

IR aplicados a la vigilancia

Cámaras día/noche e IR Optimizado

Julio 2026

Resumen

Las cámaras con funcionalidad día/noche proporcionan una vigilancia continua 24/7, adaptándose a las condiciones cambiantes de luz. Durante el día, un filtro bloquea la luz de infrarrojos para garantizar que el sensor de la cámara reproduzca colores precisos y naturales. A medida que disminuye la luz ambiental, la cámara retira mecánicamente este filtro, permitiendo al sensor capturar tanto la luz visible como la casi infrarroja. El resultado de esta transición es un vídeo en escala de grises de alta calidad que mantiene la nitidez incluso en condiciones de oscuridad casi total. Es importante señalar que las cámaras con funcionalidad día/noche son distintas de las cámaras térmicas, que detectan señales térmicas en lugar de luz.

Algunos modelos especializados también utilizan un filtro de paso de infrarrojos, que aísla la luz infrarroja para mejorar el rendimiento en aplicaciones específicas como la monitorización del tráfico o la vigilancia a larga distancia.

Para que las cámaras puedan funcionar tanto de día como de noche en entornos completamente oscuros, se utiliza iluminación con LED de infrarrojos. Para aplicaciones de largo alcance se pueden utilizar iluminadores independientes, pero los LED integrados ofrecen una solución práctica e integral.

Axis OptimizedIR va un paso más allá al combinar la inteligencia de la cámara con una sofisticada tecnología LED. En lugar de proporcionar un haz de infrarrojos estático, IR Optimizado ajusta automáticamente la intensidad y el ángulo de la iluminación para adaptarlos al campo de visión de la cámara. De este modo, se evitan los puntos de sobreexposición donde los objetos cercanos a la cámara aparecen sobreexpuestos, y se garantiza que toda la escena quede iluminada de manera uniforme.

Índice

1	Introducción	4
2	Sensibilidad a la luz y espectro electromagnético	4
3	Imágenes IR e iluminación IR	5
3.1	Cámaras día/noche	6
3.2	Cámaras con filtro de paso de IR	7
3.3	Motivos para usar las imágenes IR en lugar de una cámara térmica	9
3.4	Motivos para usar la iluminación IR en lugar de la iluminación con luz visible	9
3.5	Lentes con compensación infrarroja	10
4	¿Iluminación integrada en la cámara o IR independiente?	10
4.1	Requisitos generales del iluminador IR	10
4.2	Iluminadores integrados	10
4.3	Iluminadores independientes	11
5	Axis OptimizedIR	11
5.1	Ángulo de iluminación flexible	11
5.2	Intensidades lumínicas ajustables	12
5.3	Eficiencia energética y durabilidad	12
5.4	Personalización de cámaras PTZ	12
6	Reflejos en cámaras con iluminación IR integrada	13
6.1	Diseño de cámara para minimizar la reflexión de infrarrojos	13
6.2	Opciones de instalación para minimizar la reflexión de IR	14
7	Seguridad del equipo de IR de Axis	14

1 Introducción

La mayoría de las cámaras pueden utilizar luz visible y luz de espectro cercano a infrarrojo (IR) para producir imágenes fijas o vídeo. Añadiendo iluminación IR artificial a una escena, es posible conseguir vídeo de alta calidad incluso en entornos completamente oscuros.

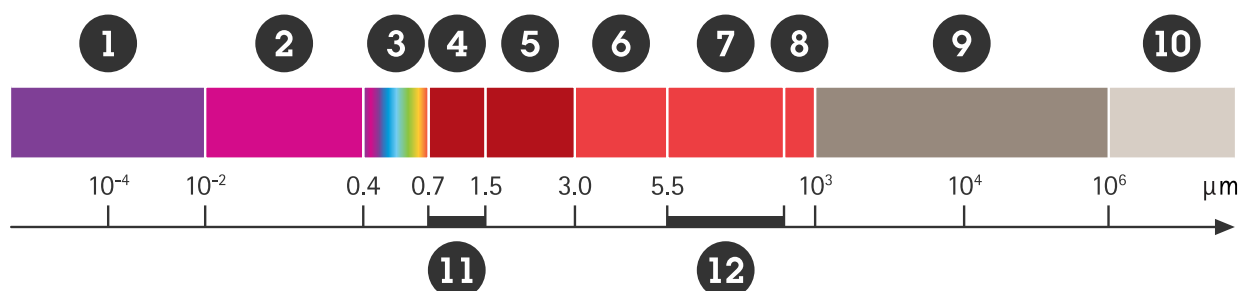
En este documento técnico se describe por qué se utiliza la iluminación IR de forma generalizada en aplicaciones de vigilancia. En él se analizan tanto los iluminadores integrados en la cámara como los independientes, así como la exclusiva combinación de soluciones IR denominada Axis OptimizedIR.

2 Sensibilidad a la luz y espectro electromagnético

La luz está formada por paquetes de energía diferenciados, llamados fotones. El sensor de imagen de una cámara contiene millones de puntos fotosensibles, píxeles, que detectan el número de fotones entrantes. La cámara utiliza esta información para crear una imagen.

La luz también se recibe con una energía diferente, o con longitudes de onda diferentes. La capacidad de un sensor de cámara para detectar fotones depende de su longitud de onda. Los fotones de luz visibles, con longitudes de onda entre $0,4\text{ }\mu\text{m}$ y $0,7\text{ }\mu\text{m}$ (micrómetros), se suelen detectar, pero el sensor también puede detectar fotones con longitudes de onda ligeramente mayores ($0,7\text{--}1,5\text{ }\mu\text{m}$) en el segmento casi infrarrojo del espectro electromagnético. Esta luz es la que predomina de forma natural, por ejemplo en la luz solar, pero también es posible añadirla utilizando fuentes de luz artificiales.

Los fotones con longitudes de onda todavía más largas, en la parte LWIR (infrarroja de onda larga) del espectro, son detectables por un sensor de cámara térmica. La luz LWIR es la radiación térmica que emiten de forma natural todos los seres vivos y objetos. En las imágenes de cámaras térmicas, los objetos más calientes (como personas y animales) sobresalen de los fondos típicamente más fríos.



El espectro de la radiación electromagnética. Los iluminadores IR operan en la región casi infrarroja (11) y las cámaras térmicas en la región infrarroja de onda larga (12).

1. Rayos X
2. Luz ultravioleta
3. Luz visible
4. Radiación casi infrarroja (NIR) (aproximadamente $0,7\text{--}1,5\text{ }\mu\text{m}$)
5. Radiación infrarroja de longitud de onda corta (SWIR) ($1,5\text{--}3\text{ }\mu\text{m}$)
6. Radiación infrarroja de longitud de onda media (MWIR) ($3\text{--}5\text{ }\mu\text{m}$)
7. Radiación infrarroja de longitud de onda larga (LWIR) ($8\text{--}14\text{ }\mu\text{m}$)
8. Radiación infrarroja lejana (FIR) (aproximadamente $15\text{--}1.000\text{ }\mu\text{m}$)
9. Radiación de microondas
10. Longitudes de onda de radio/televisión
11. Iluminación con infrarrojos
12. Cámaras térmicas Axis

Con poca luz, hay menos fotones que puedan llegar al sensor de la cámara. Las cámaras que incorporan la tecnología Axis Lightfinder tienen una sensibilidad lumínica extrema gracias a una combinación equilibrada de sensor, objetivo y procesamiento de imágenes perfeccionado que permite a la cámara producir imágenes en

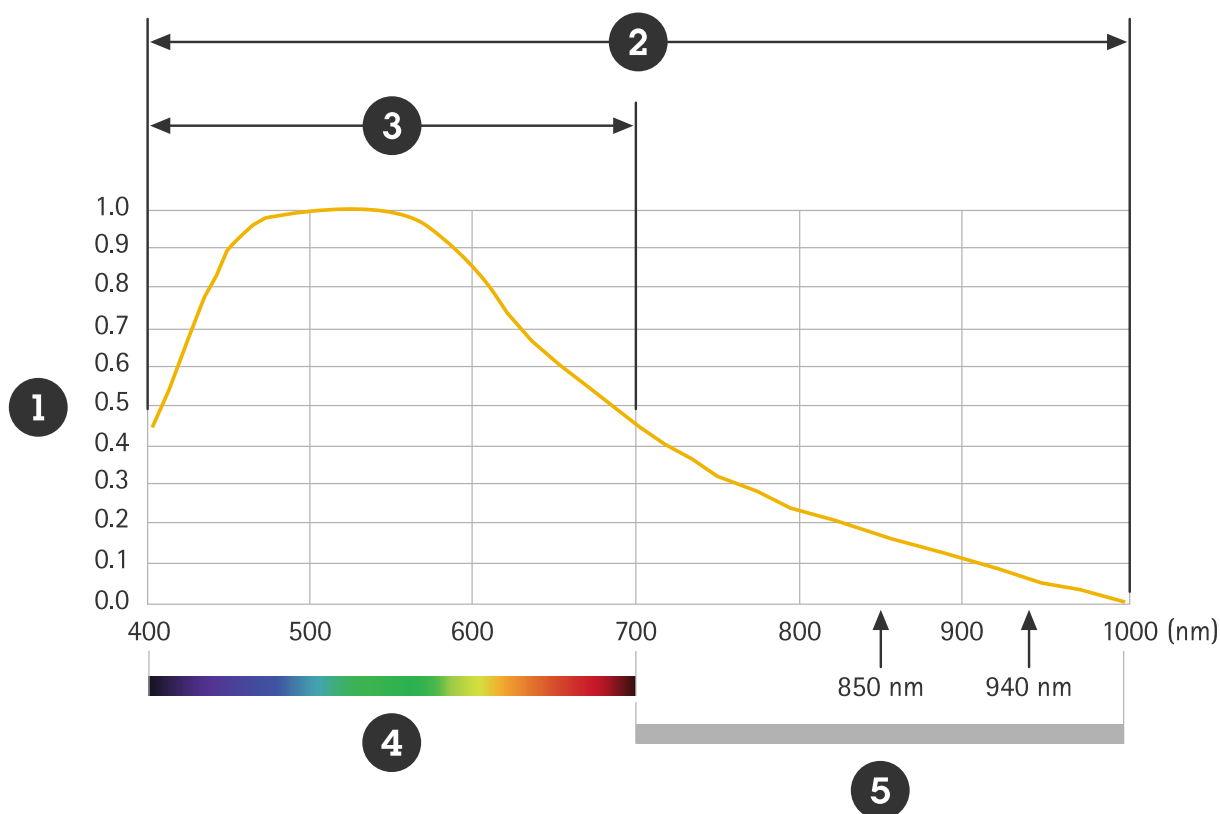
color empleando un número muy reducido de fotones. Sin embargo, cuando la escena es demasiado oscura, hay muy pocos fotones de luz visible para que el sensor los registre con una velocidad de fotogramas lo suficientemente alta para la videovigilancia. En condiciones con tan poca luz, es preciso abandonar la luz visible (y la imagen en color), y ampliar el espectro para incluir longitudes de onda casi infrarrojas (utilizando una cámara con funcionalidad día/noche). Como opción, se puede utilizar una cámara térmica que emplee longitudes de onda infrarrojas de onda larga para la detección en total oscuridad.

3 Imágenes IR e iluminación IR

La iluminación con LED infrarrojos es una forma eficiente y discreta de efectuar una labor de vigilancia en la oscuridad. Para producir imágenes en completa oscuridad, se debe añadir luz IR utilizando iluminadores IR independientes o integrados en la cámara.

Las cámaras que pueden utilizar luz infrarroja para la obtención de imágenes cuentan con la denominada *función día/noche* o bien son *cámaras día/noche*. Pueden emplear luz IR natural, como la luz de la Luna, o artificial, de bombillas incandescentes o una fuente de luz IR especial. Todas las cámaras que tienen iluminación IR incorporada son cámaras día/noche, pero una cámara día/noche no tiene necesariamente iluminación incorporada. Las cámaras Axis con iluminadores IR integrados se distinguen por la extensión "-L" (de "LED", diodo emisor de luz) en el nombre del producto.

Tanto la iluminación integrada en la cámara como la iluminación independiente utilizan normalmente luz IR con una longitud de onda de 850 nm. Por su proximidad a las longitudes de onda de la luz visible, los LED IR generan un brillo ligeramente rojizo que puede ser visible. Los LED IR también están disponibles con 940 nm, lo que reduce el riesgo de generación de brillo visible. Sin embargo, los sensores de las cámaras son ligeramente menos sensibles a esa longitud de onda.



Respuesta del sensor de imagen a la luz visible y casi infrarroja.

- 1 Sensibilidad relativa del sensor
- 2 Longitudes de onda utilizadas en modo nocturno
- 3 Longitudes de onda utilizadas en modo diurno

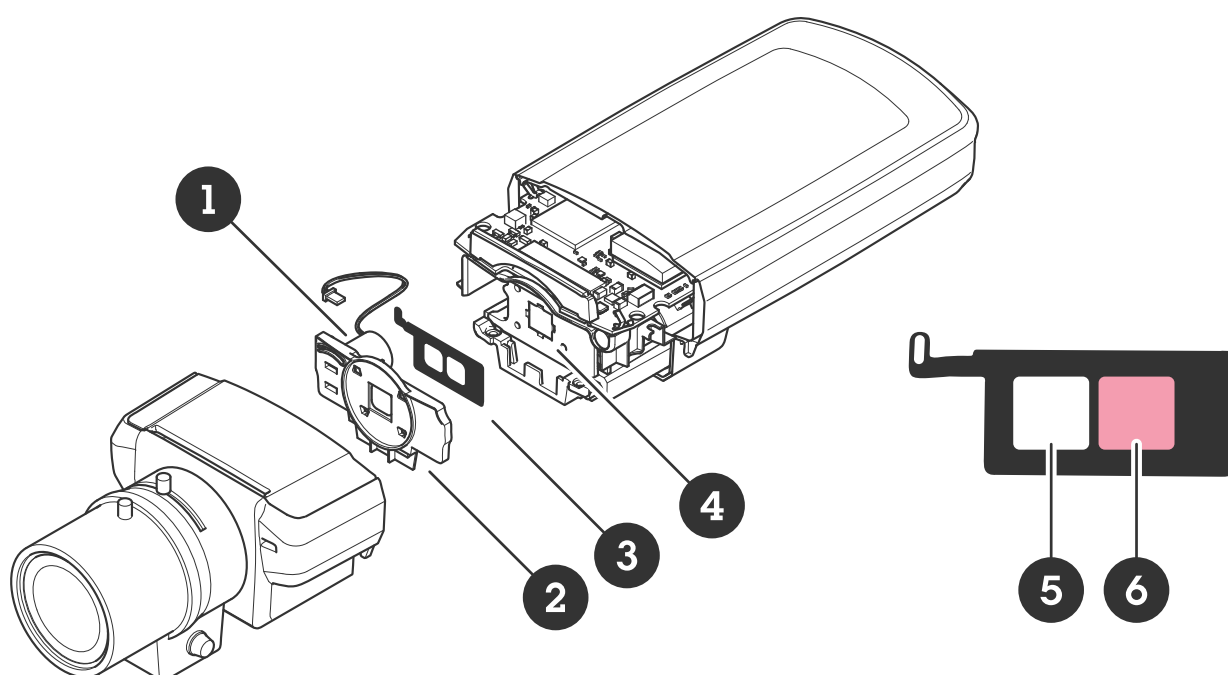
- 4 Luz visible
- 5 Luz casi infrarroja

La tecnología Axis Lightfinder funciona tanto con luz infrarroja como con luz visible. Una cámara con Lightfinder permite que la iluminación infrarroja llegue más lejos y hace más visible la luz IR natural que se encuentra lejos en la escena.

3.1 Cámaras día/noche

Normalmente, las cámaras con funcionalidad día/noche pueden alternar entre dos modos: diurno y nocturno. En el modo día, la cámara utiliza luz visible y produce vídeo en color. A medida que la luz disminuye por debajo de un cierto nivel de intensidad, la cámara cambia automáticamente al modo noche, donde se capta tanto la luz visible como la de espectro cercano a infrarrojo para generar vídeo de alta calidad en escala de grises.

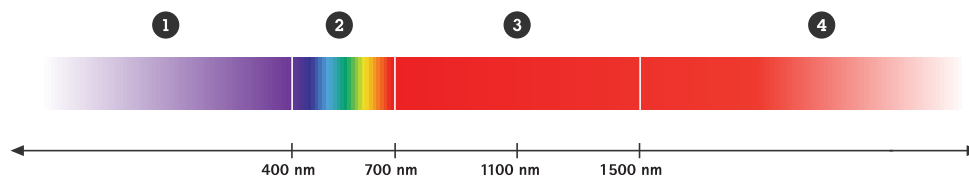
El cambio entre el modo de día y el modo de noche se realiza mediante un filtro bloqueador IR que se extrae mecánicamente.



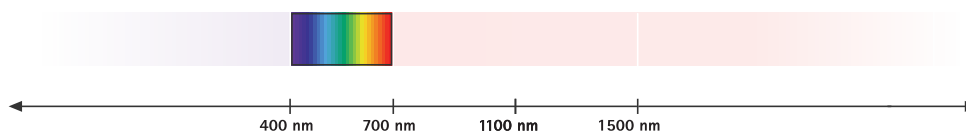
Filtro de IR (día/noche) en un soporte óptico que, en esta cámara, se mueve de lado a lado. El filtro de tono rojizo se utiliza durante el día para evitar que la luz IR llegue al sensor de la cámara. La parte clara se utiliza de noche.

- 1 Solenoide
- 2 Protector delantero
- 3 Soporte óptico
- 4 Sensor de imagen
- 5 Filtro de noche
- 6 Filtro de día

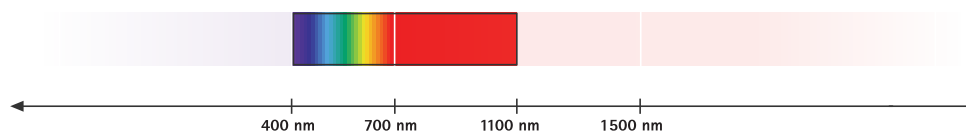
En el modo día, el filtro impide que la luz infrarroja natural llegue al sensor de la cámara para que no se distorsionen los colores del vídeo. En el modo noche, el filtro se retira, aumentando la sensibilidad lumínica de la cámara al permitir que la luz IR llegue al sensor.



Partes del espectro electromagnético, con luz ultravioleta (1), luz visible (2), luz casi infrarroja (NIR) (3) y luz IR (4).



El modo diurno únicamente utiliza luz visible.

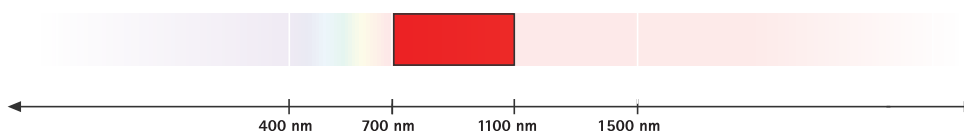


El modo nocturno utiliza luz visible, así como la región más próxima de longitudes de onda de la luz casi infrarroja.

Debido a que la luz IR se filtra a través de los tres tipos de filtro de color (RGB) en el sensor, la información de color se pierde en el modo nocturno y la cámara ya no puede producir una imagen en color. El vídeo en escala de grises que se produce durante el modo noche se adapta a la incapacidad del ojo humano para ver la luz IR. No obstante, en ocasiones los materiales con propiedades reflectantes específicas pueden representarse en tonalidades de grises inesperadas. Por ejemplo, una chaqueta oscura podría parecer de un tono mucho más claro, y viceversa.

3.2 Cámaras con filtro de paso de IR

Algunas cámaras con la funcionalidad día/noche cuentan con un filtro óptico adicional. Este filtro de paso de IR bloquea la luz visible y únicamente deja pasar la luz casi infrarroja (NIR) hacia el sensor de imagen. En algunos casos, este filtro permite a la cámara ofrecer vídeos más nítidos y mayor valor forense, aunque sean en escala de grises.



El filtro de paso de infrarrojos solo permite el paso de la luz infrarroja cercana (el gráfico muestra el espectro de infrarrojos cercanos, pero el rango de longitud de onda real que se deja pasar depende del producto).

La efectividad del filtro de paso de IR depende de las condiciones específicas de la escena, incluyendo la distancia, las condiciones meteorológicas y la presencia de agua o vegetación. El filtro puede mejorar la calidad de la imagen, por ejemplo, en la vigilancia de largo alcance y en la supervisión del tráfico nocturno.

Vigilancia de largo alcance. La luz casi infrarroja (NIR) penetra la neblina y el smog mejor que la luz visible. Esto se debe a que las longitudes de onda más largas de la luz infrarroja son menos susceptibles a la dispersión por partículas atmosféricas como las gotas de agua o el polvo. Otra característica destacable de las imágenes infrarrojas es la mejora en la visibilidad de la vegetación, donde la alta reflectividad de la clorofila en este rango espectral provoca que las plantas y los árboles parezcan mucho más brillantes que con la luz visible. Gracias al filtro de paso de infrarrojos, ambos efectos pueden contribuir a mejorar la visibilidad y el contraste a largas distancias, facilitando por ejemplo, la detección de humo o de incendios forestales incipientes.



Instantáneas de largo alcance en modo diurno (izquierda) y con el filtro de paso de infrarrojos (derecha). El filtro de paso de infrarrojos mejora el contraste y la visibilidad del aerogenerador (10 km (~6 millas)) y las colinas del fondo (20 km (~12 millas)), y la vegetación de los campos aparece más brillante. Grabado con AXIS Q6355-LE PTZ Camera.

Supervisión del tráfico. El filtro de paso de infrarrojos puede mejorar el contraste de las matrículas por la noche, cuando se utiliza junto con iluminación infrarroja. Aunque las matrículas reflejan especialmente bien la luz infrarroja, unos faros potentes pueden generar destellos y halos que dificulten la visibilidad. La mayoría de faros de los coches emiten principalmente longitudes de onda visibles, lo que significa que el filtro de paso de IR eliminará la luz molesta.



Instantáneas en modo nocturno (izquierda) y con el filtro de paso de IR (derecha). Ambas instantáneas se tomaron con la cámara PTZ AXIS Q6355-LE a una distancia de 50 m (55 yardas) con un zoom óptico de 7x.

3.3 Motivos para usar las imágenes IR en lugar de una cámara térmica

Las cámaras térmicas, así como las cámaras visuales con iluminación IR, pueden proporcionar video aprovechable en total oscuridad. Las cámaras térmicas no necesitan ninguna fuente de luz ya que solo detectan la radiación térmica que emiten todos los objetos de forma natural.



Imágenes comparativas de una cámara con funcionalidad día/noche y una cámara térmica, las dos capturadas en la oscuridad.

Izquierda: Imagen de una cámara con funcionalidad día/noche con iluminación IR integrada.

Derecha: Imagen de una cámara térmica que detecta la radiación térmica de forma pasiva.

Las dos tecnologías de cámara suelen tener propósitos diferentes: las cámaras térmicas detectan principalmente la presencia, mientras que las cámaras de infrarrojos pueden utilizarse, dependiendo de las condiciones, para reconocer o identificar personas. De este modo, las cámaras con IR incorporado pueden utilizarse para una vigilancia completa e independiente, pero también pueden integrarse en un sistema de vigilancia más amplio y diversificado. Las cámaras térmicas, por otra parte, pueden complementar muy bien un sistema de vigilancia, pero sin llegar a reemplazarlo; por lo general, se necesitan cámaras visuales en algún lugar del sistema para fines de identificación.

Las cámaras térmicas presentan un extraordinario rango de detección que se cuenta por kilómetros, pero son caras. El alcance de una cámara visual con iluminación IR depende de la resolución de la cámara y de hasta dónde llegue la iluminación. En el caso de los productos IR de Axis, las fichas técnicas proporcionan información sobre el alcance de la iluminación (evaluado en exteriores, por la noche) de objetos reales en escenas reales.

Las cámaras térmicas no pueden ver a través del cristal, pero sí las cámaras visuales que utilizan iluminación IR. Los efectos de este aspecto dependen de las circunstancias y de los fines de la vigilancia. Por ejemplo, el uso de una cámara térmica podría ser beneficioso en la vigilancia en interiores, ya que evitaría que se filmara accidentalmente a través de las ventanas, donde la vigilancia podría no estar permitida.

Para obtener más información sobre la tecnología de cámaras térmicas, consulte www.axis.com/technologies/thermal-imaging

3.4 Motivos para usar la iluminación IR en lugar de la iluminación con luz visible

En lugares donde la iluminación artificial con luz blanca está restringida, o donde resultaría demasiado invasiva, la iluminación infrarroja ofrece una forma de hacer posible la vigilancia.

Un ejemplo es el control del tráfico nocturno, en el que la luz blanca puede resultar demasiado molesta para los conductores. La iluminación IR además permite una vigilancia muy discreta, un aspecto con un valor estratégico

en muchas situaciones y que, además, no aumenta la contaminación lumínica. Sin embargo, a menudo se prefiere el efecto disuasorio de los iluminadores de luz visible.

La iluminación IR se puede utilizar cuando no resulta indispensable capturar información de color. Pero el vídeo en escala de grises también tiene una tasa de bits significativamente menor que el vídeo en color, lo que significa que se reducen las necesidades de ancho de banda y almacenamiento.

El contraste superior y los bajos niveles de ruido que proporciona una cámara día/noche con iluminación IR también la hacen especialmente adecuada tanto para la analítica de vídeo como para la vigilancia nocturna de objetos a gran velocidad, como, una vez más, la vigilancia del tráfico. El reconocimiento de matrículas (LPR) es una aplicación de analítica de vídeo que, en algunos casos, se beneficia de la iluminación por infrarrojos. Las matrículas reflejan mucha más luz infrarroja que cualquier otro objeto de la imagen, lo que permite que el algoritmo LPR reaccione únicamente con las matrículas. También se detecta fácilmente cualquier modificación no autorizada de las matrículas.

3.5 Lentes con compensación infrarroja

Para aprovechar al máximo la iluminación infrarroja, los sistemas ópticos deben funcionar de manera uniforme en los espectros visible y casi infrarrojo (NIR). Los objetivos convencionales suelen presentar un desplazamiento del enfoque, donde el plano focal se mueve cuando la cámara cambia entre la luz visible y la luz casi infrarroja. Este efecto se debe a que el índice de refracción del cristal óptico, que depende de la longitud de onda, lo que provoca ligeras variaciones en la posición del enfoque y puede dar lugar a una menor nitidez cuando la cámara utiliza iluminación de IR.

Los objetivos con corrección infrarroja mitigan este problema. Mediante diseños ópticos y de vidrio especializados, minimizan el desplazamiento focal cromático y estabilizan el plano de la imagen en todo el rango de longitudes de onda. Esto garantiza una nitidez constante a medida que cambia la iluminación, lo que permite realizar ajustes dinámicos de infrarrojos y una captura de imágenes fiable y de alta calidad en la oscuridad.

4 ¿Iluminación integrada en la cámara o IR independiente?

La iluminación infrarroja artificial pueden proporcionarla iluminadores IR independientes o estar integrada en la cámara. En aplicaciones de vigilancia el uso de los dos tipos de iluminación a la vez puede ofrecer ventajas. Los iluminadores autónomos suelen ser más potentes y llegar más lejos, pero los iluminadores integrados en la cámara pueden ser más adecuados a una distancia más corta, ya que están especialmente adaptados a las características, funciones, niveles de zoom, etc. de cada cámara.

4.1 Requisitos generales del iluminador IR

Un iluminador IR, ya sea integrado en la cámara o independiente, debe proporcionar un campo luminoso uniforme dentro del conjunto del campo de visión de la cámara. Debería ser de largo alcance, pero también evitar que la cámara sobreexponga objetos cercanos. Para ello, suele ser necesaria una cámara con un rango dinámico amplio.

Los iluminadores IR deben tener detectores de luz visuales integrados y apagarse automáticamente, para ahorrar energía, durante el día o cuando otras fuentes de luz proporcionen una iluminación suficiente. También se debe evitar el sobrecalentamiento de los LED para prolongar su vida útil.

4.2 Iluminadores integrados

Con la cámara y la iluminación en un solo dispositivo, la instalación completa es más discreta. Esto es especialmente importante para la vigilancia de construcciones antiguas o protegidas, como museos y edificios históricos.

Las cámaras Axis con IR integrado son fáciles de instalar e integrar. No requieren ningún cable externo ni fuente de alimentación adicional, ya que sus LED IR de baja potencia reciben corriente eléctrica de la cámara mediante Power over Ethernet (PoE). Un sistema con iluminación integrada en la cámara también puede ser menos costoso, con menos componentes que instalar y, por consiguiente, con menos componentes sujetos a reparaciones y mantenimiento.

4.3 Iluminadores independientes



Los iluminadores IR independientes, que se utilizan con cámaras día/noche, generalmente proporcionan un alcance más largo que la iluminación IR integrada en la cámara, puesto que emplean un mayor número de LED y proporcionan más luz. Se pueden utilizar más iluminadores y colocarlos libremente en la zona objetivo para ampliar significativamente la cobertura de iluminación. También permiten orientar la cámara con más libertad.

Como la luz y el objetivo de la cámara están más separados físicamente cuando se utilizan iluminadores independientes, en comparación con los sistemas IR integrados en la cámara, los insectos y la suciedad que son atraídos naturalmente por la luz no se acercan tanto al objetivo como para afectar negativamente al vídeo.

Cuando se utilicen iluminadores independientes, hay que asegurarse de que la iluminación se corresponda con la escena. Un área iluminada de forma demasiado cerrada causará un blanqueamiento o resplandor en el centro de la escena, así como una iluminación inadecuada en ángulos más amplios. Por otro lado, un área iluminada de forma demasiado abierta implica un alcance reducido de la luz en la dirección de avance y la iluminación innecesaria de objetos que se encuentran fuera del área de interés.

Los iluminadores independientes de Axis se suministran con lentes intercambiables y divergentes para conseguir una amplitud de iluminación que se adapte a la escena. Dado que cualquier ajuste de los iluminadores debe realizarse manualmente sobre el terreno, los iluminadores independientes ofrecen los mejores resultados con cámaras que mantienen un nivel de zoom y un campo de visión bastante constantes.

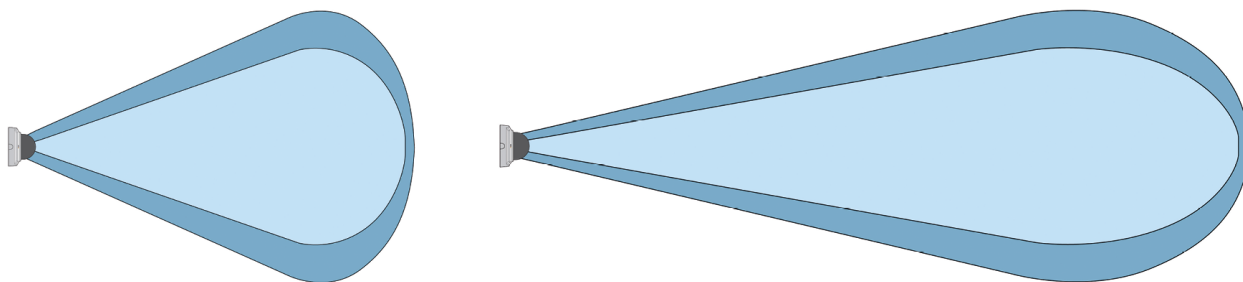
5 Axis OptimizedIR

Las cámaras Axis con OptimizedIR son fruto de una potente y exclusiva combinación de inteligencia de cámara y tecnología LED sofisticada y utilizan las soluciones IR integradas en cámara más avanzadas de Axis. Algunos ejemplos incluyen una tecnología patentada para garantizar una iluminación uniforme y constante en el campo de visión variable de la cámara, una gestión térmica extremadamente eficiente y el uso de LED de largo alcance y alta calidad, ajustados con precisión a las necesidades de la cámara. IR Optimizado se adapta a cada modelo de cámara, y puede consistir en diferentes soluciones dependiendo de las prestaciones y requisitos específicos de la cámara. OptimizedIR también está en constante desarrollo, con nuevas funciones avanzadas que se añaden regularmente.

5.1 Ángulo de iluminación flexible

Una función de IR Optimizado que se utiliza en ciertas cámaras de zoom remoto es que el ángulo de iluminación puede adaptarse al nivel de zoom. Mediante el uso de lentes de alta precisión a medida, los LED IR proporcionan

un ángulo de iluminación que sigue los movimientos del zoom de la cámara para proporcionar siempre la cantidad de luz adecuada. Todo el campo de visión está iluminado de manera uniforme, lo que se traduce en un vídeo con una exposición óptima, de alta calidad y bajo nivel de ruido, incluso cuando el entorno está completamente oscuro.



En algunas cámaras, OptimizedIR controla el ángulo de la iluminación IR para adaptarse a los ajustes realizados en el campo de visión de la cámara.

Izquierda: El ángulo de iluminación IR es ligeramente superior al ángulo de visión de la cámara, para garantizar una iluminación uniforme en toda la vista de la cámara (azul claro).

Derecha: Si se reduce el ángulo de visión de la cámara, también se reduce automáticamente el ángulo de iluminación IR.

5.2 Intensidades lumínicas ajustables

En algunas de las soluciones más avanzadas de Axis, la intensidad de los LED integrados en la cámara se puede ajustar de forma manual o automática. Si resulta necesario para obtener una calidad de imagen óptima, es posible atenuar o apagar luces sueltas de forma remota a través de la interfaz web.

La cámara ajusta la exposición automáticamente para producir imágenes de excelente calidad. Cuando se instala cerca de una pared o esquina, también puede ser beneficioso que la cámara atenúe automáticamente los LED situados más cerca de esa pared o esquina con el fin de evitar reflejos que pudieran saturar partes de la imagen.

Dependiendo del entorno de instalación y de las condiciones existentes alrededor de la cámara, por ejemplo, fuentes de luz externas en la escena, los ajustes manuales de intensidad de cada LED también pueden servir para personalizar la iluminación IR.

5.3 Eficiencia energética y durabilidad

OptimizedIR se basa en LED de una altísima eficiencia energética. Alimentado por PoE, no requiere cables de alimentación adicionales.

Los LED son de alta calidad y duraderos, y su vida útil se prolonga aún más gracias al poco calor que generan. Si la temperatura de funcionamiento es más baja, los LED duran más tiempo. IR Optimizado también es una tecnología de bajo consumo porque ilumina la escena uniformemente y minimiza la cantidad de luz que se queda fuera de la vista. Esto se consigue utilizando pocos LED, con un diseño mecánico optimizado.

5.4 Personalización de cámaras PTZ

Gracias a las soluciones avanzadas de gestión del calor y a las sofisticadas funciones de la cámara, Axis ofrece IR Optimizado también en una selección de cámaras PTZ (movimiento horizontal, vertical y zoom). Mediante el uso de varios LED con diferentes lentes e intensidades de luz variables, la iluminación resultante se ajusta extraordinariamente bien al campo de visión y al factor de zoom. Tanto si la cámara realiza un movimiento

panorámico, como inclinado o con zoom, este control dinámico del haz de infrarrojos adapta perfectamente la luz infrarroja a la vista de la cámara.

Para que el diseño de una cámara PTZ sea discreto, cualquier LED integrado debe encontrarse cerca del sensor de imagen, sin que esté conectado a ningún disipador térmico externo. Por este motivo, la refrigeración de los LED es decisiva.

Las cámaras PTZ de Axis con IR Optimizado utilizan conductos de calor para alejar el calor generado por LED tanto del sensor como de los propios LED, permitiendo mantener una temperatura de funcionamiento adecuada. De esta forma, el sensor produce imágenes de alta calidad y bajo nivel de ruido, y se garantiza una larga vida útil de los LED. La solución de gestión del calor también posibilita un diseño de domo compacto y direccionalmente discreto que, junto con la iluminación de espectro cercano a infrarrojo de IR Optimizado, proporciona una solución de vigilancia totalmente discreta.

6 Reflejos en cámaras con iluminación IR integrada

A veces, las cámaras con iluminación de infrarrojos integrada pueden sufrir reflejos. Una parte de la luz infrarroja podría filtrarse directamente en la lente o reflejarse de vuelta. Esta luz suele reflejarse en objetos o superficies próximas, como paredes, aleros o techos. Además, los residuos en la superficie del domo, como suciedad, telarañas, gotas de agua o nieve, también pueden provocar reflejos. Estos reflejos terminan reduciendo la calidad de imagen, lo que provoca efectos borrosos o distorsiones similares a las de un espejo dentro del propio domo.

6.1 Diseño de cámara para minimizar la reflexión de infrarrojos

Un diseño óptimo de la cámara aísla eficazmente los LED de infrarrojos del objetivo de la cámara. Esto se puede lograr mediante un enfoque de blindaje integral en tres fases.

- **Una pared interna negra** establece una barrera física entre el objetivo y los LED de infrarrojos.
- **El plástico del domo incorpora una cubierta de protección negra** que evita la interferencia de la luz entre el compartimento de IR y el compartimento del objetivo.
- **Un borde exterior saliente en el domo** está diseñado para evitar que las gotas de lluvia canalicen la luz a través de la superficie hacia la zona del objetivo.

Para las cámaras que no cuentan con estas funciones de aislamiento integradas, un parasol externo ofrece una solución alternativa, dado que ayuda a mantener el domo sin lluvia o nieve.



Izquierda: Esta cámara con LED IR integrados utiliza los tres métodos de blindaje para evitar los reflejos IR.

Derecha: Esta cámara, que cuenta con LED IR integrados, dispone también de una pared interna que actúa como barrera entre el objetivo y los LED, así como de una protección contra la intemperie.

Axis OptimizedIR puede ayudar a prevenir los reflejos en objetos cercanos. Gracias a que esta tecnología minimiza la luz que se extiende más allá del campo de visión de la cámara, reduce significativamente el riesgo de que el haz de infrarrojos incida y se refleje en las superficies adyacentes. Además, OptimizedIR ofrece la flexibilidad de ajustar la intensidad de los LED de infrarrojos, reduciendo aún más los posibles reflejos.

Otro método para mitigar los reflejos consiste en utilizar un domo semihumado, que presenta un ligero tinte. No obstante, es importante recordar que un domo semiahumado también reducirá la sensibilidad general de la cámara a la luz.

6.2 Opciones de instalación para minimizar la reflexión de IR

Para prevenir y reducir aún más los reflejos, puede instalar la cámara en un lugar que la proteja de las inclemencias del tiempo. Si el polvo o la suciedad provocan reflejos, limpie el domo con regularidad.

Al colocar y orientar la cámara, asegúrese de que el haz de infrarrojos no se vea obstaculizado por paredes, postes, techos, ventanas u otros objetos próximos muy reflectantes. Es importante tener en cuenta que basarse únicamente en la imagen de vídeo podría no ser suficiente para determinar con precisión si un objeto se encuentra dentro de la trayectoria del haz de infrarrojos. Esto se debe a que el ángulo de iluminación de infrarrojos de una cámara puede ser más amplio que su ángulo de visión, especialmente en modelos sin OptimizedIR.

7 Seguridad del equipo de IR de Axis

Las cámaras Axis son garantía de un uso seguro, en conformidad con la norma europea EN 62471, basada en la norma internacional IEC 62471. En sintonía con esta norma, ni las cámaras ni sus sistemas de iluminación integrados son perjudiciales para los ojos de ningún ser vivo que mire directamente a la cámara.

Acerca de Axis Communications

Axis contribuye a crear un mundo más inteligente y seguro mejorando la seguridad, la operatividad de las empresas y la inteligencia empresarial. Como líder del sector y empresa especializada en tecnología de redes, Axis ofrece videovigilancia, control de acceso, intercomunicadores y soluciones de audio. Su valor se multiplica gracias a las aplicaciones inteligentes de analítica y una formación de primer nivel.

Axis cuenta aproximadamente con 5.000 empleados especializados en más de 50 países y proporciona soluciones a sus clientes en colaboración con sus socios de tecnología e integración de sistemas. Axis fue fundada en 1984 y su sede central se encuentra en Lund (Suecia).aboutaxis_text2