

# La imatge digital

XW07/930017/00000



## Índex de continguts

1. <b>Característiques de la imatge digital</b>	4
1.1. Imatge analògica i imatge digital	4
1.2. Profunditat de píxel, profunditat de color, profunditat de bit.	8

## 1. Característiques de la imatge digital

### 1.1. Imatge analògica i imatge digital

Vulguem o no, cadascun de nosaltres té un passat que influeix en el seu dia a dia. Entre els usuaris de la fotografia digital existeixen diversos grups. A part dels que provenen del món informàtic, també hi ha els fotògrafs que es van iniciar amb l'altre univers digital. Són els que utilitzaven tècniques tan "digitals" com elaborar en el laboratori màscares amb cartolines i filferros, fer reserves amb les mans durant l'exposició del paper o remullar els dits directament en el revelador per fregar un positiu i així aconseguir que el contrast pugés una mica. Una època en què *digital* provenia de *dits* i no de *dígits*. Una època que encara no ha passat? La cambra fosca, el llum vermell i les cubetes de líquids mantenen encara activitat i vigència, si bé progressivament van cedint protagonisme a un nou element: la imatge digital.

En endinsar-nos en l'anàlisi de la imatge digital podem portar a terme una comparativa entre aquest tipus d'imatge i la imatge fotogràfica clàssica. Entre totes dues, hi trobarem analogies importants.

El conjunt del que entenem per fotografia s'ha ampliat en els darrers anys quant a suports, però es manté quant a concepte. La còpia en blanc i negre penjada en una exposició, la reproducció en color en un llibre o el gràfic que apareix a la pantalla de l'ordinador, de fet, són exemples d'una mateixa realitat. La fotografia, sigui quin sigui el suport en el qual es mostra, és als ulls de l'observador un tot de tons de color i nivells de brillantor.

Qualsevol afeccionat que hagi passat hores tancat a la seva cambra fosca casolana ampliant en blanc i negre coneix perfectament l'existència del gra. Si s'amplia en excés un negatiu col·locat a l'amplidora, el gra es reproduceix inevitablement en el paper fotogràfic. Fins i tot quan durant la positivació es fa servir una lupa d'enfocament per obtenir la màxima nitidesa de la còpia, el que en realitat s'enfoca és la projecció del gra del negatiu sobre el paper.

Com a exemple de l'existència del gra agafem una fotografia del port de Cotlliure. A certa distància, la veiem com una imatge amb una continuïtat de tons: des del blanc fins al negre, hi podem observar variacions múltiples de gris.



No obstant això, si ens hi apropem prou, comprovem que la imatge està formada per un tapís de punts. Corresponen als grans de les sals de plata ennegrits per l'acció de la llum. Les gradacions de grisos en la fotografia en blanc i negre s'obtenen a partir d'una concentració més gran o més petita de punts. Si ampliem suficientment els grans de plata de l'emulsió, es fan visibles. Observem que la imatge del port de Cotlliure, des de certa distància, es veu com un conjunt de tons continus. Però amb una ampliació suficient, el gra de la pel·lícula es fa visible. Una fotografia en blanc i negre és el resultat d'un tapís de sals de plata que s'ennegreixen com a resultat de l'exposició a la llum.



En la fotografia en color, tant si es tracta d'un negatiu com d'una diapositiva, passa una cosa similar. Aquí, en lloc d'una capa amb sals de plata hi ha tres capes de pigments. Cadascuna d'elles és sensible a un dels colors primaris. La combinació de les tres llums origina la imatge en color. Una fotografia de les illes Lofoten ens serveix d'exemple. Des de certa distància, la veiem com un tot de tons de color, però una ampliació suficient del negatiu evidencia clarament el conjunt de grans de l'emulsió fotogràfica.



En la fotografia digital també ens trobem amb una imatge que reproduïx la realitat amb tons continus. Si ens hi apropem prou, podem observar que la imatge està formada per milions d'elements que compleixen la mateixa funció que els grans de plata en les emulsions clàssiques. Només que aquí no es tracta de grans, sinó de *píxels*, que no deriven de la sensibilització de sals de plata, sinó d'una anàlisi numèrica de la llum.

*Píxel* és un terme que deriva de la contracció de *picture* i *element*, 'imatge' i 'element' en anglès. Els píxels són les unitats mínimes que formen una imatge informàtica.

En els dos exemples que hi ha a continuació comparem dues imatges preses en el World Trade Center de Barcelona mitjançant els dos mètodes principals d'adquisició d'una fotografia digital. La primera prové de l'escanejat d'una emulsió fotogràfica, mentre que la segona ha estat agafada directament amb una càmera digital. Comprovem que, independentment de l'origen, el resultat final és el mateix: una trama de píxels.

En el primer exemple, l'ampliació de la imatge que prové de l'escanejat d'un negatiu revela el tramut d'elements que formen la imatge digital.



En la segona mostra s'ha partit de la imatge agafada amb una càmera digital per portar a terme la mateixa ampliació. També en aquest cas es visualitzen els píxels.



L'escàner i la càmera són els dos mitjans bàsics dels quals disposem per obtenir fotografies digitals. Tots dos parteixen d'una realitat analògica per interpretar-la numèricament, és a dir, per digitalitzar-la.



L'escàner parteix d'una imatge analògica, ja sigui en paper o en pel·lícula. La càmera digital parteix directament de la realitat, que sempre és analògica. Però en tots dos casos el resultat és el mateix: un arxiu digital.

Gràcies a la digitalització, podem combinar fàcilment arxius de diversos orígens. Tots contenen un mateix tipus d'informació: imatges descrites mitjançant zeros i uns, el llenguatge de l'ordinador.

La imatge digital està formada per una matriu de píxels que pot observar-se en el monitor, emmagatzemar-se en la memòria de l'ordinador, interpretar-se com a minúsculs punts de tinta sobre una superfície de paper o enviar-se per Internet.

Com ja dèiem quan hem parlat dels suports clàssics, la reproducció d'una fotografia es basa en la percepció d'infininitat de partícules que reproduïxen intensitats de llum o descriuen intensitats tonals. Els píxels de la fotografia digital són similars als grans de clorur de plata de la fotografia tradicional o els punts de tinta de la imatge impresa.

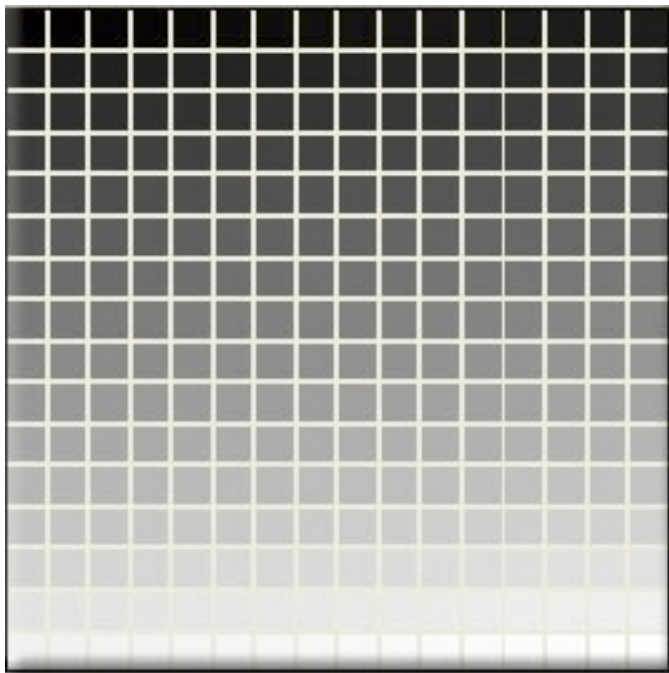
## **1.2. Profunditat de píxel, profunditat de color, profunditat de bit.**

Vegem ara d'una manera sintètica com es descriu digitalment la informació inclosa en els píxels. Suposem inicialment una imatge en blanc i negre.



Habitualment n'hi ha prou amb 256 tons de gris per reproduir correctament una imatge d'aquest tipus. Mitjançant un programa d'edició gràfica com el Gimp podem veure que la taula de colors de la fotografia inclou 254 tons de gris, el blanc i el negre.





Per què 256 tons i no 250 o 320? No es tracta d'un número arbitrari, sinó d'un valor derivat de la manera com s'estructura la informació digital. Es tracta de les 256 combinacions possibles que permet una cadena de vuit dígit.

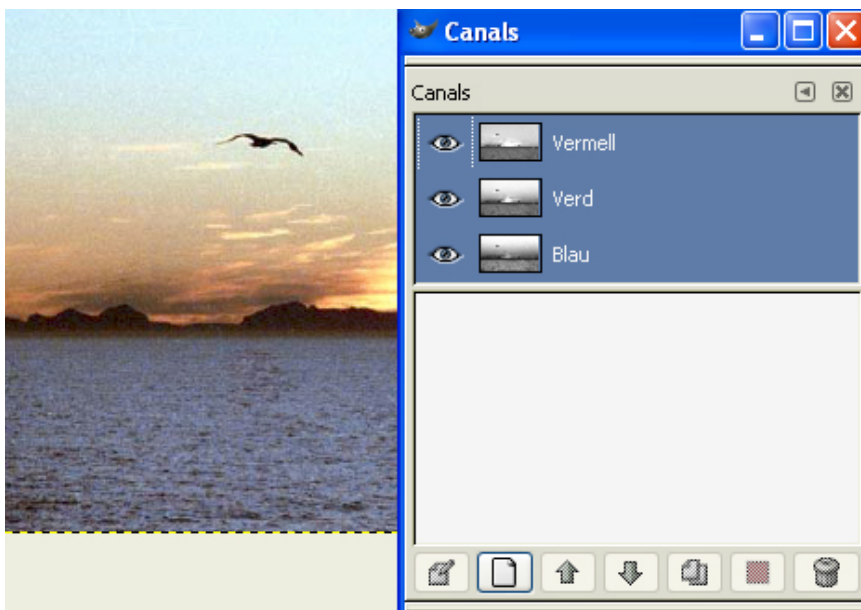
Vegem-ho. En primer lloc, recordem que una informació és digitalitzada quan es descriu mitjançant dígit, és a dir, mitjançant zeros i uns. Ja sigui d'imatge, música, caràcters tipogràfics o vídeo, qualsevol informació digitalitzada és en el fons un conjunt de cadenes de zeros i uns. Els 256 tons de gris possibles provenen de combinar cadenes de vuit dígit. Les sèries de vuit elements possibles obtingudes de combinar zeros i uns són 256. En aquest cas estem parlant d'una profunditat de píxel de 8 bits. Cal dir que profunditat de píxel, resolució de píxel o profunditat de bit són nocions equivalents.

Per reproduir una fotografia en blanc i negre, una profunditat de 8 bits acostuma a ser suficient. No obstant això, quan treballem en color cal incrementar el nombre de combinacions possibles. La imatge que obtenim mitjançant una càmera digital o a partir d'un escanejat inclou normalment una mica més de setze milions de tons de color. Un valor certament elevat, però que té una estreta relació amb els 256 tons dels quals parlàvem abans.

Tornem als voltants del Cercle Polar Àrtic per buscar una nova imatge de les illes Lofoten. En aquest cas, una imatge agafada a les dotze de la nit en plena esplendor del sol de mitjanit. La imatge està formada per tres canals de color: un amb la informació de la llum vermella, un altre amb la de la llum verda i l'altre amb la de la llum blava. En aquest cas parlem d'una imatge RGB. La combinació dels tres valors en cadascun dels píxels de la fotografia origina els tons de la fotografia.



Observem que hi ha tres canals de color en l'arxiu, visualitzant la paleta de canals en un programa d'edició gràfica com el Gimp. En cadascun d'aquests canals es descriu la informació amb una profunditat de píxel de 8 bits i així tenim 256 combinacions per descriure cadascuna de les llums primàries que es representen en cada píxel. A la paleta de canals, hi observem els tres que constitueixen l'arxiu.



La combinació de tres canals de color amb 256 possibles tons en cadascun d'ells origina una imatge de més de setze milions de colors. És el que es denomina *color real*. La paleta corresponent inclou l'àmplia gamma de tonalitats de color. En lloc dels tons discrets que vèiem en l'exemple de l'arxiu en blanc i negre, aquí ens trobem amb un tot cromàtic.

