



Universidad  
Carlos III de Madrid

Curso Documentación Audiovisual.

Tema 5. La documentación de la imagen en movimiento (cinematográfica y televisiva): fuentes, tratamiento, conservación, restauración y digitalización.

## Segunda Parte

Autor: Jesús Robledano Arillo. Universidad Carlos III de Madrid.  
Departamento de Biblioteconomía y Documentación.

## Esquema de contenidos:

5.4	Análisis documental de documentos basados en la imagen en movimiento. ....	3
5.4.1	Introducción. ....	3
5.4.2	Análisis técnico, material y formal. ....	6
5.4.3	Análisis de contenido. ....	8
5.4.3.1	Elementos del lenguaje audiovisual relevantes para el análisis documental de contenido. ....	8
5.4.3.2	Niveles de representación del contenido. ....	18
5.4.4	Niveles de exhaustividad en el análisis de contenido. ....	23
5.5	Digitalización de fondos de película cinematográfica y de vídeo analógico. ....	25
5.5.1	Hacer frente a la diversidad de medios magnéticos analógicos o mecánicos. ....	25
5.5.2	Video digital. ....	25
5.5.3	Ficheros másteres y derivados para video digital. ....	49
5.5.3.1	Másteres. ....	49
5.5.3.2	Derivados. ....	49
5.5.4	Otros equipamientos y técnicas para la captura y proceso digital de la imagen en movimiento. ....	51
5.5.5	Los MAM. ....	54
5.6	Bibliografía para profundizar más en el contenido del tema. ....	55



Esta obra se publica bajo una [Licencia Creative Commons Atribución - No Comercial - Compartir Igual](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

## Continuación (Segunda Parte)

### **5.4 Análisis documental de documentos basados en la imagen en movimiento.**

#### **5.4.1 Introducción.**

En centros de documentación audiovisuales no se suele normalizar, cada centro o archivo diseña y desarrolla su propio esquema, vocabularios y normas descriptivas adaptados al tipo de descripción y exhaustividad que se requiere, de acuerdo a su naturaleza, presupuesto y necesidades. En estos casos los centros diseñan estructuras de datos, normativas para representar los valores de los campos descriptivos y vocabularios controlados propios que se integran en las bases de datos catalográficas para poder registrar todos los datos que hacen posible el control de los documentos y sus partes constituyentes (en su amplio sentido, que incluye: procedencia, propiedad intelectual, derechos de imagen de personas representadas, autorizaciones de uso, usos recibidos por los documentos, datos de comercialización...); su conservación, restauración y migración a formatos no obsoletos; su identificación técnica e intelectual; su contexto de producción; y su recuperación documental por los tipos de atributos que se estiman más útiles para conseguir eficiencia y eficacia en las búsquedas.

Un caso típico donde se trabaja de esta forma es el de los archivos de televisión. No obstante en el campo de la documentación cinematográfica sí que podemos apreciar algunos intentos de normalizar las descripciones documentales, aunque en la práctica las normas se toman más como inspiración para el desarrollo de estructuras de datos y normas de descripción propias que como un estándar a seguir al pie de la letra. Desde comienzos de la década de 1970 se empiezan a desarrollar por parte de la Comisión de Catalogación de la FIAF usar las *Reglas de Catalogación de la FIAF*, pensadas para su uso en el contexto de las filmotecas y archivos que custodian documentos cinematográficos. Estas normas se publican a finales de esa década, habiendo sufrido varias revisiones desde entonces. Las normas son de libre acceso<sup>1</sup>. Muchos archivos han basado sus normativas en aquéllas,

---

<sup>1</sup> International Federation of Film Archives. *The FIAF cataloguing rules for film archives*. Compiled and ed. by Harriet W. Harrison for the FIAF Cataloguing Commission. Munich ;

Tema 5. La documentación cinematográfica y televisiva: fuentes, tratamiento, conservación, restauración y digitalización.

desarrollándolas e incluyendo una amplia gama de campos para adaptarlas a sus propias necesidades, los nuevos estándares de metadatos y los tipos de consultas de sus usuarios.

Otros intentos de estandarización han venido de la mano de los esquemas de metadatos que se han venido desarrollando especialmente desde la década de 1990 en el ámbito de la información periodística y de los archivos de televisión. En la primera parte de este tema, ya os liste las principales iniciativas al respecto (desde la página 19), con los enlaces a las especificaciones. Estos esquemas están siendo ideados especialmente para permitir la interoperabilidad eficiente en el intercambio de información descriptiva y documentos en el entorno tecnológico actual. Pero pueden ser tomados como base a la hora de diseñar y poner en práctica una estructura de datos apta para un centro de documentación y archivo audiovisual.

Como os comento también en esta primera parte del tema, una iniciativa interesante para fondos cinematográficos es el esquema de interoperabilidad EFG, desarrollado en el contexto del proyecto European Film Gateway (<http://www.europeanfilmgateway.eu/>). Este proyecto lo que intenta es hacer interoperables las descripciones de películas de cine que se van a integrar en el portal de Europeana, la Biblioteca Digital Europea. Sigue en gran medida el modelo de esquema conceptual ontológico establecido por los *Requisitos Funcionales de los Registros Bibliográficos* (FRBR) de la IFLA. No nos podemos detener mucho en esta iniciativa, a pesar de su interés, pues meterse a fondo en la descripción documental y la normalización de este medio daría contenido no sólo para una asignatura sino para varias (recordad a modo de muestra el tema de la identificación técnica necesaria en archivos de cine y que debe quedar perfectamente reflejada en las descripciones, para conseguir un catálogo realmente útil para todas las tareas relacionadas con la custodia, conservación y uso de los documentos). Podéis descargar la versión en inglés de este esquema en:

[http://www.efgproject.eu/downloads/D22\\_Common\\_Interoperability\\_Schema\\_V3\\_2\\_4.pdf](http://www.efgproject.eu/downloads/D22_Common_Interoperability_Schema_V3_2_4.pdf)

Y tenéis una descripción muy sumaria pero de gran calidad en español en el capítulo que os recomendé en la primera parte de estos apuntes:

---

London ; New York ; Paris : Saur, 1991. Disponible en Internet: [http://www.fiafnet.org/pdf/uk/FIAF\\_Cat\\_Rules\\_-\\_1.pdf](http://www.fiafnet.org/pdf/uk/FIAF_Cat_Rules_-_1.pdf).

RODRÍGUEZ MATEOS, David y PÉREZ LORENZO, Belén. "Especificaciones y estándares sobre metadatos audiovisuales". En CARIDAD, Mercedes; HERNÁNDEZ, Tony; RODRÍGUEZ, David; PÉREZ, Belén. *Documentación audiovisual*. Madrid: Síntesis, 2011. Págs. 135-165

En el análisis de la imagen en movimiento se deben contemplar en muchos contextos de trabajo tanto la descripción sintética de la obra (lo que tradicionalmente se viene denominando catalogación), como la descripción de las secuencias o de los planos que lo componen (análisis de contenido), para poder hacer frente a las necesidades de consulta de los usuarios. Un documento audiovisual basado en imagen en movimiento puede ser contemplado como una composición de varias secuencias a su vez compuestas de uno o varios planos, por lo que el documento es susceptible de ser utilizado y demandado por los usuarios a dos niveles: como un todo, o como sus partes componentes a nivel secuencial. Esto es: el usuario puede demandar obras completas o fragmentos de obras que se ajustan a su requerimiento, independientemente de la obra en la que se ubiquen. Esto es así especialmente en los casos de archivos de televisión y bancos de imágenes. Esto nos obliga a describir documentalmente la obra como tal y cada una de sus unidades componentes: secuencias o incluso, en algunos casos, sus planos constituyentes.

Podemos resumir las fases involucradas en el análisis documental de los documentos basados en la imagen en movimiento en dos grandes tareas:

- a) Análisis técnico, material y formal de cada uno de los elementos que componen las unidades documentales. Durante esta fase obtenemos información sobre las características físicas, formales y técnicas del documento y también los datos de los créditos de producción que se van a incorporar a la ficha descriptiva del documento.
- b) Análisis del contenido del documento. En esta fase se representan mediante un lenguaje libre y/o controlado los atributos de contenido y del lenguaje audiovisual necesarios para poder identificar correctamente el contenido y sus características estilísticas fundamentales y para poder recuperar por sus elementos más relevantes. Consiguientemente, el análisis de contenido juega dos papeles: que el usuario pueda conocer el contenido del documento o de sus partes sin tener que acudir a la reproducción del documento, y que se generen representaciones textuales a partir de las cuales se puedan ejecutar las búsquedas del documento mediante sistemas de recuperación de información. La función de identificación permite no tener que ir a buscar los documentos que se van recuperando durante el proceso de consulta al depósito físico de documentos y

reproducirlos, proceso que puede llevar mucho tiempo, además de requerir la presencia física del usuario en el archivo. El usuario va leyendo las descripciones de los documentos candidatos a resolver su necesidad de información audiovisual y va seleccionando un grupo reducido de documentos que finalmente sí que demandará al archivo para su visionado y selección de lo que le interesa. La función de representación para la recuperación permite la búsqueda en bases de datos mediante texto y lenguaje de consulta. La primera función va perdiendo importancia a medida que los sistemas de búsqueda incorporan extractos en video digital de los documentos o sus partes y storyboards (secuencias de keyframes, recordad de la primera parte de este tema), pues estos elementos evitan la reproducción del documento y el tener que estar físicamente en las instalaciones del propio archivo, pero resulta imprescindible cuando el sistema de búsqueda no los incluye. Independientemente de que se dispongan o no de extractos digitales y storyboards , para permitir la consulta textual con eficiencia y eficacia, sí que será necesario una descripción exhaustiva del contenido de los documentos, o al menos los que más se pueda reutilizar por sus componentes secuenciales.

#### **5.4.2 Análisis técnico, material y formal.**

Voy a dar de forma sintética una estructura de tipos de datos que pueda ser usada para la creación de modelos de campos descriptivos en diferentes contextos de fondos audiovisuales. Se trata de un modelo básico, que debe ser tomado como punto de partida para el desarrollo de un modelo adaptado a las necesidades del centro o archivo concreto donde se vaya a aplicar. Agrupo los elementos descriptivos de acuerdo a su tipología:

##### **a) Datos administrativos de ingreso.**

Se trata de un registro de ingreso de materiales al archivo, los datos mínimos que deberían quedar representados en la base de datos descriptiva son:

- Tipo de entrega. Hay que diferenciar el tipo de acto en virtud del cual ingresa el documento: donación, compra, depósito legal, depósito, intercambio, préstamo temporal, reproducción propia...
- Información sobre la entrega. Se deben reflejar también datos sobre la entrega que sean relevantes para el uso o la gestión del documento o referencia a documentos realizados como justificación o forma legal del acto (contratos, escrituras notariales de donación, etc.)

- Empresa, persona o entidad que entrega el material.
- Fecha de la entrega.

**b) Datos técnicos, materiales, formales, identificativos y de control.**

- Número de identificación único.
- Signatura topográfica del soporte físico: cinta, película o disco.
- Relación del material con la obra, en caso de materiales de producción de una obra o de copias. Habrá que identificar la generación del material o su origen, reflejando si son: negativos originales, positivo original reversible, negativo de duplicado...; duplicados o copias pertenecientes a la película tal como quedó terminada en cualquiera de sus versiones (copia de distribución); insertos de versión; cortes de producción, distribución o censura; materiales de realización del negativo de imagen (negativos y copiones según rodaje, descartes y planos no utilizados así como las filmaciones originales realizadas para la preparación de cabeceras y efectos), materiales de realización del negativo de sonido, trailers y demás materiales publicitarios de la obra, pruebas de actores, localizaciones, etc.
- Código de tiempo de comienzo y final del documento analizado dentro del soporte. En el caso de que un soporte contenga diferentes tipos de documentos.
- Código de serie documental en el caso de documentos administrativos pertenecientes a expedientes.
- Otros materiales relacionados con la obra o fragmento que se está analizando.
- Título original.
- Título atribuido.
- Subtítulo.
- Otros títulos. Títulos traducidos, títulos de la versión (ejemplo: The searchers, es el título original y Centauros del desierto el título usado en la distribución en España) u otros títulos dados por el autor o por los que sea conocido la obra.
- Menciones de responsabilidad:
  - Director.
  - Otras personas que figuran en los títulos de crédito.
  - Reparto.
  - Poseedores de derechos de propiedad intelectual.

Tema 5. La documentación cinematográfica y televisiva: fuentes, tratamiento, conservación, restauración y digitalización.

- País de personas con responsabilidad en la creación del documento.
- Datos de producción: Productora. Distribuidora. País de producción.
- Edición / versión / variación (en lugar de edición se usa versión, cuando el cambio es poco significativo se usa variación, según normas de la FIAF. Consignar datos de la versión “versión sonora con nuevo prólogo, versión coloreada....”)
- Fecha y datos de la emisión. Información sobre las emisiones efectuadas por la empresa. Programa, horario, número de emisiones, etc.
- Premios recibidos por la obra.
- Depósito legal.
- Límites de uso.
- Género y subgénero. Ejemplo: Policíaco. Espionaje.
- Idioma (s).
- Fecha de rodaje o grabación.
- Tipo de soporte y formato. Hay que indicar datos técnicos importantes para la conservación y reproducción de la obra, como: el material del soporte, paso, perforaciones, formato de imagen, tipo de cinta de video, formato de vídeo, etc.
- Duración en minutos o segundos/metraje (cine).
- Tipo de sonido. Sonorización. Formato de sonido.
- Cromatismo: Color / Blanco y Negro / Coloreada.
- Extensión (nº de documentos o soportes).
- Laboratorio de procesado.
- Estado físico del documento. Defectos, problemas de conservación y errores.
- Tipo de autorización: todos los públicos, mayores de 18 años....
- Notas.

### **5.4.3 Análisis de contenido.**

#### **5.4.3.1 Elementos del lenguaje audiovisual relevantes para el análisis documental de contenido.**



Para realizar correctamente el análisis documental deberemos tener la suficiente base de conocimientos que nos permita identificar los diferentes soportes y formatos en que se presenta el documento audiovisual, pero también tendremos que tener unos mínimos conocimientos sobre el lenguaje de la imagen en movimiento, ya que es preciso reflejar alguno de sus códigos en la descripción del contenido o formal del documento. También sería conveniente tener unos mínimos conocimientos sobre los géneros del documento audiovisual. No nos podemos detener mucho tampoco en este aspecto, pues daría para otra asignatura completa, lo que sí que puedo hacer es recomendaros el siguiente manual sobre lenguaje audiovisual. Es muy claro y con muchos ejemplos y ejercicios para su aprendizaje. Os comento que es utilizado con frecuencia en cursos para documentalistas audiovisuales, porque es muy didáctico y permite aprender lo básico para poder afrontar el análisis documental de contenido con los rudimentos fundamentales del lenguaje de la imagen en movimiento:

Castillo Pomedá, José María. *Televisión y lenguaje audiovisual*. Madrid: Instituto Oficial de Radio y Televisión, 2004. 404 páginas; 1 CD-ROM.

Voy a identificar los elementos del lenguaje audiovisual que más suelen ser considerados en las descripciones documentales en centros de documentación audiovisuales de fondos que son sometidos a una amplia reutilización y donde los usuarios suelen demandar frecuentemente fragmentos de los documentos (secuencias o planos concretos). Voy a diferenciar en primer lugar unidades elementales del lenguaje y posteriormente elementos sintácticos.

#### a) Unidades elementales

Refieren códigos de expresión propios del plano. Recordemos que el plano es la fracción de una secuencia filmada entre dos paradas de cámara. Aunque debido al movimiento de la cámara, o de los elementos representados en la toma, o al cambio de distancia focal del objetivo de la cámara durante la toma de un mismo plano, es posible que en un mismo plano aparezcan diferentes códigos del mismo tipo. Por ejemplo, en un plano puede cambiar la escala a que se representan las personas varias veces o el ángulo que forma la cámara con respecto a lo representado. Es decir, no necesariamente un plano debe circunscribirse a un solo valor de los tipos de códigos que explico más abajo. Veamos los códigos elementales más representados en las descripciones de contenido de las bases de datos de centros de documentación audiovisuales:

- **Escala de planos.** Este elemento coincide con el visto anteriormente en el tema tercero con relación a la imagen fija. La escala de un plano

relaciona el tamaño de los objetos o sujetos representados con el tamaño del cuadro de la imagen; también nos da noción sobre la parte del sujeto u objeto que se representa visualmente en la imagen. Los tipos de planos en cuanto a su escala que más se emplean en la descripción del contenido de documentos audiovisuales son:

- Plano de detalle (por ejemplo, un ojo o una mano).
- Primerísimo primer plano (parte del rostro, de la barbilla a la frente).
- Primer Plano (rostro completo y parte del busto).
- Plano Medio (Desde la cintura a la parte superior de la cabeza).
- Plano Medio corto (Desde el comienzo del pecho).
- Plano Americano (de la cabeza a las rodillas).
- Plano Entero (una persona entera).
- Plano de conjunto (destaca la profundidad de campo y el conjunto: persona o grupo con parte significativa del decorado en la imagen, pero el encuadre se circunscribe a los personajes).
- Plano general. (Representación del escenario casi completo, pero con los personajes perfectamente reconocibles).
- Gran plano general. (Visión muy amplia, los personajes no son reconocibles).
- Plano contra Plano (o Contra campo). (Es un encuadre seguido de otro opuesto al primero, es el plano típico de las conversaciones, donde la cámara va alternando la toma frontal de cada una de las personas que participan en la conversación).

Os pongo ejemplos de cada uno de los tipos de escala de plano referidos anteriormente.

Tema 5. La documentación cinematográfica y televisiva: fuentes, tratamiento, conservación, restauración y digitalización.



Tema 5. La documentación cinematográfica y televisiva: fuentes, tratamiento, conservación, restauración y digitalización.



- Tipo de angulación. Indica el ángulo a que se sitúa la cámara con respecto a lo representado.
  - Picado. Representación de arriba hacia abajo. La cámara se sitúa encima de lo representado.
  - Contrapicado. A la inversa que el picado.
  - Normal o natural. La cámara hace la toma sin inclinarse con respecto a lo representado
  - Cenital. La cámara mira hacia abajo pero formando un eje perpendicular a lo representado.
  - Nadir. La inversa de cenital.
  - Aberrante. La cámara se inclina hacia un lado.

Tema 5. La documentación cinematográfica y televisiva: fuentes, tratamiento, conservación, restauración y digitalización.



- Punto de vista. Indica cómo se posiciona la cámara con respecto a lo representado.
  - Tres cuartos. En oblicuo.
  - Frontal. De frente
  - De espaldas. De espaldas
  - Perfil. De lado.

Tema 5. La documentación cinematográfica y televisiva: fuentes, tratamiento, conservación, restauración y digitalización.



- Tipo de contexto. Representa el tipo de entorno de la toma. Algunos tipos frecuentes son:
  - Espacial.
  - Satélite.
  - Aérea.
  - Submarina.
  - Microscopio.
  
- Definición del plano según número de personas.
  - Individual. Un solo sujeto u objeto.
  - Doble. Dos.
  - Triple. Tres.
  - Grupo. Más de tres.
  
- Movimientos del sujeto.
  - Transversal. De un lado a otro del cuadro de la imagen

Tema 5. La documentación cinematográfica y televisiva: fuentes, tratamiento, conservación, restauración y digitalización.

- Oblicuo. En oblicuo.
- Frontal. Perpendicular al cuadro de la imagen. Desde el espectador o hacia el espectador.

En el siguiente ejemplo se representan dos fases de un movimiento frontal.



- Movimiento de la cámara. Indica la forma en que la cámara se mueve.
  - Panorámica. La cámara se mueve fija a su eje. El eje donde se ubica la cámara (trípode u otro elemento de sustentación) no se mueve. El movimiento puede ser: de izquierda a derecha o viceversa, o de arriba abajo o viceversa.
  - Travelling. La cámara se desplaza junto a su eje. La cámara puede ir sobre un vehículo o cualquier medio que le permita desplazamiento. El travelling puede ser: lateral, circular, vertical, hacia atrás, hacia delante... En el cine se suele usar unas vías sobre las que se desplaza un carrito donde se ubica el cámara y la propia cámara con su trípode.
  - Zoom. Cambio de distancia focal del objetivo de la cámara durante la toma. Se usa un objetivo tipo zoom.
  - Grúa. La cámara se ubica en una grúa. El movimiento combina el travelling con la panorámica.
  - Steady-cam. La cámara va sobre el cuerpo del cámara usándose un dispositivo estabilizador para evitar la presencia de temblor en la toma.
- Efectos de cambios de plano. Especifican cómo es la transición entre un plano y otro. Algunos efectos frecuentes son:

- Corte. Transición brusca. Se suele usar cuando el lapso de tiempo que transcurre en la ficción entre plano y plano es muy corto. EL resto de efectos de transición se usa cuando el lapso de tiempo es mayor.
  - Fundido. El plano saliente se va fundiendo poco a poco con el entrante.
  - Cortina. El plano entrante se va desplazando lateralmente sobre el saliente.
  - Iris. En nuevo plano va entrando sobre el saliente como si fuera un agujero que se va haciendo cada vez más grande.
- 
- Otros efectos. Son efectos especiales que trastocan la relación analógica entre la representación y la realidad. Algunos efectos frecuentes en el lenguaje televisivo o cinematográfico son:
    - Sobreimpresión: superposición de dos imágenes de la misma intensidad. Por ejemplo, los subtítulos.
    - Encaje (Key). Varias imágenes a la vez en pantalla.
    - Cámara rápida.
    - Cámara lenta.
    - Efectos digitales diversos.
  
  - Tipo de luz. Se trata de describir efectos llamativos de la iluminación. Algunos efectos de uso frecuente son:
    - Luz dura. Es contrastada. Genera sombras muy marcadas.
    - Luz suave. Lo contrario a la anterior.
    - Contraluz. El objeto o sujeto se superpone entre la cámara y la fuente de luz.
    - Subexposición o sobre-exposición.
  
  - Sonido. Se trata representar el tipo de sonido en cuanto a su vinculación con la imagen. Podemos diferenciar:
    - Sonido en OFF. Superpuesto a la imagen y sin vinculación directa a lo representado. Por ejemplo, música de fondo.



- **Sonido IN.** Sonido directo perteneciente a lo representado. Por ejemplo, diálogos de los personajes, ruido de lo representado, o música tocada por músicos que aparecen en la escena.
- **Sonido OVER.** Pertenece a lo representado, pero no se visualiza la fuente de producción del sonido. Por ejemplo, el ruido o las voces provenientes de la calle en una escena de interior.

## b) Elementos de la sintaxis.

Son las unidades sintácticas que estructuran el discurso audiovisual. Es muy útil, previamente al análisis de contenido, identificar estas unidades en el documento si la normativa del centro exige que se haga un análisis cronológico secuencial o cronológico plano a plano. Como veremos más adelante, en algunos tipos de análisis la descripción de contenido se hace unidad a unidad: ya sea secuencia, plano o por grupos de planos con contenido similar. Las unidades sintácticas ordenadas de acuerdo a su grado de generalidad son:

- **Secuencia.** División amplia de la historia que tiene un sentido completo. Es algo parecido al capítulo de un libro de narrativa. Las partes de una secuencia son:
  - Presentación.
  - Desarrollo.
  - Conclusión.
- **Escena.** Es una unidad específica de acción, delimitada por el espacio y el tiempo. Se compone de uno o varios planos. Es la parte de la acción dentro de una secuencia que transcurre en mismo lapso temporal y entorno espacial.
- **Plano o toma.** Parte de la acción filmada entre dos paradas consecutivas de la cámara. Se compone de múltiples fotogramas.
- **Plano-secuencia.** La secuencia se rueda en un solo plano.
- **Fotograma.** Cada una de las imágenes fijas captadas por la cámara.

### **5.4.3.2 Niveles de representación del contenido.**

Describo a continuación las distintas fases en la representación de contenido. Para hacer el análisis de contenido es útil hacer un visionado previo completo del documento. Durante el visionado se identifican sus partes y se va obteniendo una idea general de los temas tratados y cómo se debe abordar la descripción de cada parte. Seguidamente se procede a la realización del resumen del documento y se finaliza con la indización.

Vamos a ver estas etapas con más detenimiento. El orden que sigo para su explicación no tiene que ser necesariamente el orden seguido en la práctica del análisis.

#### **1) *Indización.***

Se hace considerando el plano sonoro y el visual conjuntamente. Se trata de extraer conceptos que permiten caracterizar los temas tratados en el contenido documento y el contenido visual y sonoro de éste. A través de la indización se facilita la reutilización del documento para temas concretos, que no tienen que coincidir necesariamente con el contexto temático específico narrado en el documento. Por ejemplo, en un documento periodístico audiovisual podemos tener la narración de un suceso determinado, como podría ser la erupción volcánica submarina entorno a la Isla del Hierro. El documento podrá servir no sólo para ilustrar en imágenes en movimiento esa erupción concreta, sino por generalización, cualquier otra erupción volcánica submarina de la que no se dispongan imágenes (siempre que se advierta que las imágenes corresponden a la erupción de la Isla del Hierro, claro), o incluso cualquier fenómeno relacionado con el vulcanismo marino que es mostrado en las imágenes. Y será especialmente útil para ilustrar detalles y aspectos concretos que aparecen visualizados en las imágenes sobre el vulcanismo marino en general: coladas de lava en el lecho marino, expulsión de materiales magmáticos fuera de la superficie del agua, expulsión de gases... Es decir, muchos documentos audiovisuales pueden convertirse en recursos para ilustrar temas similares al acontecimiento o suceso concreto mostrado en las imágenes o fenómenos de los que los elementos específicos mostrados en las imágenes son un ejemplar. En esto se basa buena parte de la reutilización de los contenidos audiovisuales de muchos fondos. Por ese motivo merece la pena detenerse lo suficiente en la indización y en la descripción visual.

En la indización se trata de extraer descriptores. Es útil estructurar los descriptores en estos tipos, de forma similar a como vimos en el caso de la imagen fija:

- **Materias.** Son temas y conceptos propios del contexto de producción o extracontextuales (pero muy claros, en este caso y que no den lugar a equívoco en la reutilización de las imágenes):
  - Denotados. Del contexto de producción e ideas centrales que intenta transmitir el emisor.
  - Connotados. Son ideas culturales y sociológicas que puede transmitir una imagen aislada o no de su contexto de producción.
- **Onomásticos.** Son nombres propios de personas, objetos, animales o instituciones. Ya sean visibles o referidos en el contenido del documento. Por ejemplo podemos tener una secuencia que trate del actual presidente del gobierno, pero en la que no se visualice a esta persona, no por ello, hemos de dejar de extraer el descriptor onomástico del presidente del gobierno.
- **Geográficos.** Son conceptos de tipo geográfico presentes en las imágenes o referidos en éstas.
- **Cronológicos.** Son conceptos cronológicos presentes en las imágenes o referidos en éstas.

Es conveniente normalizar los términos descriptores resultado de la indización mediante el uso de un tesoro. Los tesoros en el caso de archivos audiovisuales suelen ser de tipo enciclopédico, al abarcar gran cantidad de temas. Esto es especialmente así en los archivos audiovisuales de las cadenas de televisión y bancos de imágenes. Estos lenguajes documentales suelen incluir: nombres propios de personas y organizaciones, términos que representan conceptos abstractos que se usan para representar las connotaciones, términos que representan conceptos propios de las diversas áreas temáticas tratadas y términos que describen las formas audiovisuales y los procedimientos de realización audiovisual. Son similares a los empleados para documentos basados en imagen fija. Son muy costosos de realizar y requieren revisión y actualización continua.

## 2) Resumen de contenido.

Su función es facilitar la recuperación por secuencias o planos, según el nivel de exhaustividad al que se llegue en el resumen. Pero también la de evitar el visionado completo de cintas, películas o ficheros de video digital.

En el resumen de contenido hay que atender a dos tipos de representaciones:

- **Representación textual.** Se trata del contexto del acontecimiento narrado en las imágenes. Se trata de responder a los interrogantes del paradigma de Lasswell. (quién, a quién, qué, cómo, por qué, para qué, dónde, cuándo...)
- **Representación visual.** Es la iconografía presente en la imagen (lo que aparece visualizado en la imagen y no sólo referido más los códigos representativos del lenguaje audiovisual empleados (escala de plano, ángulo de cámara, punto de vista, movimientos de cámara...))

Podemos hacer dos tipos de análisis de contenido:

a) **Análisis resumido:**

Se aplica a documentos de ficción o argumentales, documentos informativos no visionados en detalle, o cuando no interesa o no hay recursos en el centro para hacer un análisis secuencial. Hay centros que lo hacen de forma complementaria al análisis secuencial. Se trata de hacer un resumen breve: una descripción del argumento principal, su desarrollo y los personajes que intervienen. Deben quedar bien descritos: el tiempo, lugar, personajes, ambiente y las acciones que se desarrollan (el paradigma de Lasswell).

Os doy estos consejos para que el análisis resumido sea útil:

- Objetividad. Procurad que sea lo más objetivo posible.
- Redactar en tercera persona y en voz activa, cuando sea posible.
- Que no sea muy extenso, mejor entorno a 250 palabras.
- Evitar frases y elementos gramaticales que no aporten información importante para los temas centrales narrados en el contenido del documento.

### **b) Análisis secuencial:**

Se trata de hacer un análisis en profundidad de cada una de las secuencias o de una selección de las secuencias más relevantes de cara a una posible reutilización del documento. Según el nivel de exhaustividad hay dos posibles aproximaciones: el análisis cronológico secuencial y el análisis cronológico plano a plano.

#### **b.1) Análisis Cronológico secuencial.**

Consiste en identificar las secuencias que componen el documento y en describirlas de forma individualizada. No se llega a la descripción pormenorizada plano a plano. Este análisis se utiliza más frecuentemente para el análisis de contenido exhaustivo del documento cinematográfico de ficción, pero poco en el análisis de los documentos televisivos en archivos y centros de documentación de cadenas de televisión.

Un método que puede ser práctico consiste en las siguientes fases, entendemos que se hace sobre un fichero de vídeo digital o una cinta de vídeo:

1. Lectura de la sinopsis del documento, para hacerse una idea de su contenido.
2. Visionado rápido del documento. Se puede ir haciendo con el botón “avanzar rápido” del reproductor de cinta de vídeo o de fichero digital (“>>”).
3. Identificación de las secuencias y marcado de los códigos de tiempo en que comienza cada una en la cinta o fichero digital.
4. Se vuelve sobre las secuencias, se visionan y escuchan y se describen los elementos descriptivos que indiquen las normas para hacer el resumen: los personajes, línea argumental (sucesos, acciones, motivos...), ambientes y tiempos.

Podéis acceder aun ejemplo de este tipo de resumen en Aula Global. En un fichero aparte de este tema.

#### **b.2) Análisis Cronológico plano a plano. (Minutado).**

Tema 5. La documentación cinematográfica y televisiva: fuentes, tratamiento, conservación, restauración y digitalización.

Es muy utilizado en documentos informativos de actualidad o documentales. No se suele usar mucho para películas de ficción, pues el alto número de planos que tienen lo convierte en un proceso altamente ineficiente (entre 400 y 600 planos).

Consiste en identificar las secuencias del documento y sus planos, y en describiendo los planos significativos.

Hay que atender tanto al mensaje sonoro como al visual.

Antes de la descripción de un plano o secuencia se debe consignar el código de tiempo que le da comienzo en formato HH:MM:SS (horas:minutos:segundos), que vendrá dado por el reproductor de vídeo analógico o digital.

La exhaustividad en la descripción y los elementos icónicos, sonoros o del lenguaje audiovisual a representar por escrito en las descripciones dependen de la política de análisis que siga cada centro y del tipo de documento a analizar. No todos los tipos o géneros se suelen describir al mismo nivel de exhaustividad, por ejemplo, los informativos deportivos requieren un tratamiento más pormenorizado que otros géneros.

En la representación icónica, esto es, de lo que se ve en las imágenes hay que consignar:

- Las partes estructurales y de contenido de los programas: cabecera, titulares, entrevista, debate, reportaje, lectura....
- La calidad visual. Pero sólo indicar la mala calidad.
- Los modos de presencia del contenido audiovisual: si es en directo, o en diferido.
- El tipo de escena: exterior o interior.
- Seres u objetos presentes en la imagen y sus atributos más relevantes (vale lo que expliqué para el caso de la fotografía en el tema tercero).
- Las acciones desarrolladas por aquéllos y su evolución durante el plano.
- Los códigos formales del lenguaje audiovisual que les afectan: escala de plano, tipo de ángulo ...
- Saltos temporales: flashback (vuelta atrás en el tiempo), flashforward (salto adelante).

También es importante la representación de la banda sonora:

- El tipo de locución: declaraciones, diálogos, entrevista, conversación telefónica, comentarios...
- La transcripción de palabras humanas muy representativas (insultos, gritos, palabras malsonantes...)
- La presencia de música, ruidos, silencio con un papel expresivo, efectos especiales.
- El tipo de sonido: ambiente (IN) / sonido OFF / sonido ( OVER).

#### **5.4.4 Niveles de exhaustividad en el análisis de contenido.**

El análisis cronológico secuencial o el minutado suponen un alto consumo de recursos, pues se requiere mucho tiempo. El tiempo de análisis suele ser el resultado de multiplicar el tiempo de duración del documento por un factor, que suele situarse entre 3 y 7. Por ello muchos archivos audiovisuales, o bien no lo hacen, limitándose a hacer la indización o una sinopsis, o bien se plantean alternativas menos costosas, aunque no necesariamente igual o más eficiente. Algunas alternativas son realizar un análisis menos exhaustivo, aprovechar el texto con el que vienen ya los documentos, o aplicar reconocimiento de voz al audio integrado en los vídeos digitales.

Algunos centros suelen diferenciar y seguir de forma alternativa dos niveles de exhaustividad en el análisis:

- Análisis básico. Se suele usar para documentos cuyos derechos no son poseídos por la empresa, para programas de entretenimiento o para programas de ficción. Se queda en la sinopsis, sin aplicar el análisis cronológico secuencial o el minutado.
- Análisis en profundidad. Se usa para los documentos sobre los que se poseen los derechos, principalmente para documentos periodísticos. Se llega hasta cualquiera de las modalidades del análisis cronológico.

Es necesario hacer normativas de análisis documental por escrito, similares a las ya explicadas para imagen fija. Las normativas adquieren un gran desarrollo en muchos archivos, especialmente en el caso de las televisiones, debido al alto grado de enciclopedismo de sus contenidos.

Tema 5. La documentación cinematográfica y televisiva: fuentes, tratamiento, conservación, restauración y digitalización.

Es necesario que las normas incorporen listados de términos admitidos para los campos descriptivos de características técnicas propias del documento audiovisual. Deben normalizar cómo consignar cada uno de los campos de la ficha descriptiva. Es muy importante que se explique detalladamente cómo estructurar la información que se da en el minutado, qué facetas de contenido hay que consignar para cada campo temático: arte, religión, política... y la forma de abordar la indización de casos especiales: dramatizaciones, declaraciones, entrevistas, efectos especiales...



## **5.5 Digitalización de fondos de película cinematográfica y de vídeo analógico.**

### **5.5.1 Hacer frente a la diversidad de medios magnéticos analógicos o mecánicos.**

La digitalización de documentos cinematográficos y videográficos puede requerir la captura de digital de la información contenida en una amplia variedad de documentos en cuanto a formato y soporte. Los documentos audiovisuales no digitales pueden presentarse en medio mecánico y fotográfico: como es la película cinematográfica; o en medio magnético analógico, como es la cinta de video en sus múltiples formatos. La gran ventaja de la digitalización de ambos tipos de medios es que el resultado es un fichero digital en formato video, manejable para su almacenamiento y reproducción desde cualquier ordenador o dispositivo informático, o para su distribución a través de redes de datos. Esta unificación de soporte y sistema de codificación evita el manejo de una amplia variedad de soportes magnéticos o mecánicos específicos que requieren sus propios dispositivos de reproducción y grabación. La facilidad de difusión y distribución de estos documentos se multiplica una vez capturados digitalmente, por lo que es una opción muy buena para las instituciones patrimoniales que albergan valiosos fondos sonoros o audiovisuales que deben difundir a la sociedad.

De cara a la preservación de un fondo audiovisual, la digitalización aporta también muchas ventajas; pensemos en el peligro de rápida obsolescencia y de rápida degradación de los formatos y soportes de vídeo analógicos; o en la degradación que implica cada uso o duplicado de un soporte cinta. La diversidad de medios es algo muy común en fondos audiovisuales de cierta antigüedad; por ejemplo, un fondo de televisión con varias décadas es fácil que cuente desde discos de vinilo para sonido, hasta varias decenas de formatos y soportes de cinta de vídeo analógico (Betacam SP, VHS, U-matic, Hi-8, cintas de bobina, etc.) que requieren cada uno su propio aparato de reproducción que puede quedarse obsoleto, de forma que sea imposible su mantenimiento o reparación en caso de problemas técnicos. Al digitalizar conseguimos ficheros digitales procesables y almacenables a través de los medios informáticos que usamos con cualquier tipo de medio digital.

### **5.5.2 Video digital.**

Como ya hemos entendido en el tema tercero cómo es una imagen digital raster, no nos debe costar nada entender el vídeo digital; pues el vídeo digital registra las secuencias empleando una sucesión de imágenes digitales raster.

El vídeo digital contiene imagen en movimiento. La imagen en movimiento muestra una secuencia captada de la realidad, o creada de forma artificial, que muestra el curso de una acción; y esa secuencia se registra en un soporte (una película cinematográfica o un vídeo en cinta o soporte informático) para que sea posible reproducirla a partir del él.

La sensación de movimiento dentro del cuadro de la imagen que tenemos en una imagen en movimiento es provocada por la proyección sucesiva de un número determinado de imágenes fijas, en una fracción de tiempo muy reducida, sobre una misma zona de una pantalla. En esas imágenes fijas se ha registrado previamente, mediante una cámara de vídeo o de cine, diferentes momentos de la acción en lapsos de tiempo muy cortos, inferiores a un segundo: 18, 25 o 30 momentos por segundo es lo normal. Si las personas podemos percibir la sensación de que tenemos no una sucesión de imágenes fijas (esto es, estáticas) sino una secuencia ininterrumpida, es gracias al denominado fenómeno de persistencia de la imagen en la retina (también llamado persistencia retiniana), consistente en que la retina humana conserva durante una fracción de tiempo inferior al segundo la impresión de la imagen percibida. Si esa sucesión de imágenes es lo suficientemente rápida, provoca una percepción de continuidad (estamos ante una sola imagen) y de movimiento (los objetos móviles representados en la imagen se mueven).

Durante la grabación de la secuencia, la película de cine o el sensor electrónico de la cámara de vídeo son expuestos en el interior de una cámara. Un mecanismo de arrastre o un sistema de obturación electrónico permite tomar varias imágenes fijas (llamadas fotogramas, cuadros o frames) en una unidad de tiempo pequeña, normalmente 15, 18, 24, 25 o 30 imágenes fijas por segundo. Cuando esa sucesión de imágenes se proyecta sobre una pantalla de cine (o se reproduce en un monitor de ordenador o televisión) a la misma velocidad, la persistencia retiniana provoca la ilusión de una única imagen que muestra el curso de una acción.

Por consiguiente, en una imagen de vídeo digital vamos a tener por cada segundo de imagen un conjunto de varias imágenes raster: dependiendo de la velocidad de captura, podrán ser, generalmente 25 o 30 imágenes por segundo.

Veamos más abajo las “tripas” de un segundo de vídeo digital. Ha sido capturado a una velocidad de 25 frames por segundo. Por lo que vemos una

Tema 5. La documentación cinematográfica y televisiva: fuentes, tratamiento, conservación, restauración y digitalización.

acción que transcurre en un segundo de tiempo, registrada mediante 25 momentos de ese segundo; cada momento se ha captado mediante una imagen fija (una fotografía digital). Para ahorrar espacio pongo sólo los primeros 5 fotogramas del total de esos 25 que componen 1 segundo de este vídeo:



Tema 5. La documentación cinematográfica y televisiva: fuentes, tratamiento, conservación, restauración y digitalización.

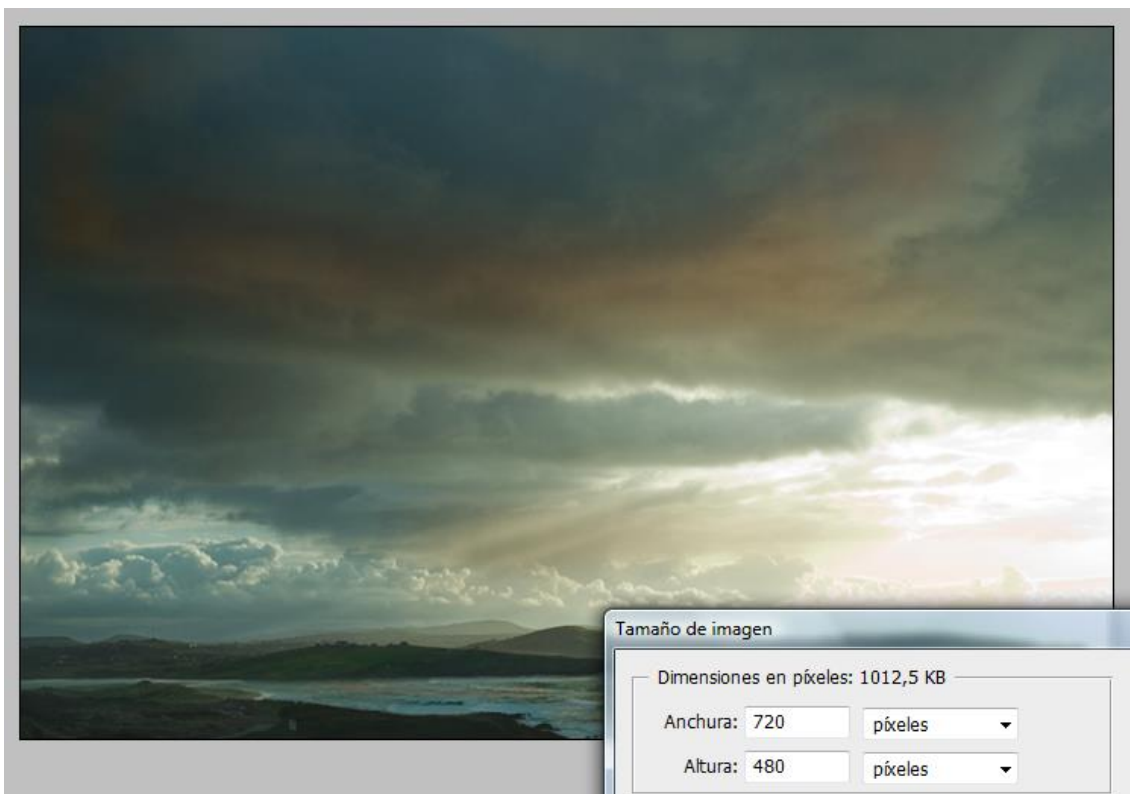


Tema 5. La documentación cinematográfica y televisiva: fuentes, tratamiento, conservación, restauración y digitalización.



El número de color naranja que vemos abajo a la izquierda indica el número de fotograma (recordad que también se llama cuadro o frame) de ese segundo de la secuencia grabada.

Si vemos aumentado un fotograma extraído de una secuencia de vídeo digital, apreciamos como es una imagen digital como las que hemos estudiado en el tema 1: una matriz de píxeles. Veamos un fotograma (cuadro o frame) extraído de una secuencia de video en formato digital.



Tema 5. La documentación cinematográfica y televisiva: fuentes, tratamiento, conservación, restauración y digitalización.

Su resolución es de 720x480 píxeles.

Y ahora un detalle del fotograma anterior ampliado con la herramienta zoom:

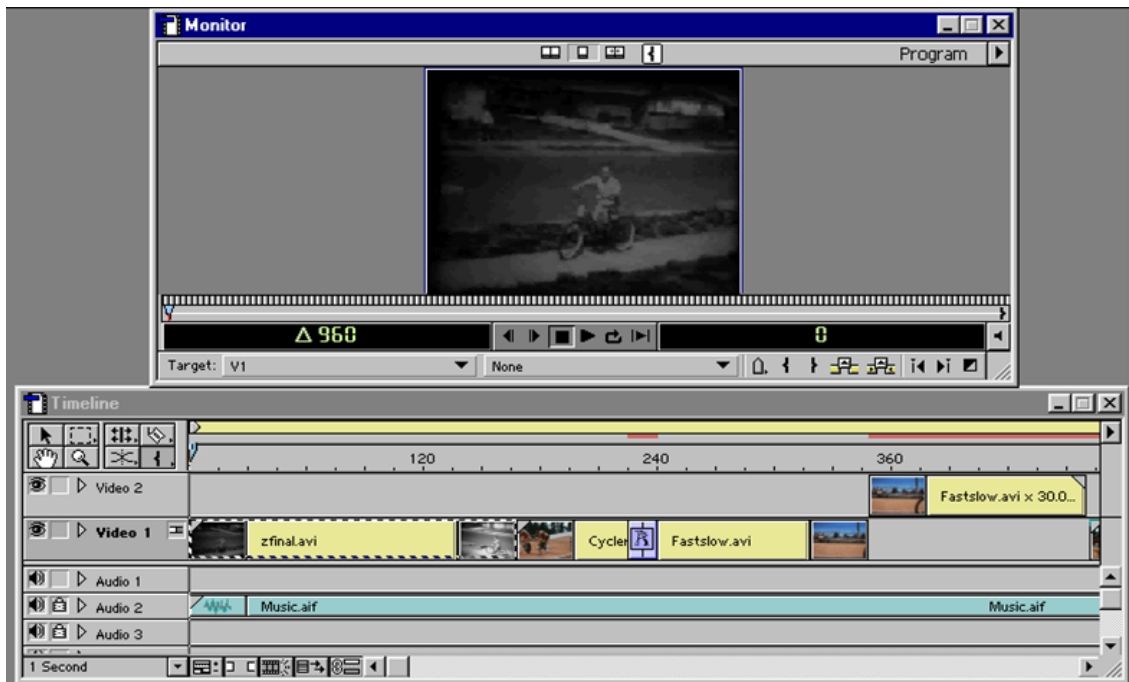


Lo que conforma la imagen, son píxeles, como cualquier otra imagen digital raster.

El video digital incluye no sólo imagen, sino también sonido y otras informaciones que son necesarias para su reproducción o gestión tales como: código de tiempo (el número naranja del primer ejemplo es el código de tiempo, expresado en: horas:minutos:segundos:cuadros); canales extra para subtítulo; y metadatos de diverso tipo. Los datos de sonido, normalmente en un video ya editado, se incorporan a los datos de imagen, conformándose así un solo fichero de video. El sonido, claro, al igual que el resto de componentes del fichero, se codifica también en formato digital.

Veamos las “tripas” de un video digital muy básico desde un programa de edición de video digital. Podemos apreciar cómo hay varias pistas de información: arriba la pista que contiene la imagen de vídeo y abajo la pista o pistas que contienen la señal sonora.

Tema 5. La documentación cinematográfica y televisiva: fuentes, tratamiento, conservación, restauración y digitalización.



Si vemos, justo abajo, la información sobre los parámetros técnicos que nos da el editor de vídeo sobre este video digital, son parámetros relativos a la imagen digital raster del fotograma, al audio digital y a la forma de reproducción de la secuencia de video.



Tema 5. La documentación cinematográfica y televisiva: fuentes, tratamiento, conservación, restauración y digitalización.



Si pasamos esos datos a una expresión en español sería (yendo de arriba abajo):

- El vídeo digital está en formato AVI. Es un fichero de vídeo digital en formato AVI.
- Contiene dos pistas: una de vídeo y otra de sonido.
- Los parámetros técnicos de la primera pista (vídeo) son:
  - Duración: 480 fotogramas. Los fotogramas son denominados también como cuadros o frames. Esto equivale a 32 segundos (pues la tasa de imágenes por segundo es de 15).
  - Tamaño de datos de video: 5,60 MB. Con un promedio de tamaño de 14,99 KiloBytes por fotograma.
  - Tasa de Imágenes por Segundo. También se denomina a este parámetro como FPS (Frames Per Second) o Frame Rate. Su valor es 15 fps: por cada segundo se muestran 15 imágenes consecutivas.
  - Resolución espacial (Frame size o Tamaño de cuadro). Es de 240 x 180 píxeles. El concepto es idéntico al que estudiamos en el tema uno. El ancho del fotograma tiene 240 píxeles y el alto 180 píxeles.
  - Profundidad de bits (Depth). Son 24 bits por píxel. Es decir, estamos ante color real RGB, con 8 bits por canal de color. Esto



lo estudiamos a conciencia en el tema primero; ¿veis cómo muchos parámetros coinciden entre la imagen raster fija y el vídeo digital?

- Compresión. Indica el sistema de compresión que se ha empleado. Es el denominado CODEC (codificador/decodificador)<sup>2</sup>. Se ha usado Cvid.
- Los parámetros técnicos de la segunda pista (sonido digital) son:
  - Tamaño de datos: 1,34 MB.
  - Tasa de muestreo (Rate): 22050 muestras por segundo. Indica el número de veces por segundo que se registra información digital sobre la señal sonora.
  - Profundidad de bits (Sample size): 16 bits. Coincide con el concepto ya estudiado de profundidad de bits para la imagen, pero ahora traspasado a la descripción digital de una señal sonora. Quiere decir que se están aplicando 16 bits registrada para representar el valor de la amplitud de la señal sonora de cada muestra.

Para conseguir video digital se puede optar por dos vías: digitalizar una señal de vídeo analógico grabada en un soporte de video analógico (por ejemplo una cinta en formato VHS) o recibida en formato analógico (por ejemplo, una señal televisiva), o registrar directamente la señal de video en formato digital. En el primer caso usaremos un dispositivo específico para digitalizar vídeo, tal como puede ser una tarjeta digitalizadora de vídeo o un video-servidor. El dispositivo digitalizador recibe como entrada la señal analógica de vídeo procedente de la cinta de video o de la emisión televisiva (conteniendo imágenes y sonido sincrónico o sólo imágenes) y genera como salida una representación en formato vídeo digital de esa señal (de las imágenes más el sonido que contenga). En el segundo caso se trata de usar una cámara de video digital para captar la escena directamente desde la realidad. Ahora no se precisa digitalizar la señal, pues la cámara digital la genera ya codificada digitalmente. En ambos casos podemos procesar la señal de video ya digital o en el momento preciso de la digitalización para conseguir diferentes calidades de imagen y sonido y también un formato de almacenamiento concreto.

El sistema de vídeo, ya sea analógico o digital, permite producir, grabar y transmitir información audiovisual en formato electrónico. Su desarrollo va

---

<sup>2</sup> Un codec es un programa que incluye un conjunto de algoritmos e instrucciones para codificar y descodificar vídeo o audio digital. La mayoría de los codecs usa compresión con pérdida para optimizar lo más posible el tamaño del fichero.

estrechamente unido a la aparición de la televisión, esto es, la transmisión de imágenes de video a distancia. El mecanismo de la imagen televisiva se basa en la traducción de los distintos valores cromáticos y de luminosidad de la imagen que es captada por una cámara en una señal eléctrica que presenta variación en su voltaje proporcional a la información lumínica que representa. Partiendo de esa señal eléctrica es posible volver a producir los valores de luminosidad y color de la escena original captada por la cámara. Los estándares de televisión regulan las características técnicas de las imágenes. Uno de los aspectos regulados es la definición de la imagen, esto es, el número de líneas de exploración en que se divide la imagen. Otro el número de imágenes exploradas por segundo. Existen diferentes sistemas estandarizados para la televisión en color, de entre los que destacamos:

- NTSC. Utiliza 525 líneas y 29,97 cuadros por segundo. Utilizado en EEUU, y otros países asiáticos, del Pacífico y americanos.
- PAL. Utiliza 625 líneas y 25 cuadros por segundo. Utilizado en la gran mayoría de países europeos, y en países asiáticos y africanos.
- SECAM. Utiliza 625 líneas y 25 cuadros por segundo. Utilizado en Francia y en otros países asiáticos y africanos.

Estos son estándares para la televisión analógica. Con la implantación de la televisión digital estos estándares cambian, parametrizando aspectos propios de una secuencia de imágenes e información sonora digital. Pensemos también que la televisión analógica está casi a punto de desaparecer en muchos países; en España, se ha sustituido ya definitivamente por la TDT (Televisión Terrestre Digital). No obstante, a la hora de digitalizar un fondo de vídeo en formato analógico, tendremos que considerar que sus documentos están codificados de acuerdo a alguno de estos estándares; por ello, debemos conocer alguno de sus aspectos básicos, para poder plantear correctamente la configuración de la digitalización.

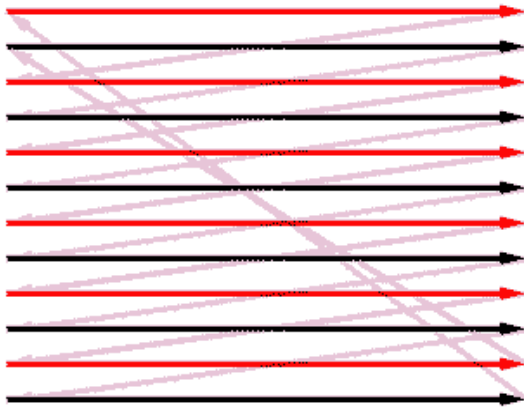
En los sistemas de televisión y vídeo analógicos la resolución (entendida como registro de detalle) depende del número de líneas; en el caso del vídeo o TV digital el equivalente a las líneas es la resolución en píxeles de cada fotograma (cuadro o frame). Por ejemplo, la resolución de la televisión analógica estándar en sistema PAL equivale en vídeo o TV digital a 720x576 píxeles. Como ilustramos anteriormente, para hacernos mejor una idea podemos pensar en los fotogramas como fotografías digitales con 720 píxeles de ancho y 576 píxeles de alto. En la televisión o vídeo de alta definición, abreviado comúnmente como HD (High Definition), el tamaño del fotograma es mucho mayor, pudiendo llegar hasta 1920x1080 píxeles. La norma 4:2:2 CCIR 601 establece 720 muestras por línea activa (de las 625 líneas de PAL, unas 576 líneas por eso la resolución vertical es 576). Con respecto a la señal en sistema NTSC, la resolución vertical que se obtiene es menor, al tener menos líneas: 720x486. Con esta norma, 1 segundo de señal de imagen sin

comprimir viene a ocupar unos 21 MegaBytes, lo que implica la necesidad de aplicar compresión para evitar los tamaños desmesurados de fichero y grandes tasas de transferencia de datos por segundo que se requerirían sin comprimir la señal digital.

La señal de vídeo o TV analógica se transmite y registra por componentes. Esto significa que se separa la señal de color de la señal de luminosidad de cada punto de la imagen; por una parte se codifica la señal de luminancia (pensemos en el brillo, lo que vemos en una televisión en blanco y negro), y por otra parte la de los colores. Los seres humanos percibimos el color junto con el brillo, por lo que nos puede parecer algo absurdo; pero desde el punto de vista de la eficiencia técnica, es un procedimiento bastante útil, pues permite codificar la señal con mucha menor necesidad de datos, permitiendo un funcionamiento altamente eficiente de los métodos de compresión de imagen. Este sistema también se ideó en su día para hacer compatibles los receptores de TV en color y en blanco y negro. Esta forma de representación diferencia tres componentes o canales dentro del color de cada punto de la imagen: uno para la luminancia, que registra las intensidades de luz de cada punto de la imagen y se representa como Y; y dos para color, representados, respectivamente, como Cr y Cb. A partir de esta información separada se pueden reconstruir luego a través de un procesamiento automático, a la hora de la representación en el monitor o aparato de televisión, los valores de color equivalentes en sistema RGB (rojo, verde y azul).

Las imágenes de vídeo, pueden ser almacenadas y reproducidas de dos maneras: de forma progresiva y de forma entrelazada. El video progresivo construye la imagen de arriba a abajo y línea por línea, una detrás de otra, como si fuera una persiana bajándose. El video entrelazado divide la imagen en dos campos: uno que tiene todas las líneas impares y otro que tiene todas las líneas pares; primero se muestra en pantalla el primer campo, las líneas pares (campo par), y luego las líneas impares (campo impar). Pero se hace a tal velocidad que el ojo humano apenas nota o no aprecia nada de parpadeo en la imagen. Cada par de campos conforma un frame (fotograma o cuadro) completo, por lo que un campo tiene la mitad de la resolución de cuadro que un frame.

Tema 5. La documentación cinematográfica y televisiva: fuentes, tratamiento, conservación, restauración y digitalización.



Ejemplificación de vídeo entrelazado. El campo par en negro y el impar en rojo.

El número de campos en un vídeo entrelazado es igual al número de cuadros multiplicado por dos, pues un cuadro consta de dos campos.

Este sistema fue ideado para mejorar la representación de la imagen en los aparatos de televisión antiguos. El problema del entrelazado se presenta cuando las imágenes entrelazadas se visualizan en el monitor de un ordenador que no admite entrelazado. En estos casos como entre campo y campo hay un pequeño retardo, al mezclar los dos campos en un solo cuadro las pequeñas diferencias provocadas por el movimiento de la escena en ese retardo se pueden manifestar como líneas finas horizontales y dobles imágenes. Veamos un ejemplo<sup>3</sup>. El fotograma siguiente de los Simpson está dividido en dos campos. Veamos cada uno de esos campos:



---

<sup>3</sup> Ejemplo extraído de: Ramón Cutanda López. Conceptos básicos de vídeo digital. Videoedición.org. URL: <http://www.videoedicion.org/documentacion/index.php?article=81>

Tema 5. La documentación cinematográfica y televisiva: fuentes, tratamiento, conservación, restauración y digitalización.



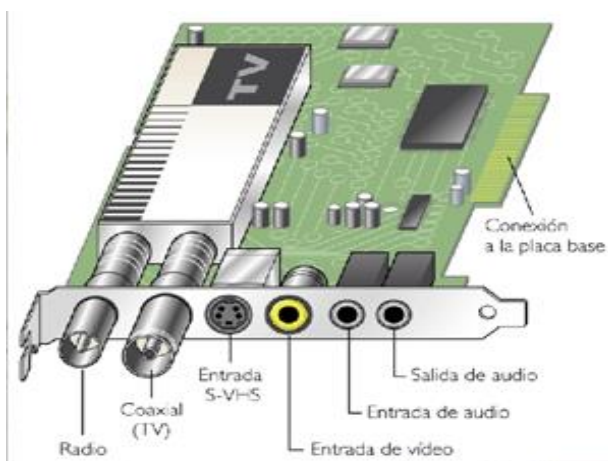
Al crearse un video progresivo y fusionarse cada par de campos correspondiente a un fotograma para la reproducción en un dispositivo sin entrelazado el efecto es:



La única forma de solucionarlo es o bien usar programas de reproducción de video para PC que hagan un desentrelazado sobre la marcha, en tiempo real, en el momento de la reproducción; o desentrelazar el vídeo en el momento de su digitalización o edición posterior usando un programa que haga automáticamente el desentrelazado.

En el proceso de digitalización de la señal de vídeo analógica se utiliza un programa específico de digitalización que trabaja sobre un hardware específico de captura, que puede encuadrarse dentro de una diferente tipología.

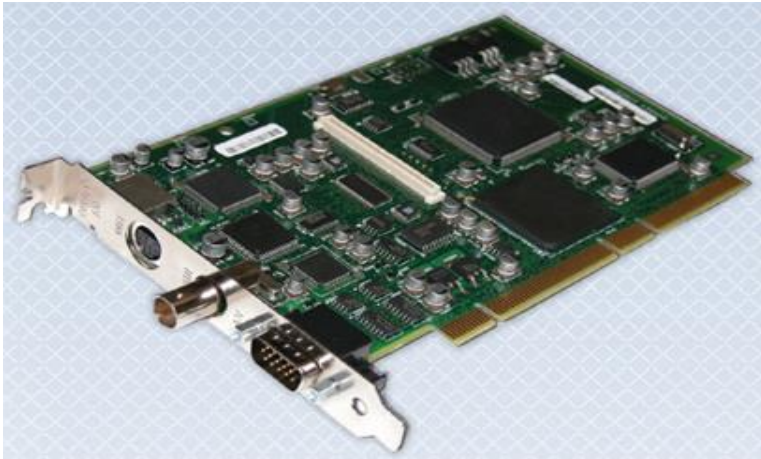
Uno de los tipos de dispositivos es denominado tarjeta digitalizadora o capturadora de vídeo. Es una tarjeta que se conecta internamente a la placa base de un ordenador. A través de esta tarjeta se convierte automáticamente la señal analógica del vídeo analógico a digitalizar en una señal digital. Se trata de conectar el reproductor de video analógico (el magnetoscopio), mediante unos conectores de audio y video, a la tarjeta digitalizadora. Se configura, a continuación, la captura digital a través de un programa de captura digital, con los parámetros técnicos deseados; y se procede a la conversión digital, siendo el resultado un fichero de vídeo digital con el formato y compresión preestablecidos durante la captura. Las mejores tarjetas digitalizadoras ofrecen la posibilidad de compresión MPEG por hardware, agilizándose así el proceso de captura digital. Veamos algunas imágenes de tarjetas digitalizadoras de video.



Esquema de una tarjeta capturadora de video y televisión analógicos.



Tema 5. La documentación cinematográfica y televisiva: fuentes, tratamiento, conservación, restauración y digitalización.



Ejemplo de tarjeta digitalizadora de video OSPREY 530.

Los principales programas de edición profesional de vídeo, como Adobe Premiere CS, cuentan con funciones para realizar la digitalización de vídeo analógico mediante una tarjeta digitalizadora de vídeo.

Otro tipo de dispositivo son los convertidores analógico-digitales de vídeo externos. En el sitio Web de la empresa AJA Video Systems (<http://www.aja.com/>) podemos ver productos de este tipo.

Para capturas masivas con gran productividad de video analógico o señal de TV se pueden usar video servidores. Son ordenadores dedicados equipados con potentes sistemas de digitalización de señal de video y audio. Veamos algunas imágenes del sistema K2 Summit<sup>4</sup>.



---

<sup>4</sup> [http://www.grassvalley.com/products/k2\\_summit](http://www.grassvalley.com/products/k2_summit).

Simplificando muchísimo el complejo proceso técnico de digitalización de vídeo, podemos diferenciar dos grandes fases:

- 1) Preparación de la señal. La señal debe llegar en unas condiciones idóneas al Conversor Analógico Digital. Para ello se aplican amplificadores y filtros.
- 2) Muestreo y cuantización. Una vez que la señal se encuentra en un estado aceptable para la digitalización se hace pasar al Conversor Analógico Digital donde se obtienen muestras de la señal de imagen y audio y se procede a cuantificar las muestras obtenidas mediante una representación numérica que se codificará en sistema binario. Una vez cuantificadas las muestras, el resultado es una secuencia de números que representan el valor de luminosidad y color de cada uno de los píxeles de todos los cuadros que componen la secuencia de vídeo. El sonido analógico que incorpora el vídeo analógico sufre un procesamiento similar, registrándose también en formato digital junto a la señal de imagen.
- 3) Codificación. Los datos en bruto del vídeo digital junto con su audio correspondiente son codificados de acuerdo a uno o varios formatos de compresión y de fichero de vídeo digital determinado.
- 4) Control de calidad. Consiste en revisar el resultado, comprobando la ausencia de defectos en la señal de audio y de vídeo que pueden distorsionar el contenido.

Los parámetros técnicos básicos que es preciso decidir y configurar para la captura, codificación y almacenamiento digital de la señal de imagen son: profundidad de bits, resolución espacial del cuadro, submuestreo de color, compresión, tasa de bits o bit rate (bitrate), modo entrelazado o progresivo y formato de fichero final que va a contener los datos. Vamos a dar unas ideas básicas sobre estos parámetros.

- **Profundidad de bits.** Es determinante, junto a otros factores, de la calidad del color y contraste de la imagen; es exactamente lo mismo que vimos en el tema primero para este concepto: el número de bits que se usan para representar la información de color o luminosidad de un píxel.
- **Resolución espacial de cuadro.** Es también el concepto de resolución espacial ya vista; indica el número de píxeles en el ancho y en el alto del cuadro de la imagen. La resolución es importante para la de la calidad del detalle visual. Ponemos a continuación un listado de resoluciones



Tema 5. La documentación cinematográfica y televisiva: fuentes, tratamiento, conservación, restauración y digitalización.

espaciales comunes en vídeo digital. Hacemos la diferenciación entre Definición Estándar (SD) y Alta Definición (HD), que siempre veremos en la bibliografía técnica sobre formatos y calidades de captura:

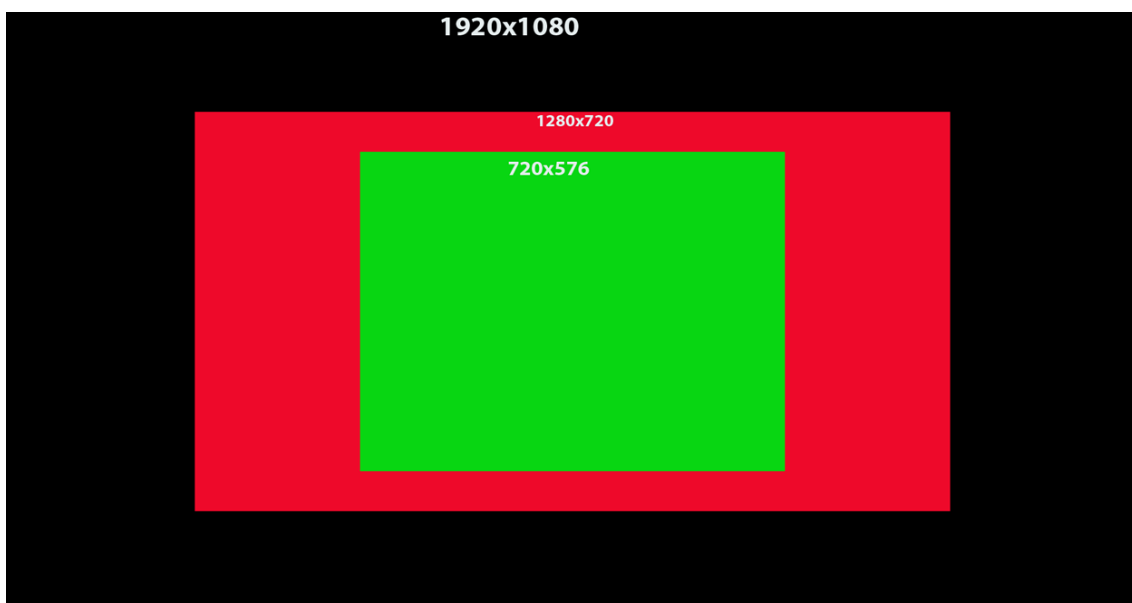
Para SD (Standard Definition - Definición Estándar):

352 x 288. En Video CD PAL/SECAM.  
352 x 240. En Video CD NTSC.  
720x576. En MPEG-2 PAL. DVD Video.  
720x480. En MPEG-2 NTSC. DVD Video.

Para HD (High Definition - Alta Definición):

1280x720.  
1440x1080  
1920x1080.  
2048x1536. Para cine digital. Denominado también 2K.

Veamos gráficamente la comparativa del tamaño de cuadro con algunas de las resoluciones anteriores:



Un parámetro que está relacionado con la resolución espacial del cuadro (fotograma o frame) es el ratio o razón de aspecto de la imagen, también denominada en ocasiones como proporción de cuadro. Entendemos por ratio de aspecto la relación de tamaño que hay entre el ancho y el alto del cuadro: cuántas veces el alto es el ancho del cuadro. Se expresa como el resultado de la división ancho/alto seguido de dos puntos (:) y de 1. Por ejemplo: 1,77:1, 1,33:1, 1,37:1 son ratios comunes TV y cine. A veces se expresa como un cociente entre dos cifras tal como 16:9 (usado en TV de pantalla ancha para referir 1,77:1) o 4:3 (usado en TV de pantalla normal para 1,33:1).

En resolución de cuadro estándar (SD) el ratio de aspecto suele ser 4:3 (o 1,33:1). Este ratio es el que se ha venido usando para video y televisión digital o analógicos en definición estándar. En resolución de alta definición (HD) el ratio de aspecto suele ser 16:9 (o 1,77:1), que es el ratio que se usa para video y televisión digital en alta definición.

Pero este concepto es mucho más complejo técnicamente hablando de lo que parece cuando lo trasladamos a video digital: si dividimos los píxeles del ancho entre los píxeles del alto nos sale el ratio de aspecto, pero asumiendo una forma de píxel cuadrada. Por ejemplo, las resoluciones 1920x1080 o 1280x720 tienen un ratio de aspecto de 1,77:1, considerando que en HD (alta definición) un píxel en pantalla es perfectamente cuadrado; pero esto no ocurre en la SD (definición estándar)<sup>5</sup>, donde el píxel no es cuadrado.

- **Tasa de Imágenes por Segundo (FPS)**. En el caso de vídeo entrelazado se consignan en campos; siendo lo común 50 o 60 por segundo. En el caso del vídeo progresivo por cuadros; siendo lo común 25 o 30. Para expresar de forma abreviada la resolución de vídeo se suele añadir una "i" para indicar entrelazado, y una "p" para progresivo. Por ejemplo, el formato de vídeo

---

<sup>5</sup> No siempre el aspecto de un píxel en video digital es perfectamente cuadrado. Hay casos donde se considera que el píxel es rectangular, como ocurre en la Definición estándar (SD). En estos casos podemos hablar de una razón o ratio de aspecto no ya de la imagen sino del propio píxel. Los estándares de video y TV analógicos son los que definen el ratio de aspecto del vídeo digital. Si se visualizan píxeles rectangulares en un monitor de píxeles cuadrados sin realizar cambios, las imágenes aparecen distorsionadas; por ejemplo, los círculos se distorsionan y se convierten en óvalos. Sin embargo, cuando se visualizan esas imágenes en un monitor para TV, las imágenes aparecen correctamente proporcionadas, ya que los monitores para TV utilizan píxeles rectangulares. La explicación técnica de esto es muy compleja, desbordando los objetivos de esta asignatura. Pero para aquellos más interesados en este tipo de aspectos técnicos os puedo recomendar la siguiente lectura: A Quick Guide to Digital Video Resolution and Aspect Ratio Conversions. URL:

<http://lipas.uwasa.fi/~f76998/video/conversion/>

digital resultado de digitalizar una señal en PAL entrelazado se podría expresar como 576i50, donde 576 indica la resolución vertical, "i" indica entrelazado, y el 50 indica 50 campos por segundo. Otro ejemplo: 1920×1080p60, indicaría 1920 píxeles en la horizontal por 1080 píxeles en la vertical, a 60 cuadros (fotogramas completos) por segundo al expresar la "p" que es vídeo progresivo.

- **Submuestreo de color (o de croma o crominancia).** Ya dijimos que la imagen de vídeo se registra y transmite separando el color de la información de luminancia. La información de luminancia (Y) se suele muestrear al doble que la información de color (Cr y Cb), ya que el ojo humano es más sensible a cambios en luminancia que en color. Esto permite reducir considerablemente el volumen de datos del código digital de la imagen. Esta relación que hay entre el muestreo de la componente de luminancia y de las componentes de color es un factor también de calidad de la digitalización. Se suele expresar con una razón de tres números enteros; tal como: 4:4:4, 4:2:2, 4:1:1 o 4:2:0.

**4:4:4** expresa que se ha muestreado el componente de luminancia con la misma tasa que los dos componentes de color. Para entender el siguiente ejemplo pensemos en fotogramas de de 8 píxeles de ancho y 4 píxeles de alto. Cada grupo Y Cr Cb representa un píxel.

1 píxel = Y  
CrCb

Línea 1 →	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	CrCb	CrCb	CrCb	CrCb	CrCb	CrCb	CrCb	CrCb
Línea 2 →	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	CrCb	CrCb	CrCb	CrCb	CrCb	CrCb	CrCb	CrCb
Línea 3 →	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	CrCb	CrCb	CrCb	CrCb	CrCb	CrCb	CrCb	CrCb
Línea 4 →	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	CrCb	CrCb	CrCb	CrCb	CrCb	CrCb	CrCb	CrCb

**4:2:2** expresa que los componentes de color se muestrean a la mitad que los componentes de luminancia. Por cada dos muestras de luminancia (Y) hay sólo una muestra de color (Cr y Cb). Siguiendo con el ejemplo anterior:

Línea 1 →	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	CrCb		CrCb		CrCb		CrCb
Línea 2 →	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	CrCb		CrCb		CrCb		CrCb
Línea 3 →	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	CrCb		CrCb		CrCb		CrCb
Línea 4 →	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	CrCb		CrCb		CrCb		CrCb

**4:1:1** expresa que los componentes de color se muestrean a la cuarta parte que los componentes de luminancia. Por cada cuatro muestras de luminancia (Y) hay sólo una muestra de color (C1 y C2). Siguiendo con los ejemplos anteriores:

Línea 1 →	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	CrCb				CrCb		
Línea 2 →	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	CrCb				CrCb		
Línea 3 →	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	CrCb				CrCb		
Línea 4 →	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	CrCb				CrCb		

**4:2:0** expresa que los componentes de color se muestrean a la cuarta parte que los componentes de luminancia, pero alternando los componentes C1 y C2 por cada línea.

Línea 1 →	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	Cr		Cr		Cr		Cr
Línea 2 →	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	Cb		Cb		Cb		Cb

Tema 5. La documentación cinematográfica y televisiva: fuentes, tratamiento, conservación, restauración y digitalización.

Línea 3 →	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	Cr		Cr		Cr		Cr	
Línea 4 →	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	Cb		Cb		Cb		Cb	

Evidentemente, la mayor calidad lo da 4:4:4 y después 4:2:2.

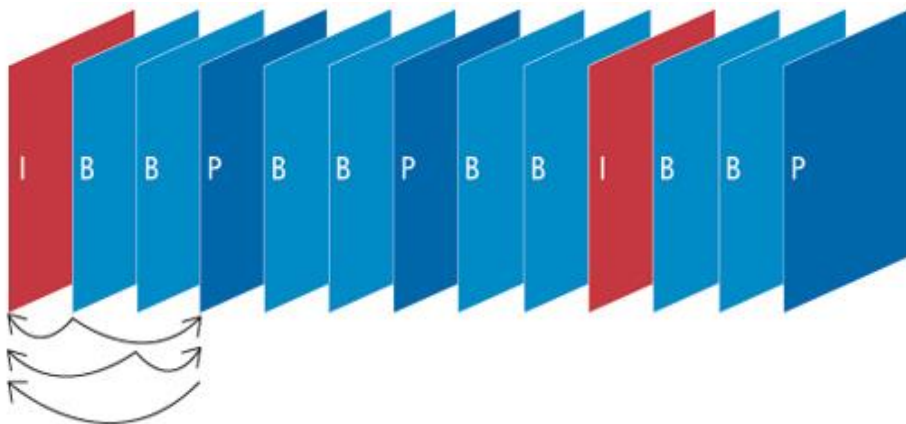
- **Compresión.** Teniendo en cuenta la gran cantidad de datos de imagen y sonido que se requieren para representar una secuencia de vídeo digital, la compresión es algo que se aplica no sólo a las versiones derivadas sino a los propios másteres de archivo. Aunque hay formatos de vídeo digital que permiten no comprimir los datos, lo normal es que se compriman. Hay diferentes métodos de compresión. Uno de los más usados está basado en el estándar MPEG2 (Moving Picture Experts Group - 2), que se aplica a múltiples aplicaciones de vídeo y TV tales como vídeo en DVD, TDT y TV de alta definición. El estándar MPEG no especifica el algoritmo de la compresión, son los diferentes fabricantes quienes desarrollan sus propios algoritmos, intentando mantener siempre la compatibilidad con el sistema. Esos algoritmos se denominan Codecs (codificador y decodificador). Una cadena de datos de vídeo digital MPEG se compone de tres capas: una para el audio, otra para el video y otras capa a nivel de sistema (que incluye información sobre sincronización, tiempo, calidad, etc).

Existen varios estándares de compresión de vídeo digital, no todos provenientes de MPEG. Vamos a centrarnos, a continuación, en los estándares más usados, provengan o no de MPEG: MPEG2, MJPEG, MPEG4 y DV.

MPEG2 puede codificar video entrelazado y video progresivo. La codificación se realiza combinando dos técnicas diferentes de compresión: compresión espacial y compresión temporal. La compresión espacial se realiza mediante el método JPEG, que actúa como explicamos en el tema primero, en el apartado dedicado a la compresión JPEG: se identifica y elimina la información redundante de cada cuadro de la secuencia de video. La compresión temporal se basa en la codificación de las diferencias existentes entre cuadros sucesivos. En la compresión temporal las imágenes no se consideran individualmente: una imagen determinada se construye a partir de la predicción realizada mediante su imagen previa, y será utilizada para predecir la imagen que le sigue. MPEG2 define tres tipos de imágenes:

- Imágenes I (Intraframe): codificadas sin ninguna referencia a otras imágenes.
- Imágenes P (Predictivas): codificadas mediante la utilización de predicciones de compensación de movimiento en base a imágenes previas.
- Imágenes B (Bi-direccionales): codificadas mediante la utilización de predicciones de compensación de movimiento en base a imágenes previas y posteriores.

Con estos tres tipos de imágenes (I, P y B) se construyen grupos de imágenes, denominados como GOP (Group of Pictures). Hay muchas formas de disposición posibles para los GOP: una muy común es la de quince cuadros de largo con la secuencia: I\_BB\_P\_BB\_P\_BB\_P\_BB. Veamos este mismo ejemplo, pero con un GOP de nueve cuadros de una forma más visual:



MPEG2 puede contener también hasta 32 canales de subtítulos predeterminados, además de la información de video y audio.

Otro método de compresión similar que no debemos confundir con el anterior es MJPEG (Motion JPG). Se basa en aplicar el formato JPEG a cada cuadro o campo del vídeo: cada fotograma completo o cada campo entrelazado de una secuencia de vídeo digital es comprimida por separado con JPEG. La eficiencia de la compresión es mucho menor que MPEG al no contemplar la compresión temporal.

El estándar MPEG 4 fue desarrollado a finales de la década de 1990. Toma muchas de las características de MPEG-2, pero es más avanzado. El estándar consta de varias partes. La parte 10 se denomina AVC (Advanced Video Coding), idéntico al H.264. Es el estándar MPEG más actual para la

codificación de vídeo y se usa especialmente en vídeo de alta definición (HD). Este estándar lo podemos encontrar, por ejemplo, en los formatos HD de las últimas ofertas de cámaras digitales amateur y para el mercado doméstico de Sony, bajo el nombre de AVCHD o en las películas HD distribuidas mediante el Blu Ray Disc. El AVC/H.264 lo podemos encontrar también en formatos de vídeo profesional de HD.

Digital Video (DV) es un formato estándar de carácter internacional. Fue desarrollado a mediados de la década de 1990. Se ha venido usando en cámaras de video basadas en cinta tanto para profesionales como para amateurs. Su resolución es estándar con un ancho de cuadro de 720 píxeles. El color se submuestra a 4:1:1 para NTSC y 4:2:0 para PAL. Una hora de DV puede ocupar aproximadamente 12 GB.

- **Forma progresiva/ forma entrelazada.** Refiere al concepto ya explicado más arriba. Si se digitaliza el video entrelazado en forma progresiva (p) o en su forma original entrelazada (i). La distinción entre escaneado progresivo o entrelazado la encontramos a veces junto a los datos de resolución espacial, figurando una *p* o *i* justo después del dato de resolución; por ejemplo: 1920x1080p.
- **Bitrate (Tasa de bits).** Expresa la velocidad de transferencia de datos requerida para reproducir el fichero de video. Es el volumen de datos por segundo, medido generalmente en Kilobits o Megabits, del fichero de vídeo digital que se tiene que leer y transferir para su reproducción sin generar discontinuidades. El bitrate depende de lo que ocupan todos los datos que conforman un segundo de vídeo, por lo que está determinado por todos los parámetros anteriores en cuanto a calidad de la imagen (resolución espacial de cuadro, profundidad de bits, submuestreo de color, fps y compresión), más los parámetros del audio incluido en el vídeo. El bitrate se suele usar como parámetro de calidad: altos bitrates posibilitan en teoría más calidad porque permiten una mejor descripción de la señal de audio y video. Pero la calidad de cada parámetro técnico debe estar equilibrada. Por ejemplo, si subimos excesivamente en una captura de video la resolución espacial del cuadro pero manteniendo el bitrate, hemos tenido que bajar necesariamente la calidad en otros parámetros (compresión, submuestreo de color, profundidad de bit...), lo que puede derivar en una calidad final del vídeo inferior a la que teníamos con una resolución de cuadro menor. En definitiva: el valor de todos los parámetros influye en la calidad.

Podemos diferenciar dos tipos de bitrate:

- a) Tasa de Bits Constante (Constant Bit Rate o CBR). El bitrate es fijo en toda la duración del vídeo. Dicho de otra forma: cada segundo de vídeo tiene el mismo tamaño de datos en el fichero, independientemente de los datos que serían necesarios para representar cada segundo con una calidad aceptable. Su principal inconveniente es cuando se usan métodos de compresión, como el MPEG, cuya tasa de compresión no es fija, sino variable en el tiempo de acuerdo a las características de la secuencia a comprimir. En estos casos, al forzar un bitrate fijo se puede deteriorar la imagen de las secuencias donde se alcanza menos compresión MPEG (que suele ser en las escenas con gran movimiento y cambio de plano), al forzarse su registro con un tope de volumen de datos que puede ser muy inferior al requerido. A la contra, se pueden estar desperdiciando datos en secuencias muy simples que se comprimen mucho preservando su calidad.
- b) Tasa de Bits Variable (Variable Bit Rate o VBR). El bitrate varía de acuerdo al volumen de datos requerido para cada segundo del vídeo. El uso de ancho de banda en la transmisión del video aumentará cuando haya mucho movimiento en una parte de la secuencia, y se reducirá cuando no haya movimiento. Habrá segundos que se codifiquen con menos volumen de datos que otros, pues las secuencias mejor comprimidas se representan con menos datos por segundo que las más comprimidas. Lo que hace el codificador es ahorrar bitrate de las secuencias más comprimidas para aplicarlo después a las secuencias que admiten menos compresión y conseguir así que éstas se reproduzcan con una calidad aceptable. Con este tipo de flujo de datos podemos tener tamaños de fichero excesivamente grandes, especialmente si hay muchos cambios de plano y movimiento de elementos de la imagen (las típicas escenas de acción en cine), pero a cambio se mantiene más la calidad de la imagen.

Los diferentes formatos de video digital suelen tener bitrates determinados. Por ejemplo el Digital Video (DV) tiene hasta 36 Megabits por segundo.

- **Formato de fichero.** Como vimos en el tema primero, con respecto a la imagen fija, el formato de fichero es la forma en que se organizan los datos en un fichero digital; es el contenedor de los datos codificados digitalmente. Un problema que nos encontramos en el caso del vídeo digital es que los formatos de archivo pueden guardar los datos en su interior codificados de diversas maneras, según el codec que se haya empleado para su codificación. Esto puede dar lugar a problemas de compatibilidad con los programas empleados para la reproducción de los archivos. Dedicamos el epígrafe 2.3 a presentar los formatos más usados



para contener las digitalizaciones de vídeo y audio, tanto para másteres como para derivados.

La calidad de la digitalización de un vídeo analógico debe ser acorde con la resolución de éste. Por ejemplo, no es coherente digitalizar formatos de vídeo analógico con muy pocas líneas de resolución a altas resoluciones de cuadro; como podría ser digitalizar un vídeo en VHS a 720x576, pues el VHS tiene una resolución equivalente de unos 320x480 píxeles. En la captura se interpolará, generándose un fichero bastante más grande pero sin más información que el que debería haberse generado para esa calidad de origen.

### **5.5.3 Ficheros másteres y derivados para video digital.**

#### **5.5.3.1 Másteres.**

Las *Technical Guidelines for Digital Cultural Content Creation Programmes*, del Proyecto MINERVA<sup>6</sup> recomiendan no comprimir los datos de video o audio digital para las versiones máster. Esto es difícil de asumir debido al alto consumo de recursos y medios que requeriría, por lo que algunos proyectos han optado por aplicarles compresión. Tampoco es recomendable someterlos a procesamiento postcaptura para la mejora de la imagen.

Para formato video recomiendan el uso del formato AVI (Audio Video Interleave o Audio y Vídeo Intercalado) sin compresión de datos. El formato AVI fue desarrollado por Microsoft a principio de la década de 1990. Es considerado un formato contenedor multimedia. Esto significa que el audio y el video contenidos en un fichero en formato AVI pueden estar en cualquier formato de codificación, con o sin compresión, de acuerdo al codec que se les haya aplicado.

#### **5.5.3.2 Derivados.**

A la hora de crear ficheros derivados debemos considerar lo siguiente:

---

<sup>6</sup> Technical Guidelines for Digital Cultural Content Creation Programmes. Version 2.0: September 2008. URL: <http://www.minervaeurope.org/publications/technicalguidelines.htm>

- Método de descarga y reproducción. Aquí deberemos decidir si vamos a optar por un sistema de *streaming* o de descarga de fichero. Streaming es una técnica que consiste en que la descarga de un fichero de audio o video se hace en secuencia: el servidor va transmitiendo el archivo sin necesidad de que el usuario lo tenga que descargar previamente al ordenador, el video o el audio se reproduce según como va llegando. Es el procedimiento que se utiliza para la radio o TVE en Internet, ya sea en las retransmisiones en directo o de archivo. El método de Streaming puede ayudar a proteger los derechos de propiedad intelectual, pues dificulta que el usuario almacene el fichero del documento en su disco duro, reduciendo las posibilidades de uso ilícito por parte del usuario.
- Tamaño de fichero. Con documentos audiovisuales o sonoros es algo que nos limitará bastante. Debemos considerar el tiempo de descarga para los ficheros desde la Web. Y las necesidades de almacenamiento para el fondo digital. La selección del formato de fichero es muy relevante a este respecto.

Sin ánimo de ser muy exhaustivo os pongo un listado de los formatos para hacer derivados de vídeo que suelen ser escogidos con más frecuencia en proyectos de digitalización:

- MPEG-1. MPEG-1 es un grupo de estándares de codificación de audio y vídeo normalizados por el grupo MPEG (Moving Pictures Experts Group). El estándar de vídeo MPEG-1 se suele utilizar para la compresión de video en el formato Video CD, con una calidad que puede asimilarse a la de un vídeo analógico en formato VHS: (360x288 a 25 fps en PAL y 360x240 a 30 fps en NTSC). Sólo admite vídeo progresivo.
- Quicktime de Apple (MOV). Es un formato contenedor multimedia que puede albergar una o varias pistas con datos de audio, video, texto, o efectos. Admite diferentes codecs para audio y video.
- Windows Media Video (WMV). Es la denominación genérica de un conjunto de formatos de compresión de video (codecs) desarrollados por Microsoft en los últimos años. Los ficheros WMV suelen ser empaquetados en ficheros ASF.

A la hora de crear derivados de materiales audiovisuales hay que considerar la necesidad de aplicar procesos de postproducción para eliminar defectos que no queramos reproducir en las versiones derivadas. Algunos procesos pueden ser realizados de forma automática pero otros requieren una intervención manual intensiva. Un proceso muy frecuente es la reducción de ruido en ficheros de audio digital.

#### 5.5.4 Otros equipamientos y técnicas para la captura y proceso digital de la imagen en movimiento.

Antes hablamos de las tarjetas digitalizadoras de video, que sirven para digitalizar la señal analógica de vídeo registrada en cintas magnéticas de video en formatos analógicos, o provenientes de reproductores de vídeo o de sintonizadores de TV. Otros dispositivos que puede ser necesario emplear para la digitalización de otro medio audiovisual de gran presencia en fondos documentales patrimoniales, como es la película de cine son:

- **Telecines.** Se utilizan para digitalizar película cinematográfica. Se han venido usando desde los primeros días de la televisión para poder emitir películas de cine o crear versiones de éstas en formatos de video analógico o digital para su comercialización. Los primeros telecines eran muy básicos; consistían usar un proyector de cine para proyectar la película que se emitía en una pequeña pantalla de cristal esmerilado, siendo recogida la imagen por una cámara de televisión. Ha habido una gran evolución en los sistemas de telecine. Los dispositivos de telecine suelen permitir varios formatos de video analógico o digital de salida, tales como Betacam Digital o HDCam, aunque los actuales no suelen trabajar a más resolución que la equivalente a HD (1920x1080 píxeles). Un telecinado de un largometraje puede implicar en torno a tres horas de tiempo.
- **Escáneres de película de cine.** Se utilizan para digitalizar película cinematográfica frame a frame en alta definición. Esta técnica de digitalización se utiliza en la producción cinematográfica (en postproducción, para la realización de los denominados *Digital Intermediate*)<sup>7</sup>, pero se puede emplear también para la digitalización de fondos patrimoniales cinematográficos. La unidad de tamaño de una imagen digital de cine se suele medir en Ks, o lo que es lo mismo en miles de píxeles de resolución por línea horizontal. Un "K" se considera que son 1024 píxeles (hablamos de sistema logarítmico) de tal forma que: 2K significa una resolución horizontal de 2048, y 4K de 4096. Los escáneres empleados son específicos de película de cine con un sistema de arrastre que va pasando automáticamente la película por el sensor fotograma a fotograma. Algunos productos de este tipo son los

---

<sup>7</sup> La finalidad del Digital intermediate durante el proceso producción cinematográfica es conseguir una versión digital a alta calidad de una película de cine para poder manipular el color u otras características de la imagen con fines creativos.

Tema 5. La documentación cinematográfica y televisiva: fuentes, tratamiento, conservación, restauración y digitalización.

escáneres de película de Arri (arriscan) y de Imagica<sup>8</sup>. Los tiempos de captura dependen de la longitud de la película: en 2K, 8 fotogramas por segundo puede ser un tiempo equilibrado, pudiendo tardar más de cinco horas el escaneado de una sola película; a resoluciones mayores es fácil entrar en tiempos cercanos o superiores a las 50 horas para una película completa. Los formatos de cine digital logarítmico (en Ks) más habituales son Cineon (\*.CIN) y DPX (\*.DPX). Veamos un ejemplo del escáner Arriescan:



El proceso de pasar una versión digital de un documento audiovisual a película de cine se puede realizar de forma automática con una grabadora de película (Film Recorder). A través de este dispositivo se transfiere fotograma a fotograma la imagen desde el vídeo digital a una película de cine. Abajo podemos apreciar una grabadora de película de la casa Imagica.

---

<sup>8</sup> Se puede obtener más información en las Webs oficiales de estas casas comerciales: [http://www.arri.de/digital\\_intermediate\\_systems/arriscan.html](http://www.arri.de/digital_intermediate_systems/arriscan.html) y <http://www.imagica-technologies.com/>.

Tema 5. La documentación cinematográfica y televisiva: fuentes, tratamiento, conservación, restauración y digitalización.



También se puede realizar el proceso anterior empleando el procedimiento de Kinescopado, consistente en grabar, mediante una cámara de cine, la señal de vídeo proyectada directamente en una pantalla o reproducida en televisor de alta resolución. La calidad es inferior al la de la Filmación.

No todos los telecines o escáneres de película son compatibles con al amplia variedad de formatos de película cinematográfica que podemos tener en fondos documentales patrimoniales; esta particularidad suele exigir en ocasiones la fabricación artesanal de telecines en las propias instituciones.

A la hora de seleccionar una u otra tecnología para la digitalización de un fondo de películas de cine es necesario valorar detenidamente los tiempos de captura y los tamaños de salida. Os incluyo esta tabla obtenida de un informe técnico sobre la propuesta de digitalización de la Filmoteca Española, para que os hagáis una idea de las limitaciones de la digitalización de este tipo de documentos<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup> Obtenida en AGUILAR ALVEAR, Santiago; LÓPEZ DE PRADO, Rosario. Filmoteca Digital. Plan de Digitalización de la Filmoteca Española. Madrid, 12 de julio de 2006. URL:

<http://www.mcu.es/cine/docs/MC/FE/PlanDigitalizacion.pdf>, pág. 75. Esta tabla ha sido reelaborada para ese informe desde PRESTO Project (IST-1999-20013).

Tema 5. La documentación cinematográfica y televisiva: fuentes, tratamiento, conservación, restauración y digitalización.

Definición	Escáner		HD		
	4k (4096 x 3112)	2k (2048 x 1556)		1920 x 1080	
Muestreo	4:4:4	4:4:4	4:4:4	4:2:2	4:2:2
Cuantificación	10-bit	10-bit	10-bit	10-bit	8-bit
Fps	24	24	24	30	25
Tamaño del fichero por cada imagen	47,8 MB	12 MB	7,77 MB	5,18 MB	4,15 MB
Tasa de transferencia por segundo	9,18 Gbit/s	2,3 Gbit/s	1,5 Gbit/s	1,25 Gbit/s	830 Mbit/s
Tamaño de un fichero de hora y media	6,195 TB	1,5 TB	1,008 TB	840 GB	561 GB

### 5.5.5 Los MAM.

Es importante que os familiaricéis con el concepto de MAM (Media Asset Management) y también con cómo se está abordando la digitalización en los fondos televisivos. Para ello os recomiendo la realización de estas tres lecturas:

- ESTRADA-NORA GONZÁLEZ, Belén; PATALLO-FERNÁNDEZ, Cristina; PASTOR BLANCO, Marcela. “Puesta en marcha de un servicio de documentación digital en la Televisión del Principado de Asturias (TPA)”. *El profesional de la información*, 2009, mayo-junio, v. 18, n. 3, pp. 326-332.
- LÓPEZ QUINTANA, Eugenio. Transición y tendencias de la documentación en televisión: digitalización y nuevo mercado audiovisual. *El profesional de la información*, v.16, n. 5, septiembre-octubre 2007, pp. 397-408.
- AGIRREAZALDEGI-BERRIOZABAL, Teresa. Claves y retos de la documentación digital en televisión. *El profesional de la información*, 2007, septiembre-octubre, v. 16, n. 5, pp. 433-442.

Podéis acceder gratuitamente a estos artículos on line y bajarlos en PDF desde Universo Electrónico, de la Biblioteca de la Universidad Carlos III de Madrid. Entrad una vez dados de alta en Campus Global.

Tema 5. La documentación cinematográfica y televisiva: fuentes, tratamiento, conservación, restauración y digitalización.

## **5.6 Bibliografía para profundizar más en el contenido del tema.**

Para profundizar sobre muchos aspectos tratados en el tema os recomiendo las siguientes lecturas, pero haced una lectura selectiva:

VII. Audio/Video Capture and Management. The NINCH Guide to Good Practice in the Digital Representation and Management of Cultural Heritage Materials. URL:

<http://www.nyu.edu/its/humanities/ninchguide/VII/>

A Quick Guide to Digital Video Resolution and Aspect Ratio Conversions. URL:  
<http://lipas.uwasa.fi/~f76998/video/conversion/>

AGUILAR ALVEAR, Santiago; LÓPEZ DE PRADO, Rosario. Fimoteca Digital. Plan de Digitalización de la Fimoteca Española. Madrid, 12 de julio de 2006. URL:  
<http://www.mcu.es/cine/docs/MC/FE/PlanDigitalizacion.pdf>

AMO, Alfonso del. Inspección técnica de materiales de la Fimoteca Española. Inspección técnica de materiales de la Fimoteca Española. URL:  
<http://www.mcu.es/cine/MC/FE/Documentacion/InspeccionTecnicaMateriales.html>

AMO, Alfonso del. *Preservación cinematográfica*. Comisión Técnica de la F.I.A.F. 2004.

BERNARD, Sheila C.; RABIN, Kenn. *Archival Storytelling: A Filmmaker's Guide to Finding, Using, and Licensing Third-Party Visuals and Music*. Focal Press: 2009. Podemos acceder al blog del libro en:  
<http://archivalstorytelling.blogspot.com.es/>

BLANCO IZQUIERDO, María Jesús; CALDERA SERRANO, Jorge. *Uso de la documentación audiovisual en los informativos diarios de Canal Extremadura Televisión*. Revista general de información y documentación, ISSN 1132-1873, Vol. 21, Nº 1, 2011, págs. 265-276. URL:  
<http://revistas.ucm.es/index.php/RGID/article/view/265-276/36234>

Tema 5. La documentación cinematográfica y televisiva: fuentes, tratamiento, conservación, restauración y digitalización.

CARIDAD, Mercedes; HERNÁNDEZ, Tony; RODRÍGUEZ, David; PÉREZ, Belén. Documentación audiovisual. Madrid: Síntesis, 2011.

CASTILLO POMEDA, José María. *Televisión y lenguaje audiovisual*. Madrid: Instituto Oficial de Radio y Televisión, 2004. 404 páginas; 1 CD-ROM.

CUADRA, Elena de. Documentación cinematográfica. Barcelona: UOC, 2013.

EMM, Adele. *Researching for television and radio*. Londres: Routledge, 2002.

International Federation of Film Archives. *The FIAF cataloguing rules for film archives*. Compiled and ed. by Harriet W. Harrison for the FIAF Cataloguing Commission. Munich ; London ; New York ; Paris : Saur, 1991. Disponible en Internet: [http://www.fiafnet.org/pdf/uk/FIAF\\_Cat\\_Rules\\_-\\_1.pdf](http://www.fiafnet.org/pdf/uk/FIAF_Cat_Rules_-_1.pdf).

Kadish, Philip; Prelinger, Rick; Scheines, Liz. *Footage: The Worldwide Moving Image Sourcebook 1997-98 Edition*. Second Line Search Incorporated, 1997.

LÓPEZ HERNÁNDEZ, Ángeles. Introducción a la documentación audiovisual. Sevilla : S&C Ediciones, 2003. Capítulos 1 y 4.

LÓPEZ DE QUINTANA, Eugenio. *Documentación en Televisión*. En José A. Moreiro (coord.) *Manual de Documentación Informativa*. Madrid: Cátedra, 2000, pp. 83-181, pp. 107.

LÓPEZ DE QUINTANA, Eugenio. De la intermediación a la anticipación: rutas alternativas en la documentación de la producción audiovisual, 2008. In X Jornadas de Gestión de la Información, Madrid (Spain), 20-21 November 2008. SEDIC. pp. 11-22. URL:

<http://hdl.handle.net/10760/12538>

LOPEZ DE SOLIS, Iris. El uso de la documentación en programas informativos no diarios: el caso de Informe Semanal, 2011. In *Documentación de las Ciencias de la Información*. Universidad Complutense de Madrid. pp. 13-44. URL: <http://hdl.handle.net/10760/16362>

LÓPEZ DE SOLÍS, Iris. *El film researcher*. Barcelona: UOC, 2013.



Tema 5. La documentación cinematográfica y televisiva: fuentes, tratamiento, conservación, restauración y digitalización.

PIRAZZI, Chris. Programmer's Guide to Video Systems. URL: <http://lurkertech.com/lg/video-systems/>

RIPOLL-MONT, Silvia; TOLOSA-ROBLEDO, Luisa. "El documentalista de programas de televisión: horizontes profesionales". *El profesional de la información*, 2009, mayo-junio, v. 18, n. 3, pp. 341-347.

Video Migration in the Preservation Laboratory: Video Capture Card and External Analog to Digital Converters (ADC). URL: [http://videopreservation.conservation-us.org/dig\\_mig/index.html](http://videopreservation.conservation-us.org/dig_mig/index.html).

WHEELER, Jim. *Conservación a largo plazo de las cintas de vídeo*. En *Panorama de los archivos audiovisuales*. Madrid: RTVE, 1986, pp. 131 y ss.