

3D

La tercera dimensión, una vieja historia

Las películas en 3D son la última baza de las empresas cinematográficas para captar espectadores. Sin embargo el secreto de la tercera dimensión lo encontramos ya inscrito en el curioso epitafio de William Friese-Greene donde se puede leer “21 de Junio de 1889, Nº 10301”

Por **Luis Carlos PARDO**, doctor en Ciencias Físicas por la UPC
 luis.carlos.pardo@upc.edu

El 5 de mayo de 1921, William Friese-Greene moría después de presentar sus inventos a un grupo de distribuidores de cine. En el bolsillo llevaba todo su capital: una moneda de un chelín y una de 10 peniques. Su tumba la tuvo que pagar la industria cinematográfica en la que gravó, después de su fecha de nacimiento, la cifra “10301”: el número de patente de su cinematógrafo. Además de ser uno de los padres del cine, William Friese-Greene se adentró en el mundo de la tercera dimensión, patentando también el primer proceso para producir películas 3D, pero... ¿cual era el secreto?



Ya es posible rodar vídeo 3D mediante una sólo cámara manejable y de reducidas dimensiones

DOS OJOS PARA VER DIFERENTE

Un experimento clásico para darse cuenta de la importancia de ver en tres dimensiones es intentar tapar un bolígrafo mirando con un solo ojo: resulta una tarea casi imposible de realizar a la primera. Esto sucede porque para

“ Lo que vemos son dos perspectivas diferentes del mismo objeto que permiten al cerebro calcular la distancia

reconstruir la imagen tridimensional el cerebro se basa en las dos imágenes li-

geramente diferentes que percibe cada ojo. Para comprobarlo sólo hace falta repetir el experimento anterior guiñando alternativamente un ojo y el otro. Lo que vemos con cada uno son dos perspectivas diferentes del mismo objeto que permiten al cerebro calcular su distancia y darnos así la sensación de tridimensionalidad. Por tanto el secreto para producir películas en 3D es sencillo: “sólo” hace falta conseguir que cada ojo reciba una perspectiva diferente de cada fotograma. El invento de William Friese-Greene consistía precisamente en hacer al espectador mirar a través de un “estereoscopio”. Este artilugio mostraba a cada ojo una película rodada desde ángulos diferentes pero no era

posible utilizarlo para proyectar una película en 3D.

EN ROJO Y VERDE

La primera técnica que se utilizó para poder proyectar simultáneamente una película con las dos imágenes que necesita cada ojo para crear el efecto tridimensional fue utilizar filtros de colores. Cada fotograma de la película se rodaba con las dos perspectivas, una filmada en rojo y la otra en verde. Para reproducir el efecto 3D el espectador debía llevar unas gafas con cristales de los colores mencionados. Al proyectar la película, el ojo que tenía el filtro verde veía la imagen que se estaba emitiendo

en rojo y viceversa, viendo cada ojo una imagen diferente. Este sistema no pasó de ser poco más que una anécdota debido a la evidente falta de color de las películas. Era necesario, por tanto, conseguir un método que permitiera filtrar las imágenes adecuadas para cada ojo, pero dejando pasar la imagen con toda la calidad original, y esto sólo fue posible entendiendo como se propaga la luz.

LUZ, ELECTRONES Y LA TERCERA DIMENSIÓN

La luz es una onda electromagnética en la que el campo eléctrico y magnético vibran propagándose por el vacío. La forma en que ésta interactúa con la materia se puede entender fácilmente si comparamos la luz con las vibraciones que podemos generar en una cuerda. La interacción, por ejemplo con la mano que la sostiene de un extremo, es evidente: la cuerda es capaz de moverla con un movimiento ondulatorio. En el caso de la luz, dado que la fuerza que interactúa con la materia es un campo electromagnético, la interacción no se puede ver a simple vista. Para sentir el campo electromagnético las partículas deben estar cargadas y ser suficientemente pequeñas de manera que sea posible moverlas. Los mejores candidatos que cumplen estas condiciones son los electrones. Por tanto si interponemos en el camino de una onda electromagnética un metal, en el que los electrones están libres, éstos se moverán describiendo un movimiento ondulatorio.

UN MUNDO POLARIZADO

Una cuerda la podemos hacer oscilar hacia arriba y hacia abajo, pero también de izquierda a derecha. Dicho en jerga científica, lo que estamos haciendo es generar ondas polarizadas en sentido vertical y horizontal respectivamente. Supongamos ahora que queremos bloquear una onda que haga vibrar la cuerda verticalmente. Lo único que hará falta será colocar una estrecha ventana

colocada horizontalmente eliminando así el movimiento hacia arriba y hacia abajo. Lo contrario es necesario si lo que queremos es eliminar una onda que vibra en sentido horizontal: nos haría falta girar la ventana 90°. Es decir, es posible escoger qué tipo de ondas recibir interponiendo un "filtro" adecuado entre nosotros y la onda generada en la cuerda.

La luz producida por la mayoría de los sistemas de iluminación está polarizada en todas las direcciones. Haciendo un paralelismo con el ejemplo anterior, es como si la luz se compusiera de cuerdas vibrando vertical, horizontal y oblicuamente, es decir, en cualquier plano. En el caso de la luz también podremos seleccionar su polarización si la hacemos pasar por una rendija adecuada.

La rendija adecuada para las ondas electromagnéticas está formada por infinidad de filamentos metálicos pega-

“ Cada cristal de las gafas que utilizamos filtra la luz polarizada en un sentido

dos en un trozo de vidrio formando una parrilla. La luz que vibra en la dirección de los filamentos moverá los electrones en su interior y será por tanto absorbida. En cambio la luz polarizada en sentido perpendicular podrá pasar sin ningún problema. Los filtros "Polaroid" funcionan de la misma forma, pero en vez de utilizar filamentos de metal se utiliza plástico con el que se mezcla un metal. Al estirar el plástico en una determinada dirección se crean los filamentos metálicos automáticamente permitiendo fabricar polarizadores de una forma sencilla y económica.

A CADA OJO LO SUYO

El secreto del sistema de proyección

PENSAR EN 3D

Las tres dimensiones han invadido el mundo cinematográfico, pero no es la primera vez. Ya en los años 50 hubo un febre del 3D que se calmó en unos cinco años. El director de Avatar, James Cameron, ha advertido que la tercera dimensión estará en peligro de extinción mientras sigan siendo meras adaptaciones de películas en 2D. Sólo si los directores empiezan a pensar el cine en 3D será posible que esta vez su supervivencia esté asegurada.

de películas 3D consiste en emitir dos imágenes, cada una con la perspectiva de cada ojo, pero polarizadas en sentidos perpendiculares. Cada cristal de las gafas que utilizamos para ver la película filtran la luz polarizada en un sentido, no dejando pasar la polarizada en sentido perpendicular. Cada ojo verá exclusivamente la imagen emitida con luz de la polarización que deja pasar cada uno de los cristales delante de cada ojo. Inicialmente este sistema resultó ser complicado pues necesitaba dos proyectores perfectamente sincronizados, proyectando cada uno la imagen con una polarización diferente. Pero actualmente, gracias a la proyección digital y al uso de luz polarizada circularmente en vez de linealmente, estos problemas han desaparecido dando lugar a una nueva generación de películas en tres dimensiones.

La clave de los sistemas de proyección en 3D está por tanto en proyectar la imagen que cada ojo necesita para permitir al cerebro reconstruir la tercera dimensión. Esto sólo ha sido posible entendiendo que la luz interactúa con la materia moviendo los electrones de los que ésta se compone. Así hemos conseguido controlar en qué plano vibra la luz, y construir filtros que permitan seleccionar la que está polarizada de una manera determinada... y todo esto por un chelín y diez peniques ■