

# Luminosidad en color del proyector: prueba y resultados

Si los niveles de emisión de luz blanca y en color son iguales, los colores son luminosos y vibrantes y las imágenes acaban siendo fieles a la realidad, algo que resulta esencial para los actuales contenidos digitales. El motor de proyección 3LCD de Epson produce emisiones de luz blanca y en color (luminosidad en color) igualmente elevadas, con colores profundos **tres veces más luminosos**<sup>1</sup>.

Si midieras la luminosidad de los componentes de luz roja, verde y azul procedentes de un proyector, el valor resultante será tu emisión de luz en color o luminosidad en color. Numerosos fabricantes tan solo indican la luminosidad de la emisión de luz blanca de sus proyectores. Así no se ofrece toda la información, dado que la luminosidad de luz en color de un proyector, que también se da en lúmenes, puede ser muy inferior a su luminosidad de luz blanca. Cuando ocurre así, las imágenes proyectadas parecen apagadas.

Quizás deberías preguntarte, ¿qué tecnología hay detrás de todo esto y por qué resulta tan importante?

## La tecnología afecta a la luminosidad en color

No todos los proyectores reproducen el color de la misma manera. Esto provoca diferencias significativas en la capacidad de gestión del color por parte de los proyectores.

<sup>1</sup> En comparación con los principales proyectores de tecnología DLP de 1 chip dirigidos al sector educativo y empresarial, según los datos de la empresa de estudios de mercado NPD para el período comprendido entre julio de 2011 y junio de 2012. Emisión de luz en color medida conforme al estándar IDMS 15.4. La emisión de luz en color varía en función del uso. Para obtener más información, visita [www.epson.eu/CLO](http://www.epson.eu/CLO)

Algunos proyectores crean la luz blanca mostrando al mismo tiempo la luz roja, verde y azul, combinándolas para crear la imagen final. En los proyectores 3LCD ocurre así.

Otros descomponen la fuente de luz blanca en una secuencia de imágenes consecutivas de color rojo, verde y azul que, a continuación, se muestran tan rápidamente que parecen ser una imagen a todo color. Este es el caso de los proyectores DLP de un solo chip.

Puede parecer que son maneras diferentes de decir lo mismo, pero los resultados en cuanto a luminosidad de luz blanca y en color pueden ser sorprendentemente diferentes.

## Veamos primero cómo muestra el color un proyector DLP...

La rueda de colores gira cientos de veces por segundo para mostrar secuencialmente los colores. Una rueda de cuatro segmentos mostraría rojo, verde, azul, blanco (transparente) volviendo a pasar por el rojo, verde, etc. Así se engaña a la mente para que "vea" todos estos colores a la vez y los convierta en la imagen a todo color. Y, aunque se puede engañar al ojo para que vea a todo color, la pérdida de luminosidad derivada de la creación de la imagen a todo color mostrando rojo, verde y azul (con una ráfaga de luz blanca) de manera secuencial es difícil de solucionar.

Por este motivo, los proyectores DLP de un solo chip estándar producen luz en color cuya luminosidad es significativamente inferior a la de la luz blanca, con el resultado de colores apagados.

## ¿Cómo producen el color los proyectores 3LCD?

Una imagen a todo color producida por un proyector LCD aprovecha todos los lúmenes procedentes de la fuente de luz. Utiliza espejos dicróicos que dividen la luz y a continuación, y aquí viene la parte inteligente, vuelve a recombinar los colores. La imagen se crea sobre la pantalla, no en tu mente, así que todos los lúmenes son visibles en la imagen que aparece en la pantalla.

Por este motivo, todos los proyectores Epson, por ejemplo, tienen idénticos valores en lúmenes para la luminosidad de luz blanca y en color, al igual que otros proyectores basados en la tecnología 3LCD de Epson.

Además, dado que las emisiones de luz blanca y en color son igualmente elevadas, con un proyector 3LCD obtienes colores tres veces más brillantes que con un proyector DLP de 1 chip comparable que indique un valor similar en lúmenes para la luz blanca.

## CLO es ahora un estándar de la industria

Ahora es posible medir la emisión de luz en color o la luminosidad en color con una metodología estándar de la industria ya publicada. Este estándar, que se publicó en mayo de 2012, cuantifica la luminosidad en color rojo, verde y azul de todos los proyectores digitales.

La metodología CLO es obra de la SID (Society for Information Displays, Sociedad para los dispositivos de visualización)<sup>2</sup>, una organización reconocida globalmente a la que pertenecen unos 5.000 profesionales del mundo de la imagen, dedicada a la formación de los miembros de la industria de las pantallas y la proyección.

<sup>2</sup> [www.icdm-sid.org](http://www.icdm-sid.org)

El documento completo Information Display Measurements Standard (IDMS), que contiene todas las metodologías de prueba estándar, incluida la prueba de luminosidad en color, se puede descargar del sitio web de la SID de manera gratuita. Aunque aquí vamos a explicar brevemente la propia prueba, para ver todos los detalles técnicos se debe consultar el libro IDMS.

### La prueba de luminosidad en color

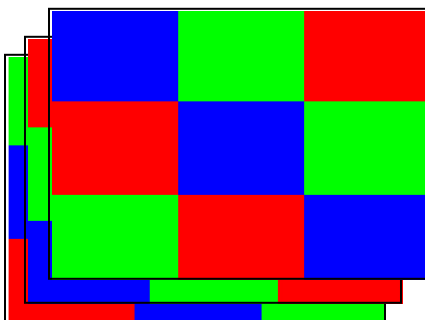
Para dar idea de la prueba en sí, en esencia, la emisión de luz en color se mide casi exactamente igual que la emisión de luz blanca. Sin embargo, en lugar de tomar mediciones a través de una cuadrícula de bloques blancos, se utiliza una cuadrícula compuesta por los colores componentes (rojo, verde y azul). Además dado que hay tres colores componentes, se emplean tres cuadrículas diferentes.

Para medir la luminosidad de la luz blanca o emisión de luz blanca se toman nueve mediciones de los puntos X indicados en la cuadrícula siguiente.

*Cuadrícula de medición de la emisión de luz blanca*

X	X	X
X	X	X
X	X	X

Para la emisión de luz en color se utilizan tres cuadrículas de nueve puntos para medir la luminosidad de cada uno de los colores primarios, según los patrones de cuadrícula que se muestran a continuación.



*Cuadrículas de medición de la emisión de luz en color*

El número de mediciones, en consecuencia, también aumenta. En lugar de las nueve utilizadas para calcular la luminosidad estándar, se toman un total de 27 mediciones para obtener un valor de CLO.

Las lecturas realizadas en las imágenes de muestra para la CLO se suman, se promedian y se multiplican por el área de la pantalla para determinar el nivel de luminosidad global en color que, por coherencia, se especifica también en lúmenes.

### Resultados de la prueba de luminosidad en color

Dado que no se proporciona, para establecer rápidamente la luminosidad en color de los modelos DLP de un solo chip se realizaron pruebas de acuerdo con IDMS 15.4 (los criterios de medición de la luminosidad en color de proyectores).

Las especificaciones citadas para la emisión de luz blanca del proyector en lúmenes se tomaron del sitio web del fabricante y solo se probó la luminosidad en color.

En las tablas siguientes se muestran todos los resultados hasta la fecha (y, puesto que las pruebas continúan realizándose, pronto habrá más modelos disponibles).

Los datos indican realmente que los proyectores Epson proporcionan colores significativamente más luminosos: tres veces más<sup>3</sup> y, en algunos casos, resultados aún más elevados. Consulta los resultados en las tablas que hay en la página para ver más datos.

“Con todos los proyectores digitales 3LCD de Epson la emisión de luz blanca coincide siempre con la luminosidad en color. Ese es el motivo por el que proporcionan colores vivos”.



Para obtener más información, visita:  
[www.epson.eu/CLO](http://www.epson.eu/CLO)

<sup>3</sup> En comparación con los principales proyectores de tecnología DLP de 1 chip dirigidos al sector educativo y empresarial, según los datos de la empresa de estudios de mercado NPD para el período comprendido entre julio de 2011 y junio de 2012. Emisión de luz en color medida conforme al estándar IDMS 15.4. La emisión de luz en color varía en función del uso. Para obtener más información, visita [www.epson.eu/CLO](http://www.epson.eu/CLO)

**Resultados de la prueba  
de luminosidad en color...**

		Especificación del fabricante para la emisión de luz blanca (lúmenes)	CLO o medida de luminosidad en color <sup>4</sup> (Lúmenes)
<b>EPSON</b>	<b>All models</b>	<b>e.g. 3000</b>	<b>e.g. 3000</b>
<b>3M</b>	MP225A	32	30
<b>Aaxa</b>	P3	50	20
<b>Aaxa</b>	P4X	95	40
<b>Acer</b>	H5360	2500	600
<b>Acer</b>	H6500	2100	720
<b>Acer</b>	P5271	3100	700
<b>Acer</b>	X110P	2700	700
<b>Acer</b>	X1161P	2700	720
<b>Acer</b>	X1211K	2500	670
<b>Acer</b>	X1261P	2700	640
<b>Acto</b>	DX221ST	3200	470
<b>BenQ</b>	Joybee GP2	200	30
<b>BenQ</b>	LW61ST	2000	550
<b>BenQ</b>	MP512	2200	610
<b>BenQ</b>	MP515	2500	750
<b>BenQ</b>	MP522	2000	540
<b>BenQ</b>	MP522ST	2000	590
<b>BenQ</b>	MP525P	2500	840
<b>BenQ</b>	MP622	2700	1090
<b>BenQ</b>	MP622c	2200	1010
<b>BenQ</b>	MP780 ST	2500	600
<b>BenQ</b>	MS502	2700	760
<b>BenQ</b>	MS510	2700	730
<b>BenQ</b>	MS513	2700	700
<b>BenQ</b>	MS517	2800	700
<b>BenQ</b>	MS612ST	2500	710
<b>BenQ</b>	MS614	2700	710
<b>BenQ</b>	MW516	2800	670
<b>BenQ</b>	MW519	2800	700
<b>BenQ</b>	MW814ST	2500	770
<b>BenQ</b>	MW851UST	2500	460
<b>BenQ</b>	MW860USTi	3000	480
<b>BenQ</b>	MX503	2700	830
<b>BenQ</b>	MX511	2700	700
<b>BenQ</b>	MX518	2800	720
<b>BenQ</b>	MX520	300	610
<b>BenQ</b>	MX613ST	2500	660
<b>BenQ</b>	MX660P	3000	790
<b>BenQ</b>	MX711	3200	770
<b>BenQ</b>	MX763	3700	830
<b>BenQ</b>	MX764	4200	980
<b>BenQ</b>	MX810ST	2500	490
<b>BenQ</b>	MX815ST	2700	720
<b>BenQ</b>	MX816ST	3000	640
<b>BenQ</b>	MX850UST	2500	400
<b>BenQ</b>	W1070	2000	1500
<b>BenQ</b>	W7000	2000	1500
<b>Casio</b>	XJ-A130	2000	540
<b>Casio</b>	XJ-A141	2500	1200
<b>Casio</b>	XJ-A256	3000	1370
<b>Casio</b>	XJ-H1700	4000	770
<b>Casio</b>	XJ-M140	2500	1440
<b>Casio</b>	XJ-M240	2500	1280
<b>Casio</b>	XJ-M245	2500	1160
<b>Casio</b>	XJ-ST145	2500	510
<b>Dell</b>	1409X	2500	820
<b>Dell</b>	2400MP	3000	710
<b>Dell</b>	4320	4300	1080
<b>Dell</b>	S300w i	2200	480
<b>Dell</b>	S500w i	3200	840
<b>Hitachi</b>	CP-DX250	2500	480
<b>Hitachi</b>	CP-DX300	3000	440
<b>InFocus</b>	IN102	2500	740
<b>InFocus</b>	IN1110	2100	530
<b>InFocus</b>	IN1112	2200	590
<b>InFocus</b>	IN112	2700	640

		Especificación del fabricante para la emisión de luz blanca (lúmenes)	CLO o medida de luminosidad en color <sup>4</sup> (Lúmenes)
<b>InFocus</b>	IN114	2700	660
<b>InFocus</b>	IN114ST	2700	560
<b>InFocus</b>	IN116	2700	630
<b>InFocus</b>	IN122	3200	760
<b>InFocus</b>	IN124	3200	840
<b>InFocus</b>	IN124ST	3000	690
<b>InFocus</b>	IN126	3200	810
<b>InFocus</b>	IN126ST	3000	630
<b>InFocus</b>	IN2102	2500	760
<b>InFocus</b>	IN2104	2500	650
<b>InFocus</b>	IN2112	3000	750
<b>InFocus</b>	IN2114	3000	760
<b>InFocus</b>	IN2116	3000	730
<b>InFocus</b>	IN2124	3200	660
<b>InFocus</b>	IN2126	3200	840
<b>InFocus</b>	IN3102	3000	840
<b>InFocus</b>	IN3104	3500	1010
<b>InFocus</b>	IN3114	3500	910
<b>InFocus</b>	IN3116	3500	930
<b>InFocus</b>	IN35	2500	840
<b>InFocus</b>	IN37	3000	970
<b>InFocus</b>	IN3914	2700	730
<b>InFocus</b>	IN5312	4500	1190
<b>InFocus</b>	Work Big IN24+	2400	720
<b>InFocus</b>	Work Big IN26+	2400	640
<b>InFocus</b>	Work Big IN32	2000	940
<b>InFocus</b>	Work Big IN34	2500	670
<b>InFocus</b>	Work Big IN36	3000	870
<b>LG</b>	BS-275	2700	700
<b>LG</b>	PA-75U	700	230
<b>Mimio</b>	mimioProjector	2800	550
<b>Mitsubishi</b>	EX240	2500	510
<b>Mitsubishi</b>	HC1500	1600	720
<b>Mitsubishi</b>	HC4000	1300	400
<b>Mitsubishi</b>	HC7800D	1500	1090
<b>Mitsubishi</b>	HD4000U	2000	690
<b>Mitsubishi</b>	WD380U-EST	2800	660
<b>Mitsubishi</b>	XD211U	2200	660
<b>Mitsubishi</b>	XD221U	2300	810
<b>Mitsubishi</b>	XD221U-ST	2000	650
<b>Mitsubishi</b>	XD250U	2700	1050
<b>Mitsubishi</b>	XD3500U	5000	940
<b>Mitsubishi</b>	XD360U-EST	2500	350
<b>Mitsubishi</b>	XD460U	2600	850
<b>Mitsubishi</b>	XD490U	3000	780
<b>Mitsubishi</b>	XD500U	2200	640
<b>Mitsubishi</b>	XD700U	5000	850
<b>NEC</b>	NP110	2200	640
<b>NEC</b>	NP200	2100	480
<b>NEC</b>	NP40	2200	830
<b>NEC</b>	NP4001	4500	1640
<b>NEC</b>	NP50	2600	740
<b>NEC</b>	NP60	3000	790
<b>NEC</b>	NP61	3000	700
<b>NEC</b>	NP-PX750U	7500	1250
<b>NEC</b>	NP-U260W	2600	540
<b>NEC</b>	NP-U300X	3000	770
<b>NEC</b>	NP-U310W	3100	690
<b>NEC</b>	NP-V260	2600	620
<b>NEC</b>	NP-V260W	2600	620
<b>NEC</b>	NP-V260X	2600	640
<b>NEC</b>	NP-V300W	3000	740
<b>NEC</b>	NP-V300X	3000	740
<b>NEC</b>	NP-VE281	2800	590
<b>NEC</b>	NP-VE281X	2800	700
<b>Optoma</b>	DS339	2600	760
<b>Optoma</b>	DS550	2600	650

**Resultados de la prueba  
de luminosidad en color...**

		Especificación del fabricante para la emisión de luz blanca (lúmenes)	CLO o medida de luminosidad en color <sup>4</sup> (Lúmenes)
Optoma	DX550	2600	640
Optoma	EP1691	2500	820
Optoma	EP716	1800	510
Optoma	EP719	2000	600
Optoma	EP721	2200	550
Optoma	EP727	2200	590
Optoma	EP728	2700	810
Optoma	EP771	3000	930
Optoma	ES522	2800	660
Optoma	EW1691e	3000	770
Optoma	EW536	2800	700
Optoma	EX525ST	2500	650
Optoma	EX530	2600	570
Optoma	EX532	2800	650
Optoma	EX551	2800	640
Optoma	EX765	4000	810
Optoma	EX784	5000	1060
Optoma	EX785	5000	1300
Optoma	GT750e	3000	950
Optoma	HD20	1700	1020
Optoma	HD23	2500	680
Optoma	HD25-LV	3200	630
Optoma	HD33	1800	940
Optoma	HD65	1600	650
Optoma	HD66	2500	710
Optoma	ML300	300	130
Optoma	ML500	500	140
Optoma	PK320	100	60
Optoma	PRO150S	2800	810
Optoma	PRO160S	3000	810
Optoma	PRO250X	2800	740
Optoma	PRO260X	3000	770
Optoma	PRO360W	3000	820
Optoma	PT100	50	10
Optoma	PT110	100	20
Optoma	TS526	2800	700
Optoma	TS551	2800	640
Optoma	TW766W	4000	800
Optoma	TX536	2800	670
Optoma	TX542	2800	680
Optoma	W303	3200	500
Optoma	X303	3000	410
Optoma	ZW210ST	2000	410
Optoma	ZW212ST	2500	390
Optoma	ZX210ST	2000	360
Optoma	ZX212ST	2500	280
Panasonic	PT-CW230EA	2500	550
Panasonic	PT-D5700U	6000	3050
Panasonic	PT-DZ570U	4000	2240
Panasonic	PT-DZ6710	6000	2990
Panasonic	PT-DZ770UK	7000	2340

		Especificación del fabricante para la emisión de luz blanca (lúmenes)	CLO o medida de luminosidad en color <sup>4</sup> (Lúmenes)
Panasonic	PT-LS26U	2600	670
Panasonic	PT-RZ370U	3500	840
Panasonic	PT-RZ470UW	3500	830
Panasonic	PT-SD2600C	2600	670
Sharp	PG-F212X	2300	860
Sharp	PG-LX2000	2800	790
Sharp	XR-30X	2300	740
Sharp	XR-32X	2500	750
Sharp	XR-41X	2600	660
Smart	LightRaise 40w i	2500	750
Smart	LightRaise 60w i	2500	620
Smart	UX60	2000	730
Toshiba	TDP-T45U	2500	670
ViewSonic	PJ506D	2000	630
ViewSonic	PJD5123	2700	730
ViewSonic	PJD5132	2800	730
ViewSonic	PJD5133	2700	700
ViewSonic	PJD5223	2700	680
ViewSonic	PJD5232	2800	580
ViewSonic	PJD5233	2700	640
ViewSonic	PJD5523W	2700	620
ViewSonic	PJD6220	2300	640
ViewSonic	PJD6531W	3000	940
ViewSonic	PJD6553w	3500	870
ViewSonic	PJD7583w	3000	730
ViewSonic	PLED-W500	500	120
ViewSonic	Pro8200	2000	780
ViewSonic	Pro8450w	4500	980
ViewSonic	PRO8500	5000	1300
Vivitek	D512-3D	2600	560
Vivitek	D530	3200	790
Vivitek	D535	3200	620
Vivitek	D536-3D	3200	610
Vivitek	D537W	3200	720
Vivitek	D538-W	3200	680
Vivitek	D554	3000	650
Vivitek	D557WH	3000	640
Vivitek	D791ST	3000	340
Vivitek	D795WT	3000	320
Vivitek	D832MX	3200	780
Vivitek	D940VX	4300	930
Vivitek	Qumi Q2	300	50
Vivitek	Qumi Q5	500	80

<sup>4</sup> Los datos de luminosidad de luz blanca de la tabla anterior se obtuvieron a través de Projector Central, según lo especificado por los fabricantes. Estos fabricantes no proporcionan datos de luminosidad en color (Emisión de luz en color). La luminosidad en color se determinó de acuerdo con IDMS 15.4 mediante pruebas en un laboratorio externo de una única unidad de cada modelo. Los números de serie están disponibles bajo petición a [Tim.Anderson@3LCD.com](mailto:Tim.Anderson@3LCD.com)

Resultados de la prueba  
de luminosidad en color...

---

“Con los proyectores Epson se obtienen  
**colores tres veces más luminosos<sup>5</sup>**”.



---

<sup>5</sup> En comparación con los principales proyectores de tecnología DLP de 1 chip dirigidos al sector educativo y empresarial, según los datos de la empresa de estudios de mercado NPD para el período comprendido entre julio de 2011 y junio de 2012. Emisión de luz en color medida conforme al estándar IDMS 15.4. La emisión de luz en color varía en función del uso. Para obtener más información, visita [www.epson.eu/CLO](http://www.epson.eu/CLO)

**EPSON®**



# Información técnica de la prueba

Estos son los datos técnicos de las pruebas de luminosidad en color y de cómo se realizaron.

## Laboratorios de prueba

Dos laboratorios independientes realizaron las pruebas de luminosidad en color.



Con más de 33.000 empleados en 1.000 ubicaciones de más de 100 países, Intertek es una empresa líder en el campo de las pruebas de productos y el cumplimiento de normativas. Intertek posee numerosas acreditaciones y reconocimientos globales.



Con 20 años de experiencia en la industria de la imagen digital, Lumita, Inc. está especializada en desarrollar y probar hardware de visualización, con especial énfasis en la medición del color, la calibración y el procesamiento de imágenes. Lumita presta servicios de medición de visualización a una amplia variedad de empresas dedicadas a la imagen. Para obtener más información acerca de Lumita, visita [www.Lumita.com](http://www.Lumita.com).

## Datos del producto

Se realizaron pruebas sobre unidades individuales de más de 170 modelos diferentes. Para obtener información adicional sobre estas pruebas, envía un mensaje de correo electrónico a: [questions@colorbrightness.com](mailto:questions@colorbrightness.com).

## Diseño del experimento

El US National Institute of Standards and Technology proporciona en NISTIR 6657 (Enero de 2009) directrices detalladas para la medición de la emisión de luz en color. Las mismas directrices forman parte de ICDM-DMS 1.03a Sección 15.4 (International Committee on Display Metrology - Display Measurement Standard.) En el diseño y la implementación del experimento y los aparatos utilizados se siguieron escrupulosamente ambos documentos.

## Dispositivos de medición de luz, calibración y control experimental

Lumita utilizó dos tipos de instrumentos de medida para este estudio. Los datos primarios para los nueve puntos de prueba de medición estándar se tomaron con un medidor de iluminancia Photo Research PR-524 con nueve cabezales remotos PR-514. Antes de este experimento, se realizó una calibración NIST rastreable de estos cabezales en fábrica. Hay un certificado de calibración actual disponible.

En cada experimento se utilizaron como control y para corregir los datos de PR-514 mediciones espectrales realizadas con un espectrorradiómetro Photo Research PR-670 y un cabezal de iluminancia CR-670. Para la combinación PR-670/CR-670 también hay un certificado de calibración rastreable NIST de la calibración de la precisión espectral y de iluminancia.

Los medidores de iluminancia fotópica basados en filtros como el PR-524 se calibran utilizando Illuminant A (Tungsteno). Debido a las lámparas de mercurio y los filtros dicróicos utilizados en las visualizaciones de proyección frontal DLP, podría cuestionarse la precisión absoluta de la fotometría basada en filtros calibrada con una fuente de amplio espectro, tal como Illuminant A. En realidad, nuestras propias experiencias en Lumita

demonstraron una amplia variabilidad (al realizar mediciones de proyectores) entre diferentes marcas y modelos de fotómetros, en función de la calidad de sus juegos de filtros.

Para eliminar cualquier error que pudiera resultar del espectro único del proyector, se calculó un factor de corrección espectral de referencia para cada modelo de proyector. Con el proyector estabilizado, se realizaron mediciones de blanco en el punto de prueba cinco (centro). La plantilla de medición permite reemplazar con precisión (+/-0,5 mm) el cabezal PR-514 por el cabezal CD-670. Se realizaron ocho mediciones alternas y se calculó un factor de corrección espectral para el PR-514 para cada tipo de proyector.

Como control adicional para garantizar la precisión del funcionamiento de todos los sistemas, el PR-670 se colocó en la posición central al principio de la recogida de datos. Para cada ensayo se tomó una medición de iluminancia espectral de control y, a continuación, se volvió a colocar el PR-514 y se completó el ensayo. A final de cada ensayo, se examinó el control y se comparó con el promedio de los datos del PR-514 del punto de prueba cinco para comprobar que estuviera dentro de la variabilidad esperada.

A continuación se muestra una lista parcial del equipo de prueba utilizado en Intertek para medir la luminosidad en color:

- Medidor de potencia digital: Yokogawa, WT230
- Unidad de adquisición de datos Hydra II: Fluke, 2625A
- Fuente de alimentación programable: 0-300 V/CC, 15-1 kHz / 2 KVA: Chroma, 1604
- Higrotermómetro registrador de datos: Extech, Easy View 25
- Medidor de Chroma modelo CL-200A: Konica Minolta, CL-200A

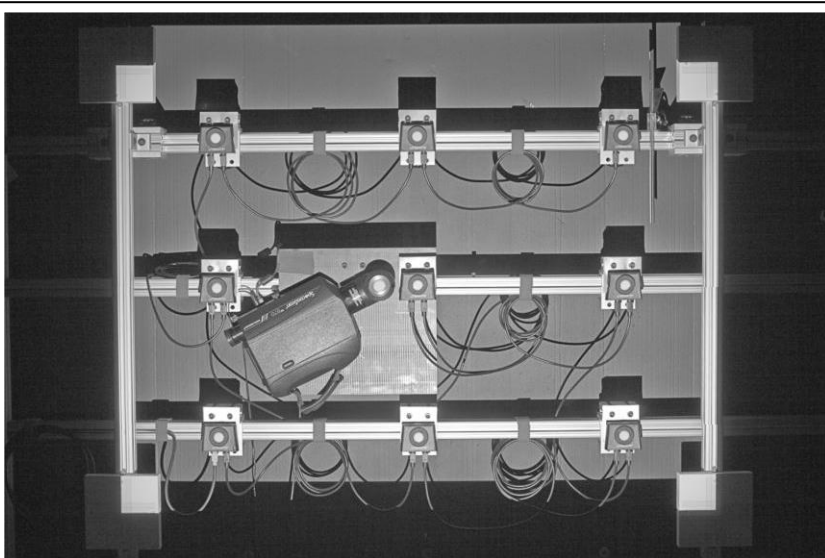
## Plantilla de medición

Se construyó una plantilla de medición de precisión para permitir la alineación y la colocación precisas de los cabezales de iluminancia y del plano focal del proyector. La plantilla crea una especificación de repetibilidad relativa de  $\pm 2$  mm para la colocación de los cabezales de medición en los ejes X, Y y Z. La precisión Z de la colocación dentro del plano focal de todos los cabezales de medición es de  $\pm 2$  mm y la incertidumbre total del plano focal sobre la base del posible error de enfoque es de 6 mm. La plantilla también permite intercambiar de manera precisa los cabezales de iluminancia CR-670 y PR-514 en la posición cinco. Esto permite tomar una medición de control al principio de cada experimento.

La plantilla proporciona objetivos de enfoque en las esquinas que permiten alinear correctamente la geometría del proyector a la plantilla. Durante la configuración se proyecta una línea láser central para facilitar la alineación del eje óptico del proyector en perpendicular al plano focal.

## Área del plano focal

Debido a anomalías y desviaciones menores de la óptica de cada proyector, la colocación precisa de las cuatro esquinas en un rectángulo exacto puede ser difícil o imposible de lograr. Esto puede provocar imprecisión en el cálculo de la emisión de luz, debido a la necesidad de una medición precisa del área de la pantalla. Los objetivos del plano focal de cada una de las cuatro esquinas de la plantilla tienen una cuadrícula X, Y de precisión en incrementos de 2 mm. Esto permite al experimentador registrar la desviación en X, Y para cada una de las cuatro esquinas. El software de medición utiliza estos valores para calcular las diagonales del plano focal, a partir de las cuales se calcula el área real del plano focal para cada ensayo individual. Este procedimiento se describe en NISTIR 6657 y ICDMDMS 1.03a.



Fotografía real de la plantilla de medición utilizada



Fotografía real de la plantilla de área del plano focal

Para obtener más información, visita:  
[www.epson.eu/CLO](http://www.epson.eu/CLO)

**EPSON**<sup>®</sup>