

# VENTAJAS COMPARATIVAS DE LOS PROYECTORES SIN LÁMPARA:

Comparativa de costes, rendimiento  
y capacidad de la gama PT-RZ/RW  
de Panasonic



## Resultados y comentarios

1. Evaluación del rendimiento de los proyectores LED y láser frente a los proyectores de lámpara convencionales en relación a los siguientes factores

Coste total de propiedad durante la vida útil  
– Coste financiero

Consumo de carbono durante la vida útil  
– Impacto medioambiental

2. Debate: un nuevo sistema de clasificación del brillo basado en la potencia luminosa acumulada

El sistema ANSI utilizado actualmente para evaluar la clasificación del brillo de los proyectores se ha visto desbordado por la aparición de una nueva clase de proyectores que prescinden de la bombilla tradicional y utilizan LED y láser como fuente de iluminación. La curva de deterioro de esta nueva generación de proyectores es muy diferente a la de los proyectores de lámpara y las diferencias no se adaptan al sistema ANSI. Como resultado, proponemos un nuevo sistema de clasificación del brillo basado en la **potencia luminosa acumulada**.

3. Reducción del Coste total de propiedad de la serie RZ de Panasonic en las aplicaciones de educación y museos

La mayor estabilidad del brillo de los sistemas de LED y láser, junto con una fuente de luz más duradera, relegan al pasado la sustitución de las lámparas y reducen el coste operativo para el usuario final, al eliminar ciclos de mantenimiento adicionales y gastos asociados a la limpieza y sustitución del filtro.

ROI Team analizó el mercado con el objetivo de comparar el rendimiento de los proyectores de LED y láser con respecto a los modelos convencionales de lámpara. ROI Team se puso en contacto con 90 distribuidores de sistemas audiovisuales de 7 regiones diferentes. El estudio incluía el número y coste de las visitas de mantenimiento. La información facilitada por esta fuente se promedió.

El proyecto fue encargado por Panasonic Systems Communications Company Europe (Panasonic SCEU), configurado y realizado por ROI Team con la colaboración de la Dra. Joyce Tsoi, colaboradora de ROI Team y experta en la materia, y verificado por UL.com ([www.ul.com](http://www.ul.com))

## Section 1

### Demanda de comunicaciones visuales: el proyector alcanza la mayoría de edad

Para este estudio hemos considerado dos sectores en los que se usan habitualmente los proyectores:



#### Enseñanza superior

...donde los proyectores son una herramienta imprescindible que ayuda a los profesores a mejorar las exposiciones mediante estímulos visuales. El valor del proyector como ayuda a los docentes se ha visto mermado por la incapacidad de los sistemas de lámpara tradicionales para proporcionar proyecciones instantáneas. Los proyectores convencionales necesitan calentarse o enfriarse para evitar daños graves y/o que la lámpara se funda de repente, lo que se traduce en aulas a oscuras y, a menudo, en calor incómodo procedente del equipo.



#### Museos y galerías

...donde los proyectores se utilizan ocasionalmente para complementar las exposiciones con información adicional y para recrear cada vez más y con más realismo la experiencia de una era o un entorno. En esta aplicación los proyectores necesitan funciones avanzadas para poder crear un efecto conjunto.

#### Siglo XX – Proyector de lámpara:

- Duración limitada de la bombilla
- Sustitución periódica de la bombilla
- Limpieza y sustitución del filtro
- Tiempo de calentamiento y enfriamiento

Hasta hace muy poco tiempo, el rendimiento y las necesidades de mantenimiento de los proyectores han estado condicionados por varios factores que han mermado su eficiencia y flexibilidad.

#### Siglo XXI – Proyectores de LED y láser PT-RZ470/RW430/RZ370/RW330 de Panasonic

Primer proyector sin lámpara con características de instalación profesionales, como Digital Link, resolución Full HD o Edge-Blending (el conjunto exacto de características depende del modelo).

- 20.000 horas de vida útil sin mantenimiento
- Encendido y apagado rápido con brillo total instantáneo
- Menores costes operativos
- Menor impacto medioambiental

En 2012 se lanzó la **serie PT-RZ de Panasonic**, los primeros proyectores con características profesionales, como Edge Blending y conectividad Digital Link, que prescinden de la lámpara y logran una mayor estabilidad del brillo mediante la combinación de tecnología de iluminación basada en diodos LED y láser. Esta serie representa un gran paso adelante en términos de capacidad del proyector y beneficios inmediatos en términos de durabilidad, inmediatez, rendimiento y mantenimiento. Y, lo que es más importante, la tecnología de LED y láser reduce, en términos generales, el consumo de electricidad y el uso de metales tóxicos y, por lo tanto, contribuye a preservar el medio ambiente.



## Sección 2

### Ventajas de los diodos LED y láser como fuente de luz

**El uso del proyector como herramienta para la comunicación visual y la enseñanza se ha visto mermado por el menor rendimiento de los sistemas convencionales basados en lámpara:**

#### Vida útil de la lámpara

Los proyectores de lámpara están sometidos a la curva de deterioro asociada a las bombillas tradicionales. Las bombillas de los proyectores tienen una esperanza de vida útil que varía, según las recomendaciones de los fabricantes, entre 1.500 y 6.000 horas. Los fabricantes consideran que una bombilla deja de ser funcional cuando su brillo se reduce a la mitad de su potencia inicial y recomiendan cambiarla.

Si partimos de un uso medio de 48 horas a la semana durante 40 semanas al año en un medio universitario, se debe prever la sustitución de la lámpara aproximadamente una vez al año o aceptar el deterioro y posible fallo del equipo docente esencial. También se debe tener presente la vida útil de la serie PT-RZ, que es de 20.000 horas, por lo que la universidad en cuestión debe incluir en su presupuesto la sustitución de 13 lámparas para mantener operativo el proyector.

#### Tiempo de calentamiento y enfriamiento

Los proyectores deben usarse dentro de un rango de temperaturas específico. Los proyectores de lámpara convencionales necesitan integrar un sistema de circulación de aire cuidadosamente diseñado para evitar daños irreversibles en la lámpara. Además, la lámpara tarda 30 minutos en alcanzar un estado estable, por lo que ciclos de encendido y apagado frecuentes ocasionarán un deterioro más rápido de este componente.

Un proyector convencional necesita un periodo de calentamiento de dos minutos para alcanzar un estado de brillo operativo. Además, es esencial dejar el proyector conectado a la corriente durante el apagado para asegurarse de que los ventiladores continúan refrigerando la bombilla.

No sorprende que estos requisitos hagan incómodo el uso de proyectores convencionales en un entorno docente dinámico, ya que el profesor se ve obligado a

mantener el proyector encendido a lo largo de la clase y soportar un calor incómodo, y posiblemente un aula a oscuras, o prever una pausa de dos minutos antes de responder a la pregunta de un estudiante. En cualquiera de los dos casos, debe apagar el proyector 5 minutos antes de que la clase finalice para asegurarse de que el equipo se enfría completamente antes de cerrar el aula.

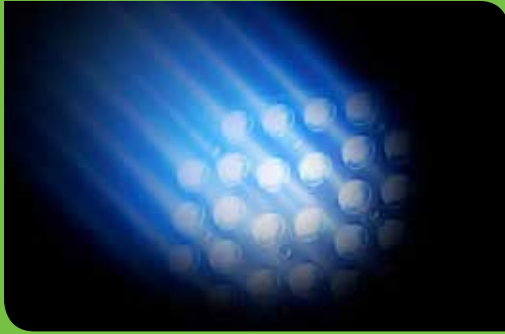
Sin embargo, el proyector basado en diodos LED y láser de Panasonic funciona a mucha menos temperatura y proporciona una tecnología de apagado y encendido rápidos.

#### Ajuste del consumo de electricidad

Las lámparas de los proyectores convencionales funcionan al 100% de sus requisitos de potencia, lo que se traduce en la generación máxima de brillo, independientemente de la luminosidad de la imagen que estén proyectando. Para contenidos más oscuros, utilizan tecnología adicional que reduce la cantidad de luz proyectada en la pantalla, bien absorbiendo el brillo adicional en el panel LCD bien reflejándolo fuera de la trayectoria de la luz. Ambos sistemas producen calor adicional que ha de disiparse hacia el exterior del proyector.

Sin embargo, los diodos de LED y láser son fuentes de luz regulables. Solo utilizan el 100% de la potencia cuando se necesita brillo máximo. En modo dinámico o con la función EcoSave, al proyectar una salida combinada típica de imágenes más oscuras, la fuente de luz LED y láser de Panasonic reducirá automáticamente el consumo de electricidad y la generación de calor.

Salta a la vista que los proyectores de LED y láser representan un avance importante en términos de eficiencia operativa y flexibilidad.



#### Fuente de luz basada en LED y láser

- Vida útil de la fuente de luz: 20.000 horas.
- 20.000 horas de vida útil sin mantenimiento
- Componentes ópticos no refrigerados por aire, lo que evita la necesidad de filtros



#### Lámpara como fuente de luz

- Las bombillas dejan de ser funcionales cuando el brillo cae al 50%
- Intervalo de vida útil de la lámpara: de 1.500 a 6.000 horas
- Requiere hasta 13 sustituciones de la lámpara durante una vida útil de 20.000 horas
- Requiere la sustitución o limpieza del filtro para mantener los componentes ópticos libres de polvo
- Requiere hasta 20 costosas visitas de mantenimiento durante una vida útil de 20.000 horas

- Funciona a mucha menos temperatura, lo que requiere menos energía

- Tiempo de calentamiento: hasta 2 minutos
- Tiempo de enfriamiento: 5 minutos como mínimo
- Permanece conectado a la corriente durante el tiempo de enfriamiento, lo que aumenta el consumo de electricidad

- Tecnología de encendido y apagado rápido que reduce el consumo de electricidad y permite el uso del proyector al instante
- Más ecológico
- Ajusta el consumo de electricidad y la generación de calor en función del brillo de la imagen.

- La bombilla contiene mercurio y otros materiales tóxicos
- Funciona al 100% de las necesidades de potencia en todo momento, lo que genera calor adicional

## Sección 3

### Mantenimiento del proyector: bombillas y filtros

**Los proyectores convencionales suelen necesitar servicios de mantenimiento especializados prestados periódicamente por técnicos cualificados para garantizar el funcionamiento adecuado del equipo. Estas visitas de mantenimiento son costosas y aumentan el impacto medioambiental del proyector debido a que los técnicos tienen que desplazarse al lugar en cuestión.**

#### Bombillas

Como hemos visto anteriormente, los distintos tipos de fuentes de luz (faros de automóvil, bombillas domésticas, etc.) son consumibles con una vida útil limitada. Los fabricantes de proyectores de lámpara consideran que una bombilla ha llegado al final de su vida útil cuando su brillo se reduce a la mitad de su clasificación inicial. De la gama de modelos evaluada, los fabricantes recomiendan sustituir la bombilla tras entre 1.500 y 6.000 horas de uso. Por lo tanto, durante las 20.000 horas de vida útil habituales de un proyector, algunos modelos requerirán hasta 13 sustituciones de bombilla, operación que, debido a la delicada naturaleza del equipo, debe realizar un técnico profesional.

Estas visitas de mantenimiento tienen un coste que, según nuestras investigaciones, asciende a 98 euros en Europa.

Además, las bombillas no son precisamente baratas. De los 9 modelos más comprados por el sector de la educación superior, el precio más económico de las bombillas de recambio oscila entre 145 y 348 euros. Por lo tanto, unos cálculos sencillos nos llevan a la conclusión de que el coste asociado a la sustitución de las bombillas y el mantenimiento del equipo superará el precio de la compra del proyector convencional a lo largo de su vida útil.

El cambio periódico de bombilla también afecta al medio ambiente, ya que las bombillas no se pueden reciclar y todas contienen metales peligrosos, como mercurio.

#### Filtros

Varios componentes de los proyectores convencionales, incluidos la lámpara y los elementos ópticos sensibles, necesitan refrigeración constante mediante aire aspirado hacia el interior del proyector. Este flujo de aire transporta partículas de polvo que, con el tiempo, degradan la calidad de las imágenes al adherirse a los componentes ópticos.

Para evitar este problema muchos proyectores convencionales incorporan un filtro que exige una limpieza regular y/o su sustitución por un técnico cualificado. Si la limpieza o sustitución no coincide con la visita para cambiar la bombilla, los costes de mantenimiento aumentan.

Los componentes ópticos de la serie de proyectores de LED y láser de Panasonic se refrigeran mediante un disipador térmico, por lo que no necesitan un sistema de circulación de aire ni, por tanto, un filtro. El chip DMD que crea la imagen está sellado y un disipador térmico especial alojado lejos de los diodos LED y láser refrigera la fuente de luz.

## Sección 4

### Deterioro del brillo

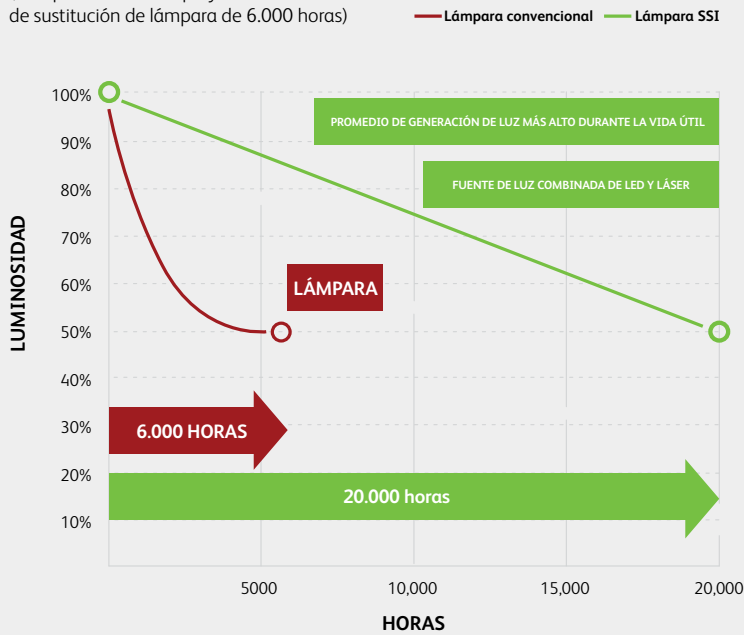
**Todo tipo de fuentes de luz (faros de automóvil, bombillas domésticas, etc.) Experimentan un deterioro del brillo y tienen una vida útil limitada. Son consumibles.**

Las lámparas de los proyectores convencionales experimentan un **Deterioro regresivo**. Esto significa que pierden una gran cantidad del brillo inicial en las primeras horas de funcionamiento. A partir de ahí, la curva de deterioro se aplana hasta caer al 50% del brillo inicial, en cuyo punto la bombilla deja de ser funcional y debe sustituirse. Por lo tanto, las bombillas de los proyectores convencionales pasarán casi la mitad de su vida útil funcionando a cerca de la mitad de su capacidad total.

Sin embargo, las fuentes de luz basadas en diodos LED y láser, cuando se diseñan y refrigeran correctamente, registran un Deterioro lineal, lo que equivale a una pérdida del brillo operativo del proyector mucho más lenta y sostenida. Un proyector de LED y láser proporcionará más brillo que su equivalente convencional basado en lámpara poco después de iniciar su vida útil.

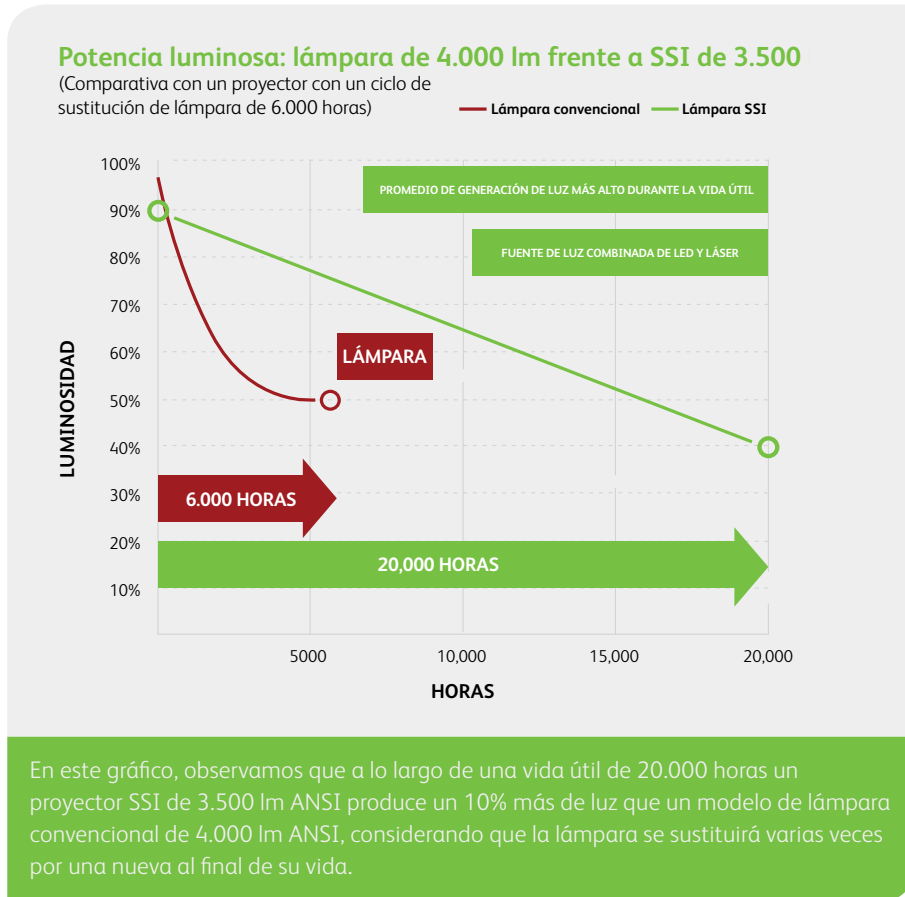
#### Deterioro regresivo (bombilla) frente al deterioro lineal de la iluminación de estado sólido (SSI)

(Comparativa con un proyector con un ciclo de sustitución de lámpara de 6.000 horas)



El gráfico anterior muestra la potencia luminosa de dos proyectores, ambos con una clasificación inicial de 3.500 lm: un proyector convencional de lámpara con una vida útil de la bombilla de 6.000 horas y un proyector de diodos LED y láser. Como se puede observar, el brillo del modelo de lámpara cae rápidamente por debajo del modelo SSI. Incluso tras la costosa sustitución de la lámpara, el modelo convencional solo iguala el rendimiento del modelo SSI durante un breve lapso de tiempo.

Incluso comparando el rendimiento de un proyector convencional de 4.000 lm con el de un modelo SSI de 3.500 lm, se observa que, tras un breve periodo de uso, el modelo SSI ofrece un nivel superior de brillo, debido al patrón de deterioro regresivo del proyector de lámpara. En el siguiente gráfico, el brillo del proyector de lámpara de 4.000 lm cae por debajo del modelo SSI de 3.500 lm tras solo 1.000 horas de uso (aproximadamente 6 meses después de su uso en un entorno de educación superior típico).



Esto nos lleva a realizar la siguiente afirmación, que tenemos la intención de demostrar a lo largo de este documento:

*A pesar de las diferencias de clasificación inicial, el verdadero competidor de un proyector SSI de 3.500 lm es un proyector convencional de 4.000 lm, especialmente si se considera la aplicación y el brillo a lo largo de su vida útil.*



## Sección 5

### Nueva base de comparación: potencia luminosa acumulada

**El método más conocido y ampliamente aceptado para medir el brillo de los proyectores es la especificación ANSI Lumen diseñada por el Instituto Nacional de Normalización Estadounidense (IT7.227-1998), que considera no solo el brillo, sino también su uniformidad al proyectarlo sobre una pantalla.**

Sin embargo, las clasificaciones del brillo de acuerdo con el modelo ANSI o con cualquier otra especificación son medidas con codificación de tiempo que no tienen en cuenta las diferencias en el deterioro del brillo. Históricamente, se ha aceptado esta limitación porque todos los proyectores han utilizado tecnología similar y, por tanto, un patrón semejante de deterioro del brillo, es decir, la senda del **Deterioro regresivo**.

Sin embargo, como hemos observado anteriormente, el desarrollo del proyector de LED y láser introduce ahora una tecnología alternativa y una senda de **Deterioro lineal** totalmente distinta. Esto se traduce en que un proyector de LED y láser ofrece más brillo durante una mayor parte de su vida operativa.

Para realizar una comparación adecuada entre proyectores que utilicen estas fuentes de luz diferentes, necesitamos evaluar la potencia luminosa a lo largo de la vida útil del proyector. La potencia luminosa acumulada se puede expresar mediante la siguiente ecuación:

“

**Luminosidad (lm de ANSI) x Horas de funcionamiento = Potencia luminosa acumulada**

”

Los proyectores de la serie **PT-RZ370/PT-RW330 y PT-RZ470/PT-RW430 de Panasonic** con brillo inicial de 3.500 lm ANSI produce un 22% más de brillo que un proyector convencional con la misma luminosidad inicial, que requiere cuatro sustituciones de la bombilla a lo largo de una vida útil de 20.000 horas.

Cuando se compara un proyector convencional con clasificación ANSI de 4.000 lm, los proyectores **PT-RZ370/PT-RW330 y PT-RZ470/PT-RW430 de Panasonic** (con clasificación del brillo de 3.500 lm) **producen un 10% más de brillo a lo largo del mismo periodo.**

**Por otra parte, los sensores de color integrados en el sistema óptico garantizarán que no se produzca ninguna variación de color a lo largo de la vida del producto.**

Los proyectores se escogen para una aplicación específica (aulas pequeñas, aulas grandes, señal digital, etc.) en función del brillo necesario para ejecutar la aplicación. Esto incluye un uso cómodo y libre de estrés en las presentaciones docentes en condiciones de luz diurna o quizás una reproducción clara y nítida de contenido en un museo o una exposición.

Los proyectores **PT-RZ370/PT-RW330 y PT-RZ470/PT-RW430 con un brillo inicial de 3.500 lm ANSI** producen más brillo a lo largo del mismo periodo que un proyector convencional con una clasificación inicial de 4000 lm. En función de las condiciones de la sala, el contenido y los requisitos de brillo, ambos son adecuados para las mismas aplicaciones.

## Sección 6

### Consumo de energía

**Las lámparas de los proyectores convencionales funcionan al 100% de sus requisitos de potencia, lo que se traduce en la generación máxima de brillo, independientemente de la luminosidad de la imagen que estén proyectando.**

Para contenidos más oscuros, utilizan tecnología adicional que reduce la cantidad de luz proyectada en la pantalla, bien absorbiendo el brillo adicional en el panel LCD bien reflejándolo fuera de la trayectoria de la luz. Ambos sistemas producen calor adicional que ha de disiparse hacia el exterior del proyector.

Sin embargo, los diodos de LED y láser son fuentes de luz regulables. Solo utilizan el 100% de la potencia cuando se necesita brillo máximo, como en una imagen totalmente blanca. Con la función EcoSave, al proyectar una salida combinada típica de imágenes más oscuras, la fuente de luz LED y láser de Panasonic reducirá automáticamente el consumo de electricidad y la generación de calor.

El brillo del contenido de las presentaciones y los vídeos varía. El consumo de electricidad de los proyectores convencionales en funcionamiento se sitúa siempre al máximo, mientras que el de los proyectores de LED y láser se adapta al contenido que están proyectando.

IEC 62087 Ed.2 es una norma reconocida para medir el consumo de electricidad de aparatos de televisión, pantallas y equipos de vídeo, establecida por la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI). El patrón de prueba de vídeo de la CEI es una combinación de material de diferente brillo calculado para reproducir una salida de vídeo típica en diferentes territorios

alrededor del mundo. Este método ha sido desarrollado para medir el consumo de electricidad de dispositivos con contenido relacionado con la capacidad de consumo de electricidad – como las series **PT-RZ370/RW330 y PT-RZ470/PT-RW430 de Panasonic**.

Utilizando esta secuencia de prueba, los proyectores **PT-RZ370/RW330 y PT-RZ470/PT-RW430 de Panasonic** muestran un consumo de electricidad medio de 271 W en modo estándar y de 193 W en modo EcoSave2.

Como parte de su trabajo de comparación del rendimiento de los proyectores de la serie **PT-RZ370/RW330 de Panasonic** con respecto a los proyectores convencionales de lámpara, ROI Team analizó el consumo de esta serie con respecto al de los ocho proyectores más adquiridos en el sector de la educación superior a lo largo de los tres últimos años (fuente: [www.futuresource-consulting.com](http://www.futuresource-consulting.com)). Los datos de consumo de electricidad fueron extraídos de los publicados por los fabricantes y analizados por la Dra. Joyce Tsoi para calcular un porcentaje medio para la cesta. Este es el resultado:

**Serie PT-RZ370/RW330 de Panasonic 250W**  
**Cesta de proyectores convencionales 350W\***

\* consumo de electricidad medio en funcionamiento de 8 proyectores convencionales en vatios

	Marca del proyector	Número de modelo del proyector	Brillo según ANSI	Vida útil de la lámpara	Consumo de electricidad
1	Epson	EB-1925W	4,000 lúmenes	2,500 horas	341W (modo normal), 0,3W (en espera)
2	Infocus	IN5124	4,000 lúmenes	3,000 horas	254W (Normal Mode)
3	Infocus	IN5316HD	4,000 lúmenes	1,500 horas	330W (modo normal), < 1W (en espera)
4	Mitsubishi	FL6900U	4,000 lúmenes	2,000 horas	430W (modo normal)
5	Mitsubishi	WD3300U	4,000 lúmenes	2,000 horas	430W (modo normal), < 1W (en espera)
6	NEC	NP3250W	4,000 lúmenes	2,000 horas	490W (modo normal)
7	Optoma	EH2060	4,000 lúmenes	2,000 horas	380W (modo normal), < 1W (en espera)
8	Optoma	EW766	4,000 lúmenes	3,000 horas	233W (modo normal), < 1W (en espera)

**Si partimos de que el tiempo de vida útil operativo real de un proyector moderno es de 20.000 horas, entonces el consumo de electricidad a lo largo de ese periodo es:**

**Serie PT-RZ370/RW330 de Panasonic 5,000 KW**  
**Conjunto de proyectores convencionales 7,180 KW**

Según estos cálculos, la serie PT-RZ370/RW330 consume solo el 70% de la electricidad de un proyector convencional con brillo equivalente, si bien produce, de hecho, un 10% más de luz a lo largo de su vida útil.

## Sección 7

### Distracciones producidas por el proyector: generación de calor y ruido

**Históricamente, el uso de un proyector en una sala cerrada ha llevado asociadas distracciones no deseadas debidas al calor y al ruido generados por los dispositivos de lámpara, ya que se trata de una característica inevitable de la tecnología que utilizan.**

Un aumento de la temperatura de la sala puede resultar incómodo y dar lugar a falta de concentración y somnolencia. El ruido también puede llegar a resultar irritante y causar fatiga por la necesidad de aumentar la voz para compensar el ruido ambiente dentro de la sala. Resulta inmediatamente obvio que estos dos factores se consideran no deseados en un entorno de enseñanza superior.

#### **Generación de calor y luz**

Los proyectores deben usarse dentro de un rango de temperaturas específico. Los proyectores de lámpara convencionales necesitan un sistema interno de circulación de aire cuidadosamente diseñado para evitar daños irreversibles en la lámpara.

Un proyector convencional precisa un periodo de calentamiento de dos minutos para alcanzar un estado de brillo operativo. Además, es esencial dejar el proyector conectado a la corriente durante el apagado para asegurarse de que los ventiladores continúan refrigerando la bombilla.

Las fuentes de luz basadas en LED y láser lucen a potencia máxima al encenderse y no necesitan tiempo de refrigeración, lo que permite apagar y desconectar el proyector de la corriente inmediatamente después de acabar la presentación.

Los proyectores convencionales funcionan siempre al 100% de brillo, independientemente de la imagen que estén proyectando. La mayor parte del tiempo un proyector convencional necesita absorber gran parte de la luz que se produce pero no se desea cuando proyecta imágenes más oscuras. Este exceso de luz se convierte en calor que se disipa en la sala, con la consiguiente elevación de la temperatura ambiente y la sensación de incomodidad.

Con una fuente de luz basada en LED y láser en modo de imagen Dynamic o EcoSave, como en el caso del consumo de electricidad, la generación de luz y calor depende del contenido mostrado. Aparte de una pantalla totalmente blanca, que necesita el brillo máximo, el resto de estilos de imagen requieren menos del 100% de luminosidad. Esto se traduce en una reducción significativa de la generación de calor por parte del proyector y en una menor variación de la temperatura ambiente.

## Sección 8

# LED y láser frente a lámparas: comparativa del rendimiento del proyector y de los costes a lo largo de su vida útil

### Estudio de ROI Team:

Comparativa del rendimiento/consumo de la serie de proyectores **PT-RZ370/RW330 de Panasonic** con respecto a una cesta de proyectores de lámpara en los siguientes aspectos:

- Coste total de propiedad durante la vida útil – Coste financiero
- Consumo de carbono durante la vida útil – Impacto medioambiental

### Sector de mercado:

Instituciones de educación superior: universidades, escuelas de formación, etc

### Modelos utilizados en la comparativa:

Modelo SSI: Panasonic PT-RW330 – 3,500lm ANSI

Cesta de 9 modelos identificados en las estadísticas de ventas globales europeas como los más adquiridos por las instituciones de enseñanza superior durante los últimos 12 meses (fuente: [www.futuresource-consulting.com](http://www.futuresource-consulting.com)) entre los modelos de 3,500 and 4,000lm ANSI

### Vida útil del proyector:

Se asumen 20.000 horas

Patrón de uso en instituciones de educación superior:

De 10:00 a 16:00 horas, 6 días a la semana, 40 semanas al año = 48 horas a la semana = 1.920 horas al año

### Fuentes de los indicadores de rendimiento:

- a) Distribuidores independientes de Panasonic con presencia comercial activa en el sector de la enseñanza superior. ROI Team se puso en contacto con 90 distribuidores de 7 regiones diferentes. La información recibida de esta fuente se promedió
- b) Fichas técnicas de producto publicadas por fabricantes
- c) Calculadora de costes acumulados desarrollada para este proyecto por la Dra. Joyce Tsoi, colaboradora de ROI Team

### Enfoque del estudio

Trabajo realizado por un equipo de ROI Team, Londres, RU ([www.roiteam.co.uk](http://www.roiteam.co.uk)), Director del proyecto, Andrew McCall, con la colaboración de la Dra. Joyce Tsoi, experta en la materia

El enfoque y el método adoptados en el estudio han sido examinados y avalados por UL.

## Sección 9

### Conclusiones

Los profesionales del sector, como los distribuidores y usuarios finales con experiencia, valoran positivamente las cualidades de los nuevos proyectores sin lámpara de Panasonic.

- 20.000 horas de vida útil sin mantenimiento
- Siempre listos para usar, nunca en el taller de reparaciones
- Encendido y apagado instantáneos
- Menor impacto medioambiental
- Menor generación de calor y ruido gracias al disipador térmico
- Posición de proyección flexible

El análisis realizado por ROI Team a lo largo de la segunda mitad de 2012 demuestra claras ventajas por parte de la serie PT-RZ370/RW330 de Panasonic con respecto a los proyectores más adquiridos en el sector de la enseñanza superior:

- Proyección más brillante: 22% más de potencia luminosa acumulada
- Responsabilidad medioambiental: 37% menos de consumo de carbono
- Coste de propiedad a lo largo de la vida útil: inferior en entre un 30% y un 80%.

### Consumo de electricidad a lo largo de la vida útil

Si partimos de que el tiempo de vida útil operativo real de un proyector moderno es de 20.000 horas, entonces el consumo de electricidad a lo largo de ese periodo es:

- Serie PT-RZ370/RW330 de Panasonic 5.000 KW
- Cesta de proyectores convencionales 7.180 KW.

Según estos cálculos, la serie PT-RZ370/RW330 consume solo el **70% de la electricidad** de un proyector convencional con brillo equivalente si bien produce un **10% más de potencia luminosa acumulada** a lo largo de su vida útil.

### Coste de propiedad a lo largo de la vida útil

Teniendo en cuenta todos los costes asociados a la compra y utilización real de un proyector en el sector de la educación superior, observamos de nuevo una clara ventaja a favor de la serie PT-RZ370/ RW330 con respecto a una cesta compuesta por los proyectores de lámpara más comprados:

- Serie PT-RZ370/RW330 de Panasonic de 3.301 a 4.551 euros (según el modelo)
- Conjunto de proyectores convencionales 5.934 euros
- Aunque el precio inicial de compra puede ser superior, el hecho de no necesitar llamadas de mantenimiento y sustituciones de lámpara durante su vida útil rebaja el coste de propiedad de la serie PT-RZ370/RW330 entre el **30% y el 80%** con respecto a una cesta de proyectores convencionales con brillo equivalente.

### Consumo de carbono a lo largo de la vida útil

En términos de consumo de carbono, la comparación a lo largo de la vida útil de los dos proyectores registra:

- Serie PT-RZ370/RW330 de Panasonic 2,65 toneladas
- Conjunto de proyectores convencionales 4,24 toneladas
- A lo largo de su vida útil, la serie PT-RZ370/RW330 registra solo un **63% de consumo de carbono** con respecto a un proyector convencional con brillo equivalente.

## Proyectores de LED y láser

- La fuente de luz de LED y láser con 20.000 horas de esperanza de vida
- Elimina el mantenimiento de la fuente de luz para una esperanza de vida de 20.000 horas
- Bajo consumo, ecológicos, funcionan a mucha menor temperatura y requieren menos energía
- Tecnología de apagado y encendido instantáneos: no necesitan tiempo de calentamiento y enfriamiento, lo que reduce el consumo de electricidad
- Consumo de electricidad en función del contenido proyectado
- Consumo de electricidad: 271 w en modo estándar o 193 w en modo EcoSave2
- Deterioro del brillo: Lineal: el proyector pierde brillo operativo lentamente y de forma sostenida
- Brillo más estable y de mayor duración
- La generación de luz y calor dependen del contenido mostrado. No utilizan el 100% de la luminosidad, lo que reduce la generación de calor y la variación de la temperatura de la sala

## Proyector de lámpara

- Lámpara de proyector tradicional como fuente de luz con una esperanza de vida de entre 1.500 y 6.000 horas
- 13 sustituciones de lámpara a lo largo de 20.000 horas de rendimiento
- Funciona al máximo de sus requisitos de electricidad constantemente, lo que genera calor adicional
- Tiempo de calentamiento y enfriamiento requerido. Permanece conectado a la corriente durante el tiempo de enfriamiento, lo que aumenta el consumo de electricidad
- Funcionamiento constante al máximo de consumo de electricidad
- Consumo de electricidad: entre 233W y 490W, es decir, 350W de media
- Deterioro del brillo: Regresivo: el brillo inicial se pierde en las primeras horas de funcionamiento
- La lámpara funciona la mitad de su vida útil a la mitad de su capacidad máxima
- Siempre funciona al máximo de luminosidad, lo que genera un exceso de luz al proyectar imágenes más oscuras que se convierte en calor y aumenta la temperatura de la sala
- La refrigeración constante mediante un ventilador genera ruido
- Cambios regulares de la bombilla y el filtro, que aumentan los costes y la carga medioambiental

## Appendix I

### Credenciales y biografías



**Andrew McCall,**  
Director ejecutivo,  
ROI Team

ROI Team es una empresa de consultoría dedicada a comprender los objetivos, estrategias y desafíos de los clientes a través del diseño y gestión de programas de investigación capaces de proporcionar pruebas contundentes que permitan estrategias y decisiones comerciales bien fundadas.

Entre sus clientes minoristas se incluyen **Harrods, Flying Brands** y **Best Direct**; propietarios de establecimientos minoristas como **The Mall Corporation**; el **Servicio Nacional de Salud** y el **Ministerio de Sanidad** de Reino Unido; y medios de comunicación, como Thomson Reuters, TV New Zealand y el operador de TV comunitario **CAN Media**.

Los directores de ROI Team también han dirigido proyectos de comparación de productos clave para empresas líderes como **3M, JCDecaux** y **Media Zest plc**.

ROI Team mantiene una estrecha relación de trabajo con la Universidad de Brunel. En colaboración con estudiantes de Brunel, ROI está desarrollando **Greenscope**, la primera herramienta para la medición de estrategias de marketing sostenible en el mundo del comercio minorista con la ayuda de una beca de investigación de la **Agencia de Desarrollo de Londres**

ROI Team es propiedad total de sus fundadores y no está sujeta a ningún acuerdo financiero ni a obligaciones en sus ámbitos operativos. Nuestro objetivo es proporcionar información de calidad, con una interpretación imparcial, que sirva de base para la toma de decisiones empresariales fundadas.

#### **Dra. Joyce Tsoi, Directora del programa medioambiental**

La Dra. Tsoi está especializada en ingeniería medioambiental y atesora más de 10 años de experiencia en el ámbito de la gestión medioambiental. Es miembro del Instituto Real de Minerales, Minería y Materiales del Reino Unido. La Dra. Tsoi cuenta con una amplia experiencia en la dirección y gestión de proyectos de sostenibilidad para grandes clientes internacionales



**Dr Joyce Tsoi,**  
Directora del programa  
medioambiental

y del Fortune 500, especialmente en áreas de auditoría medioambiental, gestión de desechos, soluciones sostenibles para la cadena de suministro, auditoría energética y huella de carbono, estudios de sostenibilidad medioambiental corporativos y tecnologías de sostenibilidad. Ha gestionado una amplia gama de actividades medioambientales internacionales relacionadas con el medio empresarial, entre las que se incluyen operaciones de la cadena

de suministro, construcción y gestión comercial, industrial y de operaciones, proyectos EHS de debida diligencia y servicios de asesoría en todo el mundo. Ha desarrollado soluciones para temas de responsabilidad medioambiental y ha gestionado proyectos para evitar y controlar los riesgos para el medio ambiente. Ha desarrollado e implementando planes de gestión realistas y realizables para diferentes clientes; ha ayudado a varios clientes a mejorar su comportamiento medioambiental general y a minimizar las repercusiones y las responsabilidades, reduciéndolas a largo plazo mediante la mejora de la conformidad ambiental e implementando soluciones sostenibles que abordan una amplia gama de desafíos para el medio ambiente, entre los que se incluyen riesgos de naturaleza química, gestión y eliminación de residuos, eficacia energética y emisiones de gases de efecto invernadero, así como la gestión del aire, de los recursos hidrológicos y de las aguas residuales.

Ha impartido formación medioambiental para un amplio abanico de clientes, como el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la Comisión Europea, ERM (Reino Unido), HSBC, Gammon Skanska, Cisco, Media Zest, Deloitte Touche Tohmatsu, Kenan Institute Asia, Global Standards y muchos otros. Tiene el título de auditora líder de la ISO 14001 del EMS y auditora líder EHS del EICC, es auditora SA 8000 y tiene la certificación de auditora de carbono del Instituto de Energía del Reino Unido. La Dra. Tsoi desempeña un papel destacado en el sector. Es cofundadora de la iniciativa UK Negowaste.

## UL: un nombre el que puede confiar.

UL es una empresa mundial independiente dedicada a la ciencia de la seguridad, que ofrece conocimientos especializados en cinco ámbitos estratégicos clave: seguridad de los productos, medio ambiente, vida y salud, servicios de conocimientos y servicios de comprobación. Nuestro alcance, objetividad demostrada e historial certificado son un símbolo de confianza y nos permiten aportar tranquilidad.

## Conformidad mundial Alcance sin igual. Conocimientos especializados sin parangón:

### Trabajo de conformidad mundial de UL en 2011:

- Las marcas de UL aparecen en 22.400 millones de productos
- Productos con certificación UL desarrollados por 67.798 fabricantes
- UL ha realizado 86.972 evaluaciones de productos
- UL ha realizado 563.862 visitas de inspección de servicios de seguimiento
- UL ha evaluado 19.909 tipos de productos
- 160 centros de inspección y centros satélite en servicio (97 centros de inspección de UL y 63 centros satélite de UL-STR)
- UL tiene clientes en 104 países
- Los mensajes de seguridad de UL llegaron a 3.100 millones de consumidores en Asia, Europa y Norteamérica
- La familia de empresas UL ha publicado 1.464 estándares actuales de seguridad (1.158 correspondientes a UL y 306 a ULC)
- La familia de empresas UL dispone de 95 laboratorios, centros de prueba y certificación
- La familia de empresas UL cuenta con 8.956 trabajadores a disposición de los clientes del grupo
- 6.461 productos con certificación Energy Star
- La plantilla de trabajadores de UL se distribuye por 46 países

Para obtener más información sobre UL, visite [www.UL.com](http://www.UL.com)




## Apéndice II

Presentación de la serie PT-RZ370/RW330 de Panasonic, el primer proyector sin lámpara del mundo con características de instalación profesionales



 SIN NECESIDAD DE MANTENIMIENTO DURANTE 20.000 HORAS

 APAGADO Y ENCENDIDO INSTANTÁNEOS

 COMPATIBILIDAD EN MODO HORIZONTAL\*

 ECOLÓGICO

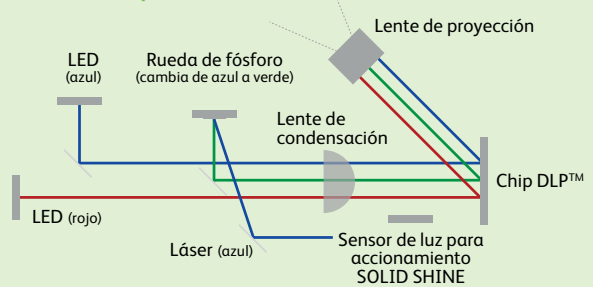


El sistema de refrigeración mediante conducto de calor garantiza la estabilidad del equipo hasta una temperatura de 45°C (113°C)



La fuente de luz combinada de diodos LED y láser permite un funcionamiento continuo de aproximadamente 20.000 horas

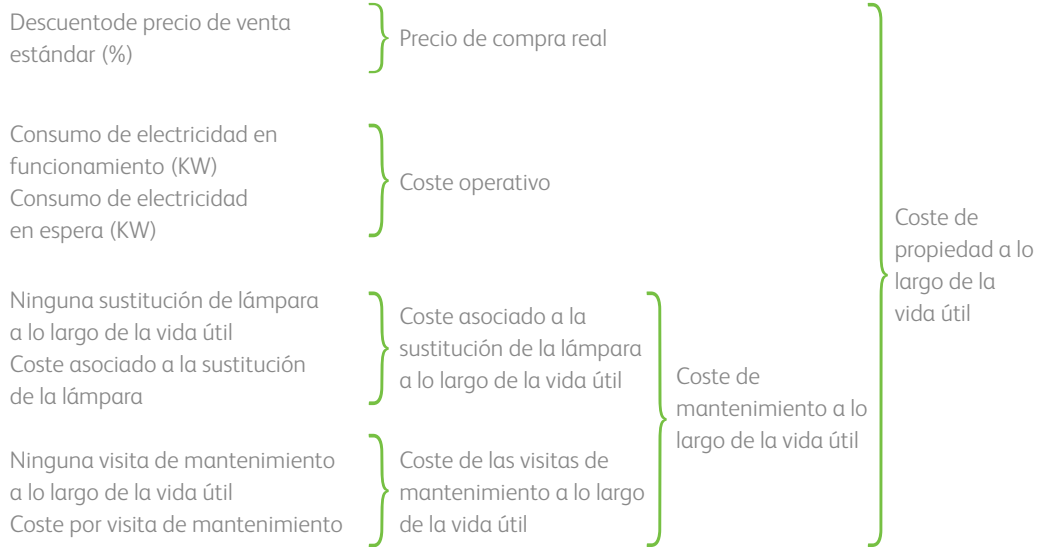
### PT-RZ370/RW330 Estructura óptica



# Apéndice III

## Anatomía de la calculadora de costes y consumo de carbono

### Coste de propiedad a lo largo de la vida útil



### Consumo de carbono

