



Barcelona Activa Cibernàrium

Introducció a la fotografia digital

Barcelon**a**ctiva



Ajuntament de Barcelona

Introducció a la fotografia digital

1. Tipus de càmeres digitals
2. Parts i prestacions bàsiques en una càmera digital
3. Targetes de memòria
4. Tipus de format de fitxer
5. Imatges digitals
6. Descàrrega i impressió d'imatges digitals

Els rodets, les màquines fotogràfiques analògiques, disparar la fotografia sense poder veure immediatament el resultat i les esperes inacabables per tenir en paper les fotos de l'estiu han acabat.

Amb la fotografia digital captar cada instant és tan fàcil com mirar per l'objectiu, disparar i verificar en la pantalla de la nostra càmera si ens agrada o no la imatge.



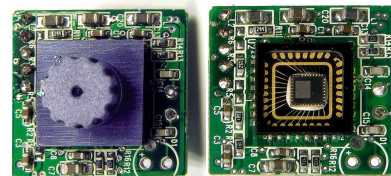
La **fotografia digital** és un procés molt **senzill** d'aprendre per qualsevol persona. Per entendre com funciona i per què és tan fàcil cal recordar primer què entenem per tecnologia digital.



La **tecnologia digital** permet que gairebé qualsevol informació (text, imatge, so, vídeo) es pugui crear, emmagatzemar, transmetre i/o consultar en dispositius com ordinadors, telèfons mòbils, reproductors de música i vídeo, televisors, consoles de videojocs, electrodomèstics, càmeres fotogràfiques i de vídeo, llibres electrònics, tauleta (com l'iPad), entre d'altres.

Això és possible perquè la informació està representada amb **dígits**. Per exemple, en el cas dels ordinadors, les dades són representades amb només dos valors, **1 i 0**, que es van combinant per recrear la **informació**. A aquest sistema binari se'l coneix com "llenguatge màquina". Amb el programari adequat, l'ordinador "tradueix" la informació del llenguatge binari al nostre llenguatge. D'aquesta manera, la informació digital que veiem en un ordinador no apareix com un llistat interminable d'uns i zeros sinó com **elements multimèdia**: text, imatge, so i vídeo.

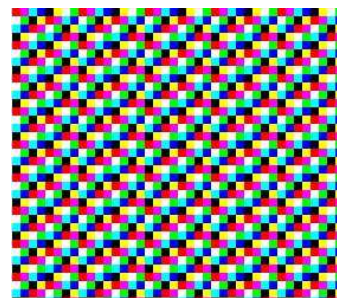
La **fotografia convencional** consisteix en la impressió de la llum en un suport químic (el rodet fotogràfic). A diferència d'això, la **fotografia digital** consisteix en l'obtenció d'imatges per mitjà d'una càmera fotogràfica proveïda d'un **sensor electrònic** especial; un xip format per milions de **sensors fotosensibles** que registren la lluentor de la llum que els arriba quan s'està realitzant la foto. Aquesta llum és convertida en un **senyal elèctric** que, al seu torn és digitalitzada i emmagatzemada en una memòria.



D'aquesta manera, el procés es divideix en 3 fases:

- 1. Captació de la llum**
- 2. Digitalització**
- 3. Gravació de les dades**

A cadascun dels elements fotosensibles que conté el sensor electrònic se'l denomina **píxel**, concepte compost per les paraules en anglès: *picture* (pix) i *element* (el).



La **unitat de mesura** per determinar el nombre de píxels continguts en el sensor electrònic és el **megapíxel** (Mpx), que equival a un milió de píxels. El nombre de Megapíxels està directament relacionat amb la **mida** de les imatges que es capturen. És per això que quants més Megapíxels té una càmera digital, de major mida podran ser les fotografies que faci.

De manera similar passa amb la mida dels píxels que hi ha en el **sensor electrònic**, ja que quants més píxels tingui millor qualitat d'imatge obtindrem.



Segons això es pot deduir que la **millor càmera digital** és aquella amb un **sensor gran** i amb un gran nombre de píxels. No obstant aquestes característiques afecten tant a la mida física de la càmera com al seu **preu final**.

Per tenir una idea més clara sobre la càmera digital que s'hauria d'adquirir, abans de guiar-se per la marca, el preu i/o característiques tecnològicament avançades, la primera consideració fonamental és determinar **per què s'utilitzarà**; sobretot per no adquirir una càmera molt cara equipada amb eines que després no es faran servir.

1. Tipus de càmeres digitals

Podem distingir **tres grans grups** de càmeres digitals, basant-nos principalment en el tipus d'òptica (lent) que utilitzen: compactes (de focal variable o fixa), *bridge* i *reflex*.

A.- Compactes

En l'ampli grup de les càmeres digitals compactes en podem identificar dos tipus, diferenciades pels objectius: de distància focal fixa i les de focal variable.

- **Amb focal fixa:** Cada vegada es fabriquen menys. Es caracteritzen per fer fotografies **d'escassa** qualitat, només recomanables per a reproduir en pantalla, ja sigui la de l'ordinador o del mòbil, o per la seva publicació en la Web. El seu preu és molt **baix** però les seves prestacions són poques: algunes, fins i tot, no tenen flash i el **zoom és només digital**. Les càmeres dels **telèfons mòbils** actuals s'enquadren dintre d'aquesta categoria.

El **zoom digital** d'una càmera produeix un efecte **d'acostament** de la imatge. Fent servir un programari intern propi, realitza un augment de la imatge "**inventant**" píxels inexistents a partir d'uns altres que s'han recollit. Per això, la imatge que hem capturat perd resolució i és de molt baixa qualitat.

- **Amb focal variable:** Aquest tipus de càmeres són les més **recomanables** per l'usuari que necessiti una càmera petita, lleugera, fàcil d'utilitzar i de pressupost moderat. La qualitat de les fotografies és limitada però, a diferència de les anteriors, aquestes incorporen un **zoom òptic** de petit abast. El **zoom òptic** es basa en una **combinació de lents** que realitzen una funció d'acostament mitjançant la pròpia òptica de la càmera que, en aquest tipus de càmeres, és d'entre 3 i 5 augments (3x, 4x, 5x). Les càmeres digitals proveïdes amb objectiu zoom òptic compten amb un botó que posa en funcionament un petit **motor elèctric** que mou internament les lents per situar-les en la distància focal que ens convingui. Són molt còmodes i pràctiques.



Original

10x Optical

10x Digital

Fuente: www.tecnoparis.cl

B.- Bridge (Ultrazoom)

Les càmeres tipus *bridge* o d'*ultrazoom* estan a mig camí entre les reflex i les compactes.

Es caracteritzen per tenir grans **funcionalitats automàtiques**. Poden ser una bona opció per



donar aquest petit pas cap a les reflex més avançades.

Les principals característiques de les càmeres *bridge* respecte de les càmeres compactes són:

- el **zoom òptic** en aquestes càmeres pot arribar fins a **18** augments (**18x**).
- la seva **mida** és més gran; ja no són càmeres de butxaca.
- els **fotògrafs aficionats avançats** poden seleccionar manualment l'obertura del lent, la velocitat d'obturació i la sensibilitat ISO (com es feia amb les càmeres analògiques que utilitzaven rodets de pel·lícules fotogràfiques de 35 mm o de formats més amples).
- permeten seleccionar també les característiques de tir del **flash**, d'acord amb diferents situacions concretes d'il·luminació.
- es pot establir el **balanç de blancs** del sensor depenent de la font d'il·luminació que estiguem utilitzant.

C.- Reflex

Aquestes càmeres són de **lent (òptica) intercanviable**. El seu preu és **elevat**, són més grans i normalment les fabriquen les marques tradicionals de càmeres analògiques *reflex*. També són conegudes com càmeres DSLR (*Digital Single-lens Reflex* – Reflex digital d'objectius simples).



Característiques principals:

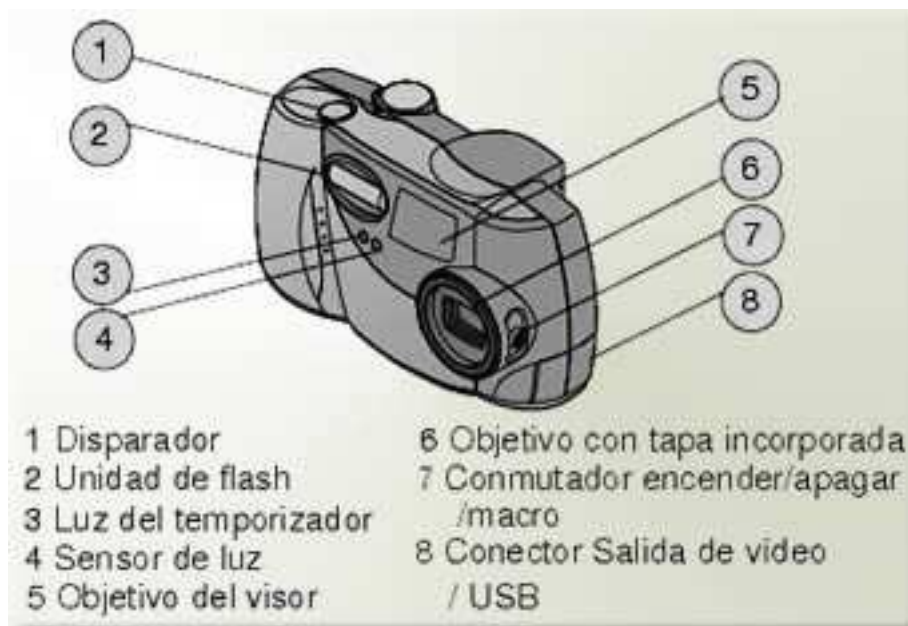
- el **sensor** utilitzat és més gran que en qualsevol càmera compacta o *bridge*: és més selectiu i fiable.
- permeten **enquadrar** i **enfocar** l'objecte, subjecte o imatge a fotografiar de forma manual, mirant directament a través del propi objectiu.

- es poden utilitzar també **objectius intercanviables** de diferents distàncies focals fixes, així com objectius tipus *zoom* de distàncies focals variables.

És convenient considerar que una càmera *reflex* implica un important desembors econòmic, ja que la inversió inicial tendeix a incrementar-se quan fan falta **objectius variats** amb distàncies focals fixes diferents, que cal adquirir per separat. Comprar una càmera d'aquest tipus per fer fotos familiars en funció automàtica resulta **innecessari** i no és rendible, ja que no s'aprofiten al màxim les seves possibilitats.

2. Parts i prestacions bàsiques en una càmera digital

Qualsevol càmera digital està conformada de les següents **parts** fonamentals per al seu funcionament. Aquestes parts poden o no estar situades en la mateixa forma que es mostra a la imatge de baix:



La majoria de les càmeres digitals, a més de les parts que s'observen en la imatge de sobre, tenen en la part posterior una **pantalla** per observar les fotografies preses i l'escena que es vol capturar.

L'avantatge de les càmeres digitals és que funcionen de **manera automàtica** per defecte; no obstant la gran majoria permet fer **ajustaments de manera manual** per obtenir fotos diferents.



- **Resolució:** El millor és utilitzar l'opció predeterminada, que garanteix fotos **d'alta resolució**. Les imatges generades amb aquesta opció ocuparan més espai en la targeta de memòria de la càmera. Si volem **estalviar espai** en la targeta de memòria podem ajustar la resolució a nivells més baixos.
- **Balanç de blancs:** De manera automàtica la càmera digital realitza l'**ajustament de blancs**. El balanç de blancs és necessari perquè, encara que l'ull humà s'adapta de forma natural als diferents tipus de fonts de llum (per exemple: la llum incandescent té una predominant de color vermell, la llum del sol i la que proporciona el flash és blanca, mentre que els llums fluorescents del tipus *cool light* tenen una predominant de color blau), els sensors de les càmeres fotogràfiques per sí sols no posseeixen la capacitat d'adaptació a aquests canvis. La majoria de càmeres digitals permeten triar de manera manual entre algunes de les següents variants **d'il·luminació**: Llum solar, Incandescent (bombeta), Fluorescent (llum freda blanca o *cool light*), Fluorescent (llum del dia), núvols, flaix, etc.
- **Opcions de color:** Les imatges capturades es poden obtenir en color, blanc i negre, sípia o blau. L'opció per defecte en totes les càmeres digitals és el color.
- **Dispar:** El mode predeterminat és el conegut com individual, que funciona oprimint el disparador cada cop que es pren una fotografia.



El multidispar permet prendre diverses fotografies de forma continua (generalment tres), mantenint premut el disparador. I l'autodispar facilita que la càmera prengui les fotos automàticament després de passats X segons, segons


s'hagi programat. D'aquesta manera, col·loquem la càmera fixa en algun lloc i podem sortir a la fotografia.

- **Tipus d'escenes:** Amb aquesta opció podem obtenir configuracions predeterminades segons el tipus d'escena en què es trobi la imatge que volem prendre. Les més comunes són autofocus amb prioritat a la cara, paisatge, esports, retrat nocturn, festa/interiors, platja/neu, posta de sol, alba/vespre, paisatge nocturn, macro (per fer fotos molt de prop, a pocs centímetres d'un objecte), museu, focs artificials i contrallum. Aquestes opcions permeten de manera molt pràctica i ràpida "programar" la càmera digital per actuar en diferents circumstàncies en poc temps i sense entrar en detalls de configuració.



- **Flash:** Cada càmera digital té les seves configuracions per utilitzar el *flash*. La majoria té les opcions: automàtic, apagat i reducció d'ulls vermells.



- **Compensacions del valor d'exposició:** S'usa per compensar la quantitat de llum que capta el sensor, sobretot en escenes amb zones molt il·luminades i d'altres a l'ombra (fosques). D'aquesta forma és possible millorar una foto en situació d'il·luminació descompensada. 

- **Lluminositat:** La intensitat lumínica que reflecteix el subjecte o objecte a fotografiar es pot regular per calcular i combinar la velocitat d'obturació amb l'obertura de lent necessària, mitjançant tres opcions: central, puntual i multisegment. Així, és possible tractar la foto que es vol prendre per que no quedi ni molt fosca (subexposada) ni molt clara (sobreexposada).

- **Enregistrament de vídeo:** La majoria de les càmeres digitals, excepte algunes reflex, permeten també, de forma addicional, capturar vídeos de poca extensió. La majoria, fins i tot, graven so de forma sincronitzada amb les imatges preses.



3. Targetes de memòria

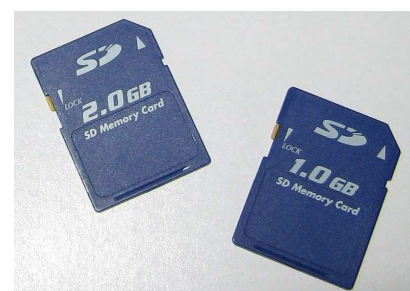
Les targetes de memòria en les càmeres digitals han substituït el rodet fotogràfic de les analògiques. Per això, la fotografia digital no requereix el revelat químic per poder visualitzar les fotografies i es poden veure directament les imatges a la pantalla de la càmera just en el moment en què les capturem.



Igualment, la targeta de memòria permet capturar un major nombre de fotografies que en les càmeres analògiques, on la quantitat de fotografies era específica depenent del rodet comprat. Actualment, com més gran sigui la capacitat de la targeta de memòria, més fotografies és possible capturar i emmagatzemar (tenint també en compte la seva resolució i el format dels arxius d'imatge).

Els tipus de targeta de memòria més coneguts són:

- **Compact Flash (CF):** És la que té una mida física més gran. La fan servir principalment totes les càmeres digitals *reflex* (DSLR). Poden ser del tipus I o del tipus II. La seva capacitat d'emmagatzematge arriba als 16 Gigabytes.
- **Multimèdia Card (MMC):** Poden substituir en molts casos a les targetes *Secure Digital (SD)*, ja que ambdues tenen les mateixes dimensions. Tenen l'avantatge que consumeixen molt poca energia i el seu preu no és elevat.
- **Secure Digital (SD):** Són les més utilitzades en les càmeres digitals compactes. Es poden adquirir amb diferents capacitats d'emmagatzematge. Per a les d'alta capacitat és necessari verificar primer si el seu ús és compatible amb el model de càmera on es vol utilitzar.
- **xD-Picture Card (xD):** La utilitzen únicament les càmeres digitals de les marques Fuji i Olympus. Les seves capacitats arriben als 2 gigabytes.



És recomanable utilitzar una targeta de memòria de **gran capacitat** ja que permet capturar i emmagatzemar una gran quantitat de fotografies en alta qualitat i el seu cost no és excessiu.

Posteriorment, si es vol canviar la resolució (qualitat, mida) de les imatges, es pot fer des de l'ordinador per mitjà d'un programari d'edició.

4. Tipus de format de fitxer

Quan es fa una fotografia, la càmera processa les dades de la imatge basant-se en el balanç de blancs i en d'altres paràmetres. Després, com a últim pas abans de transferir-les a la targeta de memòria, la càmera desa la imatge en el format d'arxiu que haguem triat anteriorment. Cal tenir en compte que el format que triem pot afectar la claredat de la fotografia. Algunes càmeres digitals ofereixen **TIFF** i **JPEG**, altres només **JPEG** i les *reflex* també ofereixen el format **RAW**:

- **RAW (de l'anglès "cru"):** És un format d'imatge que conté la totalitat de les dades de la imatge tal com ha estat captada pel sensor de la càmera, d'aquesta manera les fotos no pateixen cap modificació al ser emmagatzemades. El principal avantatge d'aquest format és que posteriorment, a



JPEG

RAW

l'ordinador, podem variar valors tan importants com l'exposició, la gamma de colors, la nitidesa, etc. No obstant això el seu principal inconvenient és el pes dels arxius, la qual cosa, a més, pot provocar un retard a l'hora de fer les fotos.

- **JPEG (Joint Photographic Experts Group):** És un format d'arxiu comprimit, la qual cosa significa que la informació de la imatge es redueix abans d'emmagatzemar-la a la targeta de memòria. Tot i que aquesta compressió no canvia la resolució de la foto, sí que provoca una lleugera pèrdua de



detall i claredat. Generalment una càmera oferirà diverses configuracions JPEG, cadascuna amb un més compressió que l'anterior (el que permet emmagatzemar més fotos a la targeta de memòria), però també amb una pèrdua proporcional de qualitat de la imatge.

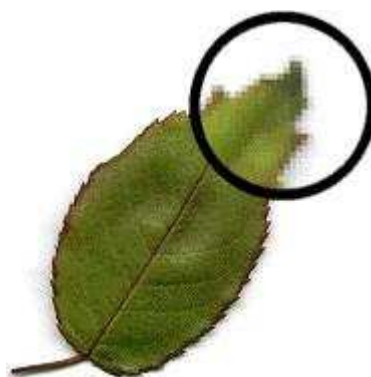
Afortunadament, en la majoria de les càmeres, la configuració **JPEG de més qualitat** i menor compressió tan sols ofereix una qualitat lleugerament inferior a la del TIFF i no presenta els problemes d'arxius molt pesats. De fet, pocs fotògrafs noten la diferència de qualitat entre la configuració JPEG de millor qualitat i la configuració TIFF, i l'arxiu JPEG resultant serà entre sis i vuit vegades més petit quan s'emmagatzemi en la targeta.

- **TIFF (Tagged Image File Format):** és un format d'arxiu no comprimit. Si triem TIFF, sempre tindrem la seguretat que la càmera capturarà i processarà tota la qualitat de la imatge. Però els arxius TIFF poden ser molt grans, el que significa que només es podran emmagatzemar poques fotos a la targeta de memòria. També poden trigar una estona en gravar-se en la targeta el que, en algunes càmeres, vol dir que haurem d'esperar uns segons abans de tornar a fer una altra foto.

5. Imatge digital

Les imatges digitals es poden obtenir mitjançant:

- la conversió analògica-digital que ofereixen dispositius com els escàners i les càmeres digitals.
- la realització de dibuixos o dissenys amb l'ajuda d'un programari a l'ordinador.
- la generació de gràfics vectorials escalables, **SVG**, de l'anglès *Scalable Vector Graphics*, que és una especificació per descriure gràfics vectorials bidimensionals, tant estàtics com animats.



Una imatge digital, també anomenada **mapa de bits** (imatge rasteritzada, imatge matricial o *bitmap*), està formada per una retícula de punts sobre la qual es disposen una sèrie de píxels que emmagatzemen bits d'informació. Aquesta informació determinarà el color i la posició de cada píxel i el conjunt de tots ells formen les imatges mapa de bits.

La qualitat del color d'una imatge de mapa de bits la determina la **quantitat d'informació** que emmagatzema cada **píxel**. Així, una imatge que disposi de major nombre de bits tindrà més possibilitats cromàtiques però ocuparà més memòria a l'ordinador.

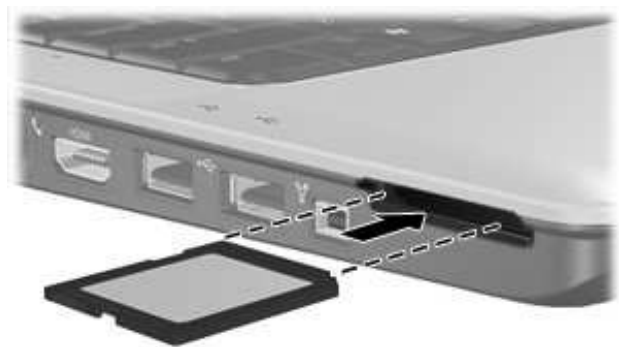
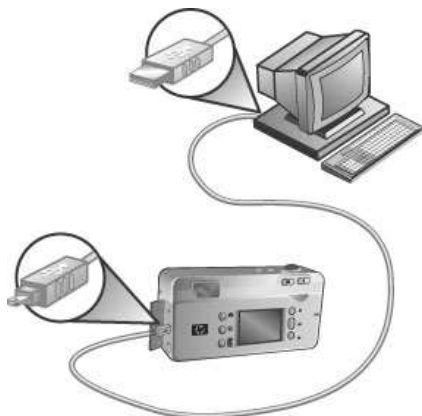
$2^1 = 2$ tons	1 bit	Imatges amb blanc i amb negre.
$2^8 = 256$ tons	8 bits	Escala de grisos
$2^{24} = 16.777.16$ tons	24 bits o color verdader	Es disposa de 8 bits per cada canal de llum primària. El resultat és una gamma cromàtica il·limitada per a l'ull.
$2^{32} = 4.294.967.296$ tons	32 bits o color verdader	Disposa d'un canal de 8 bits més per a funcions gràfiques avançades.

Hi ha diferents sistemes per emmagatzemar o treballar una imatge, relacionats amb la profunditat del píxel i la codificació del color que desitgem. L'elecció de un o altre depèn de la **finalitat** que se li vulgui donar a la imatge.

6. Descàrrega i impressió d'imatges digitals

Un cop capturades les imatges amb una càmera digital, el següent pas és **descarregar els arxius d'imatge en un ordinador o disc dur extern**. Tant si es volen emmagatzemar, editar, compartir en línia o imprimir, cal descarregar primer les fotografies, deixant lliure la memòria de la càmera digital per seguir fent fotos.

Per descarregar les imatges de la càmera a l'ordinador n'hi ha prou en connectar el **cable USB** des de la càmera a un port USB a l'ordinador o inserir la **targeta de memòria directament a l'ordinador** (no tots els ordinadors inclouen lector de targetes de memòria). En qualsevol dels dos casos, l'ordinador **detectarà** que s'ha connectat un nou dispositiu maquinari i ens permetrà veure i copiar els arxius d'imatge.



En descarregar les fotografies des de la càmera al PC és important assegurar-se que es desen a la **major resolució** (que serà a la que s'imprimeixi), ja que hi ha alguns programes que adapten les mides per enviar les imatges per correu electrònic.

Abans d'imprimir:

- **Assegurar-se** que la fotografia que es mostra aparentment correcta a la pantalla té **prou qualitat** per ser impresa i tenir en compte la **mida** (la mida en pantalla no té res a veure amb la mida d'impressió).

- Existeixen diversos **paràmetres** que serveixen de guia per saber què passarà a la impressora amb una determinada foto: si volem còpies de fins a 20x25cm d'acceptable qualitat, el fitxer ha de pesar com a mínim 400K o, comptar amb una resolució de 1600x1200 o superior.



- Obrir la foto en un **editor d'imatges** per tractar de millorar-la abans d'imprimir-la. En poques ocasions, la foto presa amb la càmera digital ve amb l'enquadrament, el contrast, el color i la definició perfecta. Ajustar aquests paràmetres sense entrar en més detalls és bastant **senzill**. També es pot confiar en els **nivells automàtics** del programa editor de l'ordinador.

- Convé tenir en compte que cada vegada que **manipulem** la imatge i la tornem a desar en el format JPEG (el més comú) aquesta va **perdent** una mica d'informació i, per tant, **qualitat**. La solució és realitzar tots els canvis d'una sola vegada, desar la nova imatge amb un altre nom per conservar l'original o bé realitzar els retocs en el format TIFF, que no compromet la qualitat i, un cop finalitzat tot el retoc, desar-la en format JPEG.

- Tenint en compte que el **paper fotogràfic** no és especialment barat, convé posar certa **cura** en el seu maneig: no tocar les dues cares del paper per no deixar empremtes, desar-lo en el seu embalatge original en un lloc sec i fresc, i no exposar-lo a altes temperatures ni a la humitat. Després de la impressió és important **no manipular** les fotos, ni desar-les, ni deixar que una foto caigui sobre una altra a la safata de la impressora, fins que estigui completament seca (no menys de 10 minuts).

- Per aprofitar el paper cal **ajustar les imatges** a les vores i així poder imprimir noves fotos en el sobrant del mateix full. També cal assegurar-se que les preferències d'impressió són les correctes abans de prémer el botó d'imprimir.

- La **tinta** també és cara i no s'ha de malbaratar. Si volem imprimir una imatge de gran resolució en un format petit n'hi haurà prou amb triar una qualitat d'impressió estàndard ja que en la màxima qualitat la impressora gastarà més tinta de la necessària sense que es noti en l'acabat final de la fotografia.

- Esperar com a mínim **6 hores** abans d'emmarcar una foto, i no penjar-la a una paret exposada directament al sol.

- Finalment, i considerant les despeses d'impressió, recordar que actualment és més usual **compartir** fotos digitals i no impreses. Podem realitzar àlbums en CD's o DVD's o compartir les fotografies on-line mitjançant xarxes socials, correu electrònic, etc. Les possibilitats per compartir fotografies de les nostres vacances, esdeveniments i/o festes avui van més enllà de la tinta i el paper.



>>> Per seguir practicant...

Ara ja tens uns coneixements bàsics sobre la fotografia digital i quins diferents tipus de càmeres hi ha en el mercat. Et convidem a continuar el teu aprenentatge amb la següent càpsula formativa: *Eines per administrar i gestionar les teves fotos digitals*.



Unió Europea
Fons social europeu
L'FSE inverteix en el teu futur

impuls
impuls
impuls
projecte impuls