

## COMPARATIVA DE CARACTERÍSTICAS COLORIMÉTRICAS DE PANTALLAS

Chorro E., Perales E., García-Domene MC., Martínez-Verdú, F. y de Fez MD.

Dpto. de Óptica, Farmacología y Anatomía, Universidad de Alicante,  
Campus de Sant Vicent del Raspeig, Ap. Correos 99 - E-03080 (Alicante)

Palabras clave: pantallas de visualización, calibrado colorimétrico.

### INTRODUCCIÓN

Aunque no existe una definición estandarizada para Pantalla de Visualización de Datos (PVD), es común hablar de dispositivo electro-óptico que sirve de herramienta en muchos campos para mostrar información al ser humano. Existen en el mercado varios tipos de pantallas (CRT, LCD, plasma, etc.) que en la actualidad se están aplicando a nuevos dispositivos y periféricos de diferentes tamaños. Un ejemplo de aplicación es el diagnóstico diferencial en el campo sanitario donde se exige el máximo nivel de realismo en la reproducción y por tanto debe ser lo más fidedigna posible respecto al original. Esto implica un proceso de calibrado, es decir, lograr que la imagen representada sea coherente en forma a la original y que su tamaño, luminancia y cromaticidad sea exacto a lo demandado por el usuario. Además, la información que se emite debe ser fácilmente legible o reconocible por el usuario. [1]

El proceso de calibrado genérico para monitores CRT, conocido por GOG (*gain-offset-gamma*), relaciona la luminancia relativa  $Lr_k$  de cada canal-color (R, G, B) y el nivel digital relativo correspondiente  $NDR_k$  mediante una función de transferencia electro-óptica de tipo potencial. Sin embargo, cuando se usan otros dispositivos de visualización, como una pantalla LCD (*Liquid Crystal Display*) de un ordenador portátil, un proyector LCD o una pantalla de plasma, la reproducción de los colores se pierde drásticamente: por ejemplo, un gris anaranjado en el monitor CRT se ve más claro, saturado y verdoso al proyectar en una pantalla blanca usando un proyector LCD. [2]

Nuestro objetivo es realizar la comparación de diferentes dispositivos de visualización, con el fin de conocer sus características colorimétricas a partir de las curvas de calibrado.

### DESARROLLO

Con la ayuda de un tele-espectrocolorímetro Photo Research PR-650, se realizaron las medidas necesarias para caracterizar colorimétricamente los siguientes dispositivos de visualización:

- |                           |  |                          |
|---------------------------|--|--------------------------|
| 1- Monitor DELL (LCD 19') | 3- Portátil Acer (TFT 15', Cristall Brite) | 5- PDA HP (TFT 3.5')     |
| 2- Monitor LG (LCD 19')   | 4- DVD portátil Philips (LCD 10.2')        | 6- Mp4 Airis (OLED 2.7') |

Una vez obtenidos los valores de luminancia para diferentes niveles digitales, se procedió a modelizar el comportamiento de los dispositivos mediante una curva de ajuste a los datos experimentales. Se realizó el ajuste a una función potencial siguiendo el proceso de calibrado genérico GOG. Pero como este proceso es adecuado para monitores CRT, los datos fueron tratados con el software TableCurve para obtener otras posibles curvas de mejor ajuste. En la Figura 1 se comparan las curvas obtenidas para la pda.

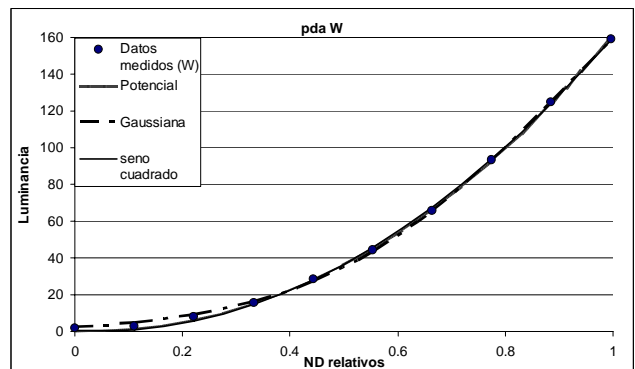


Figura 1.- Gráfica con el ajuste potencial y con otras dos curvas de mejor ajuste para la pda

En segundo lugar comparamos las gamas de colores reproducibles, mediante la representación del triángulo de primarios correspondiente a cada dispositivo. En particular en la Figura 2 se representa el triángulo de primarios de la pda y del monitor LG.

Por otra parte, hemos comparado los valores de  $L_{max}$  y Rango Dinámico (DR) para cada uno de los canales (RGBW) de los diferentes dispositivos estudiados. Se entiende DR como la relación de proporcionalidad entre la luminancia máxima  $L_{máx}$  y la luminancia mínima  $L_{min}$  que puede emitir una PVD.

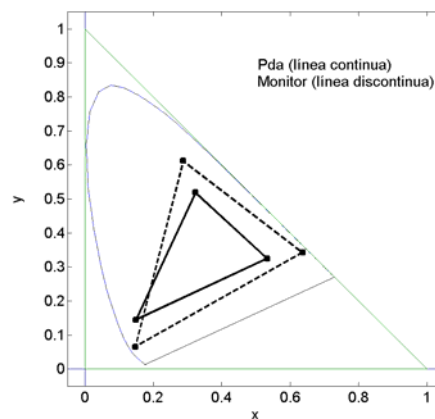


Figura 2.-triángulo de primarios para la pda y el monitor LG

Tabla 1. Luminancia máxima y rango dinámico obtenidos para los tres canales-color y el blanco en cada uno de los dispositivos estudiados

DISPOSITIVO			R	G	B	W
1	Monitor Dell	$L_{max}$	57,1	146	24,2	232
		DR	121 : 1	311 : 1	51 : 1	516 : 1
2	Monitor LG	$L_{max}$	57,2	175	22	253
		DR	140 : 1	449 : 1	55 : 1	666 : 1
3	Portátil Acer	$L_{max}$	32,5	79,3	22,3	138
		DR	295 : 1	610 : 1	172 : 1	1062 : 1
4	Dvd Philips	$L_{max}$	64,9	162	43,3	273
		DR	112 : 1	279 : 1	75 : 1	463 : 1
5	Pda HP	$L_{max}$	39,9	90,8	33,2	159
		DR	22 : 1	51 : 1	19 : 1	90 : 1
6	Mp4 Iris	$L_{max}$	18,8	46,55	30	88,3
		DR	111 : 1	161 : 1	200 : 1	434 : 1

### CONCLUSIONES

- Tras el análisis de los datos, llegamos a la conclusión de que la función potencial que se usa en el calibrado genérico de los monitores CRT, es también adecuada para el calibrado de las PVDs usadas en este trabajo.
- Cabe destacar sin embargo que en algunos dispositivos hay otras funciones que ajustan mejor, como por ejemplo una función del tipo gaussiana o una senoide al cuadrado.
- Observamos grandes diferencias en los primarios de los dispositivos, siendo los monitores los que presentan mayores áreas.
- Entre todos los dispositivos estudiados el DVD es el que mayor luminancia presenta en todos los canales, lo que facilita su uso en ambientes luminosos, como puede ser el interior de un coche. Sin embargo el Portátil tiene en general mayor rango dinámico. Los dispositivos 1 a 3 disponen de pantallas negras, con lo que la luminancia mínima es muy baja y hace que aumente el intervalo y tengan mejores prestaciones en la representación de contrastes.

### AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido llevado a cabo gracias a la ayuda concedida por la Generalitat Valenciana: GV06/185.

### REFERENCIAS

- [1].Martínez-Verdú, F., Boletín de Factores Humanos, 26, 2004.
- [2].R.S. Berns, Displays 1995, 16, 173.
- [3].Artigas, J.M., Capilla P., Pujol J., Tecnología del Color, Universitat de València, 2002.