

---

---

# El recurso informático como herramienta del artroscopista

Dr. Alejandro C. A. Rodríguez

---

## INTRODUCCION

---

Enrico W. Coiera- define la Informática Médica como el "estudio de como el conocimiento médico es creado, formado, compartido y aplicado."

La Informática Médica se refiere a la colección, almacenamiento, comunicación, recuperación, análisis e interpretación de la información. Finalmente, ofrece los medios mediante los cuales podemos mejorar la comprensión, manejo y comunicación de información médica de modo que podamos aplicarla para el crecimiento de cualquier sociedad científica.

El recurso informático aplicado a la medicina tratan de responder a cuestiones tales como:

- Cómo comunicar los nuevos conocimientos médicos.
- Diseñar estructuras racionales para manejar la evidencia clínica, comunicarla con efectividad y a su vez aplicarla en la práctica médica diaria.
- Cómo organizar procesos que minimicen el uso de recursos en la práctica médica y a la vez maximicen los beneficios para los pacientes y el equipo médico.

Actualmente la informática es un recurso genuino aplicado a la tarea del cirujano artroscopista y por ende un aliado en el procesamiento de datos facilitando entre otras cosas el ordenamiento sistematizado de archivos, búsqueda bibliográfica, historias clínicas, e almacenamiento de imágenes.

Desde hace unos 400 años, *saber* significa principalmente conocer científicamente. Esta clase de conocimiento tiene sus propias características, reglas de adquisición, procesamiento, y un claro método para su comunicación. La informática como método aleatorio en la transmisión de conocimiento científico tiene su lugar establecido, no obstante, no está convenientemente difundida en sus detalles entre todos los miembros de la amplia comunidad médica y desconocerlos sería correr en desventaja con el resto de esta comunidad que sí los posee.

Sanatorio y Clínica Rivadavia, San Luis- Argentina

## Objetivo

Nuestra especialidad nos vincula con imágenes, multimedia y un sinnúmero de herramientas tecnológicas para la transmisión del conocimiento, además de bases de datos, registros médicos electrónicos, búsqueda bibliográfica y comunicaciones (Internet), y últimamente lo que se ha denominado telemedicina.

El objetivo fundamental de este trabajo es presentar a los artroscopistas las herramientas metodológicas, para que se apropien de ellas y los alienten a:

- a preparar trabajos científicos y de investigación
- a contribuir al ordenamiento sistematizado en la recolección de datos,
- agilizar la transmisión del conocimiento
- documentar nuestro propio quehacer cotidiano para poder tener registros comparables.

Cabe aclarar que a medida que uno va avanzando sobre los distintos niveles de conocimientos informático no debe desconocer que no resultan suficientes, sino están en íntima relación con las destrezas necesarias para la producción de trabajos y proyectos de investigación, los cuales junto al conocimiento científico, son las herramientas fundamentales del desarrollo profesional.

En este sentido este trabajo apunta a ilustrar esa demanda de conocimiento necesaria para que **una buena idea pueda convertirse en un buen trabajo**, y de allí, en una exposición clara para otros, redundando en beneficio de la comunidad médica.

La transmisión de los conocimientos de esta práctica médica no solamente está ligada al relato escrito o verbal sino a las imágenes. Estas imágenes pueden ser estáticas (dibujos, fotos o esquemas) o dinámicas (animaciones o videos). En este sentido la tecnología nos ha facilitado el camino.

Si bien no existe una receta de la preparación de un buen trabajo científico se podría decir que es-

*Enrico Coiera, Professor and Foundation Chair in Medical Informatics, Faculty of Medicine. Co-Director, Centre for Health Informatics. Adjunct professor, School of Computer Science and Engineering, University of NSW, Sydney*

te resulta de la acertada combinación de los siguientes elementos:

- Rigor científico
- Minuciosa recolección de datos
- Bibliografía reconocida
- Prolija exposición

De este último concepto se desprende que con el advenimiento y crecimiento de las presentaciones multimediales una prolija exposición debe partir del conocimiento cabal de la informática básica para llegar al auditorio con la mayor claridad posible.

## IMAGENES Y MULTIMEDIA

### ¿Para qué sirve tener un conocimiento del tratamiento digital de las imágenes?

En la medicina en general y en la especialidad que desarrollamos en particular, el diagnóstico está basado en la inspección como primera parte del examen médico, procedimiento que se realiza con el reconocimiento visual de las lesiones o de los signos manifiestos de determinada dolencia. Así también la supervisión final de los procedimientos quirúrgicos responde al examen ocular.

Es entonces que la pregunta original puede tener dos respuestas:

a)- la primera es como *documento*, para integrar parte de la historia clínica del paciente y así cuantificar o clasificar la lesión, o solamente controlar la evolución de la patología.

b)- la segunda es para favorecer la *trasmisión* del conocimiento, una función puramente didáctica.

Debemos tener presentes que “el hecho de documentar nuestro trabajo nos hace ser más exigentes con los resultados” y que “el tener la posibilidad de analizar con las imágenes nuestro trabajo y hacerlo comparable, nos hace crecer científicamente”.

### ¿Qué es lo que tengo que saber de imágenes digitales?

Que la imagen es la forma que se guardan los datos, que un fotograma es una imagen estática y que de la sucesión dinámica de fotogramas surge el video o la animación.

Recordemos que un punto surge de la intersección de dos rectas, y ese punto en informática se denomina píxel, de lo que se deduce que una imagen está formada por una cantidad determinada de Pixels.

El tamaño del píxel va a depender del la definición del monitor o del elemento que proyecte la señal desde mi computadora (Ej. cañón multimedia).

La definición de una imagen va a estar ligada a la cantidad de píxeles que posea; cuanto mayor cantidad de píxeles va a tener mayor definición o mejor llamada resolución ya que va a tener mayor información y por ende mayor volumen del archivo en bytes. Es mejor utilizar el término de resolución por que la definición está ligada a otro concepto como la nitidez de la fotografía, por lo tanto una foto fuera de foco o tomada a muy larga distancia puede tener alta resolución pero baja definición.

#### Imagen a.

Si consideramos que cada cuadradito de la a Imagen a como de la Imagen b representa un píxel, la resolución de la Imagen a sería de 3 x 3 o sea 9 píxeles, mientras que la de la Imagen b tiene 9 x 9 píxeles un total de 81 píxeles.

La Imagen b tiene mayor resolución que la a.

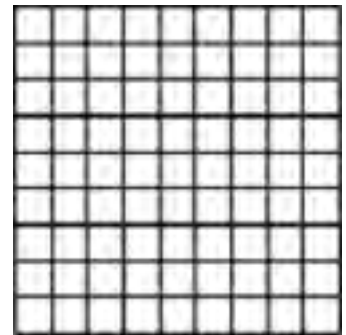
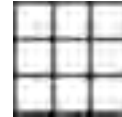


Imagen b

Tenemos que conocer que un monitor puede tener diferentes resoluciones, es así que puede combinar las líneas horizontales y verticales en diferentes proporciones standard como 640 x 480 / 800 x 600 / 1024 x 768 / 1162 x 864 / etc. Un televisor familiar convencional tiene una resolución de 530 x 380.

Los cañones multimedia actuales soportan resoluciones muy altas para que la información que llega de la computadora pueda ser proyectada. Si el cañón no soportara la señal que le envía la computadora puede fallar, dar error y no proyectar la imagen, por lo que uno tiene que variar la definición de la computadora por una menor y así enviar la señal para que se proyecte.

La proporción que tiene que tener una fotografía digital para que ocupe toda la pantalla de proyección es de 4:3. No todas las cámaras digitales mantienen en su configuración esta proporción. Porque es que algunas cámaras digitales tienen como resolución de sus fotografías valores como 640 x 480 ó 1280 x 960 ó 2048 x 1536 ? Por que estos valores corresponden a formatos standard de impresión fotográfica ( ver cuadro).

Tamaño de Impresión	Mega píxeles	Resolución
Tarjeta	0.3	640 x 480 píxeles
10 x 13 cm	0.4	768 x 512 píxeles
10 x 15 cm	0.5	800 x 600 píxeles
13 x 17,5 cm	0.8	1152 x 768 píxeles
20 x 23 cm	1.6	1536 x 1024 píxeles
20 x 25 cm	2.1	1600 x 1200 píxeles

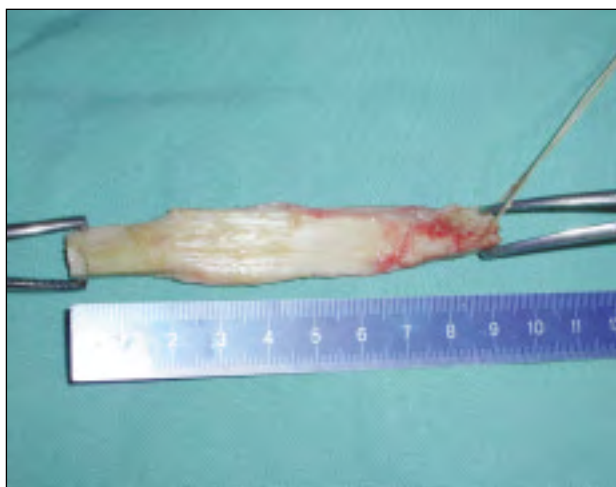
### Tamaño de las Imágenes

Si se multiplica la cantidad de líneas horizontales por las verticales se obtiene la resolución expresada en píxeles.

Por ejemplo una foto de 320 x 240 tiene una cantidad de 76.800 píxeles, una imagen de 640 x 480 de



Detalle de una imagen de alta resolución a la que se le recorto y amplio un segmento sin perder la definición.



En este segundo caso se amplia una foto con baja resolución comprobando como se "pixela" en la ampliación de la derecha.

307.200 píxeles y una de 1024 x 768 de 786.432 píxeles....

En ninguno de los casos anteriores sobrepasan el megapixel, ¿es entonces necesaria tanta resolución considerando que las máquinas fotográficas actuales superan todas los 3 megapixels ?

Es importante que tenga alta resolución pues a una foto de gran tamaño se le puede "recortar" una parte y ampliarla sin perder su claridad. En cambio si se realiza lo mismo con una foto de baja resolución al ampliarla pierde la nitidez y se ven los píxeles por lo que se dice que la imagen se "pixela".



Otro aspecto que va en conjunto con la resolución es la compresión de una imagen digital, y este concepto va asociado con el volumen que ocupa expresado en bytes.

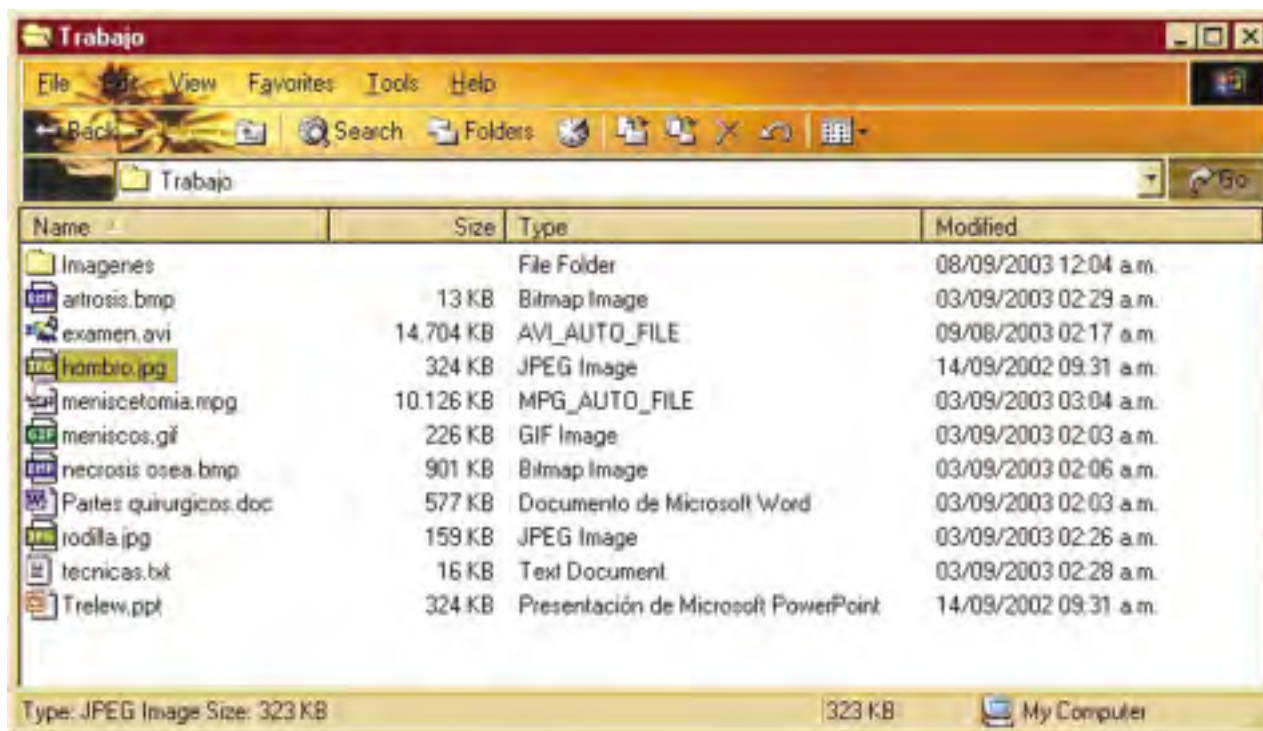
Mediante el uso de determinados programas de computación se puede comprimir una imagen digital y disminuir el volumen en bytes que ocupa. Este proceso de compresión se realiza sacrificando la calidad y es irreversible. Una vez comprimida la foto se guarda con esa merma en la calidad y si se desea volver a la imagen inicial es imposible por que

durante el proceso de compresión se perdieron algunos datos que son irrecuperables.

Una vez tomada la fotografía por un proceso interno de la máquina fotográfica queda almacenada en una unidad de memoria, que variara según la marca del equipo. Así puede ser desde un diskette o pequeñas tarjetas de memoria que almacenan hasta un gigabyte ( 1.000.000 de bytes), por lo que si una imagen de 1024 x 768 ocupa 300 kb podrían llegar a almacenar aproximadamente 3300 fotografías.

### Como quedan guardadas esas fotografías en la computadora?

Una vez tomada la foto y almacenada en la memoria interna de la máquina, mediante un cable o un adaptador de esa tarjeta y por algún software se pasan las imágenes a la computadora. Estas son guardadas como un archivo gráfico dentro de una carpeta.



En la imagen superior puede verse el clásico explorador de Windows® abierto en una *carpeta* llamada Trabajo en donde se ven diferentes *archivos* como artrosis.bmp o meniscos.gif u hombro.jpg.

Los archivos son la forma en que se guarda la información y están denominados por un nombre seguidos por una extensión separados por un punto, como por ejemplo:

***artrosis.bmp***

En este ejemplo *artrosis* es el nombre del archivo y *bmp* su correspondiente extensión.

La extensión es lo que marca de qué se trata el archivo. Los hay de texto como los.doc ó .txt ó .wri, los hay gráficos como los .jpg ó .bmp ó .tif ó .gif, los hay de video o animación como los .avi ó .mpg.

Cada programa en computación interactúa con diferentes archivos por lo que no es raro ver extensiones como .pdf del Acrobat Reader® o .cdr del Corel Draw®.

**¿Cuáles son los archivos gráficos más utilizados?**

Sin lugar a dudas los archivos con la extensión **.bmp** (Bitmap de Windows®) son los más comunes, y tiene la característica de admitir millones de colores, no tiene compresión y ocupan mucho volumen de almacenamiento, por tal motivo de utilizarlos en presentaciones multimediales pueden ralentizar la presentación - no son aconsejables para tal uso.

Otro tipo de archivo muy usado y quizá el “gold standard” de los formatos gráficos es el **.jpg** ó **.jpeg** (Joint Photographic Expert Group), que además de admitir millones de colores pueden ser comprimidos y de esa manera ser mas “livianos”, es el formato en que almacenan las fotografías la mayoría de las cá-

maras fotográficas. Lo que hace la compresión en este tipo de archivo es a expensas de perder definición. Cuando uno captura una imagen lo que estamos haciendo es otorgar valores numéricos a cada uno de los píxeles que forman esa imagen. Lo que hace la compresión es otorgar el mismo valor a píxeles que sin ser iguales tengan valores parecidos.

Siguiendo con el grupo de archivos gráficos los **.gif** son también archivos de los llamados “livianos” por que admiten compresión pero esta vez utilizando como algoritmo de compresión la disminución de los colores. Estos archivos no tienen tanta variante de colores pero compensado ese inconveniente admiten fondos transparentes y animaciones.



Aquí tenemos un ejemplo de utilización de los formatos **.gif** que admiten transparencias, en la primera imagen se ve la fractura de la metafisis de la tibia distal con trazo articular. En la segunda con la superposición podemos situarnos perfectamente viendo la imagen artroscópica superpuesta a la radiografía. Este detalle visual topográfico durante una exposición, sitúa al auditorio inmediatamente en la región anatómica y le da magnitud a la lesión que se exhibe.

Los archivos con formato **.tif** ó **.tiff** (Tagged Image File Format) que es de los menos usados en medios multimediales por que aunque admiten alta resolución y millones de colores no se pueden comprimir resultan archivos de muy alto volumen.

### ¿Cómo hago para obtener fotos de mi artroscopio?

En caso de contar en mi torre de artroscopia con una videoprinter clásica de impresión por sublimación del color, con la simple ejecución de un comando se capturan imágenes que se imprimen directamente en el papel fotográfico.

Otro tipo de videoprinter es la que además de la opción de impresión a papel tiene la posibilidad de archivarla en un diskette o una tarjeta de memoria.

### ¿Cómo hago para llevar a mi computadora fotos de mi artroscopio?

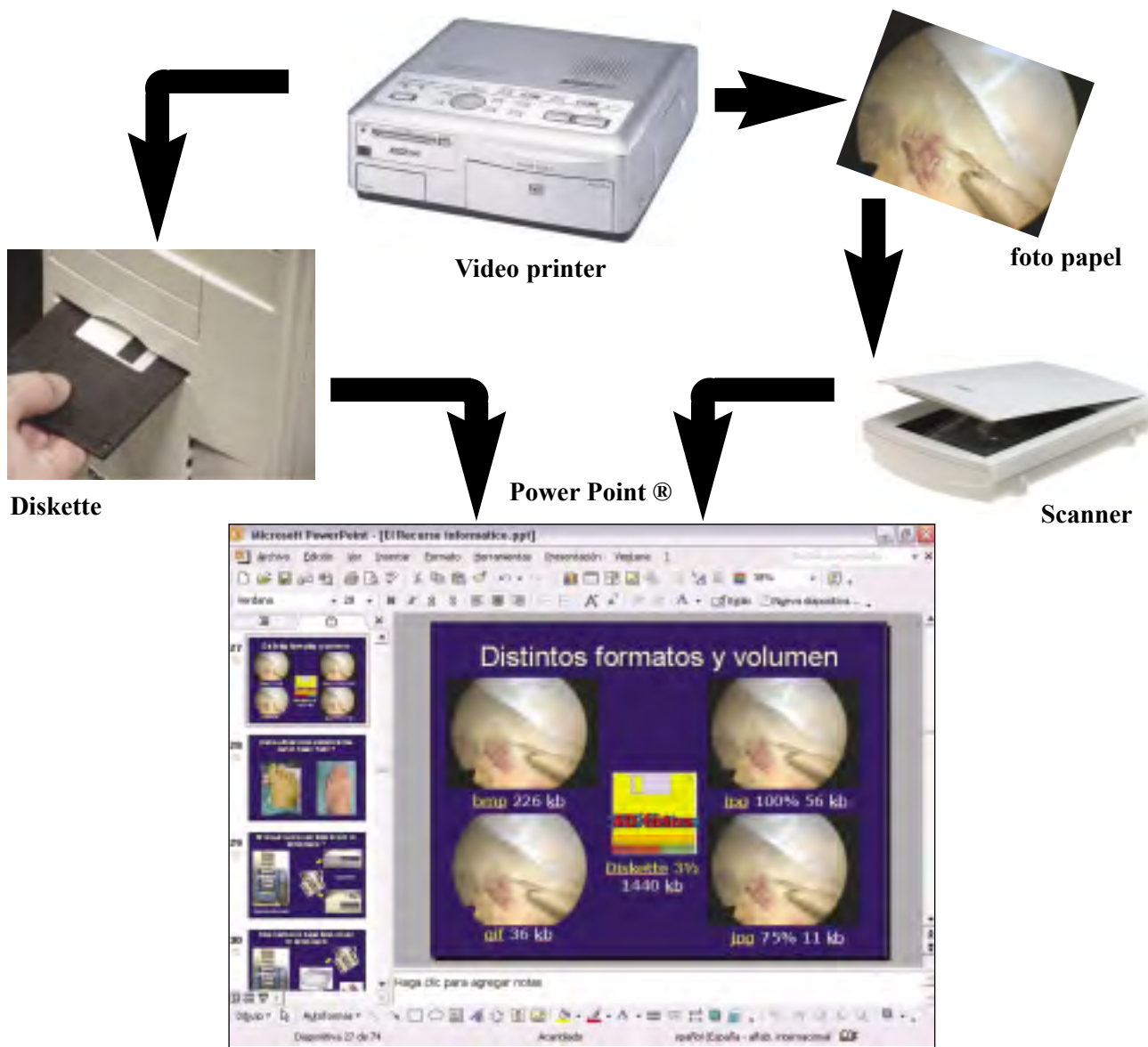
Si la imagen que tengo que pasar a la computadora es de una fotografía en papel necesito tener un dispositivo llamado scanner que lo que hace es digitalizar la foto papel y la guarda digitalizada (asignado un valor numérico a cada píxel) en la unidad de al-

macenamiento (disco rígido).

Si la videoprinter tiene la opción de guardar en una unidad de memoria como un diskette, el proceso es mucho más sencillo por que con la sola lectura de ese diskette por la computadora, puedo copiar los archivos gráficos y guardarlos en una carpeta.

Lo mismo que sucede con las cámaras fotográficas en donde con la sola lectura por la computadora del medio de almacenamiento (diskette, tarjeta de memoria, etc.) puede copiarse en el disco rígido en una carpeta.

Una vez en la computadora se puede archivar, manipular la imagen, retocar, mejorar, comprimir y guardarla como un dato más de la historia clínica del paciente o preparar para una exposición multimedia como contenido de un trabajo científico.



Otro gran aliado de la artroscopia es el video digital y del conocimiento que tengamos de él en cuanto a la manipulación de esta herramienta, es que se puede obtener un archivo de imágenes como bien enumeraba inicialmente para almacenar como dato adjunto de la historia clínica de un paciente o como accesorio de una presentación multimedia.

### ¿Qué es lo que tiene que saber un artroscopista de video digital?

Como primera medida que el video o la animación surge de la sucesión de fotogramas y que para que esa ilusión de movimiento se produzca tiene que haber una continuidad en esos cuadros.

En el caso del cine los fotogramas se suceden a razón de 24 cuadros por segundo, de 25 cuadros por segundo en el caso de la norma PAL o 29,97 en el caso del NTSC. Este detalle es importante como veremos más adelante por que de la captura de menor cantidad de cuadros de lo que la señal envía existiría una pérdida, con la consecuente interrupción de la imagen animada, dando saltos o video entrecortados. Siempre hay que capturar las imágenes con la frecuencia con la que se envían.

El proceso de que va desde la captura en el quirófano a la computadora se llama **digitalización**.

Y lo que hace es convertir una señal analógica a digital para que cualquier programa la pueda manejar y el Power Point® pueda importarla y presentarla.

### ¿Qué es lo que necesito?

Fundamentalmente una **capturadora de video**, que lo que hace es capturar una secuencia de la práctica quirúrgica y guardarla en la computadora como un archivo de video en formato digital.

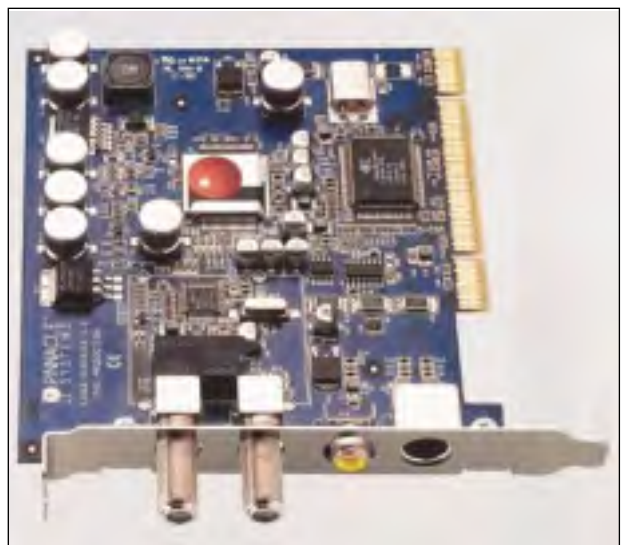
La forma más habitual de almacenar nuestras practicas quirúrgicas es mediante el uso de una videograbadora convencional VHS, una vez finalizada la práctica el videocasete se reproduce pero esta vez la señal es enviada a un intermediario entre la computadora y la videograbadora y es la capturadora.

Esta capturadora es lo que se denomina hardware y se trata de una sumatoria de circuitos que convierten a la señal analógica que envía la videograbadora en un archivo de video que se guarda en la computadora.

Existen en el mercado diferentes tipos de capturadoras de video, las hay externas que van por fuera de la CPU y se conectan a ella por los puertos USB, las hay también internas que ocupan un lugar dentro de la CPU, calzadas en un slot del motherboard.



Modelo de Capturadora Externa



Modelo de Capturadora Interna

De la diversidad de capturadoras resulta que también tengan diferentes prestaciones, como resolución de la captura, cantidad de cuadros por segundo, norma de importación y exportación (recordar que nuestro país tiene al PaN como norma y la mayoría de las cámaras de artroscopia envían señales NTSC).

Antes de elegir una capturadora debemos asegurarnos que nos va a ser de utilidad para lo que nosotros deseamos y que se adapte mejor a nuestro equipo.

### ¿Cómo se guarda un video digital?

Una vez capturado por la placa ó tarjeta de captura mediante un software para tal fin, es archivado en el

disco rígido de la computadora.

Después de la captura se realiza el proceso de edición, recortando y archivando las partes importantes y desechando las áreas menos importantes, sin imágenes o sin significado para el trabajo que podríamos estar preparando.

El archivo final al igual que acontecía con la fotografía digital puede tener diferente formato.

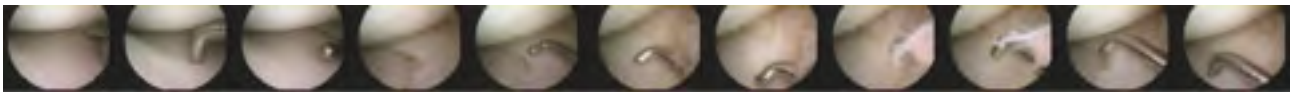
El formato clásico es el que tiene la extensión **.avi** (Audio vides Interlazado) que puede o no tener compresión, por lo tanto de no estar comprimidos son formatos de gran volumen, aunque mediante el uso de algunos programas pueden reducirse de tamaño, y el otro formato es el **.mpeg** ó **.mpeg** ( Moving Picture Expert Group) que siempre tiene compresión. Dentro de este último grupo de formato hay variantes como el MPG1 que fue uno de los precursores de los algoritmos de compresión y que la mayoría de los programas de reproducción que cuentan los sistemas operativos lo reproducen. El MPG2 es el que uti-

lizan los DVD, el MPG3 no tuvo éxito y el MPG4 es el mas moderno y lo utilizan por que tiene poca pérdida de calidad y la compresión es muy alta, alrededor de 10 a 1 (un archivo de 10 mb lo reduce a 1 mb ).

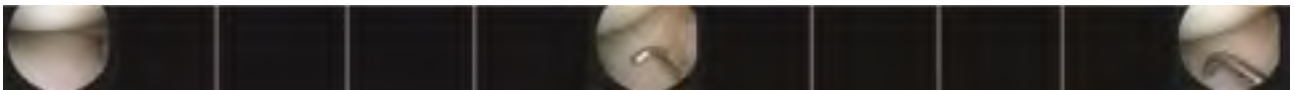
#### ¿Como es que trabaja la compresión del avi?

Un archivo **.avi** es una sucesión de fotogramas, como si colocara una foto tras otra, por lo que la suma total de esas imágenes va a dar como resultante un archivo “pesado”. Fig. A.-

Los archivos **.mpeg** utilizan los llamados keyframe o cuadros llave que no tienen compresión. Entre dos keyframes es que se registra la diferencia entre llave y llave en forma de datos, solo los cuadros llave tiene imagen, los otros solo datos. De lo anterior se deduce que cuando mas lejos estén los keyframes menos calidad va a tener el video pero mayor compresión y cuando mas cerca esten será la inversa mayor calidad pero también mayor volumen. Fig. B.-



**Figura A.-** El formato **.avi** , una sucesión de fotogramas



**Figura B.-** Ejemplo de compresión **.mpeg** con los keyframes

Dentro de los sistemas de compresión el MPG4 es uno de los más difundidos, existiendo distintas secuencias informáticas para realizar el proceso de compresión. Uno de esos tipos de compresión los realizan los codificadores DivX y el Power Point® puede reproducirlos. Para trabajar con archivos DivX hace falta tener cargado en la computadora los codec (codificadores/decodificadores) y poder con ellos comprimir y reproducir esos archivos comprimidos.

Tiene la ventaja de que sus codec son gratuitos y se pueden obtener por Internet, pero tiene la desventaja de tener un menú de configuraciones para comprimir que exige un poco de lectura previa y unas horas de entrenamiento hasta obtener un standard que nos satisfaga. Aunque los parámetros que trae por default son bastante acertados y uno puede prescindir de los ajustes.

Otro algoritmo de compresión similar al anterior es el XviD que tiene aun una perdida menor en la calidad de compresión del video y también sus codec pueden obtenerse gratuitamente por Internet. El inconveniente que tiene es que el Power Point® no puede reproducirlo, aun con los codec instalados en la computadora así que hay que valerse de un truco que el de establecer en la diapositiva de un hipervinculo que puede ser una palabra o una imagen, para que con solo hacer click sobre ella se abra el reproductor de video predeterminado por el sistema operativo (Windows®) y se reproduzca el video. Una vez finalizado se puede cerrar y continuar con la presentación. Algunos profesionales prefieren este tipo de reproducción de videos por que da la posibilidad de parar, retroceder, adelantar cosa que con la reproducción automática directa del Power Point® no se puede hacer.



### ¿Cómo hago entonces para documentar mi acto quirúrgico?

Si lo que quiero es un video de una cirugía, nada más sencillo porque lo único que necesito es una video-grabadora VHS o S-VHS y un casete. Si bien no ha pasado tanto tiempo desde su utilización sistemática este método es un poco engorroso por que significa tener que archivar un videocasete muy voluminoso y tener que llevarlo al auditorio dependiendo de que se encuentre allí alguna forma de reproducción.

La otra posibilidad es que disponga de una grabadora de MiniDV (Digital Video), que resulta ser de una tecnología mas avanzada con excelente resolución, no tan difundida y muy costosa, pero, igual sigue siendo solo una manera de guardar, pero difícilmente encontremos como reproducirla en un auditorio.

Ahora si lo que necesitamos es preparar una exposición multimedia tengo que ingresar el contenido de ese casete a la computadora, en este caso el casete sea VHS, S-VHS o MinDV es solo un medio transitorio de transporte de la información.

### Captura y Digitalización directa en quirófano, ¿cómo hacemos?

En este caso el equipo necesario es un poco más sofisticado, por que tengo que tener en el quirófano en donde desarrollo la práctica quirúrgica, una computadora que puede ser de escritorio o notebook y una capturadora de video que oficiaría de intermediario entre la endocámara y la computadora.

Lo engorroso del sistema es que es operador dependiente, esto significa que tiene que haber un auxiliar que active y desactive la grabación en el momento

deseado, pero tiene el beneficio de quedar archivado el registro en el disco rígido del ordenador para poderlo editar sin ningún otro paso.

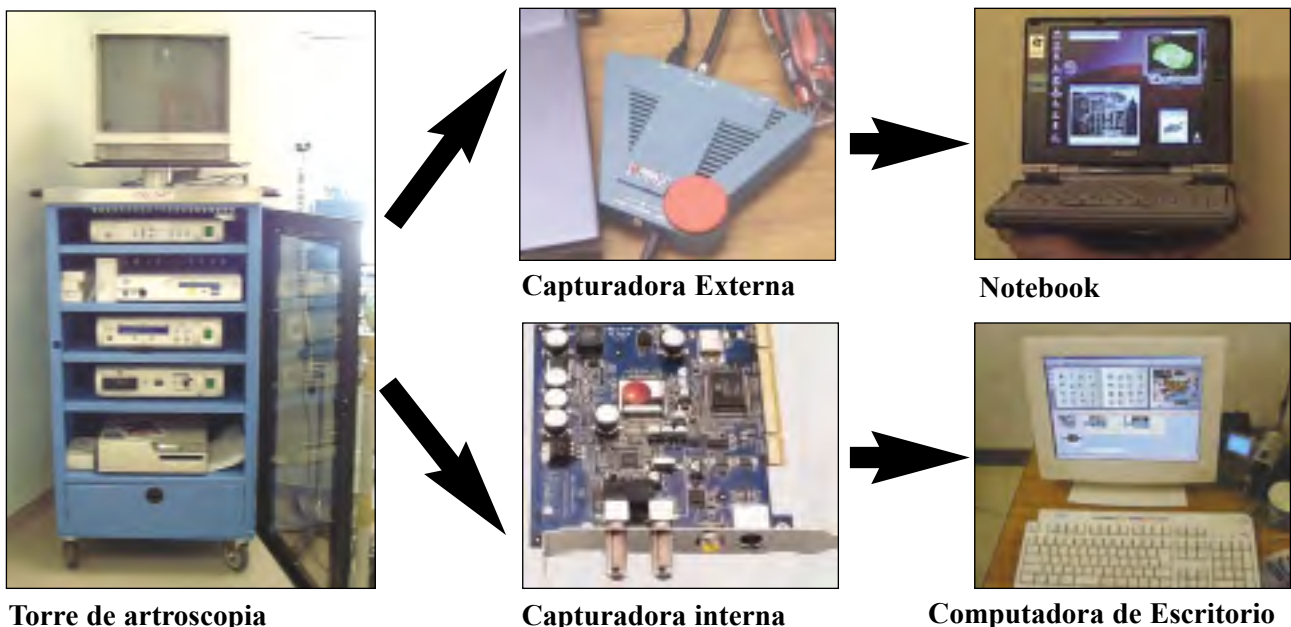
Ya existen en el mercado endocámaras con capturadora incorporada, por lo que conectada a la computadora en un puerto USB y con un software de captura se obtienen fotografías digitales o video digital. La resolución de estas capturadoras son variables, recordar que el hecho de tener mejor definición hace que los archivos sean más grandes y que el espacio de un disco rígido es limitado.

Es importante estar familiarizados con los programas de compresión para captura y de esa manera ya ir capturando y comprimiendo para ahorrar espacio en el disco.

Actualmente las capturadoras externas tienen mejores prestaciones con respecto a la resolución que se puede obtener y se acercan mucho a las capturadoras internas que siempre tuvieron a la hora de editar mejor definición y mejor compresión.

En este punto hay hacer mención de que estas capturadoras están ocasionalmente equipadas con circuitos que ofician de compresores y descompresores por lo que la captura es muy rápida y pueden comprimir videos en forma instantánea, lo que se llama en "tiempo real", pero aquí hay que tener cuidado... para reproducir un video que fue comprimido con determinada capturadora necesito descomprimirla con la misma capturadora.

Es así que si lo que comprimí con determinada capturadora lo inserto en una presentación del Power Point®, lo grabo y lo llevo para exponer en otra computadora que no tiene ese hardware\*, el video no va a correr.



## Otra posibilidad de captura es utilizar una cámara de video como capturadora.

### ¿Y cómo es eso?

Las modernas cámaras de video (generalmente las digitales con MiniDV o Digital 8) además de tomar señales externas como cualquier filmadora familiar tiene la opción VTR, opción que permite grabar en el pequeño casete como una grabadora convencional. La señal que proviene de la torre de artroscopia es receptada por la filmadora y puede grabar un casete para después editarlo en mi computadora de escritorio o utilizarla de intermediario pues no solo tiene entrada sino que tiene salida.

De la salida de la filmadora mediante una conexión se llega a la notebook y ahí ya convertida en señal digital es guardada como un archivo.

Esta señal que llega a la notebook puede entrar por un puerto USB\* o un cable firewire\* y de esta manera grabar sobre el disco rígido sin tener que grabar en la cinta de la filmadora, como si ella fuera una capturadora externa.

La señal que se obtiene es de alta resolución por lo tanto ocupa mucho espacio. Calculese aproximadamente 200 mb\* por minuto lo que haría que en un CD\* solo podrian entrar 3 minutos de video con esta definición ya que el espacio en mb que tienen estos es de 700 mb. Es aquí en donde entran a tallar las grabadoras de DVD\* en donde el espacio es bastante mayor aprox 4.7 Gb\* pero todavía esta tecnología no esta muy implementada.



Torre de Artroscopia



Cámara Digital con  
Entrada/Salida de video  
Firewire



Cable Firewire



Notebook con entrada Firewire

El último recurso tecnológico para comentar son las capturadoras/grabadoras de CD integradas que utilizan la posibilidad de capturar y comprimir en formatos MPG1 y MPG2, teniendo la versatilidad de grabar además de video, cuadros aislados en formato .bmp y .jpg.



### Conclusión

Una parte de la inmensa comunidad médica entre ellos los artroscopistas, tienen poco conocimiento de informática y sobre las posibilidades y limitaciones que brinda y de la mejora profesional resultante que el uso de este recurso supone.

La búsqueda de información siempre ha sido parte importante del trabajo del médico contemporáneo. La confección de la bibliografía, que apoya teóricamente toda investigación, es una tarea compleja que requiere del conocimiento de normas, como las del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas (CIERM), más conocido como Vancouver. Aprovechando las facilidades de las nuevas tecnologías de la información, en especial de las redes telemáticas (Internet), es parte del profesional adquirir esta herramienta y así "aprender a aprender".

Este trabajo propone que la falta de conocimiento y capacidad técnica pueda comenzar a revertirse.

El avance en la tecnología de la información, y las comunicaciones esta cambiando aceleradamente en nuestra sociedad, convirtiéndose en una nueva cultura en la que no poder integrarse es correr con desventaja. El volumen de conocimiento medico y de la salud esta incrementando a un ritmo tan fenomenal que sería imposible mantenerlo actualizado ni tener la esperanza de almacenarlo, organizarlo y recuperar el conocimiento existente y nuevo, sin el uso de modernas tecnologías de información y procesamiento. Este trabajo es un aporte para acercar los conocimientos del recurso informático como una herramienta más del artroscopista, es solo una parte del complejo mundo informático pero es el comienzo, solo el comienzo....

## Agradecimientos

Al Dr. Alberto Pienovi, quien me dio el empujón para empezar.

A los Dres. Jorge Santander, Julián Bourimborde, Guillermo Sagasta, Cacho Caleta, Luis Ibañez, Eduardo Zarba, Daniel Slullitel y Carlos Martín, mis amigos de la Comisión del Interior, por el apoyo incondicional y el aliento para continuar.

Y a mi esposa Laura y mis tres hijos Milagros, Agustín y Juan Ignacio, por su inagotable paciencia.

---

## BIBLIOGRAFIA

---

1. Fotografía digital. Conocimientos básicos para su aplicación en ortopedia y traumatología Agustín G. Donndorff y Alejandro González Della Valle ISSN 1515-1786 Rev. Asoc. Arg. Ortop. y Traumatol. Vol. 67, N° 4, págs. 287-294
2. Medisoft Vancouver: Herramienta para la confección de la bibliografía médica Jorge L. Peña Catalá MEDISAN 2001;5(3):42-47
3. 1° Congreso Virtual Iberoamericano de Informática Médica Octubre 30 a noviembre 30 del 2003 en Internet Presidente Reinhold Haux [www.imia.org](http://www.imia.org)
4. Basic science in digital imaging Storage and retrieval Donald H. Johnson, M.D. Arthroscopy July-August 2002 • Volume 18 • Number 6 • p648 to p653
5. Basic science in digital imaging Digital dynamic radiography, multimedia, and their potential uses for orthopaedics and arthroscopic surgery Arthroscopy July-August 2002 • Volume 18 • Number 6 • p639 to p647 Rafael Iñigo Pavlovich, M.D., F.A.C.S., I.O.M., Gonzalo Vazquez-Vela, M.D., Javier Lozano Pardinás, M.D., Jose Maria Bustos Villarreal, M.D., Eduardo Carriedo Rico, M.D., Gustavo de la Mora Behar, M.D.
6. DivX: Rip and Play Videos de Rainer Hattenhauer
7. DivX Software / [www.divx.com/divx/](http://www.divx.com/divx/) Bajar el codec gratuito
8. IMIA Yearbook of Medical Informatics 2003 Schattauer GMBH ISBN #: 3-7945-2263-X Reinhold Haux y Casimir Kulikowski.
9. Xvid [www.xvid.org](http://www.xvid.org)
10. Xvid para bajar el codec gratuito [www.koeppi.roeder-goe.net/xvid.shtml](http://www.koeppi.roeder-goe.net/xvid.shtml)
11. Informática Médica Jeremy Sims. Locum senior house officer. Isle of Wight, Reino Unido. BMJ 7173 Volume 317 (diciembre 1998) [www.hispamed.org](http://www.hispamed.org)
12. Médicos e Informática Médica Jeremy Rogers. Clinical Research Fellow, Medical Informatics Group. <http://www.cs.man.ac.uk/mig/people/jeremy/> (enero 1999)
13. Power Point® de Microsoft Corporation ©
14. Windows® de Microsoft Corporation ©
15. Acrobat Reader® de Adobe ©
16. Informática para médicos / Artículos / <http://www.coiera.com/ewc.html>