DOCUMENTO TÉCNICO

Densidad de píxel basada en la norma IEC 62676-4:2025

Septiembre 2026

Resumen

Según la norma IEC 62676-4:2025, los requisitos operativos comunes en videovigilancia incluyen poder ofrecer una descripción general, esbozar, discernir, percibir, caracterizar, validar o examinar minuciosamente a los individuos u objetos presentes en las imágenes.

Una vez que haya decidido el nivel de detalle que necesita, un modelo de densidad de píxeles le da las pautas básicas para ayudarle a determinar la resolución que debe tener la cámara. El modelo se basa en la cantidad de píxeles necesarios en un rostro humano para su caracterización, aunque la densidad de píxeles suele expresarse en píxeles por metro.

Importante: los requisitos operativos especificados son válidos en situaciones en que las imágenes de vídeo visuales son interpretadas por operadores humanos. En las aplicaciones de analítica de vídeo u otros sistemas en que el análisis de las imágenes se realiza mediante software, se aplican otras definiciones. En las imágenes térmicas (obtenidas con cámaras térmicas), los requisitos operativos también se definen de forma diferente.

También debe tenerse en cuenta que si se utiliza una pantalla externa para supervisar la escena, la capacidad de esbozar, discernir, percibir o caracterizar individuos dependerá en gran medida de la resolución de dicha pantalla.

El modelo de densidad de píxeles ofrece pautas fáciles de usar. Sin embargo, siempre hay otros factores que pueden afectar al resultado, como la dirección de la luz, la calidad óptica y la compresión de las imágenes. Axis ofrece distintas herramientas de diseño que emplean un modelo de densidad de píxeles relacionado con los requisitos operativos descritos en las normas IEC 62676-4:2025, IEC 62676-4:2014 o ambas. Las herramientas ayudan a planificar un sistema de vigilancia con el nivel de detalle adecuado en los lugares oportunos, teniendo en cuenta tanto la densidad de píxeles como muchos otros factores.

Índice

1 Introducción 4
1.1 Cambios en IEC 62676-4 4
2 Requisitos de funcionamiento 4
3 El modelo de densidad de píxeles: conectar los requisitos operativos con la resolución de la cámara 5
3.1 ¿Qué es el modelo de densidad píxeles? 5
3.2 Categorías de densidad de píxeles 6
3.3 Un modelo para simplificar una realidad compleja 6
4 Herramientas para diseñar sistemas 6
4.1 AXIS Site Designer 6
4.2 Calculadora de objetivos 7
4.3 Contador de píxeles 7
4.4 AXIS Plugin for Autodesk® Revit® 8

1 Introducción

Al diseñar un sistema de vigilancia, es importante tener en cuenta cuál es la finalidad del sistema. Puede utilizar hojas de datos y especificaciones técnicas para averiguar qué cámara tiene la mejor resolución, pero para optimizar los costes y el esfuerzo debe centrarse en qué cámara y configuración se ajustarán a sus requisitos operativos. Por ejemplo, ¿necesita validar si hay personas conocidas en las grabaciones, o es suficiente determinar si las grabaciones contienen objetos en movimiento?

Debido a los avances tecnológicos, se han realizado cambios en la norma europea IEC 62676-4:2014. Este documento técnico resume las principales novedades introducidas en la norma IEC 62676-4:2025 con respecto a la norma IEC 62676-4:2014 y ofrece orientación sobre cómo seleccionar una cámara que cumpla los requisitos operativos de su sistema. Explica los requisitos relativos a la densidad de píxeles y las herramientas de Axis para diseñar un sistema de vigilancia.

1.1 Cambios en IEC 62676-4

La actualización de IEC 62676-4:2025 incluye los siguientes aspectos:

- Una actualización de la conversión de valores de un monitor CRT a monitores digitales.
- Información sobre los requisitos de la escena en relación con los fotogramas por segundo.
- Información sobre la iluminación de la escena con luz infrarroja y blanca.
- Información sobre el ángulo requerido para alcanzar el nivel de escrutinio.
- Representación de la densidad de píxeles y resoluciones de monitor con cifras.
- Categorización de la densidad de píxeles en objetos de baja (LPDO) y alta densidad de píxeles (HPDO).

Siguiendo los cambios en el estándar, la cartera de herramientas de diseño de Axis se esfuerza por facilitar los medios necesarios para brindar a los diseñadores la libertad de adaptar sus proyectos de diseño a la norma IEC 62676-4:2025 cuando sea aplicable, o mantener un diseño de mantenimiento actualizado de acuerdo con la norma IEC 62676-4:2014.

2 Requisitos de funcionamiento

La norma distingue entre la necesidad de *ofrecer una descripción general*, *esbozar*, *discernir*, *percibir*, *caracterizar*, *validar* y *examinar minuciosamente*.

Tabla 2.1 *Requisitos operativos comunes en videovigilancia.*

Requisito operativo	**Nivel de detalle**
Descripción general	Es posible determinar si un objeto se está o no moviendo.
Contorno	Es posible esbozar un objeto y determinar su dirección de movimiento.
Discernir	Es posible detectar objetos y sus movimientos e identificar personas, vehículos o animales.
Percibir	Es posible percibir objetos y sus movimientos, aunque no hay diferenciación de género ni características visibles.
Caracterizar	Es posible identificar a un individuo por el tipo de persona, forma de andar y comportamiento. También puede caracterizar el tipo y la categoría del vehículo.
Validación	Es posible verificar personas conocidas, rastrear acciones y recuperar matrículas de vehículos.
Examinar minuciosamente	Es posible determinar la identidad de una persona con gran certeza, reconocer vehículos por modelo y año de fabricación, y leer matrículas.

Las especificaciones para estos requisitos, en cámaras visuales, proceden de la norma internacional IEC 62676-4:2025 (Sistemas de videovigilancia empleados en aplicaciones de seguridad - Parte 4: directrices de aplicación).

Importante: las especificaciones para estos requisitos operativos son válidas en situaciones en que las imágenes de vídeo visuales son interpretadas por operadores humanos. En las aplicaciones de analítica de vídeo u otros sistemas en que el análisis de las imágenes se realiza mediante software, se aplican otras definiciones para los requisitos operativos. En las imágenes térmicas, obtenidas con cámaras térmicas, se utilizan también otras especificaciones para los requisitos operativos.



Figura 2.1 *Una combinación de tres fotos de la misma persona para representar tres criterios de los requisitos operativos. La persona más próxima a la cámara se encuentra a una distancia suficiente para su caracterización. La persona que está en el medio puede reconocerse, mientras que la persona que está más lejos solo puede detectarse.*

3 El modelo de densidad de píxeles: conectar los requisitos operativos con la resolución de la cámara

Una vez que haya decidido los niveles de detalle que necesita obtener con su sistema de vigilancia, debe encontrar cámaras capaces de dar respuesta a estos requisitos. Y aquí es donde entra en juego el modelo de densidad de píxeles, que conecta el nivel de detalle con la resolución de la cámara.

3.1 ¿Qué es el modelo de densidad píxeles?

La base del modelo es el número de píxeles necesarios para representar la anchura de un rostro humano, con sus rasgos identificativos distintivos, en el nivel de detalle solicitado. Para obtener un requisito de densidad de píxeles estandarizado, la densidad de píxeles del rostro puede recalcularse para llegar al número de píxeles necesario por metro o por pie, partiendo de la base que de media un rostro humano tiene una anchura de 16 cm o 6 5/16 pulgadas. La tabla presenta las densidades de píxeles para diferentes categorías de requisitos operativos.

Tabla 3.1 *Densidades de píxeles para diferentes requisitos operativos.*

Requisito operativo	**Densidad de píxeles necesaria**	
Descripción general	3 px/rostro	20 px/m
Contorno	6 px/rostro	40 px/m

Requisito operativo	Densidad de píxeles necesaria	
Discernir	12 px/rostro	80 px/m
Percibir	20 px/rostro	125 px/m
Caracterizar	40 px/rostro	250 px/m
Validación	80 px/rostro	500 px/m
Examinar minuciosamente	240 px/rostro	1500 px/m

La densidad de píxeles que se puede conseguir con una cámara determinada depende, entre otras cosas, de la distancia entre la cámara y la persona o el objeto de interés. Una persona que está más lejos de la cámara tendrá una densidad de píxeles más baja que una persona que está más cerca.

3.2 Categorías de densidad de píxeles

Este estándar categoriza las densidades de píxeles en objetos de baja (LPDO) y alta densidad de píxeles (HPDO). LPDO se centra en el uso en exteriores para la protección del perímetro y del terreno.

Categoría	Requisito operativo	Densidades de píxeles
Objeto con baja densidad de píxeles	Descripción general, Esbozar, Discernir	20/40/80
Objeto con alta densidad de píxeles	Percibir, caracterizar, validar, examinar minuciosamente	125/250/500/1500

3.3 Un modelo para simplificar una realidad compleja

Debemos recordar que el modelo de densidad de píxeles simplifica una realidad compleja. Este modelo puede utilizarse de forma orientativa, pero no garantiza que una cámara que cumpla estos requisitos dé respuesta a los requisitos operativos. Y, del mismo modo, una instalación que no cumpla las pautas de densidad de píxeles no necesariamente va a incumplir los requisitos operativos. Siempre hay otros factores que afectan al resultado, como la dirección de la luz, la calidad óptica y la compresión de las imágenes. Axis ofrece varias herramientas de diseño online para crear un sitio de vigilancia, teniendo en cuenta tanto la densidad de píxel como muchos otros factores.

Los componentes ópticos elegidos son especialmente importantes y todo un mundo, por lo que es recomendable trabajar con proveedores de cámaras que hayan realizado pruebas con los objetivos.

También debe tenerse en cuenta que si se utiliza una pantalla externa para supervisar la escena, la capacidad de ofrecer una descripción general, esbozar, discernir, percibir, caracterizar, validar o examinar minuciosamente a los individuos presentes, dependerá en gran medida de la resolución de dicha pantalla.

4 Herramientas para diseñar sistemas

Axis ofrece varias herramientas que conectan la densidad de píxeles y los requisitos operativos a las características de la escena y la cámara. Estas herramientas pueden ayudarle a diseñar un sistema de vigilancia completo, que cumpla todos sus requisitos operativos.

4.1 AXIS Site Designer

AXIS Site Designer es una completa herramienta de planificación de espacios online que le ayuda a elegir las cámaras, los accesorios y las soluciones de grabación que necesita. La herramienta de selección de cámaras

facilita la elección de una cámara adecuada a partir de varios criterios, como la densidad de píxeles y el nivel de detalle que necesita en distancias concretas para diferentes condiciones de iluminación.

En AXIS Site Designer, es posible visualizar las densidades de píxeles posibles para cada cámara en toda la cobertura de la cámara y cada requisito operativo se muestra en un tono de color distinto.

Los requisitos operativos predefinidos disponibles en la herramienta se basan en la norma IEC 62676-4:2014 (detectar, observar, reconocer, identificar). No obstante, es posible introducir manualmente una densidad de píxeles relacionada con un requisito operativo basado en IEC 62676-4:2025 y comprobar si la cámara satisface o no el requisito.

4.2 Calculadora de objetivos

La calculadora de objetivos online determina la cobertura de la cámara y la densidad de píxeles a distancias concretas para diferentes combinaciones de cámara/objetivo.

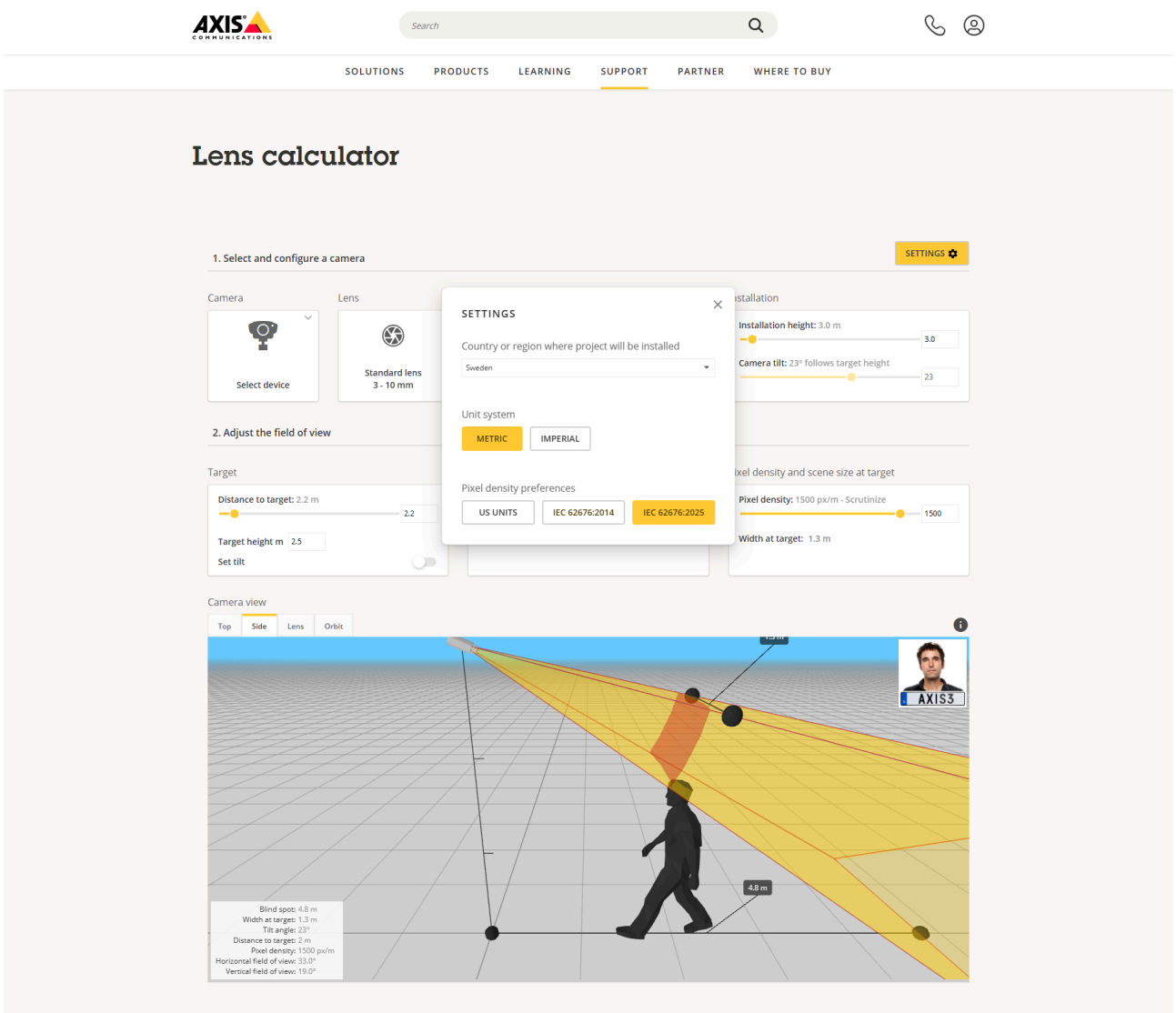


Figura 4.1 *Captura de pantalla de la calculadora de objetivos.*

4.3 Contador de píxeles

El contador de píxeles es una herramienta integrada en cámaras Axis que le permite validar los requisitos operativos de forma sencilla al configurar la cámara. El contador de píxeles es una ayuda visual sencilla en

forma de marco. Puede mostrarse en la visualización en directo con un contador para mostrar, en píxeles, la anchura y la altura del marco. Además, puede ajustarse y desplazarse por la imagen simplemente arrastrando y soltando.



Figura 4.2 *Imagen de una cámara con el contador de píxeles. La herramienta muestra que tenemos 258 píxeles en el marco, lo que significa que es posible realizar la validación (se necesitan como mínimo 80 píxeles en el conjunto del rostro).*

4.4 AXIS Plugin for Autodesk® Revit®

AXIS Plugin for Autodesk Revit permite colocar modelos en 3D de determinadas cámaras Axis dentro de su plano de Autodesk Revit. En función de los ajustes de su proyecto, los modelos proporcionan las áreas de cobertura de las cámaras según la norma IEC 62676-4:2025 o la norma IEC 62676-4:2014 (DORI). Gracias a las propiedades configurables, puede comprobar y ajustar la cobertura para que se adapte a los requisitos de vigilancia de su proyecto de construcción.

Si bien la norma IEC 62676-4:2025 ofrece un marco exhaustivo que abarca tanto los criterios para objetos de baja densidad de píxeles (LPDO) como los de alta densidad de píxeles (HPDO), el complemento de Axis para Autodesk Revit tiene un enfoque exclusivo en las categorías HPDO: Percibir, caracterizar, validar y examinar minuciosamente.

Este enfoque ayuda a los usuarios a diseñar sistemas de vigilancia que ofrezcan la máxima utilidad para las operaciones de seguridad, garantizando que el diseño de su sistema esté "preparado para el análisis forense" de forma predeterminada.

Centrar el complemento en las categorías de HPDO ayuda a garantizar que cada ubicación de cámara capte suficiente detalle en la imagen para permitir un análisis e identificación significativos de los objetos. Este enfoque reduce al mínimo la complejidad del diseño y evita una especificación excesiva del hardware del sistema.

Aunque la conciencia situacional basada en los criterios LPDO continúa siendo un componente fundamental de una estrategia de seguridad integral, nuestro complemento ayuda a los usuarios a dar prioridad al rendimiento de la captura de imágenes necesario para una seguridad basada en pruebas. Recomendamos a los diseñadores de sistemas complementar estos diseños de alta densidad con estrategias de cobertura general de la instalación para garantizar el pleno conocimiento de la instalación, manteniendo así un enfoque equilibrado en materia de seguridad integral.

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

© 2025 — 2026 Axis Communications AB. AXIS COMMUNICATIONS, AXIS, ARTPEC y VAPIX son marcas comerciales registradas de Axis AB en diferentes jurisdicciones. Todas las demás marcas comerciales son propiedad de sus respectivos titulares.Nos reservamos el derecho de introducir modificaciones sin previo aviso.