

# Iluminadores para CCTV

## Impacto económico en el almacenamiento

A la hora de diseñar un sistema de CCTV, debemos tener en cuenta diversos factores, ya que el desempeño dependerá no sólo de la cámara y la lente, sino también de la cantidad, calidad y distribución de la luz disponible. En este sentido debemos analizar la luz existente para cada escena en el lugar y trabajar sobre este parámetro que, hasta hace unos años, no se le daba demasiada importancia en un sistema de CCTV. A continuación, se describirán las principales características de los iluminadores infrarrojos y el impacto económico que tiene su correcta utilización en el sistema.

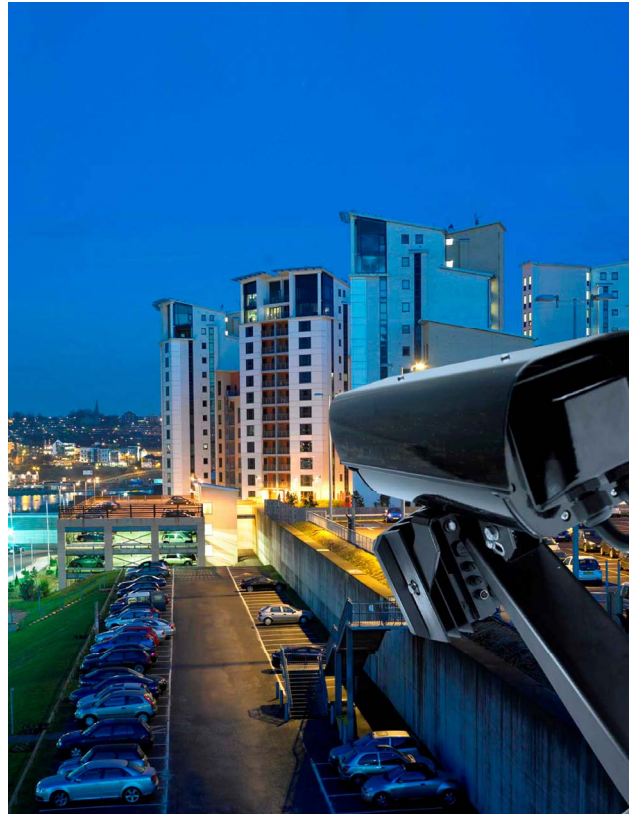
Antes de comenzar a desarrollar las principales características de la iluminación para sistemas de CCTV, veamos algo de teoría electromagnética.

Lo primero que hay que considerar es que existen diferentes tipos de radiaciones electromagnéticas, un amplio espectro que va desde las frecuencias de radio hasta los rayos gamma. Para comprender nos concentraremos en una porción del espectro electromagnético que abarca desde la radiación infrarroja pasando por la luz visible y hasta la radiación ultravioleta (UV).

El espectro visible es un intervalo muy pequeño que va desde la longitud de onda correspondiente al color violeta (aproximadamente 400 nanómetros) hasta la longitud de onda correspondiente al color rojo (aproximadamente 700 nm.). El ojo humano sólo puede detectar luz entre los 400 nm. y 700 nm.

Por ejemplo, si usted toma el control remoto de su televisor, el rayo de luz infrarroja del LED que transmite las órdenes para subir el volumen o para cambiar de canal es invisible al ojo humano, ya que es superior a 700 nm. Pero si toma ese mismo control remoto y lo apunta a una cámara que detecta infrarrojo, ésta detectará la señal del control remoto y se podrá observar esta luz del LED en la pantalla de visualización.

Si bien para generar imágenes la mayoría de las cámaras día/noche utilizan la luz de la escena proveniente de fuentes ambientales que generan a su vez luz visible en forma de fotones, como es la luz de la luna o de las estrellas, debemos tener en cuenta que existen casos en donde no hay suficiente luz disponible, por lo tanto, la escena sufre consecuencias, produciendo así imágenes de poca calidad y visibilidad.



## Iluminación visible vs. infrarroja

Dependiendo del tipo de aplicación, podemos utilizar iluminación visible o infrarroja. En el primer caso las imágenes poseen un desempeño muy bueno, en cambio los infrarrojos activos producen mayor cantidad de detalles para la misma escena mejorando la funcionalidad de la cámara notablemente, siendo ideales en aplicaciones para imágenes nocturnas con números y letras. Por otra parte, si la cámara posee análisis de contenido de video, las imágenes en la oscuridad se verán en forma nítida y no “granuladas”, permitiendo disparar las alarmas correctamente. Hay que tener en cuenta que si el video es de mala calidad, se producirán falsas alarmas; o peor aún, no se producirán cuando sea necesario. Si combinamos la iluminación IR con IVA (Intelligent Video Analysis), nos aseguramos un rendimiento excepcional para la detección y gestión de alarmas.

Por otra parte, con la instalación de luz infrarroja eliminamos la necesidad de luz visible, la cual requiere mucha más energía y un mayor costo de operación y mantenimiento.

Hay varias ventajas y beneficios que surgen de utilizar la iluminación IR. Por un lado, la iluminación infrarroja en un ambiente sin luz mejorará drásticamente la calidad de video y la capacidad de detección sin generar ambientes contaminados por luz visible.

Por otro lado, en caso de necesidades más exigentes en cuanto a distancias de detección, se puede operar con iluminadores de larga distancia, pero si tenemos dificultades para conseguir energía para iluminación, lo ideal será instalar cámaras térmicas; por ejemplo, este tipo de cámara detecta e identifica movimiento pasivo de intrusos a más de 1000 m de distancia.

Básicamente, la tecnología térmica capta el calor emitido por los cuerpos y a su vez detecta diferencias en las temperaturas. Asimismo, capta imágenes tanto de día como de noche, permitiendo la visión a través de la neblina, de la lluvia “ligera” y el humo.

Además, se pueden prevenir fallas detectando sobrecalentamiento en determinadas situaciones como, por ejemplo, en motores o turbinas.

## Iluminación IR de Bosch

Uno de los beneficios más importantes de los Iluminadores Bosch, es la utilización de la *tecnología de difusor asimétrico 3D* y de la tecnología de *luz constante (Constant Light)*.

La tecnología con difusor asimétrico 3D proporciona una iluminación uniforme, balancea las escenas de primer plano con las del fondo, elimina los puntos calientes y los de baja exposición. Así, se reduce la intensidad infrarroja de los objetos cercanos al iluminador y se eliminan los puntos calientes de la escena, patrones pobres de iluminación y reducimos la luz desperdiciada.



A su vez, la tecnología de luz constante (*Constant Light*) ofrece un nivel constante de iluminación infrarroja durante toda la vida operativa del equipo. El vídeo producido con esta tecnología optimiza el rendimiento en la detección de movimiento y el software de análisis de vídeo, mediante la reducción de imágenes *granuladas*, aumentando la calidad de imagen. Por otra parte, las fluctuaciones de temperatura no afectan el rendimiento del iluminador; es decir, se mantiene la calidad de imagen en el tiempo.

En cambio, los Iluminadores estándar ven disminuido su rendimiento a medida que aumentan las temperaturas. El consumo de energía comienza en 50 watts y nunca cambia. Sin embargo, el iluminador de luz constante comienza consumiendo 35 watts y aumenta hasta 48 watts al final del quinto año. Los costos totales en energía ahorrados por el equipo Bosch durante el primer año son de 28%, durante el segundo año de aproximadamente 22% y para finales del año 5, un ahorro de 8-9%.

Esto es muy importante cuando se desarrolla un sistema amplio con varios iluminadores, ya que los costos totales de operación pueden influir sobremanera en la decisión de compra.

Asimismo, cuando se utiliza tecnología IR en cámaras día / noche, la cantidad de datos que se generan durante la compresión de una imagen se reduce. Por lo tanto, el tamaño del archivo de cada imagen con infrarrojos requiere menos ancho de banda y menos capacidad de almacenamiento. Por ejemplo, comparando la grabación en dos cámaras una con iluminación IR y otra carente de ella, puede generarse ahorros de almacenamiento del orden de 20% al 40%, lo que tiene un efecto económico importante cuando se requieren tiempos de almacenamientos grandes.

Por otra parte, debemos tener en cuenta que los iluminadores infrarrojos no perturban la iluminación artística de monumentos históricos, donde se necesita baja iluminación visible, lugares como teatros, edificios emblemáticos los cuales son cuidados a nivel estético, etc. La utilización de esta tecnología solo estará destinada a seguridad y vigilancia.

## Iluminación visible para seguridad

Para aquellas aplicaciones que requieren la reproducción exacta del color en la noche, un efecto disuasorio visible, apoyo al personal de seguridad durante situaciones de intrusión y la optimización del rendimiento de las cámaras, los iluminadores de luz blanca de Bosch son una solución de rápida y de fácil instalación.

En algunos casos, el uso de luz blanca visible actúa para detener posible hechos delictivos. Aquellos entornos en los que la iluminación es continua o se activa por medio de un sensor de movimiento, tienen una tendencia a asustar al intruso o al personal no autorizado. Así, se consigue una manera de disuadir efectivamente.

Adicionalmente, los iluminadores de luz visible poseen un bajo consumo de energía y encendido instantáneo, lo que los hace ideales para reemplazar iluminadores convencionales.

## Beneficios de incorporar IR a las cámaras IP

Como se afirmó anteriormente, si se utilizan cámaras día /noche obtendremos imágenes limpias y de buena calidad, pero a su vez, estas cámaras deben realizar un gran esfuerzo interno para realizar ajustes continuos, provocando así un alto consumo del ancho de banda. Con la ayuda de un iluminador infrarrojo activo la imagen no debe esforzarse para compensar los efectos del ruido en la imagen.

El ruido, o la deformación en las imágenes con baja compresión y alta tasa de transferencia de bits, congestiona la red en su totalidad y requiere grandes espacios para almacenamiento. Esto es una consecuencia de que los algoritmos de compresión fallan al querer interpretar la diferencia entre el ruido y el detalle concreto de una imagen.

Algunas de las pruebas realizadas arrojaron los siguientes resultados de referencia:

El tamaño de los archivos de una cámara Dinion durante una escena normal es de 2165 kbps. Cuando las luces se apagan, la cámara entra en modo noche, adaptándose al ambiente con poca luz, usando el sense-up para lograr la mejor imagen posible en este tipo de iluminación. A pesar de que la imagen es en blanco y negro, el tamaño del archivo ahora es de 2750 kbps; esto es causado por el video *granulado* que en realidad es ruido producido por el amplificador de ganancia de la cámara cuando intenta compensar el poco nivel de luz.



Luego adicionando un iluminador IR a la escena, la misma mejora considerablemente y reduce el tamaño del archivo a 568 kbps, además de que se trata de una imagen con mayor cantidad de detalle y menos distorsión.

Si se quiere calcular el ahorro en el ancho de banda, obtendremos como resultado un ahorro del 75% (por ciento). Dependiendo de cuantas cámaras están conectadas a la red, los ahorros en el ancho de banda pueden reducir drásticamente los costos de almacenamiento. Esto, a su vez, tendrá un impacto positivo sobre la red.

Por ejemplo, si tuviéramos una aplicación con 10 cámaras *en 1 lux*, un requisito de almacenamiento de 30 días a 4CIF y 25fps. sin iluminación de infrarrojo, el requisito de almacenamiento es 15.1GB por cámara cada 12 Horas. En cambio, con iluminación de infrarrojo y al calcular el almacenamiento tanto de día como de noche, resulta un ahorro del 35% sobre el total de la grabación.

## Costos-beneficios operacional

La pregunta es: ¿Cuánto dinero puede ser ahorrado al utilizar iluminadores de infrarrojo de Bosch? Para responder esta pregunta debemos comparar las diferentes fuentes de luz y su eficiencia. Compararemos detalladamente los costos de iluminadores IR vs. las luces convencionales. Por último, analizaremos el costo operacional durante 5 años.

### Lámpara incandescente

Las lámparas incandescentes (incluyendo las halógenas) resultan ser muy ineficientes. Las lámparas halógenas consumen el 85% de la energía en forma de calor, mientras las normales hasta un 90%. Además, su vida útil es de aproximadamente 5 meses, lo que va a representar altos costos de mantenimiento.

### Lámparas fluorescentes

Estas consumen el 60% de la energía en forma de calor. Poseen una vida útil más larga que las lámparas anteriores: aproximadamente, mayor a 5 años.

### Lámparas HID (High Intensity Discharge)

Por su parte, las lámparas HID (High Intensity Discharge) resultan un poco más eficientes, ya que tienen un gasto de energía de entre 20 y 40% en forma de calor. Sin embargo, no son tan populares porque tienen un tiempo largo de encendido (de dos a tres minutos) y, además, no se pueden encender inmediatamente luego de haberse apagado. Su vida útil es de hasta 2 años.

### Iluminadores LED de Luz blanca

Los iluminadores LED de Luz blanca de BOSCH son extremadamente eficientes. Sólo consumen el 10% de la energía en forma de calor y tienen menor costo de operación. Asimismo, su vida útil es de hasta 10 años. Por su parte, los iluminadores LED de infrarrojos de Bosch poseen el doble de rango que la luz blanca.

Comparando las luces halógenas, las HID y el iluminador de Bosch, es evidente que existen diferencias considerables de costos entre las tres fuentes de luz: el consumo de energía del iluminador de Bosch representa solo el 9% de lo que consume la luz halógena y el 18% de lo que consume la luz HID. Por otro lado, el costo total de propiedad para un iluminador de LED es de USD 24 contra USD 392 que cuesta una luz halógena. Esto representa una diferencia de 94% en el costo. Todos estos cálculos se basan en 4.400 (cuatro mil cuatrocientas) horas de uso por año.

En conclusión, la iluminación para sistemas de video vigilancia no solo le permitirá obtener mejores imágenes sino también un retorno de la inversión en seguridad electrónica más elevado, seleccionando la mejor alternativa de productos.

Diego Madeo  
Marketing & Communications Latin America  
Diego.madeo@ar.bosch.com