




Nicolás Pedregal

Fabio G. Tarasow

Tecnologías de la información y la comunicación



Nivel Polimodal y Escuelas Medias

COLECCIÓN CON-TEXTOS

4



EDITORIAL
STELLA

Pedregal, Nicolás

Tecnologías de la información y la comunicación / por: Nicolás Pedregal y Fabio Tarasow ; coordinado por: María Clara Loza. — 1a ed. — Buenos Aires : Asociación Educacionista Argentina. Editorial Stella, 2005.

192 p. ; 28x20 cm. (Con-textos)

ISBN 950-525-396-6

1. Información-Tecnologías. 2. Comunicación-Tecnologías. I. Tarasow, Fabio. II. Loza, María Clara, coord. III. Título
CDD 306.42

Los autores agradecen la colaboración de Mariano Zapata.

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN **Nivel Polimodal y Escuelas Medias**

Este libro se propone como texto para todas las modalidades del **Polimodal**:

- **Humanidades y Ciencias Sociales.**
- **Producción de Bienes y Servicios.**
- **Ciencias Naturales.**
- **Economía y Gestión de las Organizaciones.**
- **Arte, Diseño y Comunicación.**

Puede ser también utilizado como texto en las **Escuelas Medias** que tienen esta materia en su **Espacio Curricular**.



© Editorial Stella

Primera edición, 2005.

ES PROPIEDAD

Queda hecho el depósito que ordena la ley 11.723.

ISBN 950-525-396-6

Impreso en Argentina
Printed in Argentina

Diseño de interior: DONAGH | MATULICH

Arte: Mónica Emanuelli



EDITORIAL
STELLA

Tecnologías de la Información y la Comunicación es una publicación de la Asociación Educacionista Argentina **Editorial Stella**.

Viamonte 1984 (1056) Buenos Aires

República Argentina

Teléfono: (011) 4374-0346 / Fax: (011) 374-8719

E-mail: admin@editorialstella.com.ar / ediciones@editorialstella.com.ar / promocion@editorialstella.com.ar

En la Web: www.editorialstella.com.ar

Toneladas de bits

Un bit expresa dos estados posibles. Para poder expresar informaciones más complejas que sí o no, es necesario agrupar varios bits. Los bits están generalmente agrupados en conjuntos de bits. Un **byte** es una unidad compuesta de 8 bits, o sea 8 dígitos binarios: (11111111).

La abreviatura **b** se utiliza para bits y **B** para bytes. Con estos 8 dígitos binarios es posible expresar 256 valores (2^8), de la siguiente manera:

00000000 = 0 00000001 = 1 00000010 = 2...
 ...11111110 = 254 11111111 = 255

Las unidades mayores a los bytes reciben los siguientes nombres:

Nombre	Abreviatura	Medida (cantidad de bits)
Kilo	K	$2^{10} = 1.024$
Mega	M	$2^{20} = 1.048.576$
Giga	G	$2^{30} = 1.073.741.824$
Tera	T	$2^{40} = 1.099.511.627.776$
Peta	P	$2^{50} = 1.125.899.906.842.624$
Exa	E	$2^{60} = 1.152.921.504.606.846.976$
Zetta	Z	$2^{70} = 1.180.591.620.717.411.303.424$
Yotta	Y	$2^{80} = 1.208.925.819.614.629.174.706.176$

¿Cuántos bytes ocupa?

Cada tipo de información que se digitaliza necesita de mayor o menor cantidad de bits para ser representada. Por ejemplo, una página de texto plano ocupa, aproximadamente, 2 Kb. Pero al tratar con otro tipo de información (texto con formato, gráficos, sonidos, etc.), las cantidades de bits aumentan significativamente. En el proceso que explica la digitalización de cada tipo de información se entenderá el porqué de esta diferencia.

Ejemplos:

Fotografía digital comprimida: entre 100 y 500 KB
 Minuto de audio en formato wav: 10 MB
 Minuto de audio en formato mp3: 1MB

▶ Actividad 3.2.

Peso = carácter

Es posible saber de antemano el tamaño de un archivo en el bloc de notas, o Notepad o Writer (según el sistema operativo que se utilice). Para ello, escribir en alguno de estos programas *El señor de los anillos*, contar los caracteres incluyendo los espacios y guardar el documento como sólo texto (o txt). Luego, localizar el archivo creado y constatar su tamaño en las propiedades del mismo. ¿Qué relación encuentras entre la cantidad de bytes y de caracteres?

En este editor de textos se da la correspondencia entre bytes y caracteres, pues la única información que es capaz de guardar es la de los caracteres sin marcas de formato (negrita, cursiva, tamaño, etc.).

Digitalización de textos

Para digitalizar textos se utiliza el código ASCII (se lee aski). La información sobre este código se encuentra en el **Capítulo 6**, en el que se trata el procesamiento de textos.

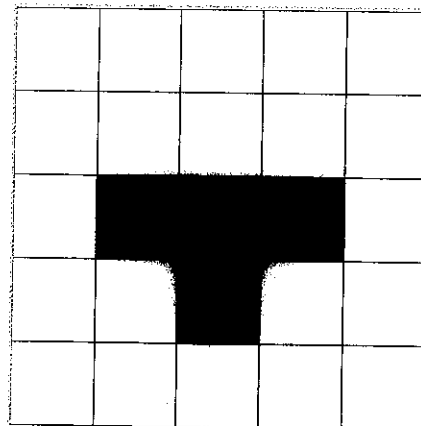
Digitalización de imágenes

Digitalizar una imagen significa convertirla en un archivo que puede ser manipulado por la computadora, es decir en un conjunto de bits. Para digitalizar una imagen es necesario dividirla en unidades discretas, cada una de las cuales se llama **píxel**, que es un apócope de *picture element* (del inglés, elemento, o unidad, de imagen).

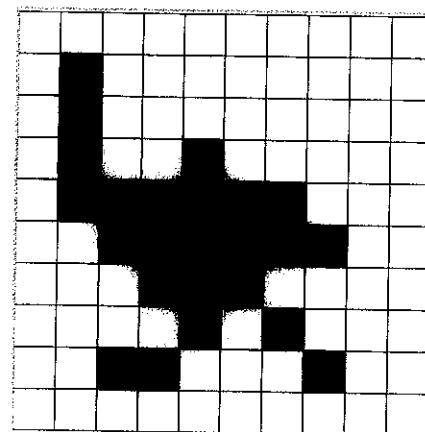
Una vez dividida la imagen, se le asigna un valor a cada uno de los píxeles. En el caso de una imagen en blanco y negro, si la mayor parte del píxel es negro, se le asigna el valor de 1, y si la mayor parte es blanco, se le asigna valor 0.

Imagen dividida en píxeles:

En este caso se utiliza una grilla de 5X5. Cada "celda" definida corresponde a un píxel, y a cada píxel, por tratarse de una imagen en blanco y negro, se le asigna un bit de información. Por ejemplo, 0 para el blanco y 1 para el negro. De esta forma se obtiene una imagen digitalizada de 25 píxeles.



Al utilizar 10 píxeles, se obtiene una imagen más detallada.



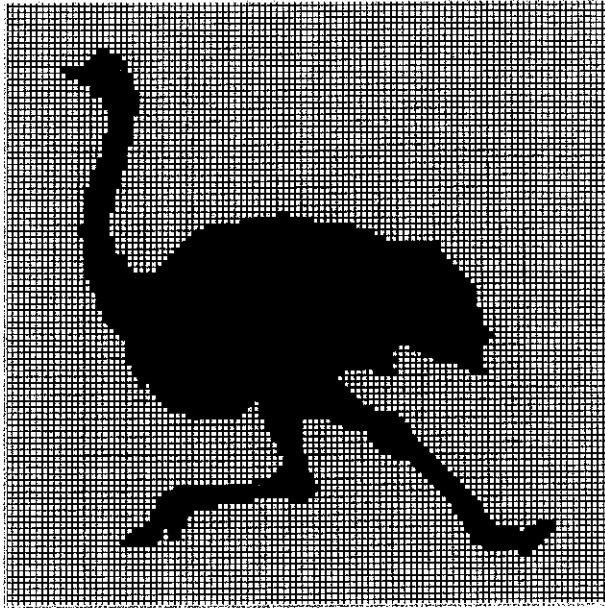


Imagen digitalizada a 100 píxeles.

La cantidad de píxeles que forman una imagen se llama **resolución**. Cuanto mayor es el número de píxeles utilizados para definir una imagen, mayor es el grado de realidad de la misma. La resolución de una imagen indica qué cantidad de **píxeles por pulgada (PPI)** se utilizó para componer esa imagen.

Para digitalizar imágenes en color, se utiliza el mismo procedimiento, aunque es necesario asignarle a cada píxel un número mayor de bits para asignarle a la información sobre los colores.

En la siguiente tabla se observa la cantidad de colores posibles según el número de bits utilizados para definir la profundidad del color.

1 bit (2^1)	= 2 tonos
2 bits (2^2)	= 4 tonos
3 bits (2^3)	= 8 tonos
4 bits (2^4)	= 16 tonos
8 bits (2^8)	= 256 tonos
16 bits (2^{16})	= 65.536 tonos
24 bits (2^{24})	= 16,7 millones de tonos

Cuanto más bits se le asignen a un píxel para dar la información de color, más parecida a la realidad será la imagen que se obtenga. Para representar una imagen que se vea "natural", las computadoras utilizan 24 ó 32 bits.

La cantidad de bits asignados a cada píxel para definir los colores se llama **profundidad de color**.

PPI

Pixel per inch (píxeles por pulgada) es la medida que señala la cantidad de píxeles por cada pulgada lineal. Cuanto más grande sea el número de píxeles por pulgada (mayor densidad) la imagen resultará de mayor calidad.

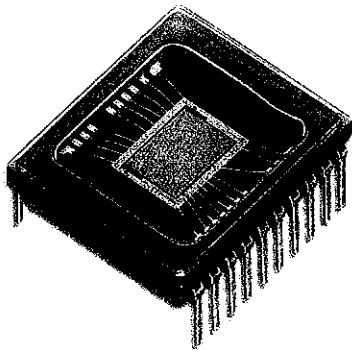
DPI

Dots per inch (puntos por pulgada) es la medida que se utiliza para señalar la resolución de una impresora o un monitor, y es la cantidad de puntos que puede imprimir o representar por cada pulgada lineal.

Cámaras sin rollo

Las cámaras digitales pueden registrar fotografías digitales de manera directa sin necesidad de utilizar película fotográfica, ya que la película es reemplazada por una capa sensible electrónica. Esta capa se llama CCD (en inglés, *charge coupled device*) y está dividida en pequeñas células que registran la luz, que reciben y generan una corriente eléctrica. Luego, se realiza la conversión de la información enviada por cada celda a un formato digital.

La calidad de la imagen obtenida dependerá, entre otros factores, de la cantidad de células que contenga el sensor, puesto que cada una de ellas genera la información de un píxel de la fotografía.



Un CCD está compuesto por miles o millones de pequeñas células que generan una corriente eléctrica de acuerdo con la luz que reciben.

Formatos de imágenes

Los **archivos de imágenes digitales** suelen ser de gran tamaño, lo que hace difícil su procesamiento, manipulación y transporte. Para reducir el tamaño de los archivos se utilizan procedimientos de compresión, encargados de reducir la cantidad de información (bits) necesaria, con el límite de que dicha reducción no altere la percepción de la imagen.



100 dpi
compresión
JPEG baja

Tamaño
de archivo 248K



100 dpi
compresión
JPEG media

Tamaño
de archivo 49K

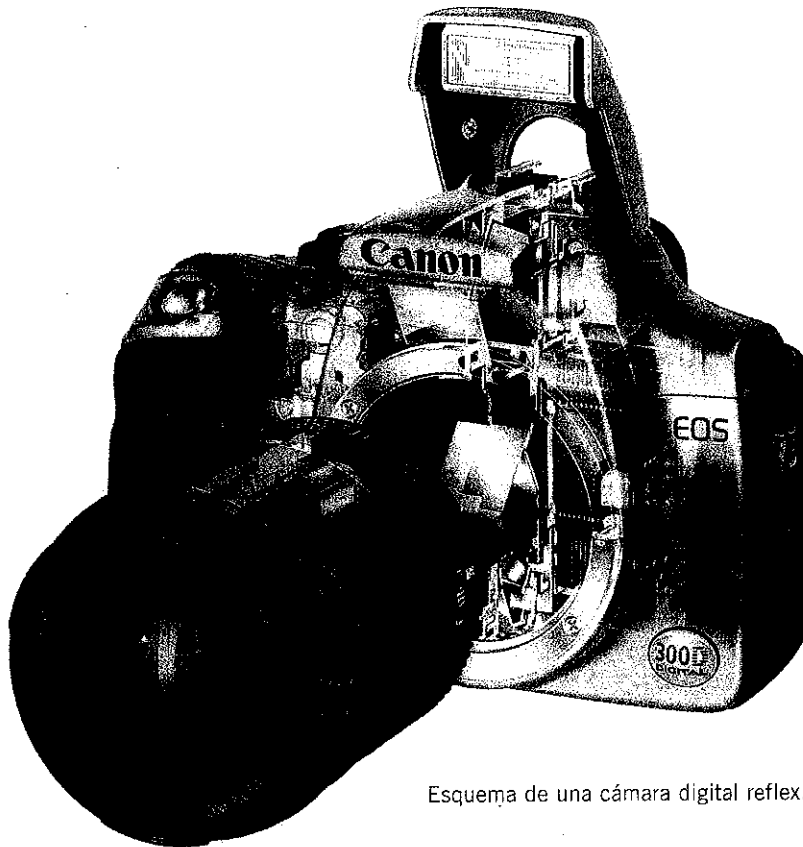


100 dpi
compresión
JPEG alta

Tamaño
de archivo 22K

Existen varios formatos para comprimir el tamaño de las imágenes, entre los cuales el más conocido es el **JPEG** (en inglés *Joint Photographic Expert Group*, a menudo abreviado a JPG) / **JFIF** (*JPEG File Interchange Format*). Este formato permite definir el nivel de compresión. Al utilizar menor nivel de compresión, el tamaño del archivo resultante será mayor. Al aplicar un factor de compresión mayor, el tamaño del archivo será menor. Si bien la calidad de imagen será inferior, no se diferenciará a simple vista del original.

Las cámaras digitales se diferencian entre sí por su definición, es decir, por la cantidad de píxeles con las que generan las imágenes. Existen cámaras desde medio megapíxel (1 megapíxel = 1 millón de píxeles) hasta más de diez megapíxeles. La diferencia entre estas imágenes es que una imagen de mayor definición puede ser ampliada e impresa a mayor tamaño, sin que se "vean" los píxeles (efecto de pixelación).



Esquema de una cámara digital reflex.

Digitalización de imágenes en movimiento

La sensación de imágenes en movimiento se logra al proyectar a gran velocidad una serie de imágenes fijas. En este procedimiento se basa la invención del cine. El ojo humano no llega a captar el pasaje de una imagen a la otra, lo que genera la sensación de ver una imagen en movimiento. En el cine se suceden 24 imágenes por segundo. La pantalla de la televisión se renueva 25 veces por segundo. Para generar imágenes digitales en movimiento se utiliza el mismo principio.

Los archivos de video digital se componen de una sucesión de entre 15 y 29 imágenes fijas por cada segundo. Cuanto mayor es la cantidad de imágenes por segundo, más natural resulta la ilusión de movimiento. Por el contrario, con pocas imágenes por segundo el movimiento aparece como con "saltos".

Al igual que con las imágenes fijas, el problema con los archivos de video es el tamaño. La compresión de los archivos de video resulta crucial.

Existen diversos formatos de compresión de videos, según las diferentes finalidades. Para transmitir video a través de Internet,

Formatos de compresión de video

Los formatos más utilizados para lograr archivos de tamaño reducido son: **rm**, **wmv** y **mov**.

Para obtener video de calidad se utiliza el **mpg**, aunque nuevos métodos de compresión permiten lograr imágenes de calidad similar al **mpg**, pero con archivos de tamaño mucho más reducido. Estos nuevos formatos como el **divx**, y **xvid**, permiten guardar 90 minutos de video en aproximadamente 700 mb (la capacidad de un cd).

es necesario tener archivos de tamaño reducido, aunque se sacrifique la calidad de la imagen. Los formatos **rm** y **wmv** son empleados para este fin.

En los casos en que lo importante es la calidad y no el tamaño, se utilizan formatos como **mpg**, que fue creado por el mismo grupo que desarrolló el formato **jpg** de las fotografías. El formato **MPGII** es el utilizado en los **dvd** de video.

▶ Actividad 3.3.

Proyecto de trabajo colaborativo

Elijan junto con su profesor de Biología algún tema que quieran trabajar en profundidad y compartir con jóvenes de otras escuelas que estén investigando sobre el mismo aspecto. ¿Qué material podrían intercambiar? ¿Cómo lo digitalizarían? ¿Qué decisiones deberían tomar?

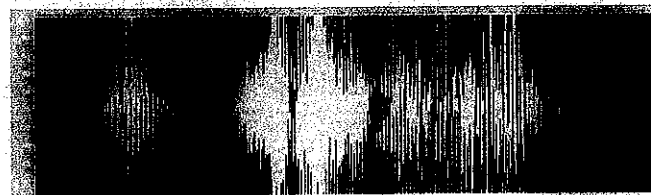
Digitalización de sonidos

Los sonidos son vibraciones del aire. Se puede describir gráficamente como una onda, que cambia de forma de acuerdo con la característica del sonido.

Al pronunciar la palabra "hola", la onda de la voz se representa de la siguiente siguiente forma:

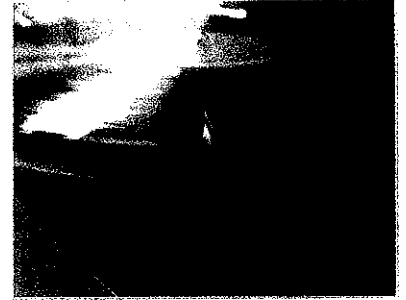


Al gritar "Auxilio" la onda puede tomar la siguiente forma:



Desde la invención del fonógrafo, en 1877, los sonidos se han podido conservar y reproducir por medio del sistema analógico. Una grabación analógica del sonido preserva de manera mecánica la forma de la onda de sonido para luego ser reproducida. En los viejos LP de vinilo se pueden observar los surcos por donde se desliza la púa. Dentro de ese surco, de manera casi microscópica, está dibujada la onda de sonido que es captada por la púa y luego amplificada.

La posibilidad de la digitalización transformó totalmente el procedimiento. Actualmente, para preservar un sonido de manera digital, se realiza a través de los procesos de **muestreo** y **cuantificación**. Este proceso es conocido como ADC Analog Digital Conversion (conversión de analógico a digital)



El más popular de los dispositivos para reproducir audio de manera analógica fue el tocadiscos.

Muestreo

El **muestreo** consiste en tomar una muestra del sonido en un determinado momento. Para digitalizar el sonido, es necesario realizar un muestreo muchas veces por segundo. La frecuencia, es la cantidad de veces por segundo que se toma la muestra y se mide en **hertz** (1 hertz = 1 vez por segundo). Para obtener un sonido de calidad, como en un cd de música, es necesario realizar alrededor de 44.000 muestras por segundo. En términos técnicos, se dice que un cd de música utiliza una frecuencia de 44Khz (kilohertz = 1000 hertz).

La frecuencia de muestreo afecta de manera directa el tamaño y la calidad del archivo. Al digitalizar sonido es necesario evaluar el uso que se le dará al archivo para llevar la relación de tamaño-calidad a una relación óptima.

Cuantificación

El segundo proceso involucrado en la conversión analógica digital es la **cuantificación**, que consiste en asignar un valor numérico en bits a cada una de las muestras tomadas en el muestreo. Cuantos más bits se le asignen, más calidad tendrá el sonido obtenido.

Mientras que el muestreo representa el tiempo de captura de una señal, la cuantificación representa la amplitud del muestreo. En otras palabras, mientras que el muestreo mide el tiempo (por ejemplo, 44.100 muestras por segundo), la cuantificación asigna un valor numérico al evento analógico.

Audio/mp3

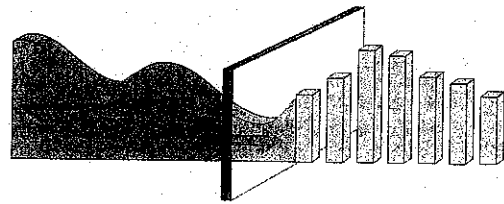
El estándar de calidad de un disco compacto (CD) equivale a un muestreo de 44.1 KHz a 16 bits. Al decir que los archivos MP3 tienen calidad de CD, significa que están muestreados a 44.1 KHz a 16 bits.

Calidad de sonido digitalizado

La calidad del sonido digitalizado dependerá de dos factores:

- La frecuencia del muestreo: cuántas veces por segundo se guarda un registro.
- La profundidad de sonido: cuántos valores en bytes se adjudican para diferenciar los sonidos.

Ejemplo:



Formatos de sonido

Al igual que para las imágenes, existen formatos que permiten reducir la cantidad de información. En algunos casos existe una pérdida de calidad perceptible y en otros casos, no. Para poder transmitir sonido a través de Internet es necesario comprimirlo mucho a fin de que la información no se atore en la red. Un formato para la compresión de sonidos es el formato **mp3**.

▶ Actividad 3.4.

Un, dos, tres, probando...

Averigüen qué software es compatible y más apropiado para la edición de sonido. Identifiquen ventajas y desventajas de cada uno. Si tienen posibilidades de usar alguno, prueben grabar su voz leyendo alguna poesía que les guste. ¿Ya está? Ahora elijan una buena música para incorporar a la grabación. Para dar los toques finales, pueden agregar efectos a su propia voz... hasta hacerla irreconocible.

El formato mp3: cambio de hábitos

El formato mp3 es el resultado de un proyecto encarado en la década de los 80 por la Unión Europea. El mp3 es un procedimiento para comprimir el tamaño de los archivos de audio, sin afectar la calidad del sonido. En su configuración más frecuente la reducción del tamaño de los archivos comparados con un cd de audio es de 11 a 1. En un cd de audio, cada minuto de sonido ocupa aproximadamente 10 MB; en un archivo mp3 sólo se requiere 1 MB.

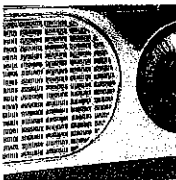
Al reducir el tamaño de los archivos de las canciones, surgió la idea de compartir los archivos a través de Internet. En el año 1998 surgió el Napster, programa pionero de intercambio de archivos. La controversia generada a partir de la enorme difusión y uso de Napster llegó incluso, hasta los tribunales. Las compañías discográficas se opusieron y demandaron a los creadores de Napster. Luego surgieron muchísimos programas de intercambio de archivos entre usuarios, lo que hizo que se distribuyera de modo amplísimo toda clase de archivos y no sólo de música.

CAPÍTULO 3



No soy un número ¿o sí? De cómo transformar la realidad en números	35
Digitalización	36
Sistema binario	37
Toneladas de bits	39
¿Cuántos bytes ocupa?	39
Digitalización de textos	40
Digitalización de imágenes	40
Formatos de imágenes	42
Digitalización de imágenes en movimiento	43
Digitalización de sonidos	44
Muestreo	45
Cuantificación	45
Calidad de sonido digitalizado	46
Formatos de sonido	46

CAPÍTULO 4



¡Hola Hola! Las Tecnologías de la comunicación	47
¡Hola Hola! Las Tecnologías de la comunicación	48
Las tecnologías de la comunicación para potenciar las capacidades humanas	48
Breve evolución de la tecnología de la comunicación:	
Más rápido, más alto, más fuerte: <i>citius, altus, fortius</i>	49
Transportar la información de manera eficiente y segura	
De cables, satélites y fibra óptica	61
Transmisiones a través del aire	62
Satélites	62
Fibra óptica	63

CAPÍTULO 5



¿Máquinas amigas o enemigas? La computadora	65
La computadora. Si no es amiga ni enemiga, ¿qué es, qué es?	55
Historia de las computadoras o historia del cómputo	
En el inicio fue el cálculo...	55
Historia y prehistoria de la Computadora moderna. Marche una máquina para calcular	67
Las tres generaciones de las computadoras digitales modernas	70
Futuro de las computadoras	72
¿Cómo llegó la computadora a formar parte de nuestro escritorio?	72
Línea dura y la línea blanda. Hardware y Software	74
Componentes	74
Funcionamiento	80
Sistema operativo	83
Concepto	83
Diferentes sistemas operativos	84
¿La pata o la pechuga? ¿Sistema operativo propietario o sistema operativo de código abierto?	85
Funciones del sistema operativo	86

