

Soluciones de recuento Axis

Aspectos para integradores de sistemas y clientes
finales

Junio 2025

Índice

1	Introducción	3
2	Contexto	3
3	Soluciones de recuento Axis	4
3.1	¿Cómo funciona el recuento?	4
3.2	Recuento en línea cruzada frente a ocupación del área	5
3.3	Elección de la cámara adecuada para su instalación	5
4	Visualización y consumo de datos	6
5	Precisión	7
5.1	Acerca de las declaraciones generales de precisión	8
5.2	Factores ambientales	8
5.3	Prueba de precisión de su instalación	8
5.4	Asistencia de instalación	8

1 Introducción

Las soluciones de recuento se utilizan ampliamente en distintos tipos de negocios y lugares públicos. Estas proporcionan estadísticas de visitas que permiten a las empresas analizar tendencias y optimizar sus operaciones.

Este documento técnico detalla los fundamentos del análisis de recuento basado en video. Se centra en los factores que influyen en la precisión y en lo que usted, como integrador de sistemas o cliente final, puede hacer para garantizar una instalación óptima. Este informe describe también las soluciones de recuento de la cartera de Axis y sus casos de uso típicos.

2 Contexto

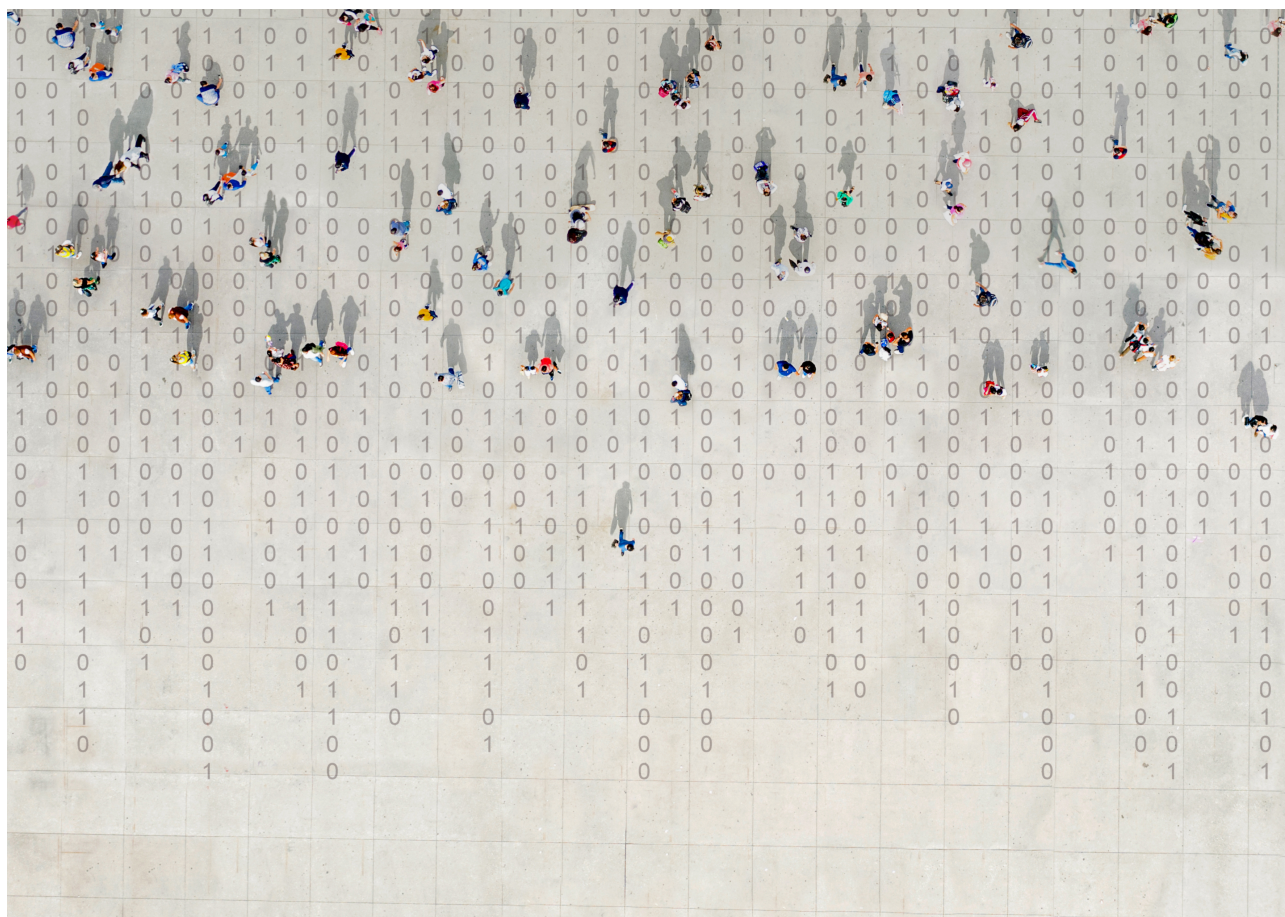


Figura 2.1 El recuento de objetos ofrece a distintas industrias una forma de capturar y analizar datos de recuento desde sus ubicaciones.

El recuento preciso de visitas y vehículos es esencial para que las distintas organizaciones optimicen sus operaciones, mejoren la experiencia del cliente y adopten medidas basadas en datos. Por ejemplo, en el comercio minorista, conocer el número de visitas en las diferentes tiendas, así como en las distintas áreas de una tienda, puede ayudar a calcular las tasas de conversión, evaluar campañas y asignar personal de un modo eficaz. De igual forma, los museos y bibliotecas pueden requerir estadísticas de visitas para solicitar, y recibir, financiación gubernamental. Las instalaciones deportivas y las empresas de eventos a menudo necesitan supervisar el número de visitas para optimizar el precio de las entradas, mientras que otros tipos de organizaciones supervisan el tráfico peatonal para obtener un control eficaz de las multitudes que les visitan.

AXIS Object Analytics puede satisfacer estas diversas necesidades al proporcionar datos fiables sobre el tráfico de personas y vehículos, y puede aplicarse en distintos escenarios, como:

- Supervisión del tráfico de visitas en tiendas minoristas, museos y bibliotecas para optimizar la dotación de personal, el marketing y las operaciones.

- Rastreo de los movimientos de vehículos y el flujo de tráfico en aparcamientos, agencias de supervisión de tráfico y ciudades inteligentes para fundamentar la planificación urbana, gestionar el tráfico y optimizar la capacidad de aparcamiento.
- Recuento de vehículos en el tráfico para facilitar datos en tiempo real a urbanistas, funcionarios y partes interesadas, con el fin de que puedan adoptar decisiones informadas sobre el desarrollo de infraestructuras y la asignación de recursos.
- Analizar datos sobre el uso de estaciones de carga eléctrica y ajustar debidamente la capacidad para optimizar el rendimiento comercial en aparcamientos.
- Identificar las horas punta y asignar recursos eficazmente para mejorar la seguridad en zonas con mucho tráfico.

Mediante AXIS Object Analytics, las organizaciones pueden obtener información valiosa sobre el tráfico de visitas y vehículos, lo que se traduce en una mayor eficiencia operativa, una mejor experiencia del cliente y una toma de decisiones basada en datos. AXIS Object Analytics permite que una cámara cumpla múltiples funciones simultáneamente, concediendo a las organizaciones la capacidad de utilizarla tanto para la supervisión de seguridad, aplicaciones de inteligencia empresarial como para el recuento de personas, maximizando así el retorno de la inversión y optimizando las operaciones.

El recuento preciso de visitas y vehículos es un factor clave con un impacto financiero potencialmente importante, y es fundamental que los algoritmos de recuento sean fiables y que las cámaras se instalen de forma que optimicen sus condiciones operativas.

El recuento de objetos basado en cámaras puede generar inquietudes sobre la privacidad y la seguridad de los datos. AXIS Object Analytics permite desactivar la transmisión de vídeo y almacenar únicamente los datos numéricos del recuento. También existen varias opciones de privacidad, como el uso de una máscara de privacidad o AXIS Live Privacy Shield, si es compatible con su cámara.

3 Soluciones de recuento Axis

AXIS Object Analytics ofrece dos escenarios de recuento: recuento de cruce de líneas y ocupación del área, que ofrecen resultados fiables cuando se instalan correctamente en las ubicaciones adecuadas.

- **Recuento de cruce de línea:** Cuenta los objetos que cruzan una línea virtual en una dirección específica. El recuento de cruce de líneas también permite configurar eventos y recopilar datos.

El recuento de cruce de líneas resulta útil para situaciones donde se necesita rastrear el movimiento de objetos en una dirección específica, permitiendo así analizar el flujo de tráfico y reconocer tendencias en los patrones de visitas.

- **Ocupación en el área:** Cuenta el número de objetos en un área definida. Un área definida es la parte específica del campo de visión de la cámara que desea supervisar.

El análisis de ocupación del área resulta útil en situaciones donde se necesita conocer la estimación de ocupación y controlar la afluencia de público. Los datos también pueden ser útiles para analizar la utilización del espacio en un edificio o instalación.

Puede utilizar tanto el recuento de cruce de líneas como el análisis de ocupación del área para generar un evento basado en un umbral de recuento definido por el usuario.

3.1 ¿Cómo funciona el recuento?

Para contar personas y vehículos con precisión, coloque la cámara de forma que tenga una visión clara de los objetos que desea detectar. Así, los usuarios autorizados pueden acceder a datos en tiempo real e información histórica desde cualquier dispositivo o ubicación. Es fácil añadir el sistema a una red IP existente.

El recuento de cruce de líneas rastrea los objetos que cruzan una línea virtual en una dirección específica, definida por el usuario. Los objetos deben resultar completamente visibles para la cámara tanto antes como después de cruzar la línea.

La ocupación del área estima la cantidad de objetos dentro de un área definida por el usuario en un momento dado y detecta tanto objetos móviles como estáticos.

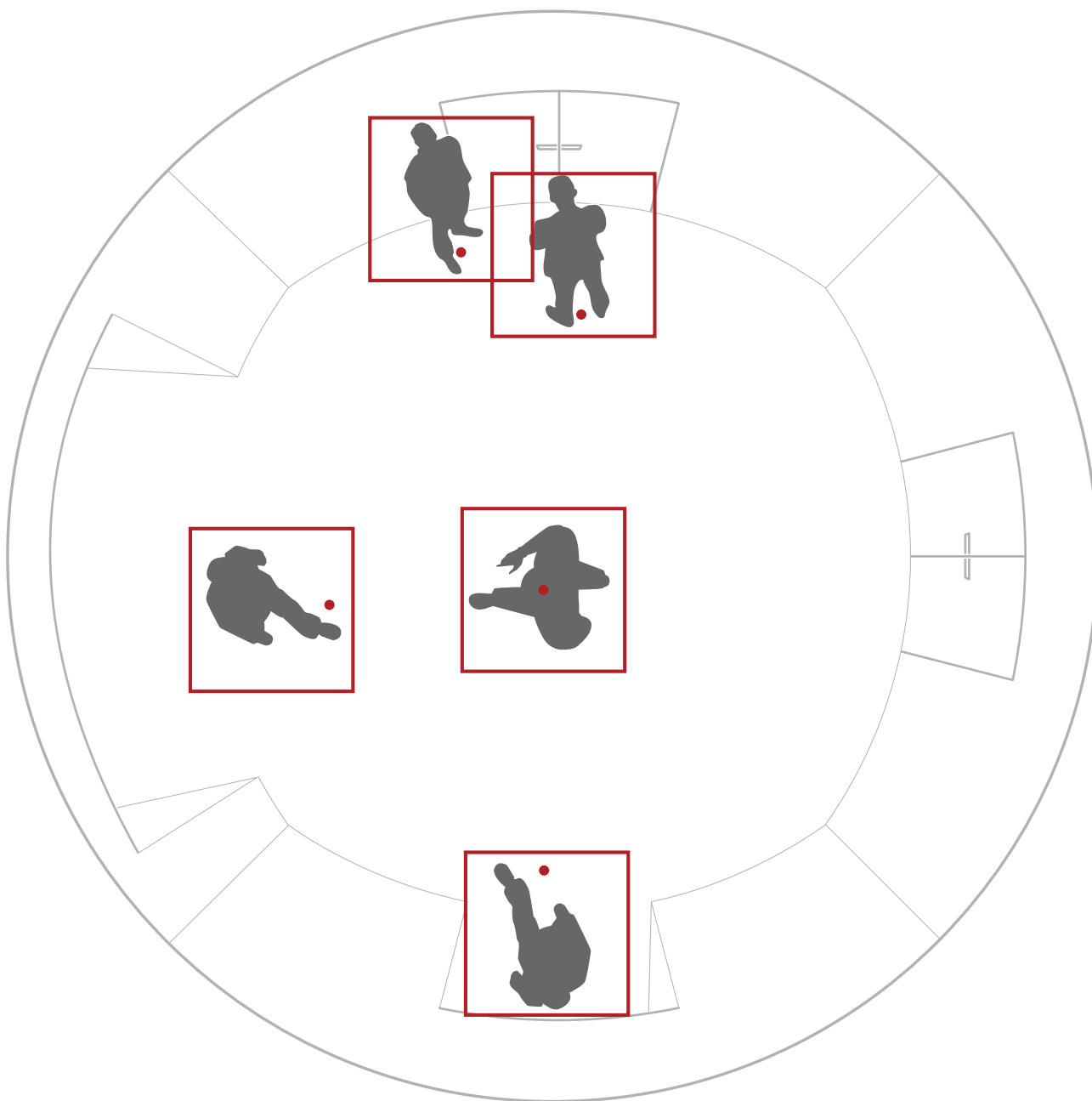


Figura 3.1 Una vista de 360° de objetos en movimiento vistos desde arriba con una cámara ojo de pez.

3.2 Recuento en línea cruzada frente a ocupación del área

Sus necesidades específicas determinan el tipo de escenario de recuento a utilizar. Si bien ambas soluciones facilitan información valiosa, una diferencia clave entre el recuento de cruce de líneas y la ocupación de área radica en su aplicación. El recuento de cruce de líneas se utiliza a menudo para el análisis general del tráfico, a fin de contar objetos que cruzan una línea en una dirección específica en distintos entornos, mientras que la ocupación de área detecta y cuenta objetos, tanto móviles como estáticos, visibles dentro de un área definida.

3.3 Elección de la cámara adecuada para su instalación

Existen varios factores a considerar antes de elegir e instalar una cámara para el recuento de personas y vehículos. Puede escoger un montaje en ángulo o vertical al instalar la cámara. Una instalación descendente

requiere una cámara ojo de pez panorámica, mientras que una en ángulo funciona con cualquier cámara Axis compatible con AXIS Object Analytics.

Para acceder a una lista de cámaras compatibles, consulte *productos compatibles*.

La elección del método de instalación adecuado depende de ciertos factores como la disposición de la escena, las posibles obstrucciones, la altura de la instalación y la visibilidad de los objetos.

A la hora de elegir el ángulo de montaje, tenga en cuenta la complejidad de la escena. Un montaje en ángulo ofrece una visión más clara de las características de los objetos, lo que facilita la detección, el seguimiento y el recuento. Sin embargo, en zonas con obstrucciones de objetos frecuentes, el montaje descendente es una mejor opción. Las vistas en ángulo pueden aumentar el riesgo de oclusión, por lo que los objetos quedan parcial o totalmente ocultos, lo que provoca detecciones fallidas o recuentos imprecisos. Por el contrario, un montaje vertical se centra en la cabeza y los hombros para la detección de personas, lo que reduce la probabilidad de obstrucciones y mejora la precisión.

El factor más importante a considerar a la hora de determinar la altura de instalación es la visibilidad de los objetos. Los objetos que se desean contar deben ser claramente visibles una vez instalada la cámara a la altura seleccionada.

Para el recuento en interiores, es recomendable instalar una cámara ojo de pez con montaje vertical a una altura de 2 a 4 m. Para el montaje en ángulo, la altura y el ángulo son más flexibles, siempre que el objeto de interés permanezca a la vista. No hay límite de altura para el montaje en ángulo, dado que la altura de instalación está determinada por la capacidad de zoom de la cámara seleccionada.

4 Visualización y consumo de datos

AXIS Object Analytics se basa en el borde, lo que significa que analiza y ejecuta los datos directamente en cada cámara, sin necesidad de ningún otro hardware. El recuento basado en el borde ofrece diversas ventajas, además de resultar rentable. En la ubicación, hay menos equipos que ocupan espacio y requieren mantenimiento y asistencia técnica. Almacenar datos en el borde también reduce los requisitos de ancho de banda.

Puede acceder a los datos de recuento de AXIS Object Analytics de estas maneras:

- **Superposiciones de recuento:** Al utilizar una superposición de recuento, los datos se integran en la transmisión de vídeo para su confirmación visual. Esto significa que los datos no se pueden actualizar y, por lo tanto, solo deben usarse a corto plazo, como demostraciones de prueba de concepto.
- **Descargar:** Con este método, puede exportar los datos de recuento a través de la aplicación AXIS Object Analytics. Lo recomendamos para configuraciones pequeñas con pocas cámaras. Es fácil de usar y permite acceder a los datos en formato CSV, que luego podrá exportar a Microsoft® Excel para gestionarlos fácilmente. Para obtener más información sobre la API de la aplicación, consulte la *API de AXIS Object Analytics*. Este método es perfecto para integraciones avanzadas al utilizar una API que mejora la conexión fluida con distintos sistemas de inteligencia comercial (BI). Además, requiere acceso directo a la cámara.
- **MQTT:** este es un protocolo destinado a enviar e integrar datos. Es útil para enviar datos en tiempo real desde la cámara a sistemas externos, como plataformas de BI.
 - Para integrar los datos de recuento de AXIS Object Analytics, consulte la *AXIS Object Analytics integration guide (Guía de integración de AXIS Object Analytics)*.
 - Para visualizar los datos de recuento de líneas cruzadas en AXIS Object Analytics, consulte la *AXIS Object Analytics visualization (Visualización de AXIS Object Analytics)*.
- **AXIS Data Insights Dashboard (Panel de información de datos de Axis):** Funciona de modo eficiente para ofrecer la visualización de datos mediante gráficos y diagramas. Puede vincular los recuentos de varias cámaras en una sola y visualizarlos en el panel de AXIS Data Insights. A través del panel, puede mejorar la visión general y obtener una representación visual de los datos de varias cámaras.

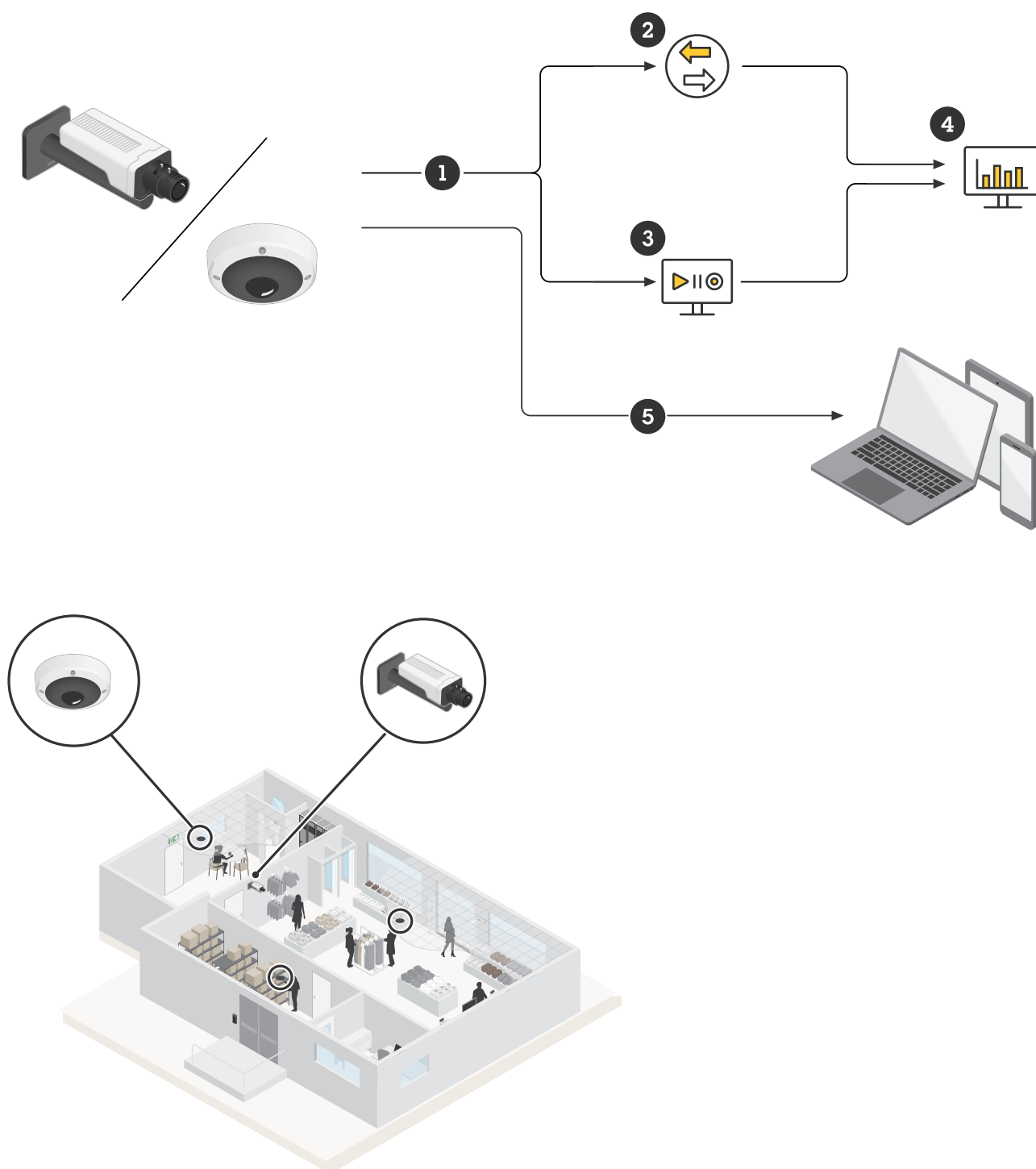


Figura 4.1 Los datos de recuento de objetos se pueden integrar mediante la inserción automática de datos (1) a un agente de mensajes MQTT (2) o a AXIS Camera Station (3). Los datos recopilados se pueden visualizar mediante una plataforma de informes como AXIS Data Insights Dashboard (4). Como alternativa, las aplicaciones de terceros solicitan datos directamente al dispositivo a través de una API integrada (5).

5 Precisión

La precisión del análisis de recuento es un asunto complejo que no puede ni debe reducirse a un porcentaje de precisión general. Cada instalación tiene sus particularidades, y la precisión dependerá de una compleja combinación de factores ambientales, que no es reproducible entre instalaciones.

La precisión puede variar según estos factores:

- Colocación y ángulo de la cámara
- Condiciones de iluminación
- Visibilidad de los objetos
- Complejidad de la escena

Por lo general, resulta fundamental colocar la cámara donde esta pueda ver el objeto con la mayor claridad posible para obtener un recuento preciso. Para obtener los mejores resultados de análisis, consulte *AXIS Object Analytics user manual (Manual de usuario de AXIS Object Analytics)*.

5.1 Acerca de las declaraciones generales de precisión

En Axis, no facilitamos una cifra de precisión general. Dicha cifra solo sería correcta en una prueba de laboratorio, que inevitablemente diferiría entre distintas instalaciones. Para poder establecer un valor, como una precisión del 97 %, se deben estimar numerosos factores que dependen del entorno y de las opciones de instalación. Para evitar declaraciones de precisión engañosas, Axis se centra en ofrecer la experiencia de nuestros ingenieros de ventas, herramientas en línea y recomendaciones sobre el entorno de instalación para ayudar al cliente a alcanzar las condiciones óptimas para un recuento fiable.

5.2 Factores ambientales

Consideraciones de instalación para obtener resultados óptimos:

- Virtual line (Línea virtual): Para obtener resultados precisos, recomendamos disponer la línea virtual donde la cámara pueda ver claramente el objeto tanto antes como después de cruzarla. No es preciso situar la línea virtual directamente bajo la cámara; disponer ligeramente descentrada, evitando las partes exteriores del campo de visión (CdV), puede mejorar la visión de los objetos.
- Ocupación en el área: Para optimizar los resultados, recomendamos definir un área de interés para estimar la ocupación donde se minimice el riesgo de oclusión.

5.3 Prueba de precisión de su instalación

Puede comprobar la precisión realizando un recuento manual durante un cierto período de tiempo, bien en persona o mediante una transmisión en directo o una grabación de vídeo, y comparar el recuento con el resultado obtenido mediante el análisis durante el mismo período. Sin embargo, cabe señalar que el recuento manual dista mucho de ser 100 % preciso, especialmente en situaciones de aglomeración con muchas personas que entran y salen simultáneamente.

La forma recomendada de evaluar la precisión mediante el recuento manual es la siguiente: comience midiendo la precisión únicamente de las personas que entran. Anote el recuento total en la unidad y comience inmediatamente a contar manualmente hasta alcanzar la 200 personas que entran. Anote inmediatamente el recuento total en la unidad y calcule la diferencia, que será $\#ENTRADA$. El porcentaje de error se obtiene con la fórmula $(\#ENTRADA - 200)/2$. Seguidamente, repita el mismo procedimiento para las personas que salen.

Otro método consiste en comparar las ENTRADAS con las SALIDAS durante un tiempo determinado. Puede aplicar este método en un escenario donde se espere que las entradas y salidas se produzcan a una hora específica. Una medida sencilla consiste en comparar el número total de personas que entran y salen de una instalación a lo largo de un día. La diferencia entre las entradas (IN) y las salidas (OUT) se calcula para obtener un valor de precisión cada día del mes. Una fórmula común es: $(IN-OUT)/(IN+OUT) \times 200$, que ofrece el porcentaje de error. Se recomienda emplear este método en instalaciones con el mismo número de entradas y salidas. Esto puede resultar complicado si la instalación tiene varias entradas. En ese caso, el recuento deberá realizarse en todas las entradas y salidas y compararse con el recuento total, dado que no se puede medir la precisión de una sola unidad de sensor específica.

5.4 Asistencia de instalación

Los manuales web ofrecen orientación sobre cómo instalar AXIS Object Analytics y obtener una precisión de recuento óptima. Las páginas de productos en axis.com también incluyen enlaces a otros recursos, por ejemplo:

- AXIS Site Designer: recoge los requisitos de instalación, planifica la ubicación de las cámaras y la distancia de detección. Con AXIS Site Designer, podrá encontrar los productos de Axis adecuados a sus necesidades y visualizar su cobertura.
- Vídeos de instalación y configuración.
- *AXIS Object Analytics user manual (Manual de usuario de AXIS Object Analytics).*

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