

ESPACIOS DE COLOR

V-1.3.22



La **resolución** o la **tasa de refresco** son factores clave en la elección de cualquier tipo de pantalla, además de la cantidad y calidad de color que puede reproducir teniendo en cuenta que existen diversos espacios o espectros de color.

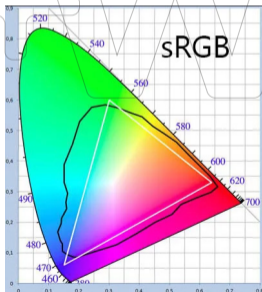
Con la llegada del **HDR** las pantallas reproducen muchos más colores y ofrecer imágenes más realistas. En esta guía estableceremos la diferencia entre los principales espacios de color de la mayoría de pantallas actuales, donde el porcentaje de reproducción de cada uno de ellos está enmarcado en el espacio de color internacional denominado **CIE 1931**. En una pantalla el color se muestra de forma similar a cómo funciona el ojo humano, mezclando tres colores: **rojo, verde y azul, y mediante cambios en la luminosidad de cada uno de ellos percibimos colores diferentes.**

Así, un monitor con un panel de **8 bits** muestra 2^8 tonos de rojo, verde o azul. Dicho de otra manera, cada monitor puede elegir entre una combinación de 256 tonos de rojo, 256 de verde y 256 de azul, con un total de **16,7 millones de colores distintos**. Los mejores paneles, sobre todo las televisiones o monitores con HDR o para profesionales (con paneles IPS), ya utilizan paneles de **10 bits**. Esto significa 210 tonos por canal, o 1024 tonos de cada color, alcanzando un total de **1.073 millones de colores**.



Standard RGB, o sRGB es un espacio creado y definido por HP y Microsoft, y aprobado por la W3C, Exif, Intel, Pantone y Corel, entre otros. Es el que se utiliza actualmente en Internet, cámaras y monitores no muy caros. Por ello, es **el más extendido en todo el mundo** gracias a su gran compatibilidad y aceptación, siendo compatible con programas de software libre como GIMP, y usado en formatos como PNG y SVG.

A pesar de ello, la **gama de colores que representa es bastante limitada**, y deja de lado colores muy saturados que se pueden conseguir con impresoras o en películas, por lo que no es el más indicado para crear contenido. En su momento, se eligió como estándar con una gamma de 2.2 por ser el nivel de voltaje lineal de los monitores CRT de aquel entonces.



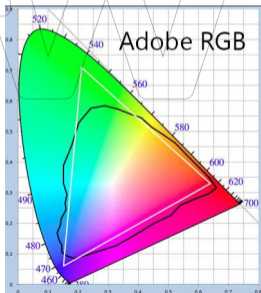
4 | Adobe RGB y Adobe Wide Gamut RGB



Creado en 1998, Adobe RGB es superior a sRGB en reproducción de color, su objetivo era englobar casi todos los colores de las impresoras CMYK, por lo que es más recomendable para trabajar con edición de fotografías. Los monitores con espacio de color **Adobe RGB están pensados para profesionales**, y además suelen ser más caros.

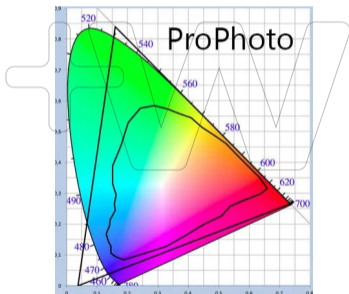
Aunque estos dos formatos sean los más utilizados y extendidos en PC, no quiere decir que sean los mejores. **sRGB comprende en torno al 69,4%** de todo el espectro RGB que puede ver el ojo humano, y Adobe RGB llega a un 86,2%. Hay otros espacios de colores usados en el cine o en televisión que abarcan más colores, aunque no se usen en los programas de edición de PC como Photoshop. Si vamos a subir imágenes a Internet, nos conviene hacerlo en sRGB, pues que se comprimirán otra vez a este espacio de color.

Adobe creó también hace unos años Adobe Wide Gamut RGB, con el fin de abarcar aún más colores hasta alcanzar el 99,1% de lo que es capaz de ver el ojo humano, aunque pocos monitores lo usan hoy en día.





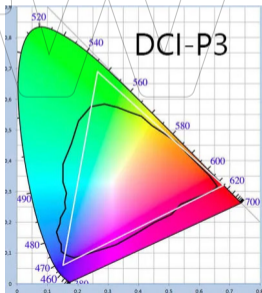
ProPhoto es un espacio de color desarrollado por Kodak diseñado para la impresión de fotografías lo más reales posibles. Abarca **prácticamente el 100% de los colores** que es posible que nos encontremos en el mundo real, tal y como documentó Pointer en su Pointer's gamut de la que hablaremos más adelante. Para tratar este espacio de color es recomendable usar profundidades de color de **16 bits**. En la siguiente imagen podemos ver una comparativa entre sRGB, Adobe RGB y ProPhoto.





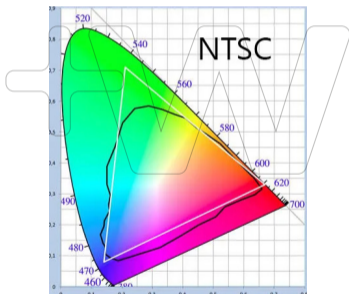
DCI-P3 es el espacio de color RGB usado normalmente para la proyección de películas. **Es capaz de reproducir el 86,9% del color que puede distinguir el ojo humano.** Además de ser usado en el cine, en los últimos dos años ha empezado a proliferar en televisiones, monitores e incluso móviles. Por ejemplo, el iPhone 7 tiene una pantalla que cubre el 100% de DCI-P3, mientras que el Galaxy S8 y el Note 8 la superan con un 112% de DCI-P3, siendo ideales para reproducir contenido en HDR. Apple está equipando también algunos de sus ordenadores con paneles DCI-P3.

Es importante mencionar que, aunque DCI-P3 tenga un mayor porcentaje de reproducción de color que Adobe RGB (86,9% frente a un 86,2%), Adobe RGB se sitúa más en la zona de los verdes, por lo que el porcentaje no es el único factor importante. Por ello, hay que tener en cuenta también hacia dónde tiende el área tridimensional de cada triángulo.





El estándar de color NTSC fue creado en 1953 para la televisión de América y algunos países de Asia. Aunque **hoy ya casi no existe la TV analógica, algunas de sus especificaciones todavía se usan en la actualidad**. Por ejemplo, este espacio de color se usa en las películas DVD, y también sirve como referencia en la industria, usándolo muchas marcas para comparar sus paneles. Reproduce el 89,5% de la Pointer's Gamut.



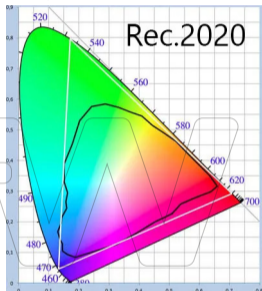


Rec. 709 es ampliamente conocido por ser el **espacio de color utilizado en la televisión HD** de manera equivalente al uso de sRGB en ordenadores, ya que ambos reproducen el mismo espacio de color (69,4% de Pointer's Gamut). Fue el sucesor de Rec.601, usado en la televisión SD.





Rec. 2020 es el **estándar utilizado para la televisión UHD 4K y el HDR** en la actualidad capaz de mostrar 10 bits de color. **Conocido como BT.2020**, casi todas las televisiones del mercado comparan su capacidad de reproducción de color con Rec. 2020, así como también con DCI-P3. También se suele hablar de **Rec.2100**, nuevo estándar capaz de alcanzar los 12 bits, compatible con HDR HLG. Con respecto a DCI-P3 y Rec. 2020, actualmente las televisiones con mejor color son las Samsung QLED, en concreto las series Q7F y Q9F como podemos ver en la siguiente imagen.



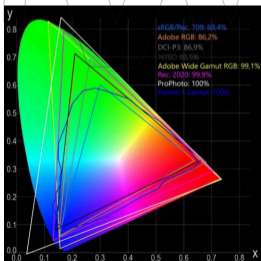
Product	Year	Type	Resolution	PS Color Volume ITP Picture	Normalized DCI P3 Coverage ITP	10,000 cd/m² DCI P3 Coverage ITP	2020 Color Volume ITP Picture	Normalized Rec 2020 Coverage ITP	10,000 cd/m² Rec 2020 Coverage ITP	Color Volume	Our Reviews	
					ITP	ITP		ITP	ITP			
Samsung Q7F	2017	55" 65" 75"	4K	Picture	85.1%	45.2%	Picture	72.2%	36.9%	8.1	See Review	
Samsung Q9F	2017	65" 75"	4K	Picture	88.4%	51.9%	Picture	72.5%	43.1%	8.0	See Review	
Sony X950E	2017	65" 75"	4K	Picture	82.2%	38.4%	Picture	65.6%	30.6%	7.4	See Review	
Sony X940E	2017	75"	4K	Picture	82.0%	49.4%	Picture	65.6%	39.4%	7.4	See Review	
Sony Z9D	2017	100" 65" 75"	LED	4K	Picture	83.2%	53.8%	Picture	65.2%	42.2%	7.4	See Review
Sony X930E	2017	55" 65"	LED	4K	Picture	82.0%	51.3%	Picture	63.9%	39.5%	7.3	See Review
Samsung MU8000	2017	55" 65"	LED	4K	Picture	75.7%	39.5%	Picture	64.1%	29.9%	7.2	See Review
Sony X900E	2017	49" 55" 65" 75"	LED	4K	Picture	80.4%	46.5%	Picture	64.1%	36.8%	7.2	See Review
TCL P607	2017	55"	LED	4K	Picture	77.6%	32.5%	Picture	64.7%	27.2%	7.1	See Review
LG C7	2017	55" 65"	OLED	4K	Picture	81.1%	44.4%	Picture	61.6%	33.1%	7.1	See Review

Fuente: ADLZone.net



Por último, encontramos el culmen del color al que todavía no opta ninguna pantalla del mundo: **Pointer's Gamut**. Esta gama es una aproximación de la superficie real de colores que puede ver el ojo humano, basado en la investigación de Michael R. Pointer publicada en 1980, y que fue nombrada así por su apellido. Esta gama recoge, por tanto, cualquier color que puede ser reflejado en cualquier superficie de cualquier material, o, dicho de otra forma: cualquier color posible de la mezcla de rojo, verde y azul.

No existe todavía ninguna pantalla capaz de reproducir más del 90% de Pointer's Gamut debido a lo difícil que es conseguir con sólo tres colores primarios abarcar eso. Es necesario añadir más píxeles con más colores primarios para conseguirlo (como el cian), como hizo Sharp con Quattron, añadiendo un pixel amarillo.





11 | Pointer's Gamut

En resumen, los porcentajes de reproducción de color con respecto a la Pointer's Gamut, o los colores que puede ver el ojo humano, son los siguientes. Los acompañamos de una imagen con los porcentajes relativos a cada espacio de color por si el fabricante del dispositivo que vais a comprar lo compara con otro espacio en lugar de Pointer's Gamut (ya que este es imposible de conseguir con sólo 3 colores primarios).

Color space coverage in CIE 1931 xy chromaticity diagram								
Color space / Display panel	NTSC 1953 relative gamut size	Color space coverage						
		Pointer's gamut	Adobe RGB	DCI-P3	NTSC 1953	ProPhoto RGB	Rec. 2020	sRGB
Color spaces								
Adobe RGB	95.54%	86.2%	-	87.76%	93.13%	54.57%	71.43%	100.00%
Adobe Wide Gamut RGB	151.03%	99.1%	99.96%	99.25%	99.53%	81.90%	95.78%	99.98%
DCI-P3	96.08%	86.9%	88.75%	-	86.41%	54.87%	71.82%	100.00%
Maximum achievable with RGB	156.04%	97.7%	99.56%	94.21%	97.16%	79.77%	90.65%	99.90%
NTSC 1953	100.00%	89.5%	97.47%	89.93%	-	57.11%	74.75%	96.65%
ProPhoto RGB	175.09%	100.0%	100.00%	100.00%	100.00%	-	100.00%	100.00%
Rec. 2020	131.76%	99.9%	100.00%	99.98%	99.99%	76.19%	-	100.00%
Optimum Pointer's Gamut coverage	140.93%	100.0%	100.00%	99.90%	99.96%	79.76%	98.34%	100.00%
sRGB / Rec. 709	70.83%	69.4%	74.73%	71.72%	68.46%	40.45%	52.95%	-
ACES RGB	250.06%	100.0%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

- sRGB: 69,4%
- Rec. 709: 69,4%
- Adobe RGB: 86,2%
- NTSC: 89,5%
- DCI-P3: 86,9%
- Adobe Wide Gamut RGB: 99,1%
- Rec. 2020: 99,9%
- ProPhoto: 100%
- Pointer's Gamut: 100%

Copyright ©

WeLab Professional Equipments, 2022

+W

Welab Professional Equipment

Albasanz, 59. 28037 Madrid

(+34) 91 182 33 55

info@welab.es

welab.es - welabplus.com