

VI taller sobre
Imágenes Digitales para Estudios de Biodiversidad
Nodo Nacional de Información en Biodiversidad
gbif.es

I: TÉCNICAS DE IMAGEN DIGITAL

Arturo H. Ariño, David Galicia
Universidad de Navarra, Pamplona, España
Departamento de Biología Ambiental y Museo de Ciencias

GBIF, REAL JARDÍN BOTÁNICO, MADRID
OCTUBRE 2013



OBJETIVO

- Comprender y optimizar las técnicas fotográficas y de proceso de las imágenes digitales de especímenes de colección y de otras imágenes relacionadas con proyectos de investigación en biodiversidad.

PROGRAMA

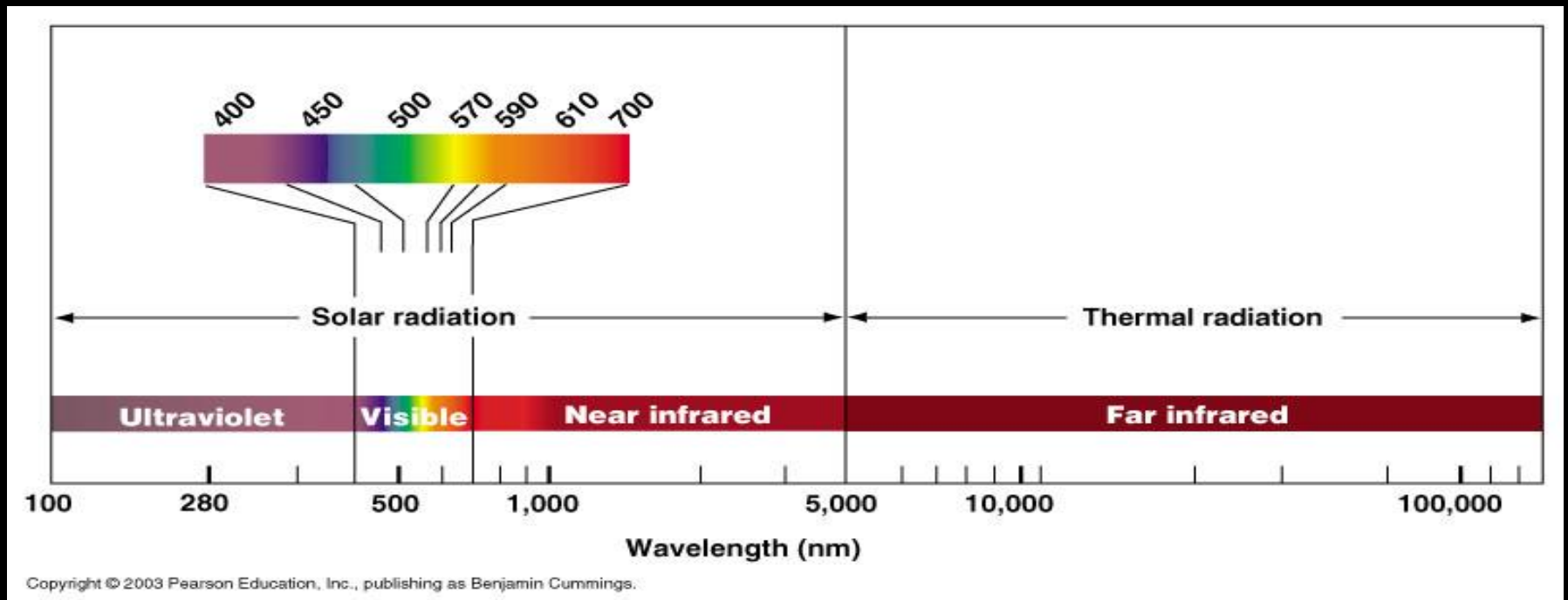
1. Teoría básica de la imagen digital
2. Técnicas de adquisición
3. Prevención y resolución de problemas
4. Casuística de los ejemplares
5. Post-procesado y corrección
6. Archivo

Teoría básica de la imagen

- Nociones básicas sobre imagen
 - Naturaleza de la luz
 - Óptica y formación de la imagen
 - Teoría del color
- Captura de la imagen
 - Imagen química e imagen electrónica
 - Señal analógica y digital
 - Tipos y funcionamiento de los sensores digitales

Naturaleza de la luz

- La luz como onda electromagnética
- Componentes, longitud de onda, color

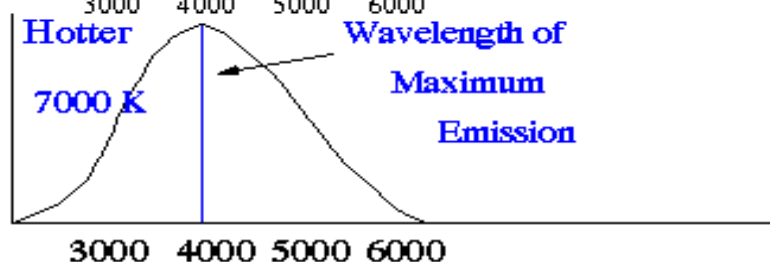
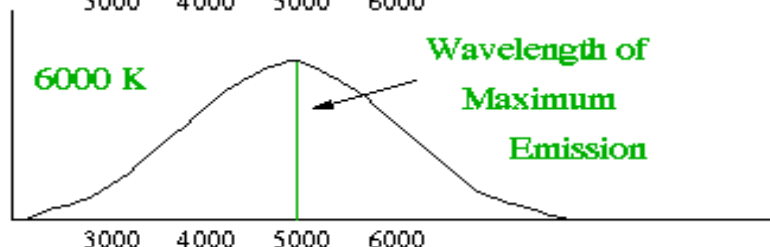
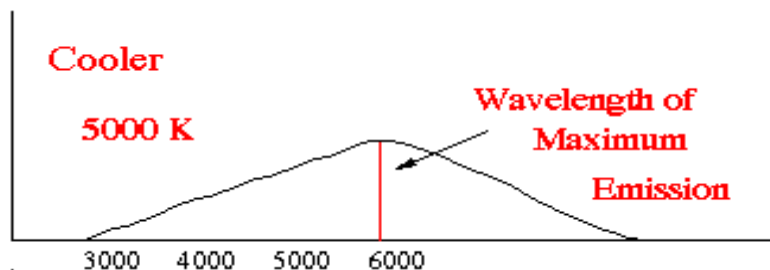


← **Rayos X, gamma, cósmicos**

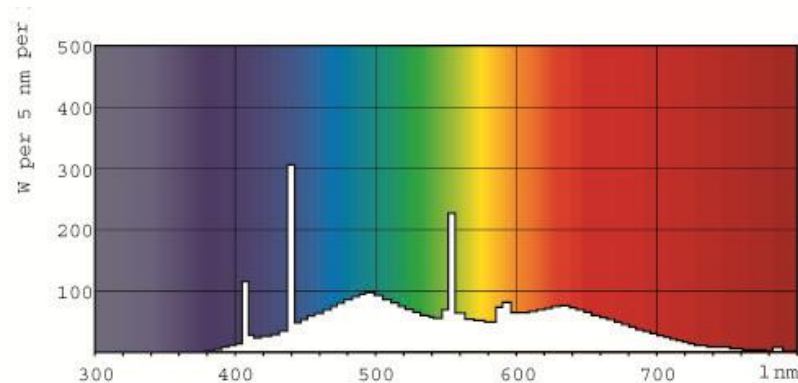
Microondas, radar, radio →

Naturaleza de la luz

- Iluminantes, espectro de emisión

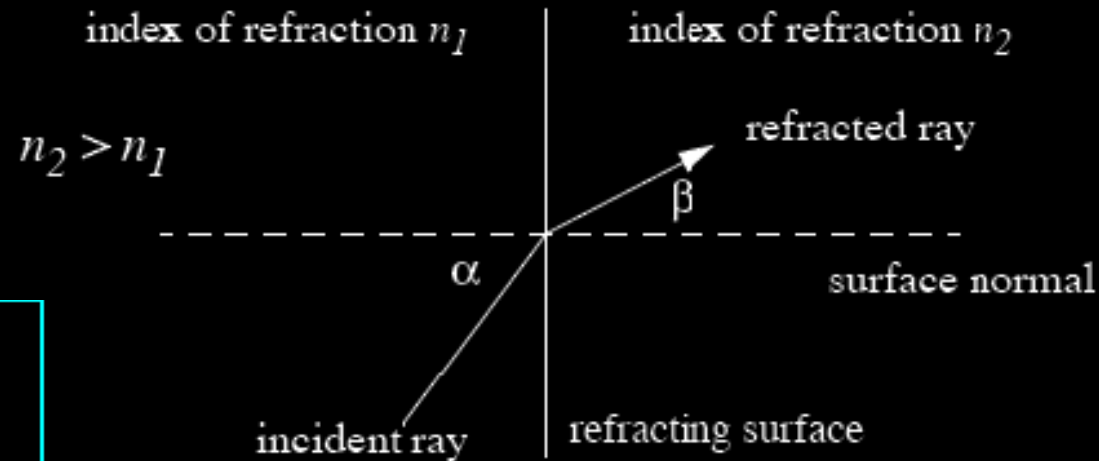


Blue Red
(Wavelength in Angstroms)



Optica y formación de la imagen

– Refracción



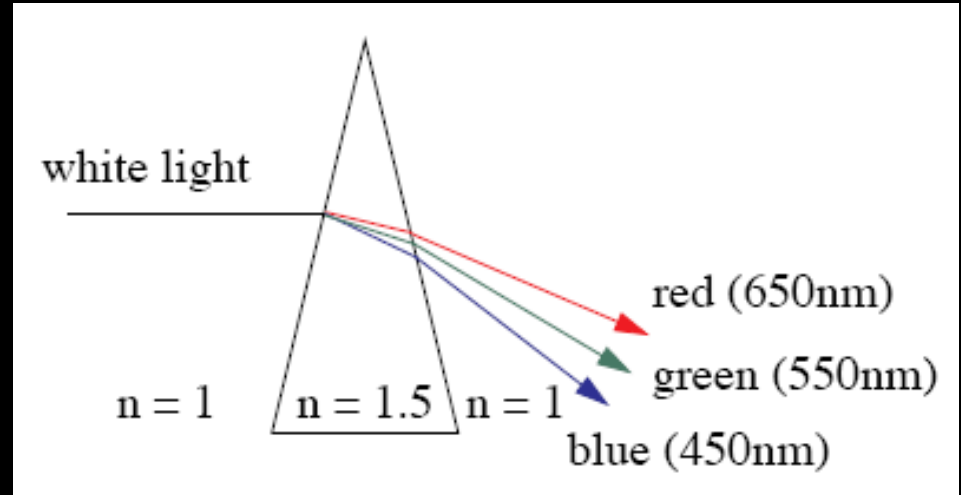
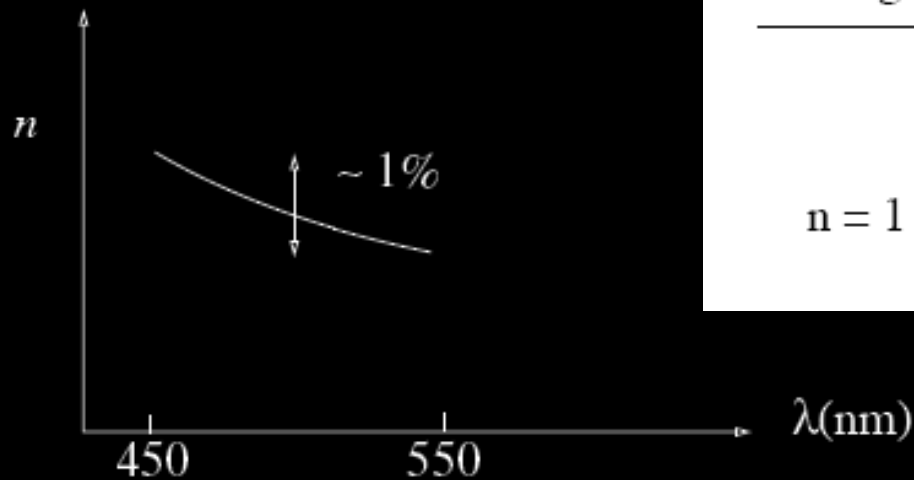
$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{n_2}{n_1}$$

n = velocidad de la luz en el vacío / velocidad en el medio
 n vidrio: 1,4 - 1,7

Ley de
Schnell

Optica y formación de la imagen

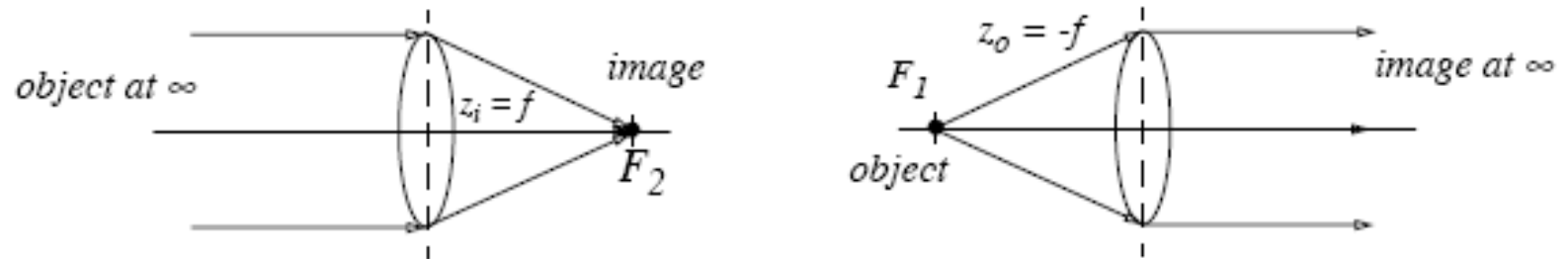
– Refracción



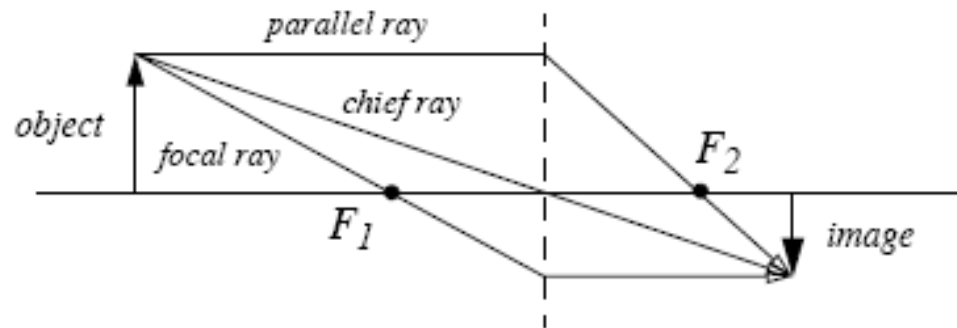
Diferentes longitudes de onda difractan diferente

Optica y formación de la imagen

- Lentes y ecuación de Gauss

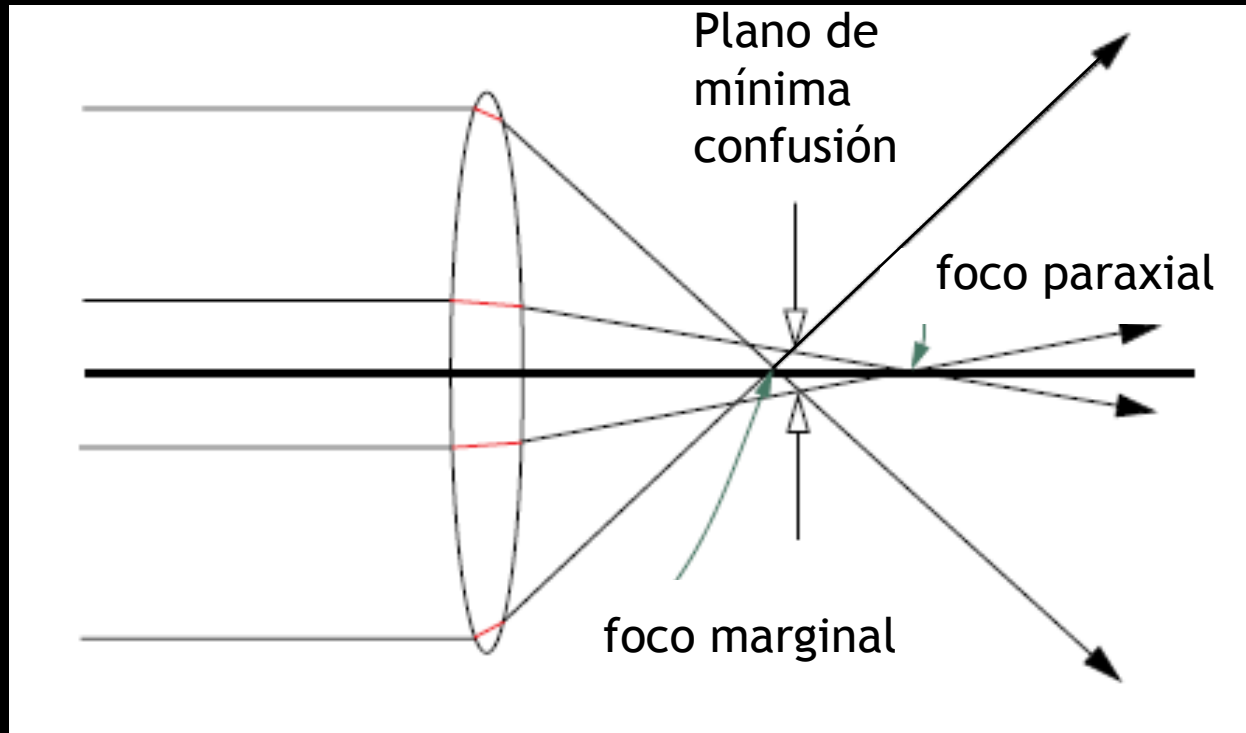


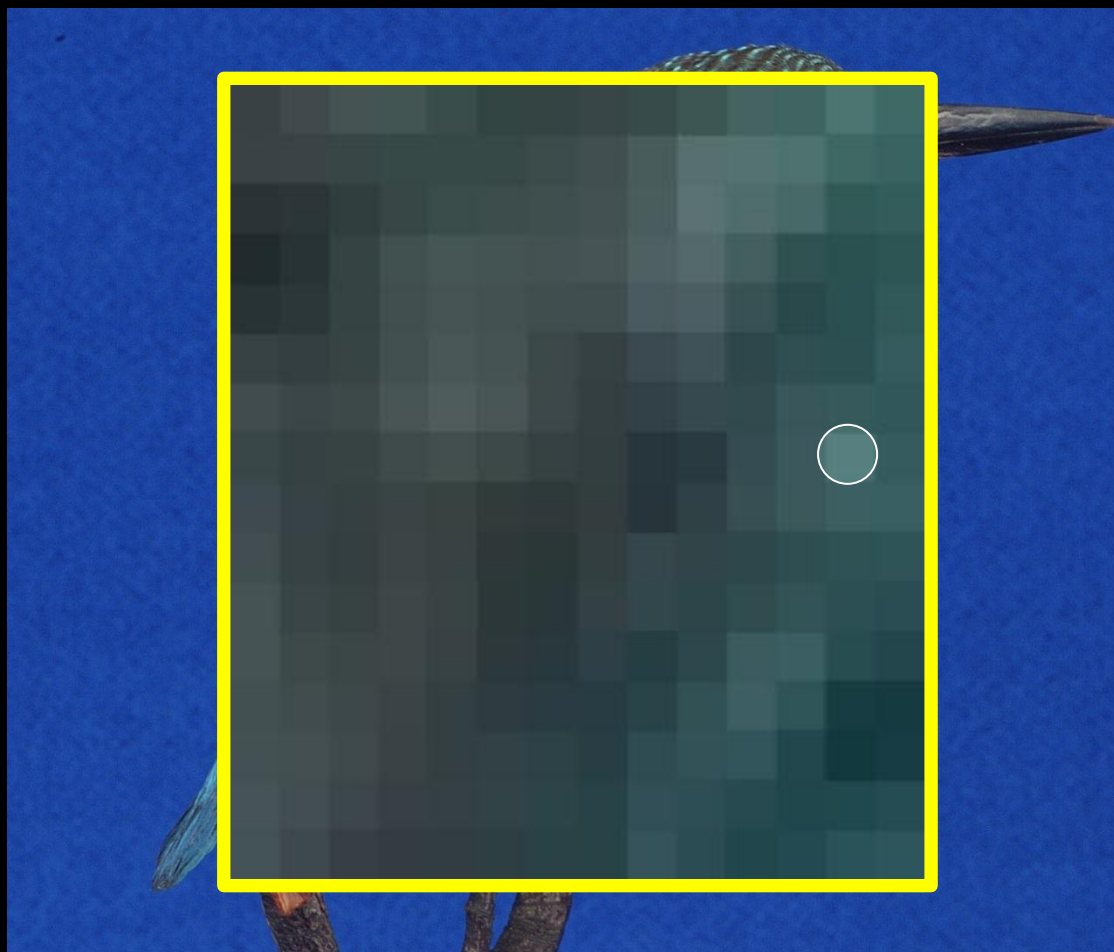
$$\frac{1}{z_i} = \frac{1}{z_o} + \frac{1}{f}$$

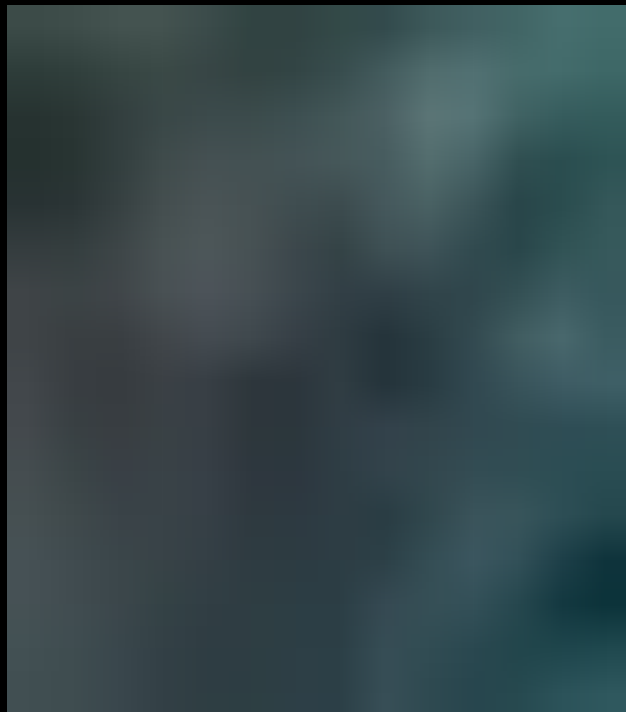


Optica y formación de la imagen

- Lentes: Efecto del espesor

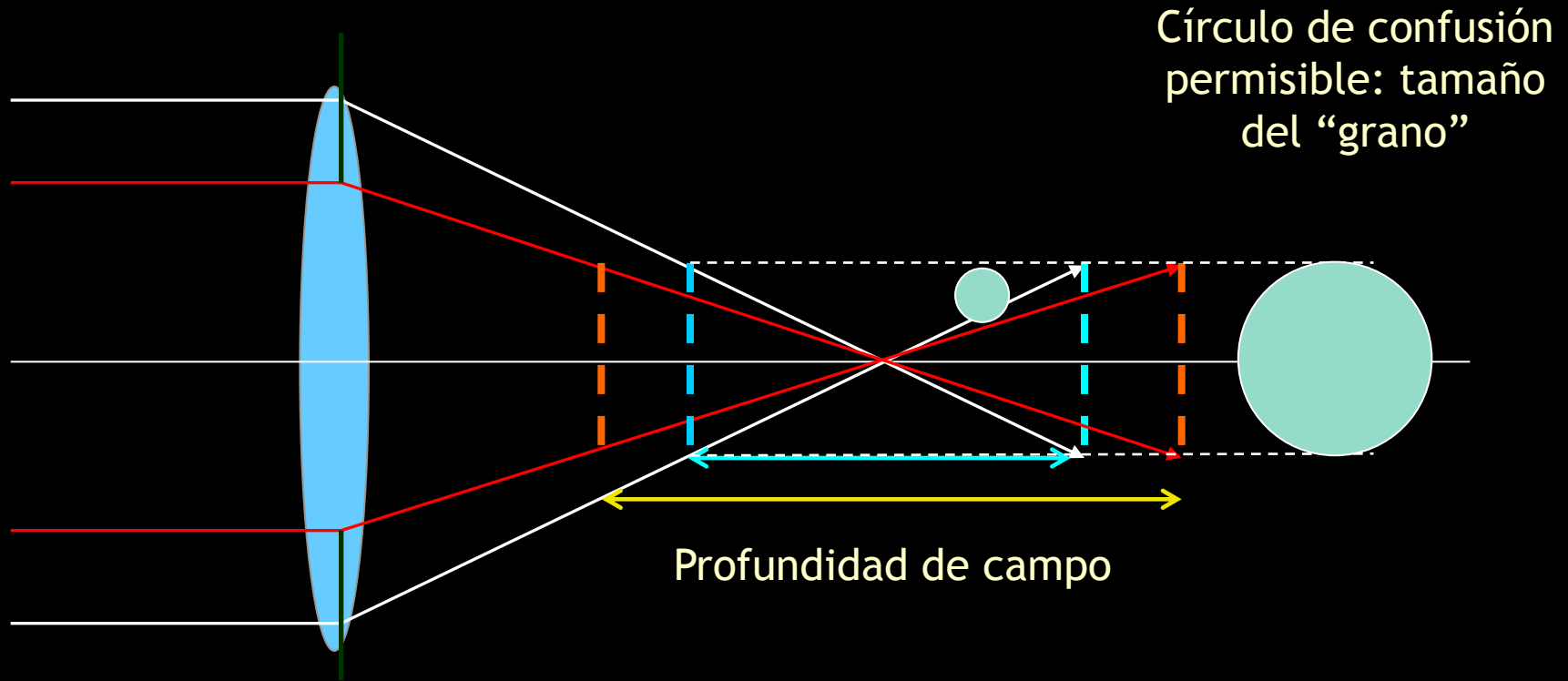






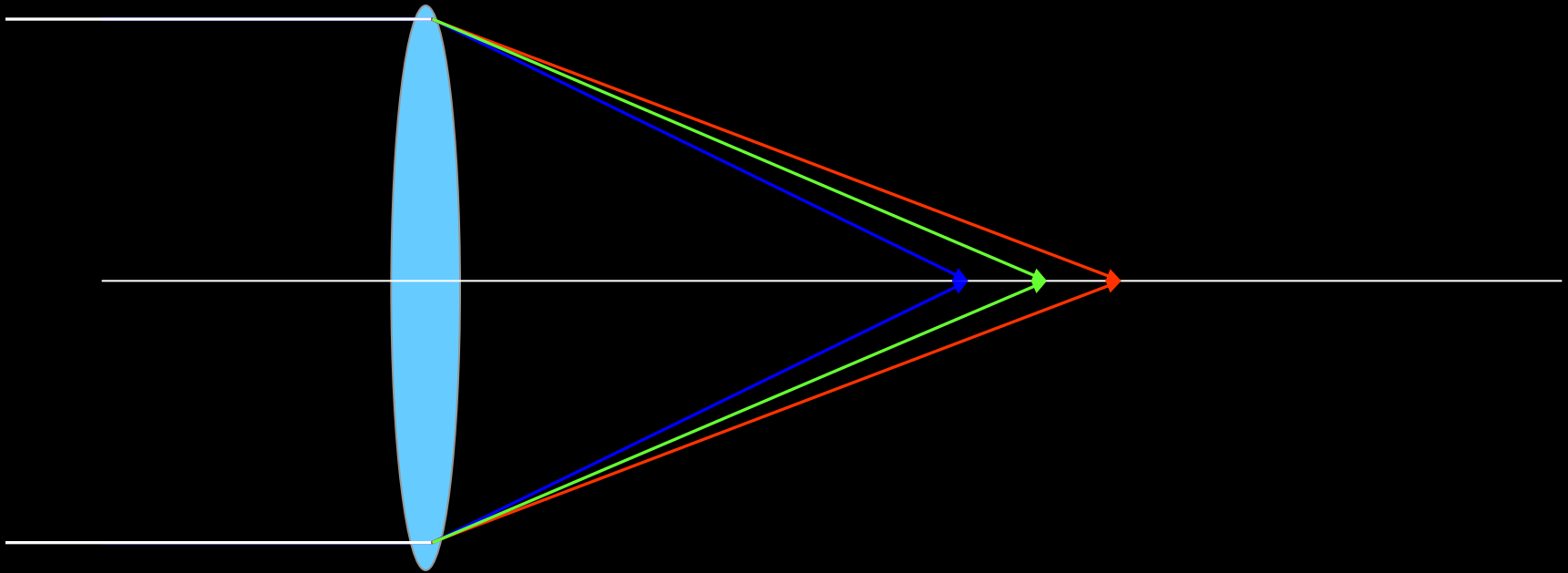
Optica y formación de la imagen

- Lentes: Efecto de la apertura

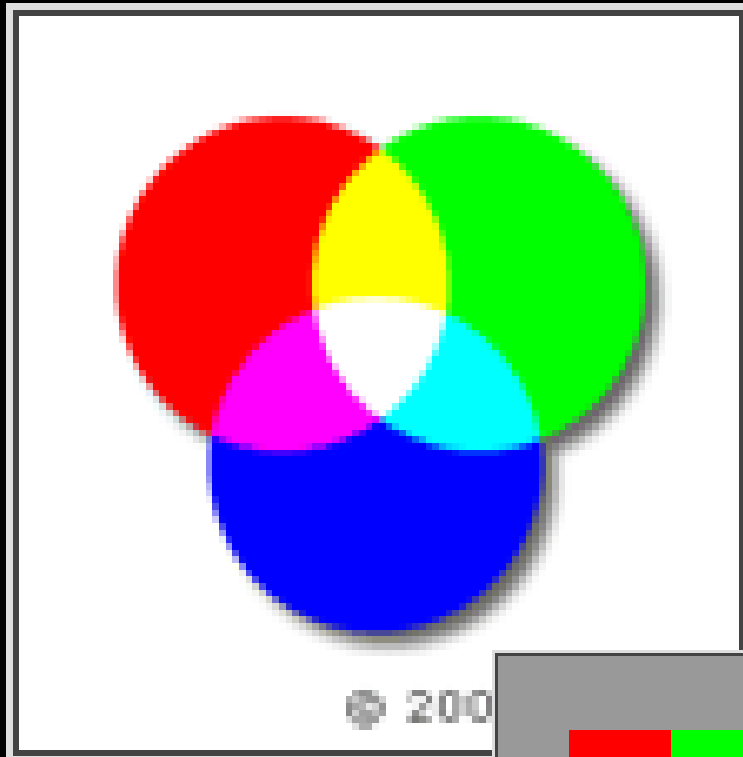


Optica y formación de la imagen

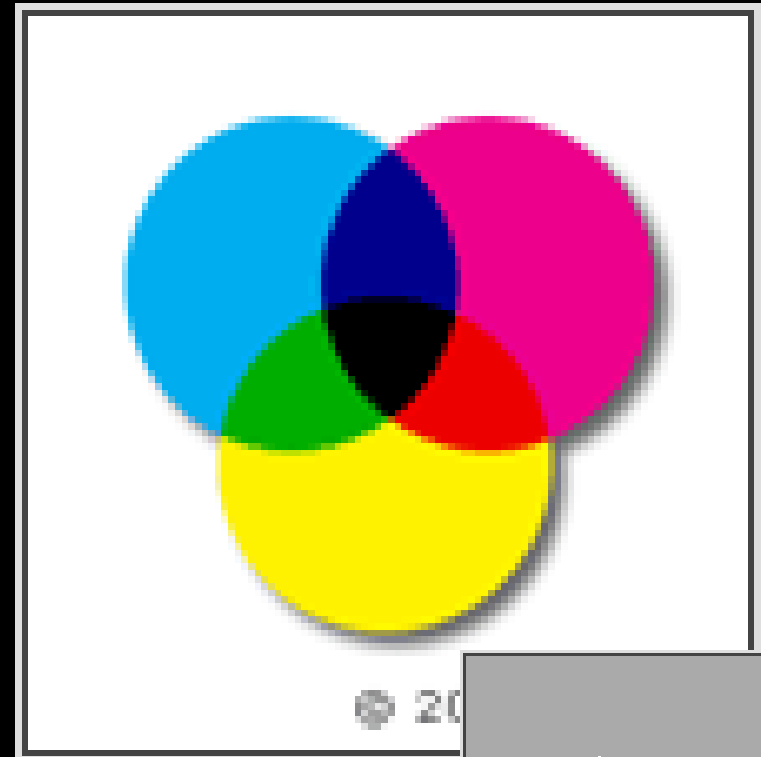
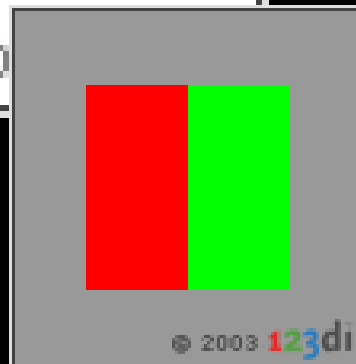
- Lentes: Efecto del índice de refracción



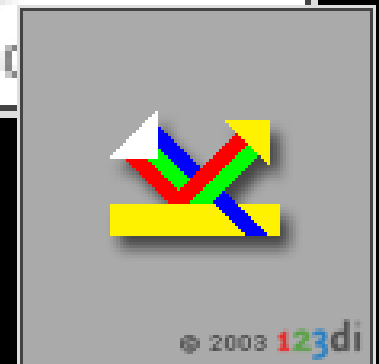
Teoría del color



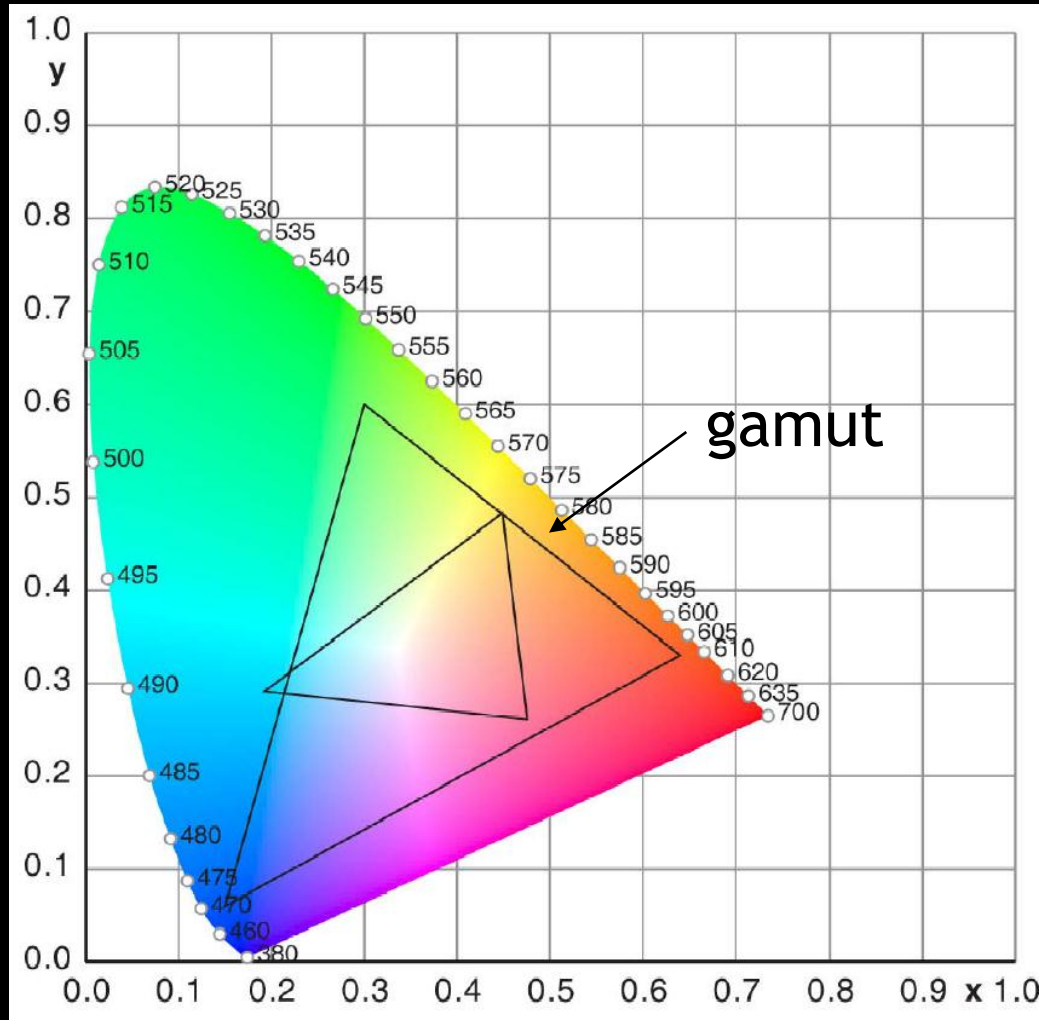
Colores aditivos:
RGB



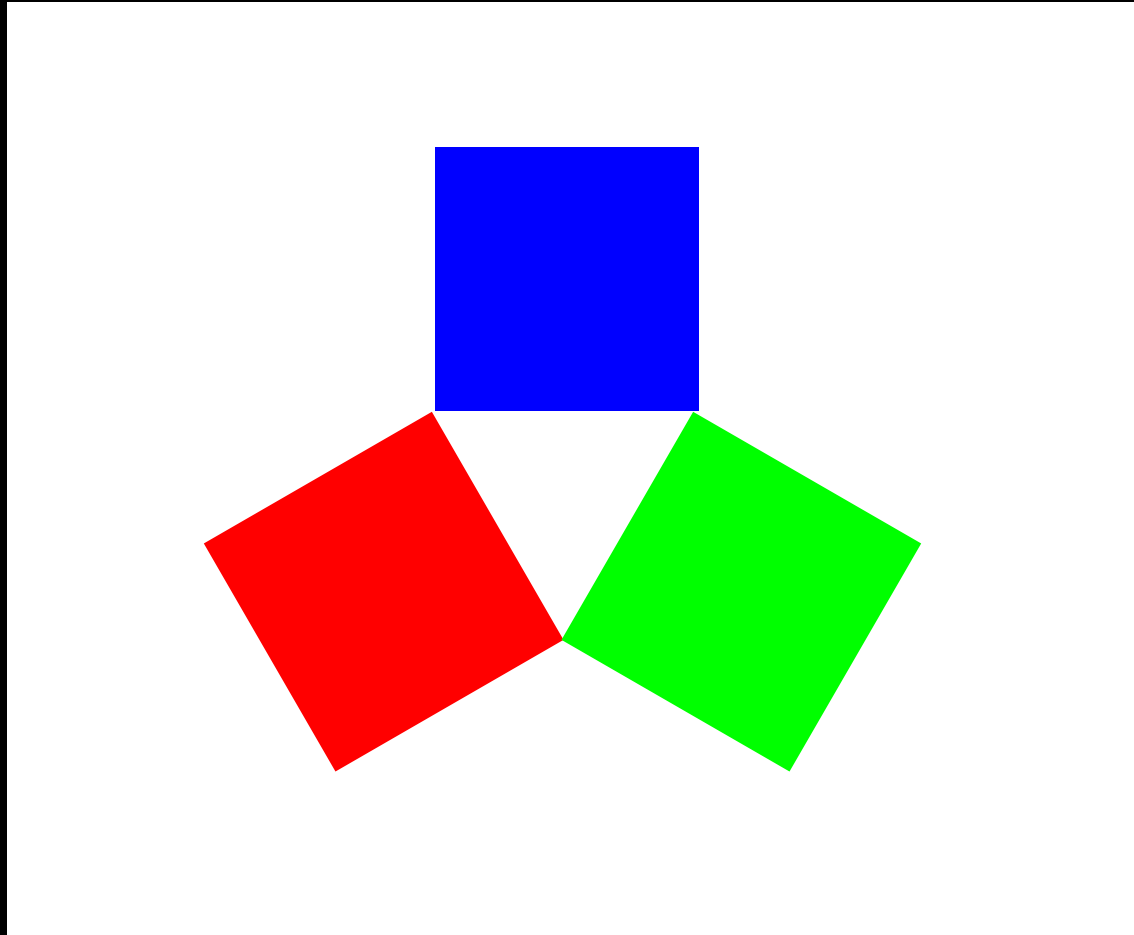
Colores sustractivos: CMYK

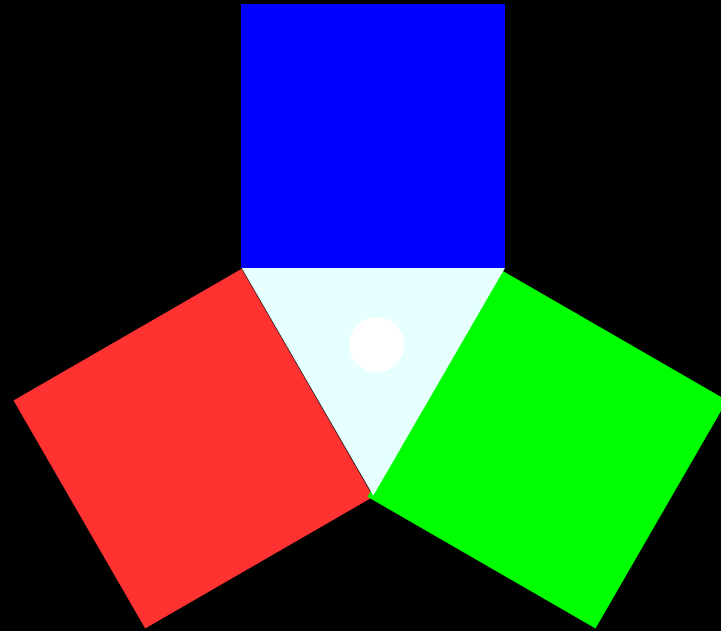


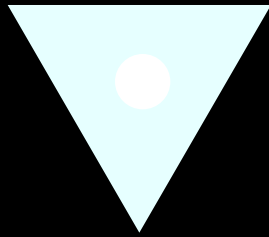
Teoría del color

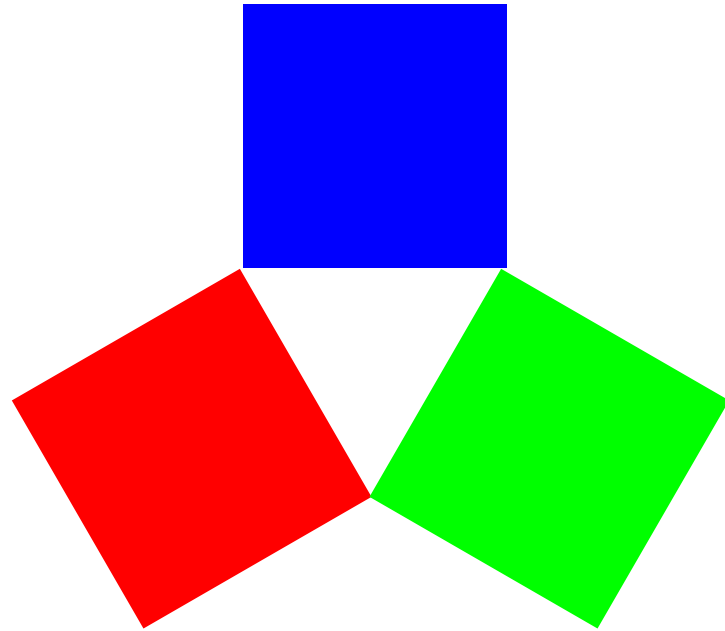


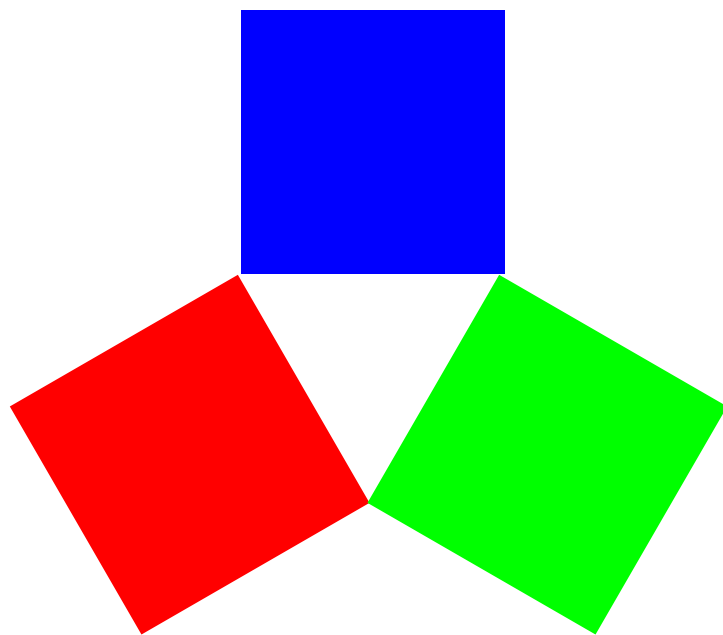
Teoría del color

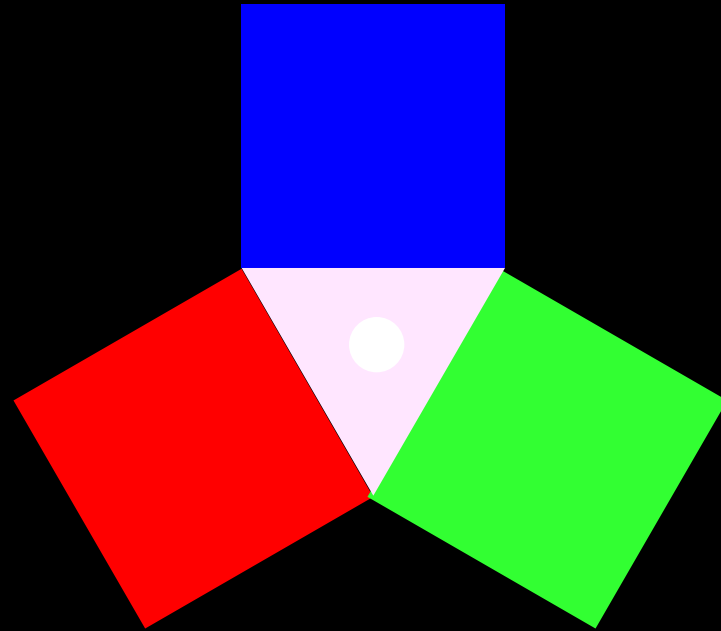


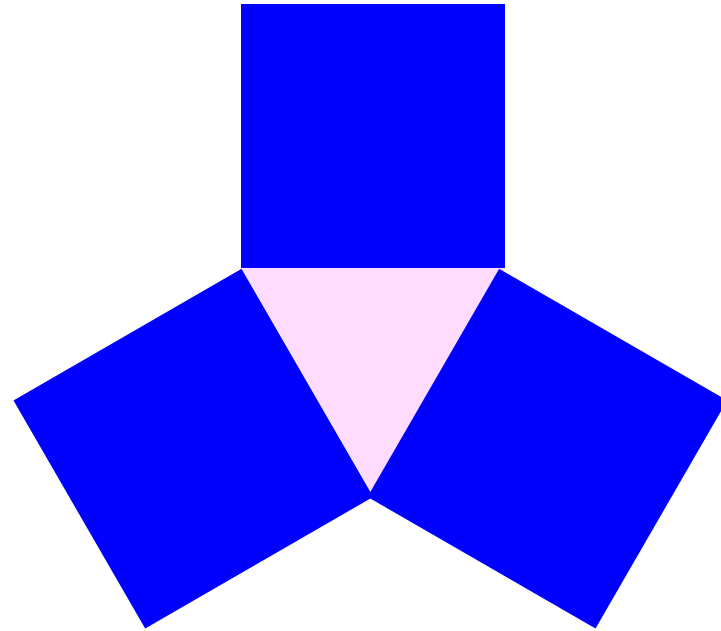


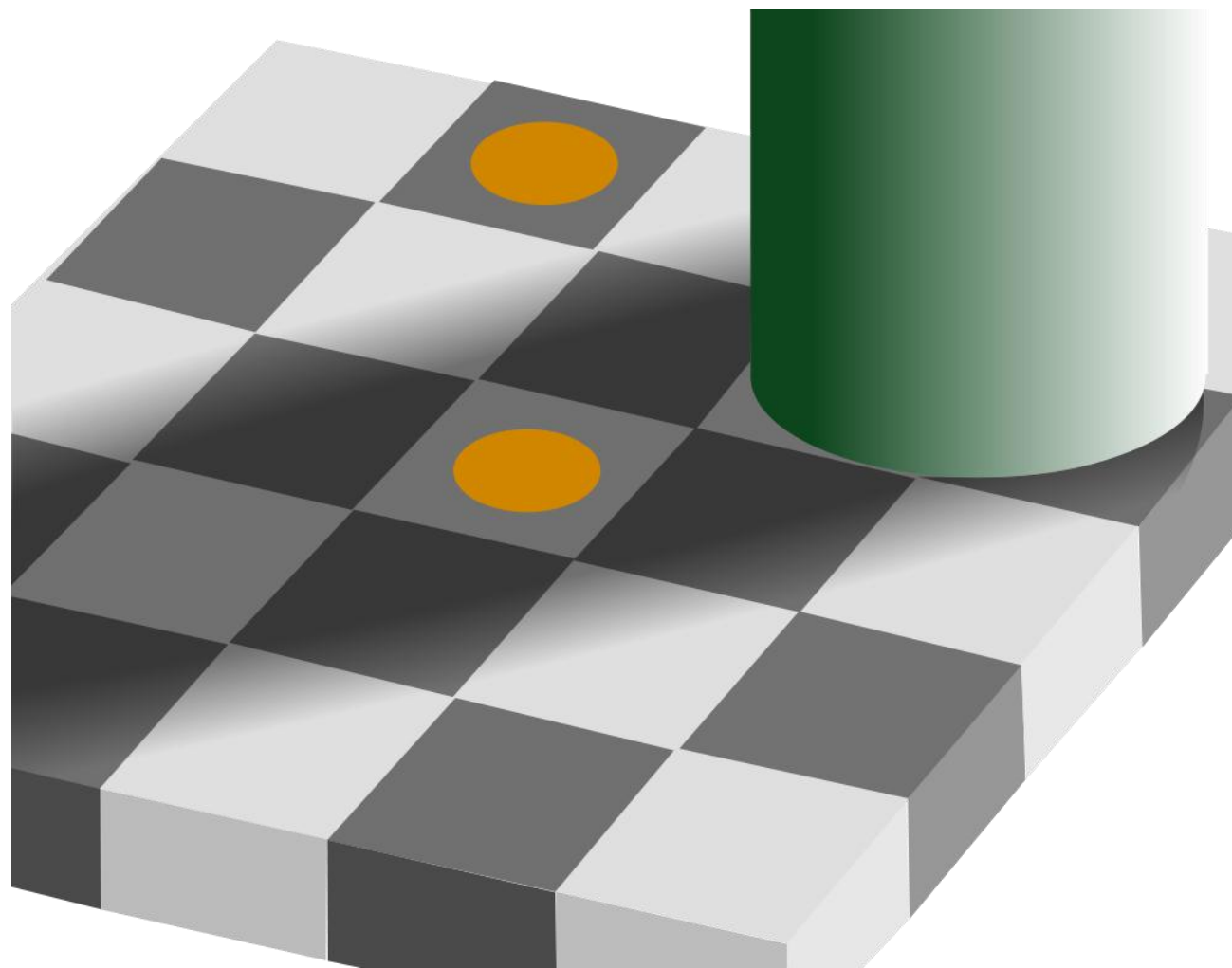


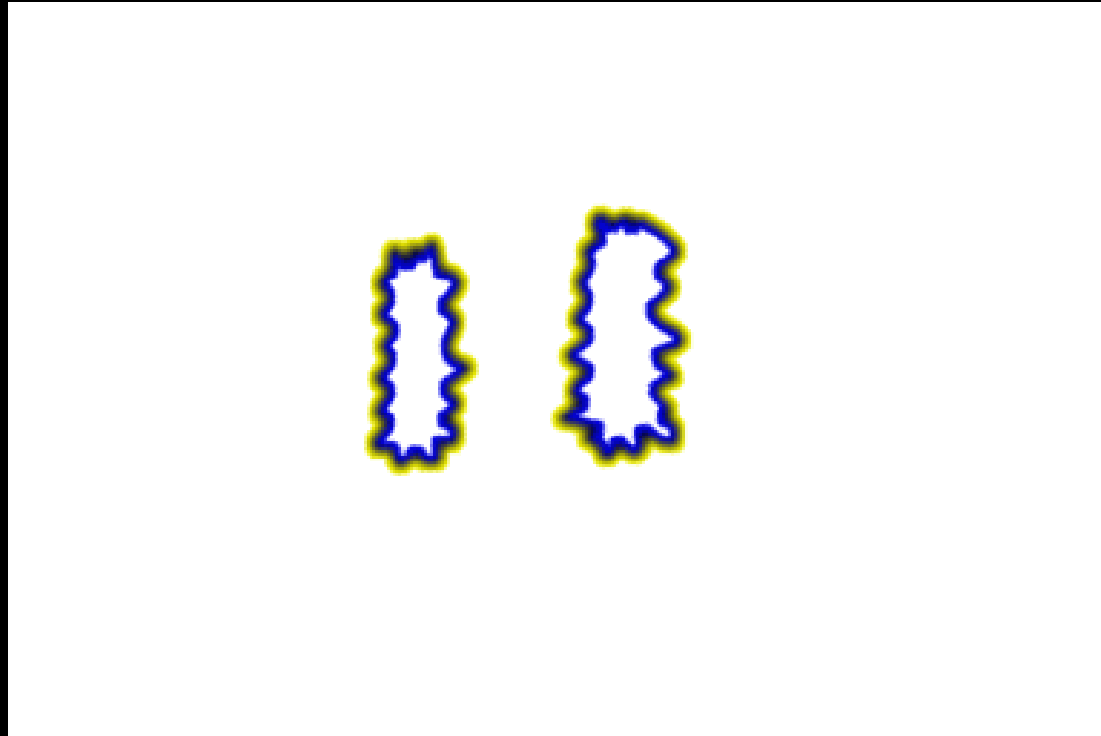


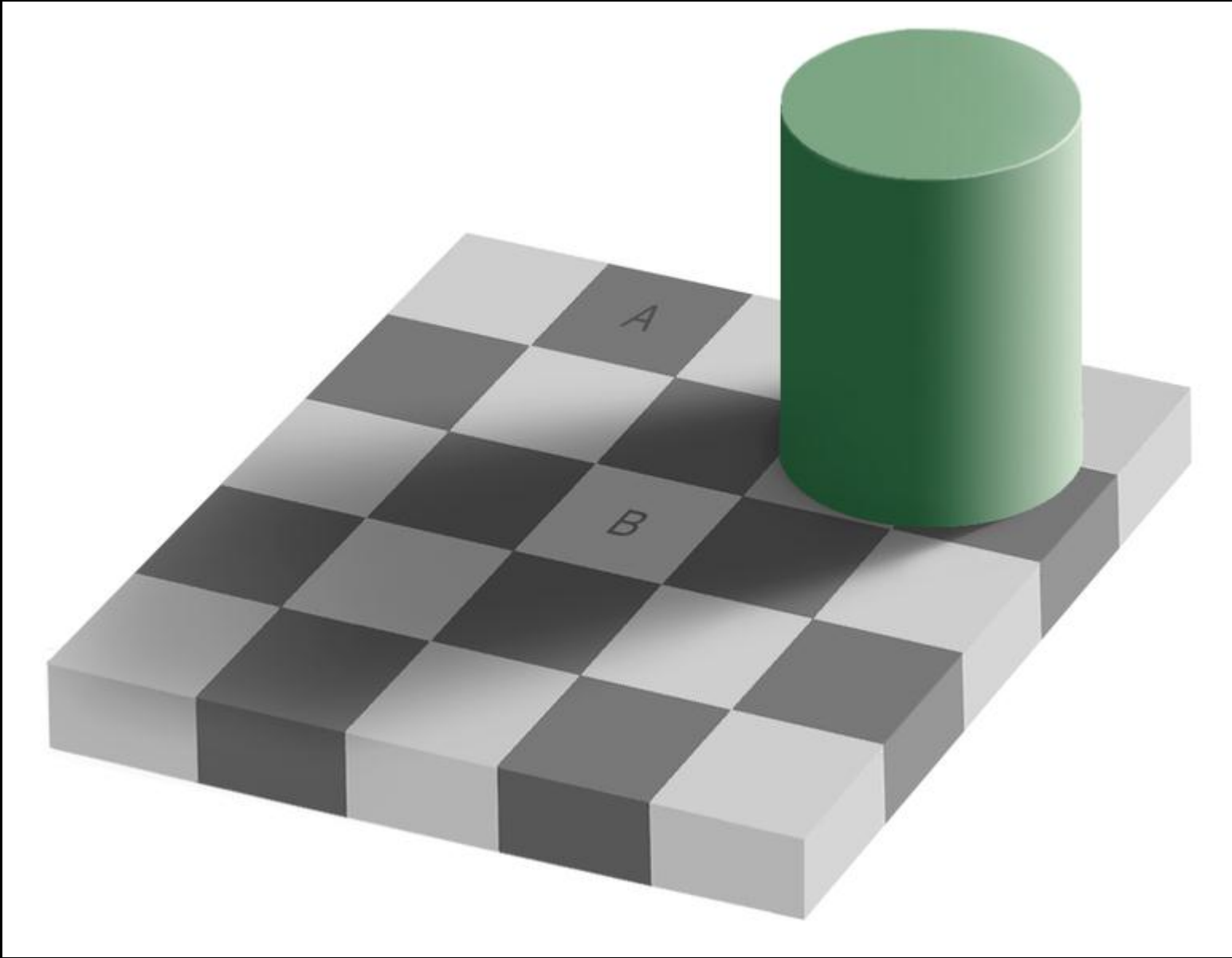


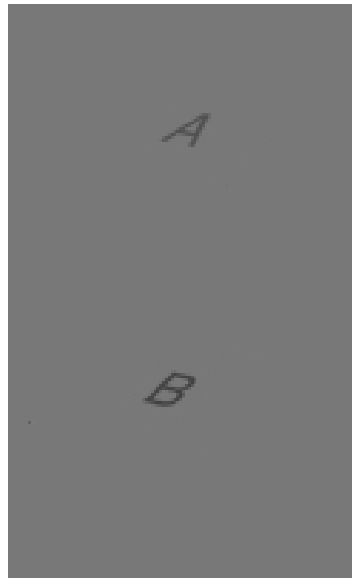














Universidad
de Navarra



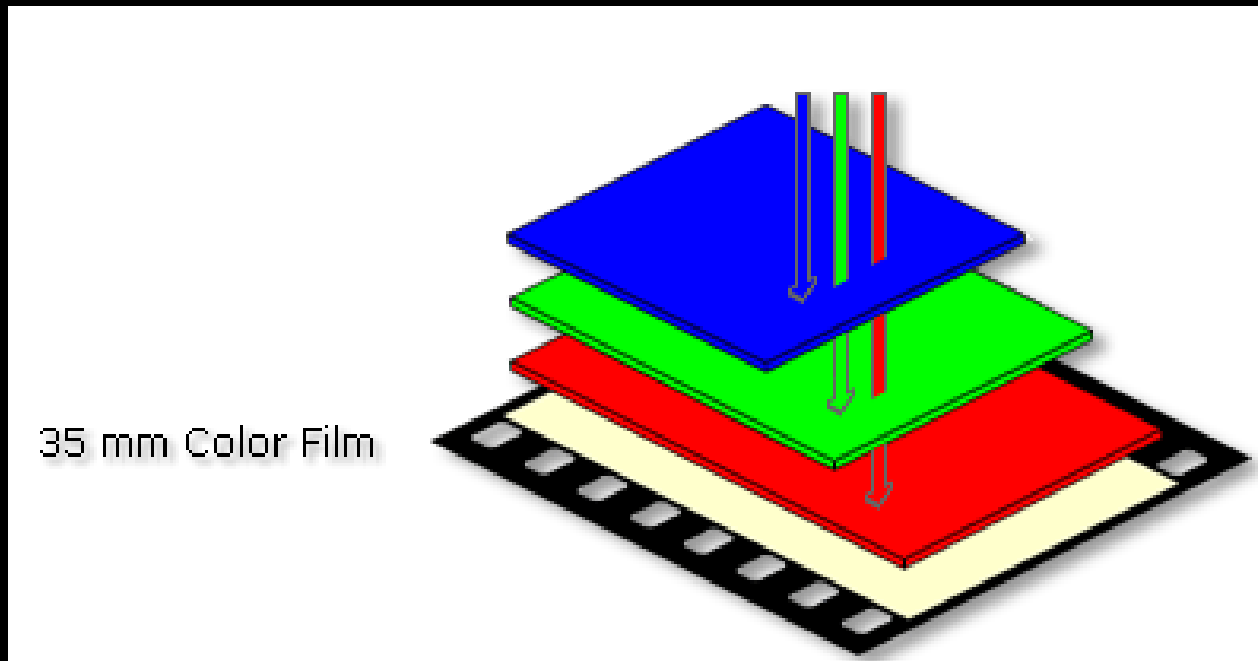
ARTURO H. ARIÑO, DAVID GALICIA: TÉCNICAS DE IMAGEN DIGITAL PARA ESTUDIOS DE BIODIVERSIDAD. GBIF.ES, 2013. MADRID.



CAPTURA DE LA IMAGEN

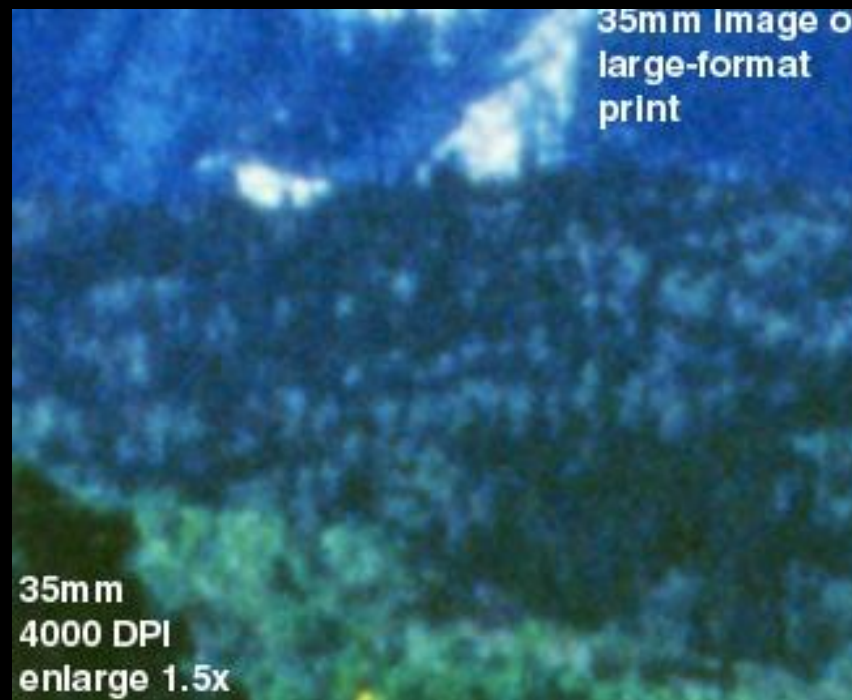
Captura de la imagen

- Película química tradicional



Captura de la imagen

- Tamaño de grano y sensibilidad

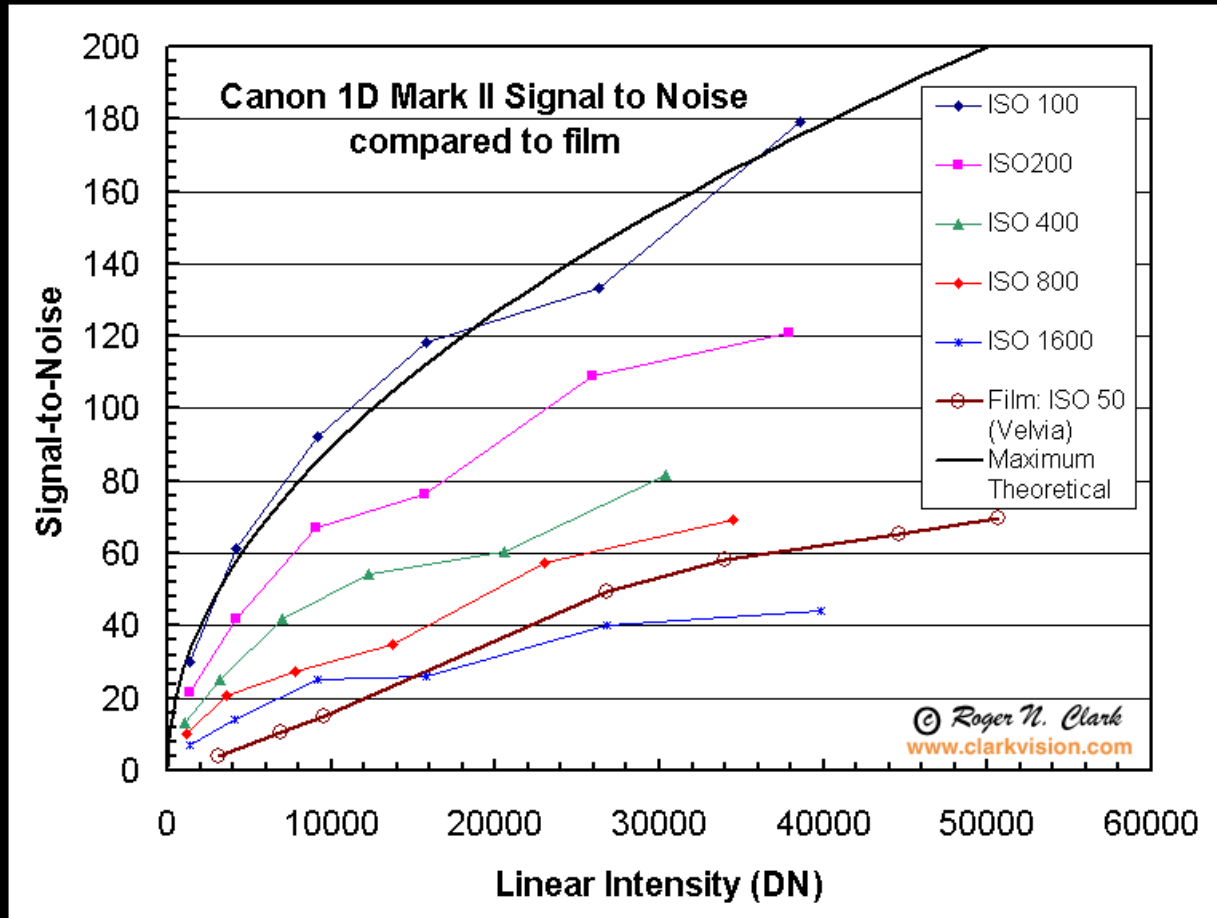


SENSORES electrónicos

- Analógicos
 - Tubos Saticon (en desuso)
- Digitales
 - CCD
 - CMOS



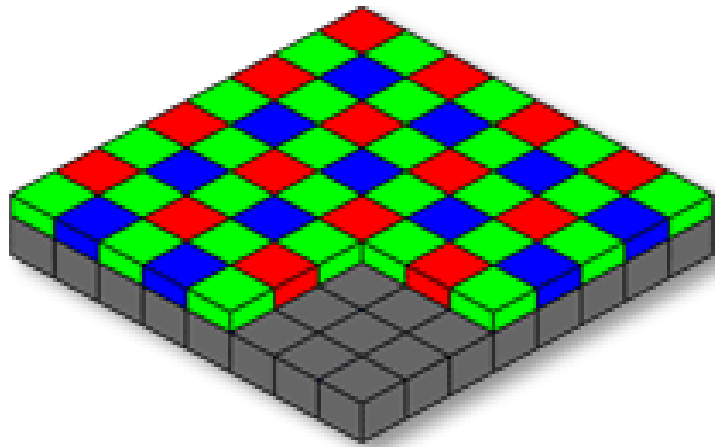
SENSORES electrónicos



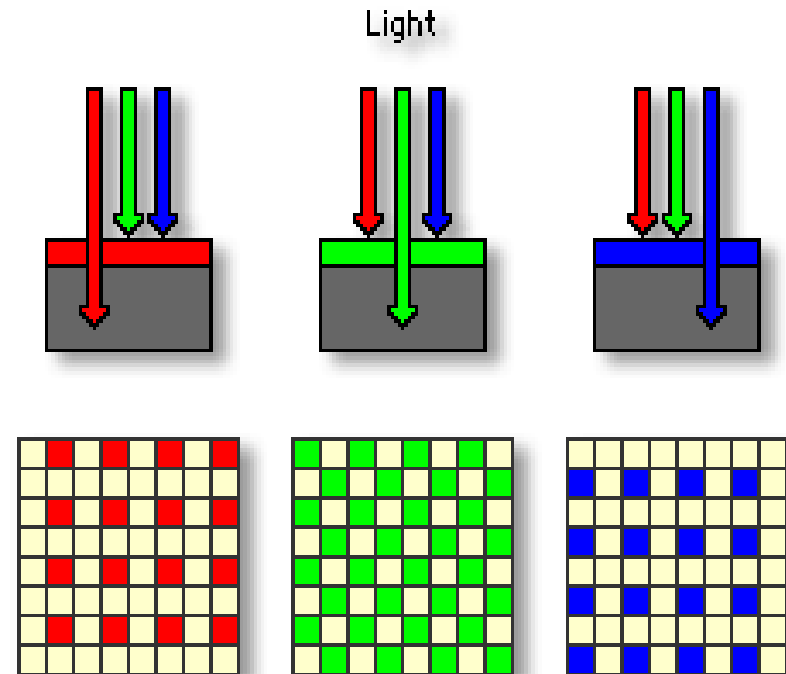
ARQUITECTURAS DE SENSORES DIGITALES

- Chip único (“single-chip”)
 - Matricial interpolado (RGB, GRGB)
 - Capas (Foveon)
- Chip múltiple (con divisor de luz)

SENSORES DIGITALES



Matriz de filtros de color
(color interpolado)



SENSORES DIGITALES



SENSORES DIGITALES



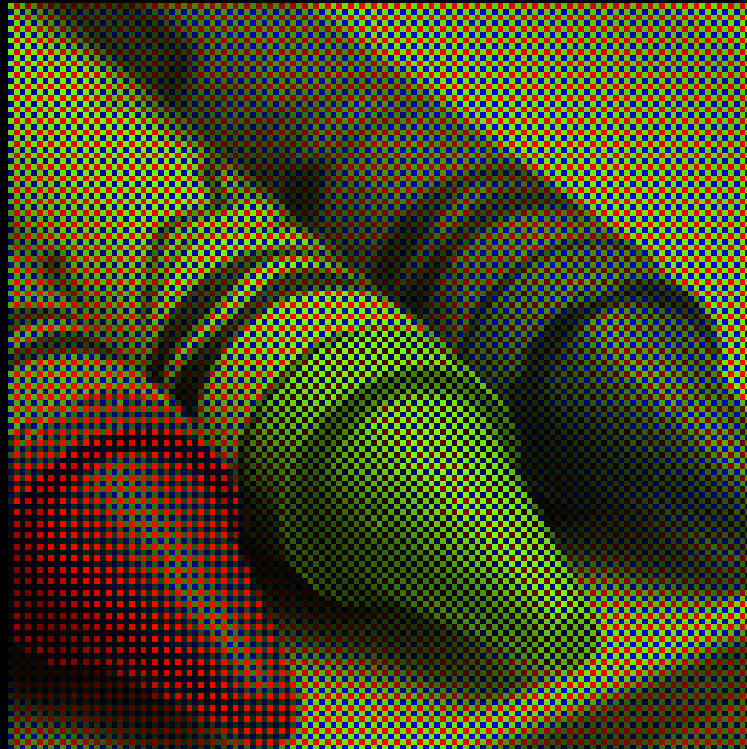
SENSORES DIGITALES



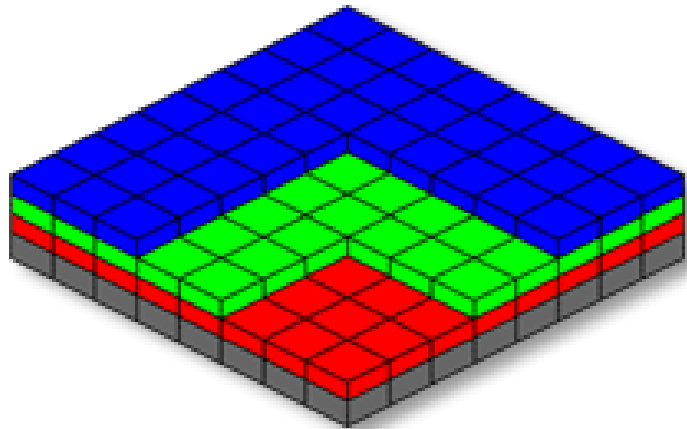
SENSORES DIGITALES



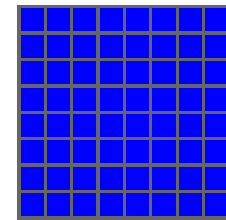
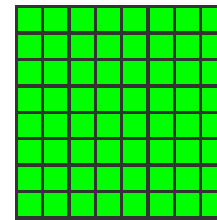
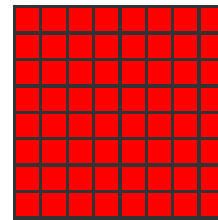
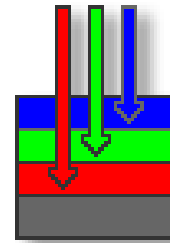
SENSORES DIGITALES



SENSORES DIGITALES

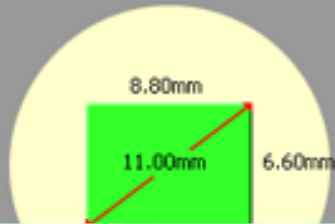
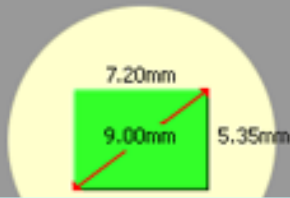
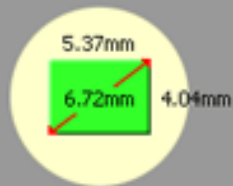


Sensor Foveon
(resolución triplicada)



SENSORES DIGITALES

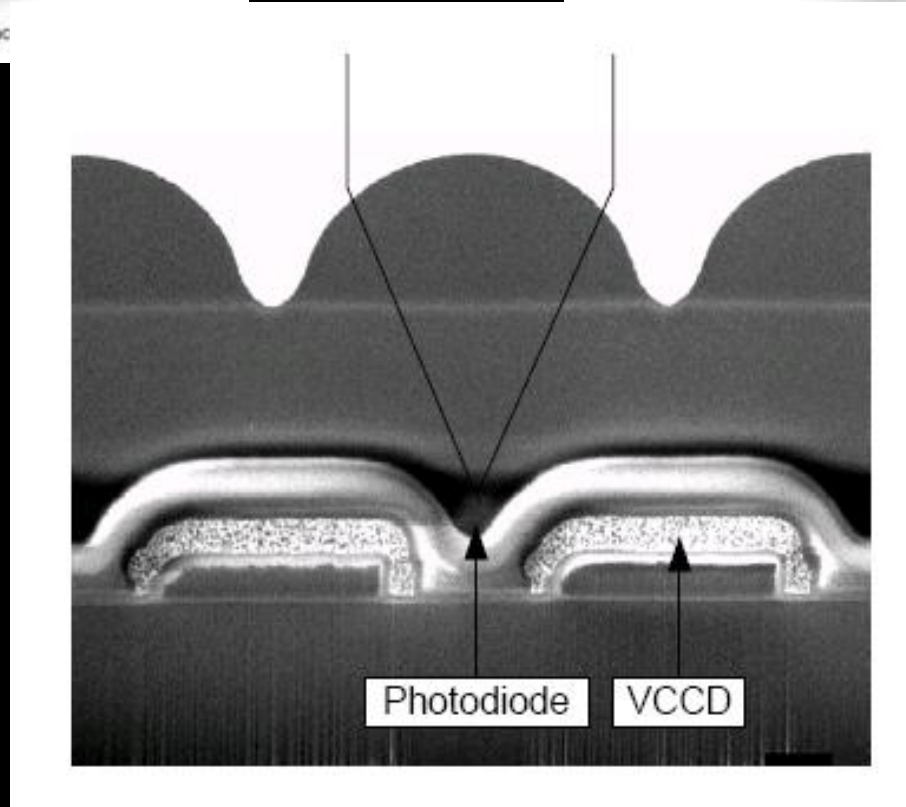
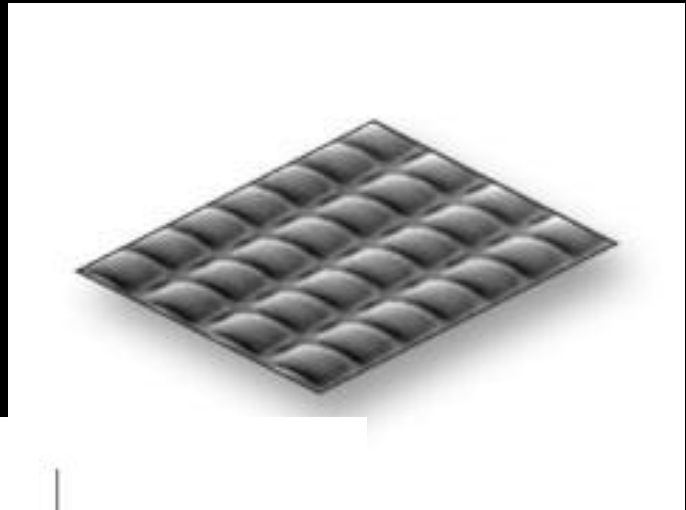
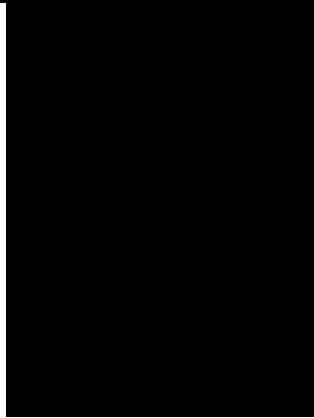
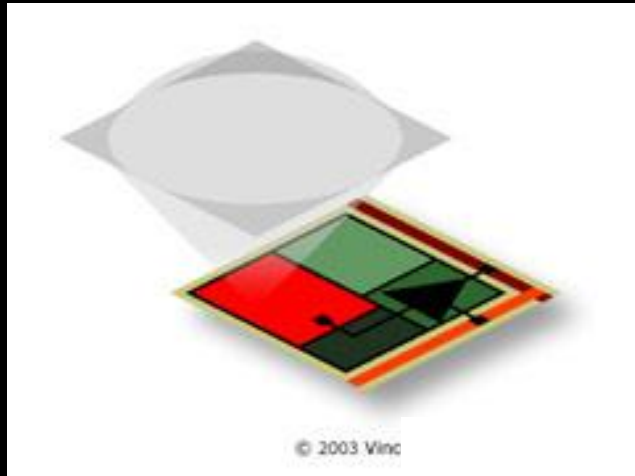
Tamaños de sensor



1/2.7"

Camera	Sensor Type	Pixel count	Sensor size
Konika Minolta DiMAGE Xg	1/2.7" CCD	3.3 million	5.3 x 4.0 mm
PowerShot S500	1/1.8" CCD	5.0 million	7.2 x 5.3 mm
Nikon Coolpix 8800	2/3" CCD	8.0 million	8.8 x 6.6 mm
Olympus C-8080 Wide Zoom	2/3" CCD	8.0 million	8.8 x 6.6 mm
Sony DSC-828	2/3" CCD	8.0 million	8.8 x 6.6 mm
Konika Minolta Dimage A2	2/3" CCD	8.0 million	8.8 x 6.6 mm
Nikon D70s	CCD	6.1 million	23.7 x 15.7 mm
Nikon D2X	CMOS	12.2 million	23.7 x 15.7 mm
Kodak DSC-14n	CMOS	13.8 million	36 x 24 mm
Canon EOS-1Ds Mark II	CMOS	16.6 million	36 x 24 mm

Microlentes



SISTEMAS DE IMAGEN DIGITAL

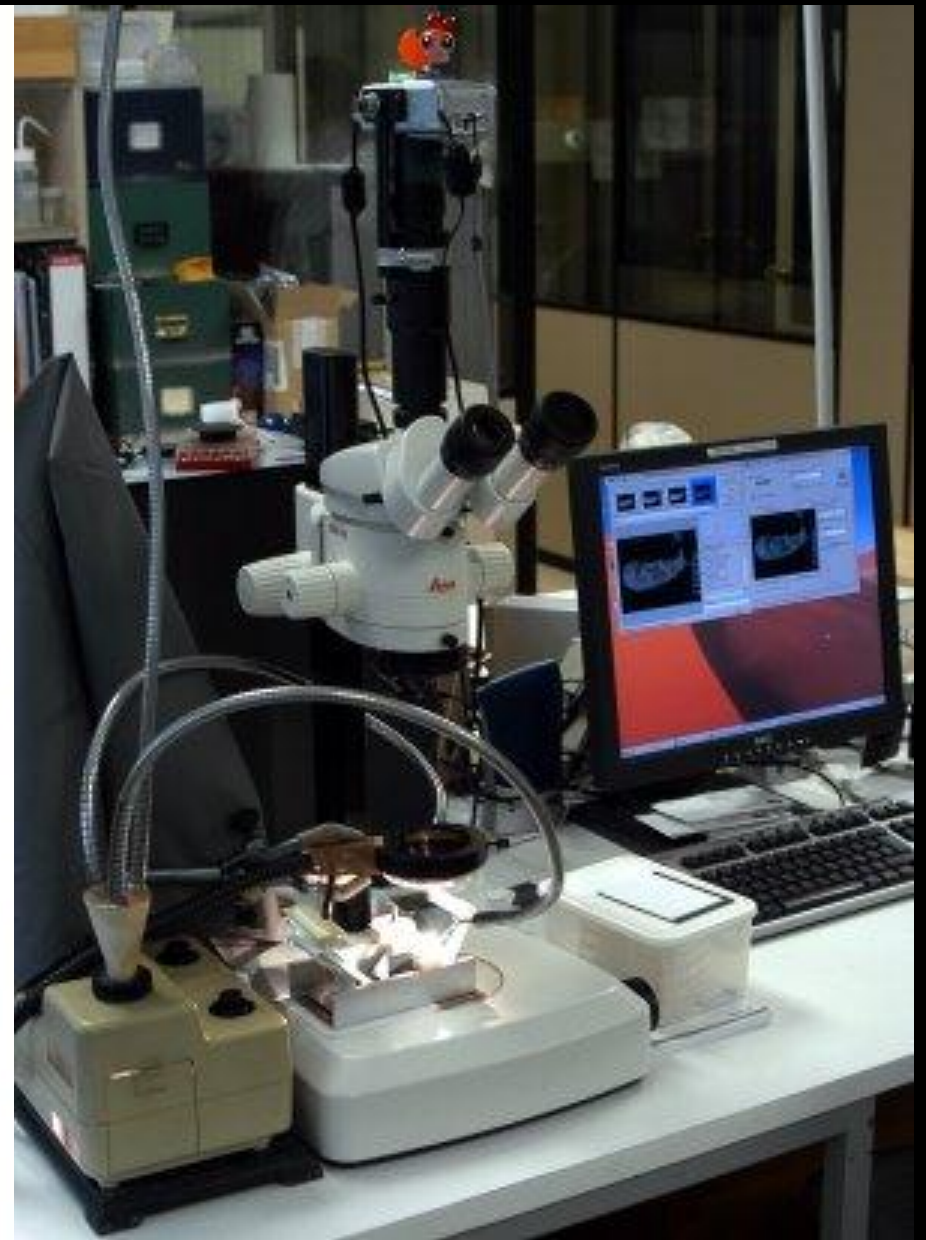
COMPONENTES - I

- Cámaras
 - SLR
 - Semirreflex
 - Digitales de consumo
 - Digitales científicas
 - Electrónicas no digitales
- Escáneres
 - Flatbed
 - 3D, Laserscan
- Camscans
 - Matriz única - [Pentacon](#)
 - Lineales
 - Matriz múltiple
- Sensores no ópticos
 - Rx
 - CT Scan

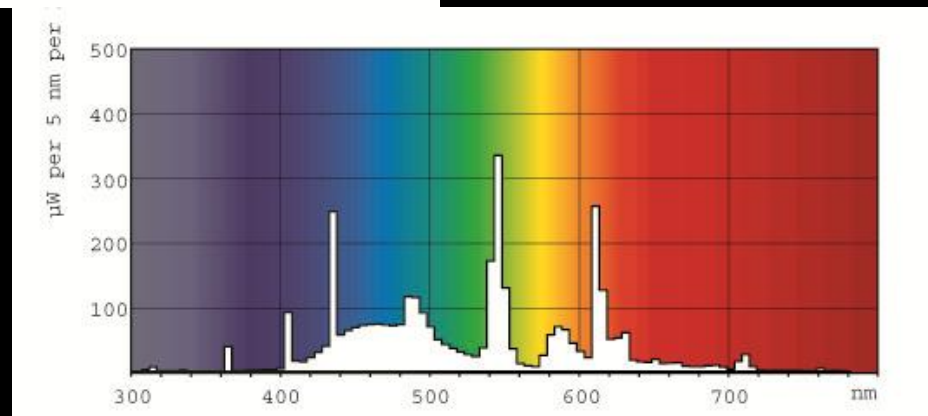
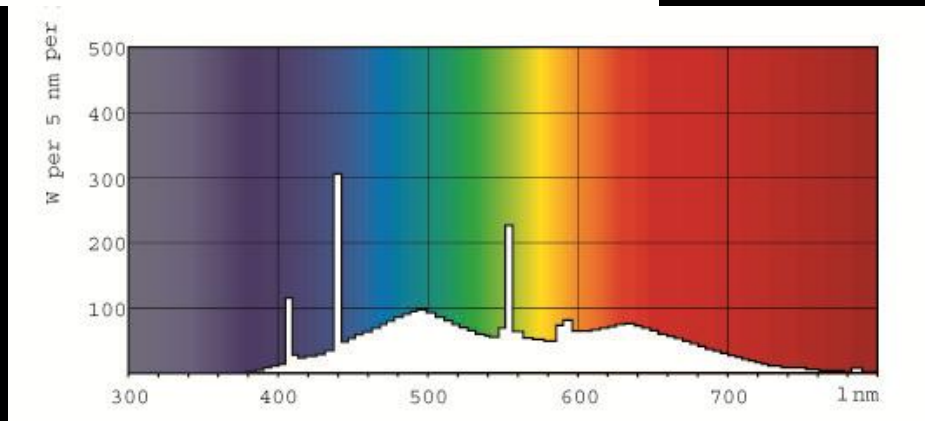
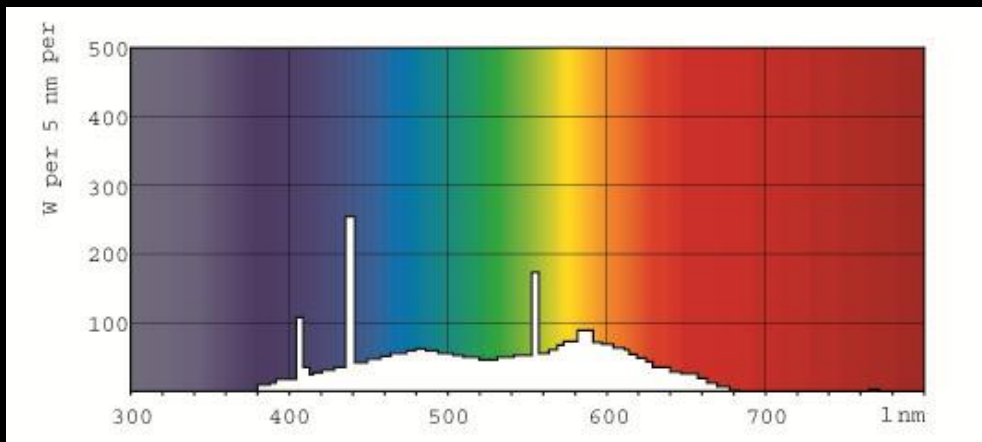


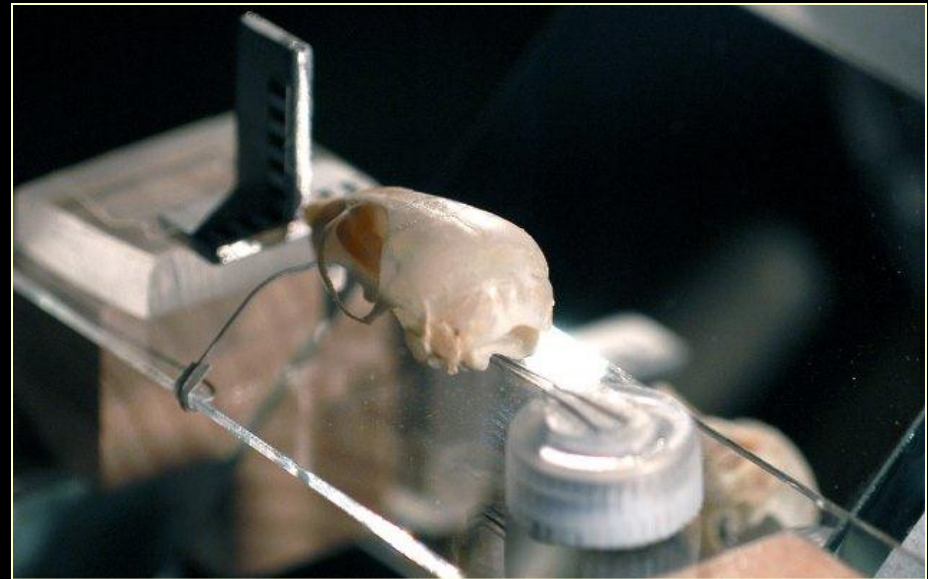
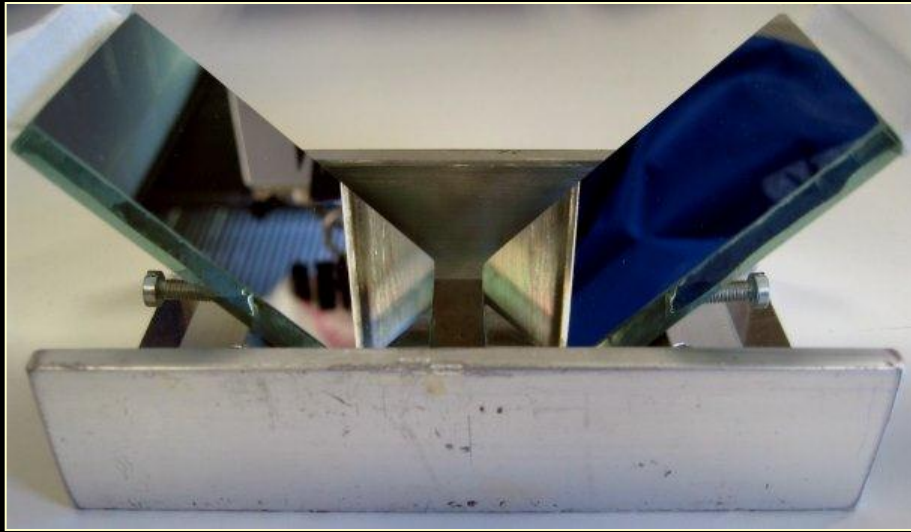
COMPONENTES - II

- Iluminadores
 - Solar
 - Flash
 - » Spot
 - » Anular
 - » Difuso/Múltiple
 - Efecto Joule
 - » Incandescentes
 - » Halógenas
 - Luz fría
 - » Fluorescentes
 - » Fibra óptica
 - » Diodos
 - Reflectores y difusores
- Accesorios



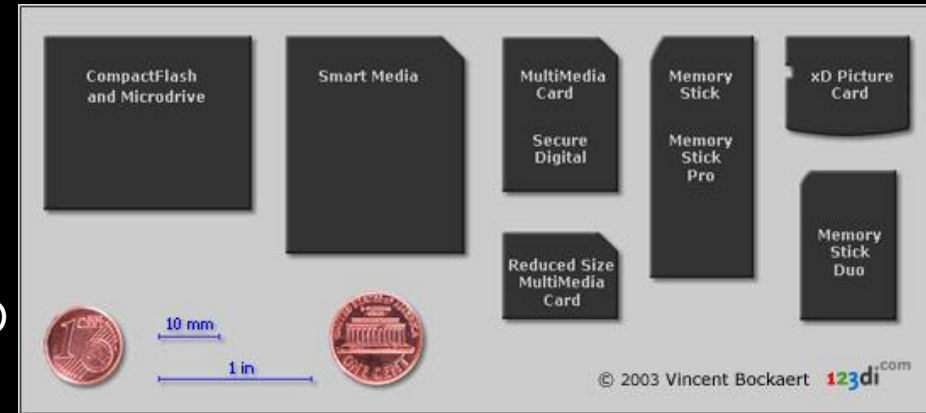






EQUIPOS DE TRATAMIENTO DE IMAGEN - I

- Recogida de imagen
 - Grabbers
 - Tarjetas
 - » CIF
 - » SD, micro/nanoSD, XD
 - » Otras
 - Puertos de transmisión estándar
 - » USB (1/2/3), Firewire
 - » Red
 - » Analógicos



EQUIPOS DE TRATAMIENTO DE IMAGEN - II

- Almacenamiento
 - Intermedios, buffer
 - Estado sólido
 - Discos fijos
 - Medios removibles
 - Heredados: Zip, Jazz, MFM
 - Archivables: CD, DVD
 - HiDVD y BluRay
 - Chips
 - Cintas y cartuchos
 - HD externos



EQUIPOS DE TRATAMIENTO DE IMAGEN - III

- Ordenadores
 - Tipologías:
 - » “Consumer”/”Prosumer”
 - » Estaciones de trabajo
 - Arquitecturas:
 - » CISC
 - » RISC
 - Sistemas operativos:
 - » Windows
 - » MacIntosh
 - » Unix

SOFT DE ANÁLISIS Y TRATAMIENTO - I

- Controladores de hardware y adquisición
 - Controladores internos y estándar
 - VIA, TWAIN, SCSI
 - Controladores de fabricante
- Gestores generales de archivos
 - Personales
 - Servidores
 - Servicios web y repositorios

SOFT DE ANÁLISIS Y TRATAMIENTO - II

- DB de imágenes
 - Internos al SO: Explorer, visores, plug-ins
 - Externos: Picasa, Irfanview, ThumbsPlus
 - Personales
- Procesadores de imagen
 - Photoshop
 - Gimp
 - Otros
- Analizadores de imagen, stacks y generación
 - ImageJ
 - Automontage
 - CombineZ
 - Zoomyfier, etc.