

INTRODUCCIÓ AL VÍDEO DIGITAL

Tècnica de vídeo aplicada
a l'escena

UOC

Universitat Oberta
de Catalunya

Autoria: Omar Álvarez Calzada

Índex

1. Característiques bàsiques vídeo digital
2. Característiques bàsiques canó de projecció
3. Connexions i tipus de senyal
4. Convertidors i maquinari



L'encàrrec i la creació d'aquest recurs d'aprenentatge UOC han estat coordinats per la professora: Irma Vilà i Òdena

Primera edició: setembre 2023
© d'aquesta edició, Fundació Universitat Oberta de Catalunya (FUOC)
Av. Tibidabo, 39-43, 08035 Barcelona
Autoria: Omar Álvarez Calzada
Producció: FUOC

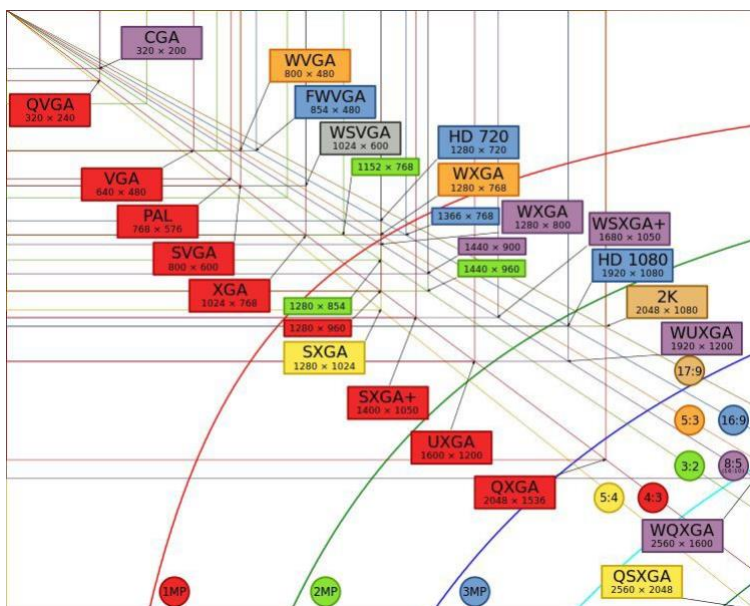
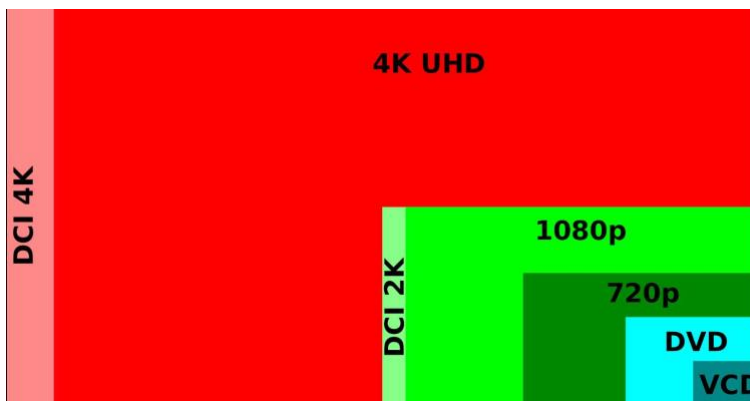


Els textos i imatges publicats en aquesta obra estan subjectes –excepte que s'indiqui el contrari– a una llicència Creative Commons de tipus Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada (BY-NC-ND) v.3.0. Podeu copiar-los, distribuir-los i transmetre'ls públicament sempre que en citeu l'autor i la font (Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya), no en feu un ús comercial i no en feu obra derivada. La llicència completa es pot consultar a: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/legalcode.es>

1. Característiques bàsiques vídeo digital

1.1. Resolució

Nombre de píxels d'ample i alt d'una imatge de vídeo. La resolució estableix una proporció entre l'alçària i l'amplària de la imatge.



Estándar	Resolució	Escala	Escala normalizada	Píxeles
CGA	40x200	16:10	1,6:1	64 K
QVGA	320x240	4:3	1,33:1	77 K
B&W Macintosh/Macintosh LC	512x384	4:3	1,33:1	197 K
EGA	640x350	aprox. 11:6	1,83:1	224 K
MCGA o VGA	640x480	4:3	1,33:1	307 K
HGC	720x348	60:29	2,07:1	251 K
MDA	720x350	72:35	2,06:1	252 K
Apple Lisa	720x360	2:1	2:1	259 K
SVGA	800x600	4:3	1,33:1	480 K
WVGA	850x480	16:9	1,78:1	409 K
XGA	1024x768	4:3	1,33:1	786 K
XGA+	1152x864	4:3	1,33:1	995 K
WXGA	1280x768	15:9	1,67:1	983 K
WXGA	1360x768 ¹	85:48	1,77:1	1044 K
WXGA	1366x768	16:9	1,78:1	1049 K
MacBooks 13"	1280x800	16:10	1,6:1	1 M
SXGA	1280x1024	5:4	1,25:1	13 M
WSXGA o WXGA+	1440x900	16:10	1,6:1	14 M
SXGA+	1400x1050	4:3	1,33:1	15 M
WSXGA	1600x900	16:9	1,56:1	16 M
WSXGA+	1680x1050	16:10	1,6:1	18 M
UXGA	1600x1200	4:3	1,33:1	19 M

HDTV	1920x1080	16:9	1,56:1	2 M
WUXGA	1920x1200	16:10	1,6:1	2'3 M
UXGA+	1920x1440	4:3	1,33:1	2'76 M
QWXGA	2048x1152	16:9	1,78:1	2'36 M
QXGA	2048x1536	4:3	1,33:1	3'15 M
WQXGA	2560x1600	16:10	1,6:1	4'1 M
QSXGA	2560x2048	5:4	1,25:1	5'2 M
Retina Display	2880x1800	16:10	1,6:1	5'2 M
WQSXGA	3200x2048	25:16	1,56:1	6'6 M
QUXGA	3200x2400	4:3	1,33:1	7'7 M
WQUXGA	3840x2400	16:10	1,6:1	9'2 M
HSXGA	5120x4096	5:4	1,25:1	21 M
WHSXGA	6400x4096	25:16	1,56:1	26 M
HUXGA	6400x4800	4:3	1,33:1	31 M
WHUXGA	7680x4800	16:10	1,6:1	36 M

4K DCI (Digital Cinema Initiatives)			
Espacio de Color DCI P3			
Espacio de Color ASES			
4096x3112 Full Range	4:3	Usada para Anamorphics	
4096x2160 DCI 4K (Native Resolution)	2.37:1 (21:9)		
4096x1714 DCI 4K (CinemaScope cropped)	2.39:1		
3996x2160 DCI 4K (flat cropped)	1.85:1		
3656x2664	4:3		
4K UHD TV (Televisión de Ultra Alta Definición)			
Espacio de color Rec.2020			
UHD TV 1 3840x2160	.16:09	100-120 fps	10bit
UHD TV 2 7680x4320	.16:09	100-120 fps	10/12/14 bits
2K DCI (Digital Cinema Initiatives)			
Espacio de color Rec.2020			
2048x1556 Anamorphic Open Gate			
2048x1080 DCI 2K (Native Resolution)	1.90:1		
1998x1080 DCI 2K (flat cropped)	1.85:1		
2048x858 DCI 2K (CinemaScope cropped)	2.39:1		

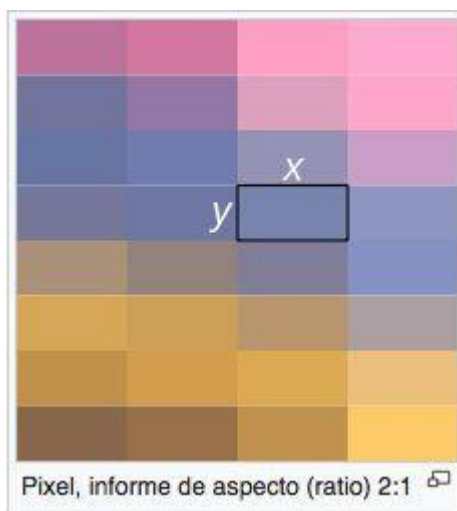
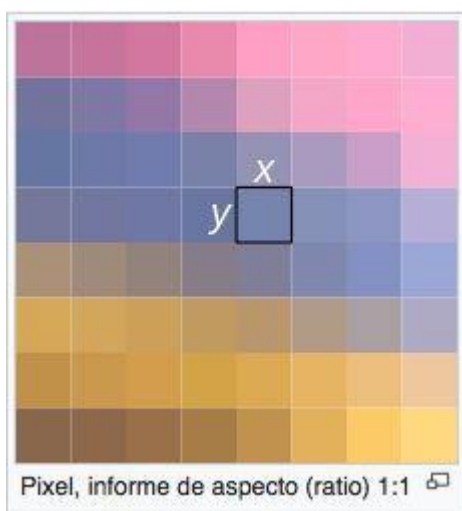
1.2. Proporció d'aspecte

Relació entre l'alçària i l'amplària de la imatge.

4:3
3:2
16:9
1.85:1
2.39:1
2.75:1
4.00:1

1.3. Relació d'aspecte d'un píxel

La **relació d'aspecte d'un píxel** (Pixel Aspect Ratio, sovint abreujat en anglès PAR) és una relació matemàtica (ràtio) que descriu la manera com l'amplària d'un píxel es compara a la seva alçària en una imatge digital.



1.4. Velocitat de quadre

Fotogrames per segon, també anomenada **taxa de refresc**, **imatges per segon**, **quadres per segon** o **FPS** (de l'anglès *frames per second*), és la velocitat (taxa) a la qual un dispositiu mostra imatges anomenades quadres o fotogrames.

25p / 30p / 50i / 60i / 50p / 60p / 100p / 120p

Les freqüències es mostren en dos tipus d'escaneig de la imatge: p (**progressiu**), i (**entrellaçat**).

2. Característiques bàsiques d'un canó de projecció

2.1. Característiques físiques

- **Cos òptic.** Sistema de lents que té un canó de projecció. Els projectors domèstics tenen el cos òptic acoblat a la carcassa del projector; els projectors professionals disposen de jocs d'òptiques intercanviables.



- **Làmpades.** La làmpada és el cos lumínic del projector que permet l'emissió de llum a través del cos òptic. Les làmpades tenen una vida útil determinada pel fabricant a partir de la qual cal canviar la làmpada per una de nova.

Diferents tecnologies de làmpades: sodi / LED / làser.





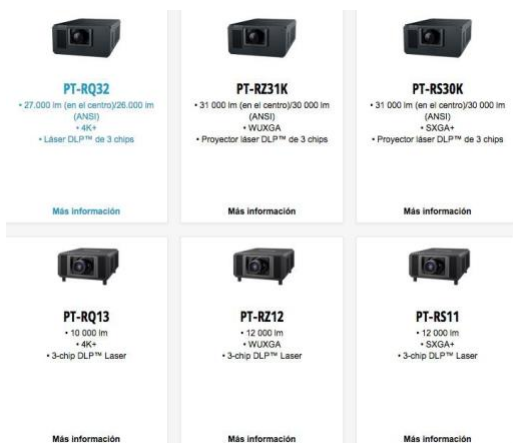
- **Sistema de ventilació.** Per les altes temperatures que poden assolir les làmpades, els canons de projecció tenen un sistema de ventilació compost per ventiladors, filtres i sensors de temperatura. Qualsevol fallada en el sistema de ventilació pot suposar que el projector no s'encengui o s'apagui de cop.
- **Connexions i electrònica de vídeo.** La part del projector on es troben les connexions d'entrada de senyal i l'electrònica que processa el senyal de vídeo.



- | | |
|---------------------------------------|-----------------|
| A RS232 | H S-Video |
| B AC Socket | I Video |
| C USB A Type (Wireless dongle/Reader) | J Audio (R/L) |
| D USB mini-B (USB display) | K Audio Out |
| E HDMI | L Audio In |
| F Monitor Out | M Security Slot |
| G Computer In | |

2.2. Característiques tècniques

- **Potència lumínica.** La potència lumínica d'un projector ve expressada en lúmens.
- **Resolució nativa.** És la resolució òptima a la qual treballa un canó de projecció. Normalment ve especificada pel fabricant.



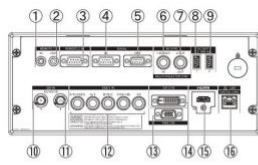
- **Tecnologia del sensor.** LCD / DLP
- **Tecnologia de làmpades.** SODI / XENÓ / LED / LÀSER
- **Correcció òptica.** La correcció òptica (*lens shift* vertical i horitzontal) és un tipus de correcció que permet desplaçar el cos òptic del projector, de manera que podem desplaçar la imatge d'aquest sense necessitat de moure físicament l'aparell.
- **Correcció electrònica.**

Keystone vertical i horitzontal / Correcció de cantonades / Correcció per punts / Correcció esfèrica



La correcció electrònica és un tipus de correcció amb la qual, a través dels menús del projector, podem corregir distorsions de la imatge.

- **Connexions i resolucions acceptades.** Els diferents terminals d'entrada de senyal de vídeo de què disposa un canó de projecció i el tipus de resolucions que el projector pot acceptar.

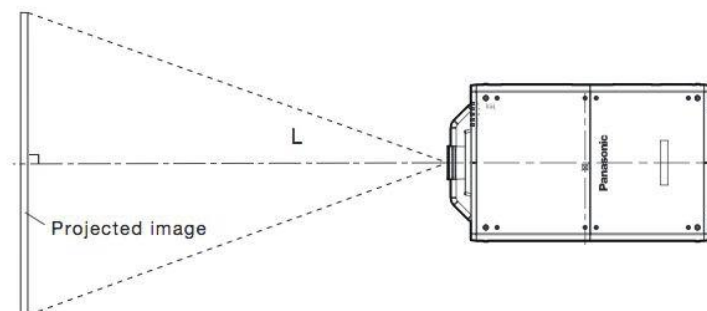


- 1 Remote 1 input
- 2 Remote 1 output
- 3 Remote 2 input
- 4 Serial input
- 5 Serial output
- 6 MULTI PROJECTOR SYNC IN
3D SYNC 1 IN/OUT
- 7 MULTI PROJECTOR SYNC OUT
3D SYNC 2 OUT
- 8 DC 1 output
- 9 DC 2 output
- 10 SDI 1 input
- 11 SDI 2 input
- 12 RGB 1 input
- 13 RGB 2 Input
- 14 DVI-D input
- 15 HDMI input
- 16 LAN/DIGITAL LINK connector

2.3. Instal·lació física

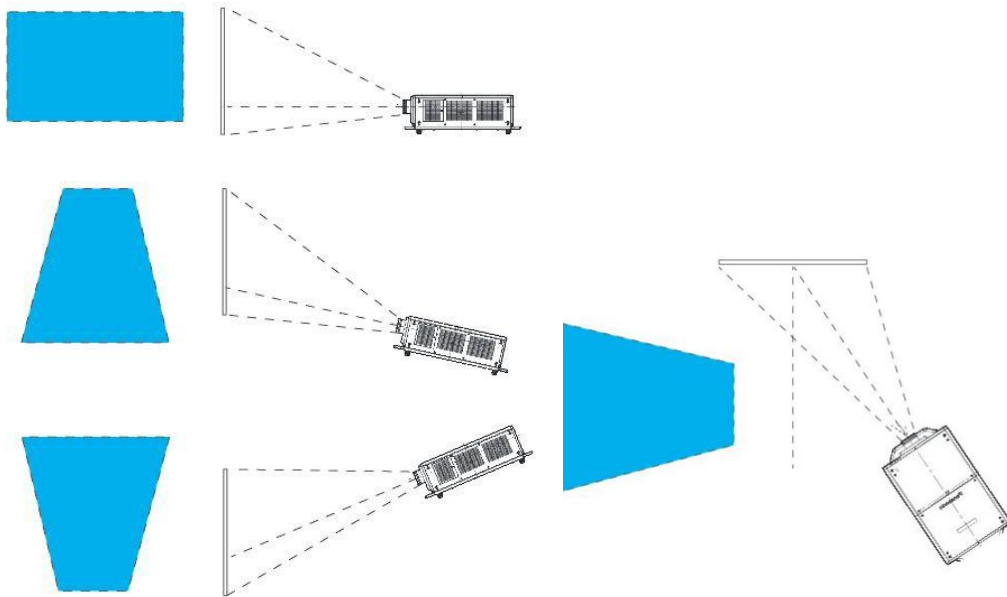
2.3.1. Perpendicularitat / Distorsió / Tipus de correcció

La lent del projector ha d'estar perpendicular a la superfície de projecció per aconseguir un rectangle perfecte.

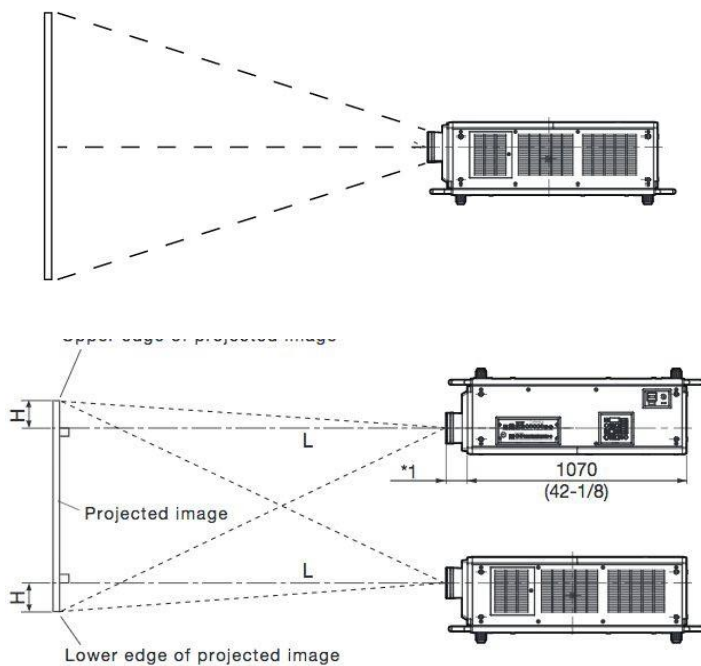


Qualsevol angulació de l'eix central de la lent respecte a la superfície de projecció genera una distorsió en la imatge, de manera que, en lloc d'un rectangle perfecte, obtenim un trapezoide.

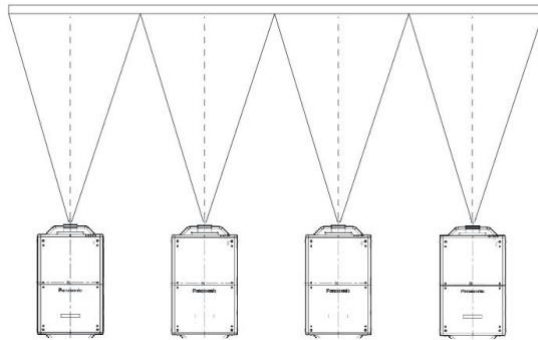
El **keystone** és un tipus de correcció electrònica de la imatge que permet modificar la perspectiva per, en cas de distorsió, poder convertir un trapezi en un rectangle perfecte.



2.3.2. On-axis / Off-axis / Sòl / Sostre



2.3.3. Multiprojecció / *Blending* / *Stachking*



2.3.4. Càlcul d'òptiques / Distàncies / Base de pantalla

Les òptiques ens permeten aconseguir diferents mides de projecció en funció de l'òptica escollida i la distància entre el projector i la superfície per projectar.

Les òptiques dels canons de projecció es numeren expressant una relació entre la distància i els metres de base de la pantalla.




- ÒPTICA 1:1 = a 1 m de distància fem una pantalla d'1 m de base.
- ÒPTICA 2.1:1 = a 2 m de distància fem una pantalla d'1 m de base.
- ÒPTICA 4.25.1:1 = a 4,25 m de distància fem una pantalla d'1 m de base.

En videoprojecció sempre fem servir tres variables: focal de la lent / distància / base de la pantalla.

La distància = focal x base de la pantalla
 Base de la pantalla = distància / focal = distància / base de la pantalla



3. Connectors i tipus de senyal

Connectors	
BNC	D-15 (VGA)
	
DVI	HDMI
	
DisplayPort	Mini DisplayPort
	

Tipus de senyal

INTERFÍCIES DE VÍDEO					
High Definition Multimedia Interface					
HDMI 1.0	3,96Gb/s	1920X1080 60p	8canales/192kHz/24bits		
HDMI 1.1	3,96Gb/s	1920X1080 60p	8canales/192kHz/24bits		
HDMI 1.2	3,96Gb/s	1920X1080 60p	8canales/192kHz/24bits		
HDMI 1.3	8,16Gb/s	2560x1440 75p (WQHD)	8canales/192kHz/24bits		
HDMI 1.4	8,16Gb/s	4096x2160 24p	8canales/192kHz/24bits		conexión a internet 100Mb/s
HDMI 2.0		4096x2160 60p	32canales/192kHz/24bits		
DVI (Digital Visual Interface)					
DVI D Single Link	165Mhz	1920x1200 60Hz			
DVI D Double Link	330Mhz	2560X1600 60Hz			
DVI I Single Link	165Mhz	1920x1200 60Hz			
DVI I Double Link	330Mhz	2560X1600 60Hz			
DVI A	165Mhz	1920x1200 60Hz			
SDI (Serial Digital Interface)					
SDI (Serial Digital Interface)	4:2:2 YCbCr	Cable Balanceado 100 metros			
SD-SDI (SMPTE 259M)	270-360Mbits/s	Pal 576i / Ntsc 480i			
ED-SDI (SMPTE 344M)	540Mbits/s	480p/576p			
HD-SDI (High Definition Serial Digital Interface)					
HD-SDI (SMPTE 292M)	1,485Gbit/s	720p/1080i			
Dual Link HD-SDI (SMPTE 372M)	2,970Gbit/s	1080p			
3G-SDI (SMPTE 424M)	2,970Gbit/s	1080p			
UHD-SDI (UltraHigh Definition Serial Digital Interface)					
6G-SDI (SMPTE ST 2081-1)	5,940Gbit/s	2160 30p			
12G-SDI (SMPTE 2082-1)	11,880Gbit/s	2160 60p			
24G-SDI (SMPTE ST-2083)	24Gbit/s	2160 120p			

4. Convertidors i maquinari

Convertidors	
Mini DisplayPort - DVI	Mini DisplayPort - HDMI
	
Mini DisplayPort - VGA	Mini DisplayPort - VGA
	
HDMI - SDI	DisplayPort - HDMI
	
SDI - FIBRA ÒPTICA	HDMI - FIBRA ÒPTICA
	

Maquinari	
MATRIU HDMI	SPLITTER HDMI
SWITCHER HDMI	MIXER HDMI