

## El dilema digital

### Y el digital gritó: ¡ayuda!

Érase una vez la restauración de películas en celuloide. Es todavía, pero no lo será por mucho tiempo: la hipótesis de digitalizar las colecciones, es decir, de disponer de ellas con métodos no fotoquímicos, se hace realidad en algunas cinematecas, y otras muchas siguen ese camino con proyectos de reconstrucción y difusión de los clásicos que ya no prevén el empleo del tradicional soporte de 35mm. Algunos archivos, como el BFI de Londres ya restauran el cine de ayer dándole la espalda a las tradicionales copias en poliéster, y la Sony lanza una nueva versión de *Teléfono rojo, ¿volamos hacia Moscú?* de Kubrick en formato 4k, sacudiendo un mercado que apenas se había podido adaptar a la efímera seguridad del 2k. La decisión está llamada a tener enormes consecuencias en la política de conservación del patrimonio de las imágenes en movimiento, pero antes de tomarla en consideración es necesario señalar otro problema sobre el que la opinión de los expertos se divide. Podemos resumirlo de esta manera: Estamos buscando el proteger el cine mediante el digital pero, ¿cómo se protege el digital? Las ramificaciones del dilema no interesan únicamente a las instituciones culturales; parece que también la industria ha sido la primera en darse cuenta de que la promesa de eternidad de las imágenes numéricas esconde un sinfín de incógnitas y que aún no se sabe bien cómo afrontarlas.

Para ilustrar el objeto de la discusión con un ejemplo sacado de nuestra vida cotidiana, tomemos el caso del dueño de un ordenador personal que deseara conservar sus datos e utilizarlos de tanto en tanto. Les habrá ocurrido a muchos (hace de esto sólo veinte años, aunque ya parecen que ocurrió *in illo tempore*) que acumularon una cierta cantidad de *floppy disks* de cinco pulgadas. ¿Qué ocurrió con la llegada de los disquetes rígidos de tres pulgadas? No todos los datos contenidos en el viejo formato fueron traspasados al nuevo, ya fuera porque no había tiempo de hacerlo, ya fuera porque se pensara (a menudo de manera errónea) que algunos de aquellos documentos no eran tan importantes, o incluso por algún problema técnico relativo a la migración de un sistema a otro. Resultado: una buena parte de lo que se consideraba archivado para siempre se ha perdido para siempre. Tras el breve paréntesis de los disquetes rígidos de alta capacidad (*zip disk* y similares) se ha pasado a la conservación directa de los datos sobre el disco duro, que conllevaba toda una serie de inconvenientes. El documento era

demasiado viejo, o era muy difícil y costoso adaptarlo al nuevo sistema; la transferencia de los archivos del ordenador viejo al nuevo comportaba toda una serie de inconvenientes y a menudo se renunciaba a la migración sistemática de los *files*, limitándose a recuperar los más importantes. Y después estaba (está) el hecho de que también los discos duros pueden traicionarte, con el consiguiente riesgo de perderlo todo. La única solución consistía en copiar lo más posibles, a ser posible en una variedad de formatos y hacerlo a menudo. Incluso hoy las estrategias más en uso son dos: copiar el bando de datos sobre una memoria separada (en los llamados *memory stick*) o colgar los documentos más preciados como *attachment* de un correo electrónico, en la fe (más o menos justificada) de que un *email* quedará conservado en alguna parte y que será difícil perderlo.

Sabemos todos que la solución ideal es copiar en masa todos nuestros documentos a intervalos regulares y frecuentes, pero si la cosa es difícil para nosotros, imaginemos el caso de una productora. La idea de que una migración sistemática de los datos sea inmune a los inconvenientes es una piadosa ilusión: el director de una gran empresa americana, al que se le encargó el copiar los datos necesarios para la producción de la copia de una película (los llamados *digital intermediates*) se percató de que el cuarenta por ciento de los materiales a su disposición ya estaban corruptos y de que los *digital intermediates* no tenían más que nueve meses de vida. El procedimiento era además más caro que el copiar la película correspondiente en formato analógico. El celuloide puede depositarse en un estante y volver a cogerse veinte años después, con una gran posibilidad de que las imágenes y el sonidos estén allí: si las condiciones de temperatura son adecuadas se puede suponer que la longevidad del soporte puede medirse en siglos (en el fondo ya es así, pues hay película de los hermanos Lumière que aún están en un estado óptimo). En cambio meter un archivo digital en un disco duro y abandonarlo apenas cinco años está fuera de toda cuestión: el riesgo es no encontrar nada o no poder acceder a los datos.

La respuesta de los optimistas a esto es que hoy ya existen métodos para la migración automática de las películas en formato digital; una vez puestos a punto, estos dispositivos permiten reproducir las imágenes y los sonidos de una generación a otra sin ninguna intervención humana. Los pesimistas dicen que la solución amenaza con convertirse en un campo minado, porque es difícil verificar así la calidad de la migración de los datos. Estos aguafiestas dicen

también que la migración masiva de los datos comporta a menudo su compresión, es decir la pérdida de la calidad original del documento. Una instructiva lección sobre esto nos la proporciona los archivos del sonido, donde desde hace tiempo ya no se restaura nada con sistemas analógicos: las fonotecas tienen enormes fondos para la conservación de los discos de vinilo y los rollos fonográficos, pero a menudo deben aceptar el compromiso de hacer registros en los que se eliminan las frecuencias más altas y más bajas para reducir el espacio de memoria necesarios para mantener con vida los registros en el disco duro. Los entusiastas rebaten a su vez que es únicamente cuestión de tiempo, es decir, que la tecnología de reproducción del sonido no comprimido y su coste estarán al alcance de todos, y sus opositores replican que esta tecnología igualmente tendrá que renovarse de tanto en tanto y que cada renovación comporta el riesgo de la pérdida de los originales (sea lo que sea lo que esto signifique en el mundo digital).

Mientras unos y otros se afanan en intercambiarse acusaciones recíprocas de derrotismo y de ceguera dogmática, Hollywood está afrontando esta cuestión a su modo, es decir, pensando sobre todo en la protección de su inversión. Tres empresas americanas se han enfrentado al desafío del *digital archiving* consiguiendo que las *majors* les paguen para proteger sus películas con un método que debería hacernos reflexionar: los *digital intermediates* se reproducen en formato analógico, lo que equivale a decir en tres negativos de separación (uno por cada color primario). En otros términos, *Lo que el viento se llevó* reencarnado en digital se vuelve a convertir a película: la industria se fía aún (y se fía sobre todo) de una tecnología que data de ciento diez años. Cualquiera que sea el nuevo formato digital se puede siempre recurrir a una bobina de plástico para recuperar imágenes y sonidos que están aún ahí, relativamente incontaminados y listos para usarse. Es una estrategia que da que pensar. Si los propietarios de unos pocos miles de películas trabajan en digital pero custodian sus haberes en formato analógico, ¿que deberían hacer las cinematecas con sus centenares de miles de bobinas? ¿Emprender una migración hacia lo otro o salvar todo sobre celuloide, como se hacia hasta ahora? ¿Y con qué dinero?

**Paolo Cherchi Usai**, "E il digitale gridò: aiuto!, *Segnocinema*, nº 147, septiembre - octubre 2007.

**¡No tire las películas!**

## Manifiesto del 70° Aniversario de la FIAF

Las películas forman parte de nuestro legado cultural y constituyen un testimonio único de nuestra historia y nuestra vida cotidiana. Los archivos cinematográficos, públicos y privados, son responsables de la adquisición, salvaguardia, documentación y exhibición de las películas para las generaciones presentes y futuras, para su estudio y disfrute.

La Federación internacional de archivos fílmicos (FIAF) y sus 130 afiliados, que operan en más de 65 países, han salvaguardado más de dos millones de filmes durante los últimos 70 años. Sin embargo, en el caso de algunos géneros, regiones de producción y períodos históricos, el porcentaje de las películas sobrevivientes es sin duda inferior al 10% de los títulos producidos.

Con motivo de su 70° aniversario, la FIAF propone al mundo un nuevo lema: ¡No tire las películas! Si usted no está equipado para conservar sus películas, la FIAF y sus miembros le ayudarán a encontrar un archivo que esté en condiciones de hacerlo. Las películas son un bien cultural único e irremplazable, y pueden durar mucho tiempo, especialmente si su cuidado está en manos de expertos.

Aún reconociendo las grandes posibilidades que ofrece el progreso constante de las técnicas digitales en materia de acceso y las facilidades que pueden brindar en los procesos de conservación, los miembros de FIAF mantienen su resolución de seguir adquiriendo películas y conservarlas como tales. Esta estrategia complementa el empleo de procedimientos eficaces de preservación de materiales de origen digital. Los afiliados de la FIAF solicitan el apoyo de quienes producen películas o las conservan, ya sean profesionales, aficionados o funcionarios de gobiernos de las naciones comprometidos con la salvaguardia del acervo cinematográfico mundial, y los invita a que ayuden a cumplir esta misión.

El lema “¡No tire las películas!” significa que las películas no deben ser descartadas, ni siquiera en los casos en que quienes las poseen piensen que han salvaguardado su contenido transfiriéndolo a un soporte más estable o escaneándolo a un sistema digital con una resolución que aparentemente no implica una pérdida significativa de datos. Los archivos y museos cinematográficos se comprometen a preservar películas sobre soporte fotoquímico por las siguientes razones:

- Una película es creada bajo la supervisión directa de un director cinematográfico o constituye la captación de un momento histórico fijado sobre

película por un camarógrafo. Ambos tipos de películas son testimonios potencialmente importantes y representan una parte del acervo cultural mundial. La película es una creación tangible y “legible a simple vista”, cuyo cuidado requiere suma atención, al igual que otros objetos de museo o de valor histórico.

- A pesar de cierta fragilidad física y química, la película es un material estable que puede durar siglos si se lo conserva y trata de manera adecuada. Se ha comprobado que la durabilidad de la película resulta mayor que la de otros soportes de imágenes en movimiento tales como la cinta video, desarrollados ulteriormente. La información digital sólo cobra valor si se la puede interpretar, mientras que los soportes de la información digital resultan vulnerables al deterioro físico y químico. Además, los sistemas y programas informáticos indispensables para su interpretación presentan un alto grado de obsolescencia.

- La película sigue siendo el medio más adecuado para archivar las imágenes en movimiento. Es un producto estandarizado, disponible internacionalmente, y sigue siendo el medio que asegura el mejor potencial en términos de resolución de la imagen. Los datos que contiene no requieren medidas de migración especiales y no exigen actualizaciones particulares de los sistemas operativos.

- Los elementos de película conservados en los depósitos adecuados constituyen los materiales originales de los que derivan todas las reproducciones. A partir de ellos se puede determinar si una copia está completa o no. El desarrollo de la tecnología digital permite cambiar e incluso alterar arbitrariamente su contenido. Estas alteraciones o distorsiones injustificadas, siempre pueden ser detectadas por comparación con la película original, a condición de que ésta haya sido almacenada correctamente. Nunca tire una película, aunque esté convencido de que existe un soporte mejor. Sea cual fuere la tecnología que aparezca en el futuro, las copias de películas existentes reflejan los logros y certezas del pasado. LAS COPIAS DE PELÍCULAS PUEDEN DURAR – NO LAS DESTRUYA.

París, abril de 2008 (revisado en julio/septiembre de 2008).

### **El dilema digital**

Para los estudios de Hollywood, su “biblioteca”, o su colección de títulos, supone uno de sus mayores activos, y uno de los de más valor. Durante gran parte de los últimos 40 años, y en muchos casos durante más tiempo, los

estudios y otros propietarios de contenido atesoraron todo el material cinematográfico—desde negativos originales hasta copias de estreno--, sin tirar nunca nada. Esta estrategia de “guardarlo todo” era posible gracias al bajo coste del almacenaje y la larga vida del celuloide y su composición fotoquímica. Los activos cinematográficos servían también para refuncionalizar los contenidos, incluso para canales de distribución y mercados que no existían en el momento en que fueron creados y almacenados los materiales.

Por el contrario, en el campo de los datos digitales se generan cantidades mucho mayores de material, y en la actualidad, sólo se conserva una pequeña parte. La copia maestra digital, creado durante el proceso Digital Intermedio, se imprime en separaciones amarilla-cian-magenta (ACM) muy estables de película en blanco y negro, con una vida de 100 años o más. Sin embargo, de este modo sólo sobrevive esta versión concreta del contenido creado. El equivalente digital de los “trims and outs” B neg., y otros materiales auxiliares disponibles, utilizados habitualmente en la distribución no-cinematográfica, no se conservan en el formato de película, sino como datos digitales, que necesitan ser tratados activamente, o “migrados” a nuevos formatos digitales cada pocos años.

El enorme aumento del uso de las tecnologías digitales en la adquisición, la postproducción y la distribución genera problemas relativos al volumen de trabajo en la producción, las competencias organizativas y los modelos de negocio. La proliferación de datos viene asociada al riesgo de la extinción de los mismos, y la consiguiente pérdida de contenido de valor. Si tenemos en cuenta que una sola película produce más de dos petabytes de datos—el equivalente a casi medio millón de DVDs--, se entiende que las decisiones respecto a qué materiales guardar, cuáles preservar y qué resoluciones de gestión de riesgos son necesarias antes de considerar la migración ejerzan nuevas presiones sobre la gestión.

La práctica actual en otros sectores, como la medicina, las ciencias de la Tierra, el gobierno, las corporaciones y los superordenadores proporciona dos puntos de interés para la industria cinematográfica:

- 1. Todas las empresas se enfrentan a problemas y cuestiones similares con respecto a la preservación de datos digitales.**
- 2. Ninguna empresa ha logrado diseñar una estrategia o solución a largo plazo que no requiera inversiones importantes y continuas de capital ni suponga costes operativos.**

Según la experiencia de los sectores mencionados más arriba, los costes energéticos y de mano de obra incrementan significativamente el coste total de la propiedad del material digital. Los modelos económicos que comparan el coste del almacenaje a largo plazo de las películas con el de los materiales digitales muestran que el coste anual de la preservación del material de la copia maestra es de 1.059 dólares por título, y para una copia maestra digital de 4K aumenta a 12.514 dólares, es decir, una suma once veces superior. El coste anual del mantenimiento de los materiales digitales completos de un film también resulta notablemente mayor que el de conservar la película, además de que el almacenaje de los activos digitales lleva asociados gastos importantes y perpetuos para poder garantizar la accesibilidad.

Algunos de los consejos ofrecidos por los sectores mencionados con anterioridad se concretan en no permitir que los fabricantes de equipos y los diseñadores de sistemas continúen fomentando la obsolescencia de la tecnología, como hicieron en la industria de la televisión y ahora en el campo de la tecnología de la información. Frente a ello, los interesados deben ser el motor.

Nos encontramos ante una oportunidad urgente e históricamente avalada de que los propietarios de contenido y los archivistas gestionen la transición desde la práctica actual a la futura. Esto puede llevarse a cabo de forma más eficiente mientras la preservación de las películas pueda realizarse de forma paralela, y mientras haya pocos activos digitales esenciales que no sean adecuados para la preservación, y sean relativamente nuevos. La tarea de preservación de los activos digitales es demasiado grande como para que se emprenda con esfuerzos aislados o poco sistemáticos.

El principal desafío al que se enfrentan los defensores de los sistemas digitales es alcanzar o superar las ventajas del sistema actual. Dichas ventajas incluyen los estándares globales; acceso garantizado y a largo plazo (100 años como mínimo) sin pérdida de calidad; capacidad de crear copias de las copias maestras para satisfacer oportunidades y requisitos futuros (y desconocidos) de distribución; calidad de sonido e imagen que alcance o supere la calidad del negativo original y la grabación de sonido de producción; autonomía con respecto a plataformas tecnológicas cambiantes; interoperabilidad; e inmunidad ante la creciente inversión económica.

Las decisiones de gestión de riesgos que afecten a qué materiales digitales

guardar, migrar o gestionar de otra forma, deben tomar en consideración la amplia gama de especificidades inherentes a las tecnologías de almacenamiento digital. Sin duda, el paso del tiempo determinará el valor cultural de los activos, pero la economía forzará un análisis continuo del futuro valor económico de los activos, cada vez que se estudie una migración de datos a gran escala. Las decisiones de gestión de riesgos no pueden ser pospuestas hasta la fecha tope para la migración de datos. El almacenamiento digital de archivos es una consideración que afecta a toda la industria, y que requiere apoyo al más alto nivel para llevarse a cabo con éxito.

Este estudio es una llamada a la acción para la industria del cine, que necesita comprender estas cuestiones, definir con claridad el problema, y crear debate entre todos los interesados para definir estándares y alternativas tecnológicas que puedan garantizar el acceso a largo plazo al contenido cinematográfico creado digitalmente. Con este fin, la Academia ha lanzado varios proyectos de colaboración, entre los que están:

- la investigación sobre problemas en el área de la preservación digital y posibles soluciones**
- el desarrollo de formatos de archivo digitales para aplicaciones relativas a la adquisición, la masterización y la almacenamiento de archivos.**
- el desarrollo de un sistema de estudio de casos relativos a la preservación digital**
- la potenciación de un diálogo productivo entre los interesados**

El dilema digital llegó con la era digital. Requiere una acción comprometida y concreta por parte de la industria. (...)

Existen cuatro soportes principales de almacenamiento digital que se utilizan profesionalmente en la actualidad: los discos duros magnéticos, las cintas de datos digitales, las cintas de vídeo digitales y los discos ópticos grabables. Las tarjetas de memoria, como las que emplean las cámaras fotográficas digitales y las que se utilizan últimamente en periodismo electrónico y en la grabación de cine digital, no se han tenido en cuenta en este análisis, ya que sus densidades de almacenamiento (y por consiguiente, su rentabilidad) hacen que sea improbable que se conviertan en un soporte importante de almacenamiento de películas en un futuro inmediato. (...)

Hay dos cuestiones clave para entender por qué no es posible conservar los archivos digitales a largo plazo aplicando una filosofía de gestión consistente

en “almacenarlos y ya está”. La primera es: “¿Hay alguna forma de almacenar un objeto digital durante 100 años sin mantenimiento?”. Y la segunda es: “¿La densidad de bits permite almacenar los archivos que se desea conservar a un precio económicamente viable?”.

Si existiera una “caja negra” fabricada con componentes cuya vida útil fuera de 100 años, que pudiera leer los datos de forma fiable sin introducir ningún error, que no requiriera ningún mantenimiento y tuviera una densidad de bits suficiente y un precio asequible, todo el mundo la compraría. Después de guardar en la caja negra sus activos “permanentes” más valiosos, una de las primeras cosas que haría cualquier archivista prudente es crear varias réplicas de los activos en otras tantas cajas negras y separarlas físicamente para garantizar su integridad y permitir que el archivo se autorregene. Si el formato del archivo permitiera conservar tanto los bits como las aplicaciones informáticas requeridas, junto con los metadatos contextuales, no habría necesidad de realizar migraciones periódicas de datos ni de recurrir a la emulación de sistemas. Sin embargo, seguiría existiendo un riesgo inherente al modelo. Si, en lugar de dejar de funcionar a los 100 años, la caja fallara a los 99 años, lo más probable es que ninguna persona que haya participado en su desarrollo o que sea capaz de arreglarlo, siga con vida. Para evitar ese riesgo, sería preciso comprobar continuamente la integridad de la caja para garantizar la posibilidad de trasladar los activos archivados a una nueva caja antes de que deje de funcionar la caja antigua. Este hecho pone de manifiesto la necesidad de mantener un colectivo humano dedicado a salvaguardar la integridad del archivo digital, con los conocimientos requeridos para garantizar la posibilidad de conservar, renovar y reparar el sistema en el que están almacenados los activos digitales.

En realidad, los activos digitales no se almacenan en “cajas negras” con un siglo de vida útil. Se almacenan en soportes físicos con una longevidad máxima de 30 años, y son vulnerables al calor, la humedad, la electricidad estática y los campos electromagnéticos. El contenido de los archivos digitales puede deteriorarse debido a la acumulación imprevista de errores “naturales” de carácter estadístico, a causa de las alteraciones producidas por los errores de procesamiento o de comunicación, por la acción de virus destructivos o por la intervención humana. Los soportes digitales no pueden examinarse a vuela pluma, ya que son susceptibles de generar confusiones, suelen estar mal identificados (etiquetado y metadatos incompletos), y por eso su seguimiento

es complejo. Y el mantenimiento de los activos digitales a largo plazo es dificultoso, dado que tanto los soportes, como los equipos y los programas se quedan obsoletos. La causa más habitual de ello es la pérdida de compatibilidad evolutiva entre los datos del archivo y las aplicaciones informáticas con las que fueron creados originalmente. A veces, lo que ocurre simplemente es que el formato patentado de un archivo es abandonado por una empresa cuando cesa su actividad.

### Niveles de almacenamiento de archivos digitales

VIDA ÚTIL	EQUIPOS INFORMÁTICOS	PROGRAMAS INFORMÁTICOS
3 A 5 AÑOS	ORDENADOR CENTRAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• APLICACIONES INFORMÁTICAS</li> <li>• SISTEMA OPERATIVO</li> <li>• CONTROLADORES DE DISPOSITIVOS</li> </ul>
5 A 10 AÑOS O MÁS	INTERFAZ FÍSICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MICROPROGRAMA DE LA INTERFAZ</li> </ul>
3 A 5 AÑOS	LECTOR MULTIMEDIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MICROPROGRAMA DE CONTROL DE LA UNIDAD</li> </ul>
5 A 10 AÑOS	SOPORTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SISTEMA DE ARCHIVOS</li> <li>• FORMATO DE LOS ARCHIVOS DE DATOS</li> <li>• FORMATO DE GRABACIÓN FÍSICA</li> </ul>
VARIABLE	PERSONAL CAPACITADO	
VARIABLE	FINANCIACIÓN	

Un archivo digital puede abarcar muchos niveles o “capas”, cada una de ellas con una vida útil finita, tal y como se observa en la página anterior. Cuando una capa llega al final de su vida útil, no sólo hay que sustituir esa capa, sino que también es necesario modificar las capas adyacentes para que sean compatibles con la capa sustitutiva. Por eso, la única forma de garantizar la “permanencia” digital de un archivo creado con las tecnologías digitales actuales es mediante un proceso de preservación continuo y sistemático. La rápida y aparentemente incesante mejora del precio de almacenamiento de cada bit de datos digitales tiende a dar la impresión de que dicho almacenamiento va a seguir abaratándose siempre, por lo que no es preciso preocuparse sobre la “explosión de datos” que se está produciendo. Pero

existen varias razones que indican que el panorama general que rodea al almacenamiento de datos no es tan simple como puede parecer.

**Milt Shefter** y **Andy Maltz**, *The Digital Dilemma*, Academy's Science and Technology Council, 2007.