmente coinciden, lo que abre de nuevo distintas posibilidades para la transmisión de información equívoca. En las películas sobre la naturaleza suelen aparecer muchos animales en poco tiempo. A veces, un paseo por un bosque de solo unos minutos revela la existencia de multitud de animales. Sin embargo, esta concentración de vida es probable que sea el resultado de imágenes registradas durante varios días, que después han sido editadas. Una vez más, el artificio cinematográfico lleva a trasladar al espectador una experiencia manipulada y, por tanto, alejada de la que transmitiría una representación más científica de la misma realidad.

Por otra parte, el desarrollo y abaratamiento de las herramientas de postproducción digital hace que la imagen real que se registra pueda modificarse con facilidad en las etapas finales del proceso. Como consecuencia, cabe incluso equipar la imagen real con la de animación, ya que ambos son materiales que después serán modificados durante la postproducción. Por tanto, cabe considerar que la postproducción es ahora más decisiva que nunca, ya que la imagen registrada cede su papel predominante al montaje y modificación que puede llevarse a cabo con suma facilidad en las etapas finales.

Este nuevo modelo tiene notables implicaciones para el documental, un género que ha dependido tradicionalmente de su conexión referencial con el mundo histórico, lo que conlleva una serie de planteamientos en el productor y de expectativas en el público.

El hecho de que se desdibuje la línea entre lo fotográfico y lo gráfico, no significa necesariamente que se produzca un «colapso de la referencialidad, que presumiblemente caracteriza la era post-fotográfica» (Hight, 2008, p. 24). Significa, eso sí, que el documental ha de encontrar otros modos de legitimarse como referente del mundo real, ya que, de lo contrario, pasaría a ser considerado como una ficción más.

En efecto, cuando desaparece el nexo referencial, el documental ha de buscar otros modos de legitimarse como referente del mundo histórico. En el caso del documental de contenido científico, esta legitimación puede conseguirse mediante el empleo de recursos tradicionales, tales como la aparición en imagen de científicos y la narración en *off* al estilo tradicional. Se busca así una combinación de elementos innovadores y tradicionales, que intentan lograr el equilibrio entre credibilidad y entretenimiento. En términos de Morán (1999, p. 270), «la credibilidad viene de la propia ciencia, no de la representación».

La serie *Vivir con insectos* (*Living with Bugs*, Oxford Scientific Films, 2002), es un ejemplo de este planteamiento, ya que conjuga secuencias donde los retoques de la postproducción son evidentes –como la secuencia inicial en la que se ven insectos gigantes en el interior de una casa–, con otras, de corte más tradicional, donde los científicos y la narración en *off* refuerzan la credibilidad del enunciado como referente del mundo histórico.

### 3. Imagen virtual

Tradicionalmente en el documental de contenido científico ha tenido un gran peso la palabra, ya sea ya la del narrador o la de quienes hablan ante la cámara (fundamentalmente científicos y presentadores). En ocasiones, la expresión verbal ha venido a suplir la carencia de imágenes sobre algunos aspectos de los asuntos abordados.

A pesar de todo, la riqueza visual ha sido siempre un criterio importante en la selección de los temas, tanto en el documental como por otros géneros televisivos. Y esto ha supuesto que algunas disciplinas científicas sobre las

que es más difícil conseguir imágenes interesantes, hayan sido menos tratadas en televisión. Este es el caso, por ejemplo, de la geología o la arqueología, cuyo soporte visual ha sido tradicionalmente menos atractivo que el de otras ciencias, como la biología o la etología. En efecto, el comportamiento de los seres vivos puede ilustrarse con una gran variedad de imágenes de interés, lo que ha contribuido, sin duda, a la proliferación y el éxito de los documentales sobre la naturaleza.

En el caso de las ciencias menos visuales, ya desde los orígenes del cine, los productores recurrieron a la animación, como medio para visualizar ideas sobre las que no existía imagen real. Probablemente la primera experiencia fuera la desarrollada por Émile Cohl, considerado el padre del cine de animación, que produce en 1908 la película *Alegres microbios* (*Joyeux Microbes*). Otra de las primeras iniciativas destacadas fue la serie *Tres minutos* (*Three minutes*), producida por la empresa Atlantic Films, que incluye *Tres minutos de astronomía* (*Three Minutes of Astronomy*), reconocida como ejemplo de buen cine científico, por su capacidad para transmitir conocimientos a los profanos.

Ya desde aquellos años, el uso de la animación en el cine científico tiene partidarios y detractores. Entre estos últimos, estuvo Jean Painlevé, que consideraba la animación como un recurso demasiado pedagógico, cuya eficacia no podía compararse a la de la imagen real (Raichvarg y Jacques, 1991, p. 188).

Aunque el documental de contenido científico ha venido utilizando la animación a lo largo de la historia, el alto coste que generalmente ha implicado su producción, ha limitado notablemente el uso de este recurso. Sin embargo, la irrupción de las tecnologías digitales cambió radicalmente el panorama. A partir de la última década del siglo XX, conforme las nuevas herramientas se van haciendo más asequibles y fáciles de manejar, la ciencia ha variado radicalmente sus modos de representación en televisión, ya que la nueva tecnología permite construir imágenes con las que ilustrar cualquier conocimiento científico. Gracias a la animación, el documental amplía el espectro de su representación, haciéndose visualmente más seductor y, por tanto, más competitivo como espectáculo de *prime time* (Hight, 2008, p. 22).

Con las nuevas técnicas de animación, en 2D y 3D, algunas ciencias tradicionalmente poco interesantes para la televisión pueden ser abordadas con éxito. Por ejemplo, la serie *Europa, una historia natural* (*Europe. A Natural History*, BBC-ORF-ZDF, 2005), ha cosechado grandes éxitos de

audiencia en varios países, a pesar de tratar sobre geología, una ciencia tradicionalmente casi olvidada por la televisión. La serie cuenta, de forma absolutamente cautivadora, la evolución del continente europeo, gracias a una imaginativa combinación de animación e imagen real, que permite visualizar el significado de las distintas etapas geológicas por las que ha atravesado Europa. Así nos muestra, entre otras, la imagen de la torre Eiffel sumergida por las aguas, para ilustrar la idea de que «hace más de cincuenta millones de años, París habría estado sumergida por un mar tropical».

La animación permite también explicar conceptos abstractos que, aunque son parte esencial de la ciencia, resultan difíciles de transmitir en televisión y corren el riesgo de provocar el rechazo de la audiencia. La serie *El universo elegante* (*The Elegant Universe*, PBS, 2003), basada en el libro del mismo título del físico norteamericano Brian Greene –también presentador de la serie–, aborda, en clave divulgativa, la teoría de las cuerdas. Esta serie explica algunos conceptos abstractos, mediante metáforas visuales. Por ejemplo, la explicación de las peculiares leyes que, según la mecánica cuántica, rigen el mundo en la escala atómica, se lleva a cabo creando el «Quantum café», un local donde todo funciona de forma similar a ese mundo diminuto. Dentro de este café, gracias a una eficaz combinación de imagen real y animación, vemos al presentador atravesar paredes y multiplicar su propia imagen, para ilustrar la idea de la coexistencia de distintas dimensiones en el universo.

Un ejemplo innovador en el uso de la imagen de animación para ilustrar conceptos científicos lo encontramos en el documental francés *Especies de especies* (*Espèces d'espèces*, Ex Nihilo, 2008). Al comienzo de esta obra se presenta el concepto de especie y la importancia de establecer categorías científicas sistemáticas para clasificar a los seres vivos. En una original secuencia, el presentador se ve rodeado por imágenes en 2D de numerosas especies animales y vegetales, mientras habla sobre la dificultad de conocer a los seres vivos sin clasificarlos. Más adelante, explica el modo de establecer estas clasificaciones, mediante una peculiar máquina que ordena a los seres vivos según sus características. Gracias a estos recursos, el documental consigue que estos conceptos resulten fáciles de entender y que el enunciado sea ameno.

El uso de la animación a gran escala supone establecer un nuevo paradigma en las relaciones entre ciencia y televisión, por cuanto hace posible abordar disciplinas y asuntos anteriormente considerados como aptos para este medio. Y estos nuevos modos de representación pueden llegar a

remover los cimientos en los que se ha asentado tradicionalmente el género documental.

Para poner en imágenes la ciencia, el documental recurre a distintos tipos de animación. Hight (2008) distingue tres modos, que resultan frecuentes dentro del documental televisivo de *prime time*:

1. Modo «simbólico-expositivo». Incluye distintas formas de presentación gráfica, tales como mapas, gráficos y tablas, a través de los que suelen ilustrarse acontecimientos sobre los que no existen imágenes (por ejemplo, un mapa con los movimientos de las tropas sustituye a la imagen real de una batalla). Este tipo de recursos es especialmente útil para ilustrar información estadística, que se presenta de forma simplificada mediante tablas y gráficos, cada vez con más frecuencia en 3D. Con la ayuda de estos elementos gráficos, es más sencillo explicar algunos fenómenos naturales y sociales complejos, para que resulten comprensibles para el gran público.
2. Modo «*vérité* gráfico». La animación digital permite realizar reconstrucciones dramáticas de gran precisión, reproduciendo escenas sobre las que no existe imagen real. En muchos casos, este tipo de animación emplea la estética del modo de representación documental que Nichols (1991, pp. 38-44) denomina «de observación». El ejemplo paradigmático de este modo es la serie de la BBC *Caminando entre dinosaurios* (*Walking with Dinosaurs*, 1999).
3. Modo de «vigilancia invasiva». Permite potenciar el papel de la cámara como instrumento de exploración científica, mediante un amplio espectro de formas de animación y retoque de la imagen real. Por ejemplo, la combinación de imágenes microscópicas y de animación permite explicar los procesos que se desarrollan en el interior del cuerpo humano.

Para el documental de contenido científico reviste gran importancia su reconocimiento como referente del mundo histórico, lo cual adquiere nuevas dimensiones con el uso de la animación. Cada uno de los modos de representación establece elementos referencias que avalan su valor referencial, es decir, su valor como documentos que remiten directamente al mundo histórico.

El modo simbólico-expositivo construye abstracciones realizadas a partir de este mundo histórico, ofreciendo una simplificación que ayuda a comprender los fenómenos que presenta y que suelen revestir mayor

complejidad. Se trata de una representación auténtica y clara, en cuanto a su referencialidad hacia el mundo histórico y, además, permite plasmar una imagen estéticamente atractiva.

El modo de «vigilancia invasiva» intenta sacar provecho de una supuesta «objetividad» construida de forma aparentemente mecánica, a pesar de que –obviamente– la creación de los gráficos es fruto de un proceso de mediación, que no garantiza el rigor de la representación.

Finalmente, el modo «*verité* gráfico» intenta construir una representación verosímil, mediante una reconstrucción dramática que ofrece al espectador la ilusión de ser testigo ocular de un hecho histórico que se desarrolla ante sus ojos. Naturalmente se trata –en el mejor de los casos– de una recreación de lo que probablemente ocurrió, o simplemente una recreación plausible de los hechos representados.

Como se ha visto, el ejemplo paradigmático de este modo es *Caminando entre dinosaurios*. Esta serie recrea, mediante imágenes creadas por ordenador y figuras animadas (*animatronics*), el mundo de estos seres prehistóricos, utilizando fondos de imagen real. La serie consiguió un gran éxito de audiencia y marcó un punto de inflexión respecto al documental científico tradicional, erigiéndose en ejemplo del paradigma del documental científico posmoderno, cuya herramienta más destacada es precisamente el uso de las imágenes de animación.

Este nuevo paradigma y sus nuevos modos de representación han disparado la reflexión académica sobre su verdadero sentido. Por una parte, se argumenta que en esta serie, el contenido queda eclipsado por la estética contemporánea, donde lo fundamental es la fascinación ante el espectáculo (Darley, 2003, p. 209). De esta forma, el entretenimiento pasa a ser una componente de máxima importancia, también en el documental científico.

Además, tal como afirma Darley (2003) la serie apuntala la confianza del espectador en su particular camino, mediante una especulación paleontológica sobre el aspecto y el comportamiento de los dinosaurios. Sin embargo, el modo omnisciente, metódico y cerrado en que se lleva a cabo la representación no deja espacio para preguntas y puntos de vista divergentes.

Este ejercicio conlleva, por tanto, una sutil paradoja, por cuanto se recrea con todo detalle una realidad que no se conoce con certeza. Se invierte así el proceso tradicional del documental de contenido científico, ya que en lugar de partir de un conocimiento plenamente científico –por tanto, basado

en la certeza—, se especula con lo que pudo haber ocurrido, sin dejar siquiera entrever que se trata únicamente de una reconstrucción probable.

En cualquier caso, tal como recuerda Van Dijk (2006), no conviene perder de vista que cada uno de los distintos elementos visuales empleados establecen relaciones diferenciadas con la ciencia. Las imágenes tomadas directamente de la realidad permiten explicar qué es la ciencia, mientras que los elementos metafóricos tomados de la imagen real, permiten mostrar cómo funciona la ciencia. Finalmente, las reconstrucciones con animación permiten reconstruir lo que ocurrió, y también permiten especular sobre lo que podría o pudo haber ocurrido. Y, en el caso de la representación probable llevada a cabo en obras como *Caminando entre dinosaurios*, cabe considerar que la recreación no solo es legítima, sino que las imágenes recreadas pueden llegar a ser, por sí mismas, fuente de conocimiento, ya que los recursos visuales sirven como elemento para construir el conocimiento y no simplemente para ilustrarlo.

Este punto de vista parece estar avalado por la creciente importancia de los modelos en 3D como parte del avance del conocimiento en distintas ramas de la ciencia. Sin embargo, en el caso de *Caminando entre dinosaurios*, las imágenes no han sido creadas para que los científicos traten de entender mejor el comportamiento de los dinosaurios, sino simplemente para construir un enunciado que resulte verosímil.

A pesar de no ser más que una recreación del comportamiento probable de estos animales, la serie está construida de tal forma que pueda ser recibida como enunciado solvente y riguroso desde el punto de vista científico. Esto se consigue manteniendo un estilo que recuerda al del documental convencional, dominado por la narración omnisciente y en el que el sonido «ambiente» —naturalmente, también recreado— apuntala el valor de la imagen como referente de la realidad. De esta forma, el artificio de la recreación de imágenes pasa a segundo término y el documental consolida su papel referencial.

En un documental, la imagen por sí misma, no es garantía de verdad, ya que muchas veces la interpretación es la que otorga el sentido. El falso documental *El lado oscuro de la luna* (*Opération lune*, Arte, 2004), pone de manifiesto que una imagen real puede ser empleada para ilustrar una idea falsa, e incluso resultar creíble. Esta película se articula en torno a la idea de que el Apolo 11 no llegó en realidad a la luna, sino que se trató de un engaño urdido por el entonces presidente norteamericano Richard Nixon. Mientras

se muestra la imagen de la famosa fotografía de la bandera estadounidense en la superficie lunar, uno de los entrevistados –un supuesto agente del KGB–, afirma que la bandera aparece suspendida en el aire y ondeando, a pesar de que en la luna no hay viento, de lo que deduce que la fotografía no pudo ser tomada en la luna<sup>1</sup>.

Pero a pesar de que una imagen real puede servir como apoyo a una falacia, en principio, el espectador tiende a creer en la imagen como prueba de verdad. Sin embargo, esta credibilidad natural parece haber sido gravemente afectada en la era digital. De acuerdo con William Mitchell (1992, p. 31), 1989 marca el comienzo de la «era post-fotográfica», en la que la fotografía tradicional captada en celuloide es reemplazada por imágenes digitales, que ya no son garantía de verdad visual o incluso de significado y valor estables. Para Mitchell, «el referente se ha despegado» de la representación.

Esta premonitoria afirmación parece haberse visto corroborada, algunos años después, con la aparición de programas que aprovechan ese despegue de la realidad para construir enunciados ficticios con apariencia de documental basado en conocimientos científicos. Tal como señala Anneke Metz (2008), la necesidad de drama en el documental científico y la tecnología para generar imágenes por ordenador, se han unido para desarrollar un tipo de documental construido casi totalmente con contenidos ficticios. Este es el caso de algunos programas emitidos por canales temáticos como Discovery o National Geographic, considerados como herederos de *Caminando entre dinosaurios*. Entre ellos cabe destacar *Dragons: a Fantasy Made Real* (Discovery, 2004) y *Alien Planet* (Discovery, 2005). Estos programas se construyen en torno a planteamientos ficticios como «los dragones existieron» o «en los próximos años encontraremos otros planetas habitados». Sin embargo, adoptan la forma de documental en el que se entremezcla, en un mismo nivel, información científicamente contrastada con especulaciones sin fundamento y opiniones de científicos reconocidos con personajes famosos sin ninguna autoridad epistemológica sobre el asunto abordado.

Estamos ante lo que Mark Wolf (1999, p. 274) bautizó como «documental subjuntivo», un subgénero que utiliza imágenes generadas por ordenador para visualizar «lo que pudo ser, sería o podría haber sido».

1. Obviamente, se trata de un argumento falso, ya que la bandera tenía un mástil superior que la mantenía extendida y muestra algunos pliegues –debido a que ha estado doblada durante el viaje–, que en la fotografía pueden confundirse con el aspecto de la bandera ondeando.

Como señala acertadamente Metz, el problema radica en que este tipo de programas puede ser acogido por el público como información científica, estableciendo así un «precedente cultural de interpretación errónea de la ciencia a favor de la fantasía, por la vía de afirmar que podría ser verdad [lo que] «hace muy poco por el interés público» (Metz, 2008, p. 346).

## 4. Conclusión

El interés del documental por desarrollar instrumentos adecuados para poner la ciencia en imágenes demuestra la importancia de los recursos visuales dentro del documental científico. La imagen permite, por una parte, reforzar la referencialidad del enunciado y, por otra, construir un programa atractivo en el que se aprovechen al máximo las capacidades de la televisión para suministrar información de forma amena.

El registro de imágenes reales, por medios cada vez más sofisticados, ha ido marcando la madurez del género y ha sido uno de los ingredientes fundamentales para el éxito de estos programas, que se ha basado, en buena medida, en la fascinación que producen las propias imágenes.

Con el desarrollo de la tecnología digital, el documental ha entrado en una nueva era, en la que las producciones ganan en atractivo para el gran público, pudiendo así competir en igualdad de condiciones con otros géneros, incluso en las franjas de programación de mayor audiencia. Las nuevas herramientas permiten convertir los contenidos científicos en espectáculos de gran impacto.

Las imágenes creadas o modificadas por ordenador constituyen un elemento de gran potencial para dotar al documental científico de mayores posibilidades de llegar hasta una audiencia amplia. Su uso resulta no solo lícito sino, en muchos casos, totalmente necesario.

Sin embargo, en este nuevo paradigma de documental científico, existe el riesgo de que el énfasis en la creación de un espectáculo termine por desvirtuar el verdadero sentido global del enunciado, reduciendo el contenido científico a una mínima expresión y permitiendo un dominio total de la forma sobre el fondo.

El documental científico no tiene necesariamente que emular las formas adoptadas por otros géneros, con un uso sobredimensionado de imágenes espectaculares. Por el contrario, parece más acertado que la imagen atractiva sea un elemento más para dotar del interés a un programa con características propias. Un tipo de documental sin estridencias puede resultar muy

eficaz para transmitir información, manteniendo la amenidad del enunciado y, al mismo tiempo, trasladando al público una imagen certera sobre la ciencia y el mundo.

En el nuevo documental científico la imagen real no tiene garantizada su legitimación como referente del mundo histórico, como consecuencia de las enormes posibilidades de modificación que ofrecen las nuevas herramientas empleadas en los procesos de postproducción. Por tanto, el documental ha de buscar su legitimación, generalmente mediante el uso de recursos del documental tradicional, como la narración y la participación de científicos que avalan el rigor del contenido del enunciado.

La televisión no es una ventana transparente, a través de la que se pueda contemplar directamente el mundo histórico. Se trata de un medio que ofrece una representación plausible, sujeta a sus propias reglas. En un documental científico puede resultar conveniente ofrecer al espectador algunas pistas para que pueda estar siempre orientado acerca de dónde termina la representación de lo real y dónde comienza el artificio impuesto por el medio.

Por ejemplo, la explicación de los propios procesos de producción (*making of*) puede resultar un elemento que sirva para orientar al espectador, proporcionando en momentos concretos la distancia necesaria para ayudarlo a entender el verdadero sentido de la representación.

Las imágenes creadas por ordenador permiten representar eficazmente los conocimientos de la ciencia. Sin embargo, además de certezas es posible mostrar también incertidumbres o simples suposiciones. Teniendo en cuenta el pacto de lectura que se establece ante un documental, es conveniente que los contenidos ficticios adopten la forma de ficción, reservando la forma de documental para los conocimientos ciertos. Lo contrario es aprovechar, de forma ilícita, la confianza depositada por el espectador en la referencialidad del enunciado.

En aras de mantener esa confianza, en el actual universo televisivo, resulta conveniente que el enunciado mantenga siempre orientado al espectador, acerca del tipo de imagen empleada en cada momento, para que pueda saber si se trata de imagen real, modificada o creada por ordenador. Solo de esta forma será posible evitar que las dudas sobre la referencialidad del documental terminen por minar su credibilidad.

En el actual contexto televisivo, el documental de contenido científico debe mantener un estatus propio, en el que la dimensión de entretenimiento no debe estar sobredimensionada, de modo que la función informativa siga

manteniendo un peso específico importante. En su actual encrucijada, el documental científico necesita más que nunca mantener sus tradicionales principios de equilibrio y rigor.

## Bibliografía

- BOSWALL, J. (1986), «The Ethics and Esthetics of Slow Motion in Wildlife Films», *Image Technology*, 68, 11, pp. 560-61.
- BOUSÉ, D. (2000), *Wildlife Films*, Filadelfia, University of Pennsylvania Press.
- CALVO HERNANDO, M. (1977), *Periodismo científico*, Madrid, Paraninfo.
- DARLEY, A. (2003), «Simulating Natural History: Walking with dinosaurs as hiper-real edutainment», *Science as culture*, 12 (2), pp. 227-256.
- HIGHT, C. (2008), «Primetime digital documentary animation: the photographic and graphic within play#», *Studies in Documentary Film*, 2 (1), pp. 9-31.
- KORAKAKIS, G.; PAVLATOU, E. A.; PALYVOS, J. A. y SPYRELLIS, N. (2009), «3D visualization types in multimedia applications for science learning: A case study for 8<sup>th</sup> grade students in Greece», *Computers & Education*, 52 (2), pp. 390-401.
- LAUSBERG, H. (1975), *Manual de retórica literaria*, Madrid, Gredos.
- LEFEBVRE, T. (2007), «Les Joyeux Microbes: un film sous influence?», 1895, 53. URL: <<http://1895.revues.org/document2443.html>>.
- METZ, A. M. (2008), «A Fantasy Made Real. The Evolution of the Subjunctive Documentary on U. S. Cable Science Channels», *Television & New Media*, 9 (4), pp. 333-348.
- MITCHELL, J. W. (1992), *The Reconfigured Eye: Visual Truth in the Post-Photographic Era*, Cambridge, MA, The MIT Press.
- MORÁN, J. M. (1999), «A Bone of Contention: Documenting the Prehistoric Subject», en J. M. Gaines y M. Renov (eds.), *Collecting Visible Evidence (Collecting Evidence*, vol. 6), Minneapolis, University of Minnesota Press.
- NICHOLS, B. (1994), *Blurred Boundaries*, Bloomington, Indiana University Press.
- RAICHVARG, D. y JACQUES, J. (1991), *Savants et ignorants. Une histoire de la vulgarisation des sciences*, Paris, Seuil.
- VIGNAUX, V. (2004), «Thierry Lefebvre, *La chair et le celluloïd, le cinéma chirurgical du docteur Doyen*», 1895, 44. URL: <<http://1895.revues.org/document2052.html>>.
- WELLS, P. (1997), «The Beautiful Village and the True Village: A Consideration of Animation and the Documentary Aesthetic», *Art and Design*, 53, pp. 40-45.
- WOLF, M. (1999), «Subjunctive Documentary: Computer Imaging and Simulation», en J. M. Gaines y M. Renov (eds.), *Collecting Visible Evidence (Collecting Evidence*, vol. 6), Minneapolis, University of Minnesota Press.