

## **Tecnología Zipstream de Axis**

Más vídeo, menos almacenamiento



# Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>3</b>
<b>2. Contexto</b>	<b>3</b>
2.1 Algoritmos de compresión de vídeo	3
<b>3. ¿Cómo funciona la tecnología Zipstream de Axis?</b>	<b>4</b>
3.1 Opciones de configuración	4
3.2 Reducción de la velocidad de bits	5
3.3 Valores de reducción esperados	5
3.4 Ajustes de parámetros	6
3.5 Comparativa de parámetros	7
<b>4. Áreas de aplicación</b>	<b>8</b>
4.1 Detalles forenses	8
<b>5. Conclusión</b>	<b>8</b>
<b>6. Acrónimos y abreviaturas</b>	<b>9</b>
<b>7. Enlaces útiles</b>	<b>9</b>

## 1. Introducción

La mayoría de los sistemas de videovigilancia actuales están limitados por la cantidad de vídeo que pueden almacenar para su uso posterior. La tecnología de las cámaras en lo que respecta, por ejemplo, a sensores, óptica y procesamiento integrado de las imágenes ha evolucionado rápidamente durante los últimos 10 años. Como resultado se consigue vídeo con una resolución más elevada, mayor velocidad de fotogramas y un rango dinámico más amplio, lo que facilita la captura de un mayor número de detalles en una escena determinada. Estos avances han supuesto una mejora de la calidad de las pruebas de vídeo y del análisis forense, como en el caso de la identificación facial, pero solo cuando es posible recuperar imágenes del lugar apropiado, en el momento oportuno y con la calidad adecuada. Cualquier fuente de vídeo de alta calidad carece de valor si el almacenamiento es limitado y si el sistema está configurado para eliminar información valiosa antes de que sea preciso utilizarla.

Existen varios métodos que reducen las necesidades de almacenamiento disminuyendo la velocidad de bits de vídeo, como limitar el tiempo de retención de las imágenes almacenadas, guardar el vídeo con una resolución más baja, reducir la velocidad de fotogramas y aumentar la compresión del vídeo. En todos estos métodos puede ocurrir que algún dato crítico no esté disponible cuando realmente sea necesario.

Diseñada específicamente para la videovigilancia, la tecnología Zipstream de Axis constituye una implementación mucho más eficiente del estándar H.264, que reduce los requisitos de ancho de banda y almacenamiento en un promedio de 50% o más. La tecnología Zipstream de Axis añade un módulo en el motor de compresión de vídeo de la cámara de red que garantiza la priorización de los detalles importantes de la imagen en el flujo de vídeo, mientras que los datos innecesarios pueden eliminarse. La tecnología Zipstream de Axis rebaja los costes de reducción del almacenamiento en un promedio de 50% o más, sin necesidad de integraciones caras y complejas.

## 2. Contexto

Antes de que el vídeo de las cámaras de vigilancia pueda guardarse de forma eficiente en algún soporte, debe procesarse para que quepa en el espacio disponible. Y para que vídeo de alta resolución y con la velocidad de fotogramas máxima quepa en tarjetas SD<sup>TM</sup> <sup>(1)</sup>, los soportes más populares y económicos para aplicaciones integradas, debe codificarse la información original. Esto se consigue utilizando algoritmos de compresión de vídeo que codifican los datos de vídeo, reduciendo y eliminando la información redundante.

Para conocer más detalles sobre la compresión de vídeo, consulte el apartado "Compresión de vídeo" en la sección 7, enlaces útiles.

### 2.1 Algoritmos de compresión de vídeo

Los algoritmos de compresión de vídeo se utilizan para encontrar pasajes del vídeo que ya se han transferido y que no es necesario volver a transferir en el siguiente fotograma de imagen. Otra tarea del algoritmo es identificar en qué parte del vídeo es posible eliminar detalles sin reducir la calidad visual.

Los algoritmos avanzados de compresión de vídeo que funcionan bien juntos se agrupan en un estándar internacional, una sintaxis de flujo de vídeo creada para almacenar, compartir y visualizar vídeo. Actualmente, el estándar de compresión de vídeo más utilizado se denomina H.264 y se trata de un método lo bastante eficiente como para almacenar varios días de videovigilancia en una única tarjeta SD.

El algoritmo empleado para comprimir vídeo conforme al H.264 no forma parte del estándar; únicamente están estandarizados la sintaxis y el método para realizar la reproducción. Esto abre la puerta a crear soluciones de codificación H.264 optimizadas, que a la vez conservan el formato de los archivos de cara a garantizar la interoperabilidad (compatibilidad con los decodificadores de vídeo).

La tecnología Zipstream de Axis constituye una implementación más efectiva de un codificador de vídeo H.264, orientada a las aplicaciones de vigilancia. Incluye varios métodos exclusivos del sector de la vigilancia que permiten a las cámaras conectadas en red generar vídeo con una velocidad de bits notablemente inferior.

<sup>1</sup> Las marcas y los logotipos de microSDXC y SD son marcas comerciales de SD-3C-LLC.

### 3. ¿Cómo funciona la tecnología Zipstream de Axis?

La tecnología Zipstream de Axis es un grupo de algoritmos de la cámara que analiza el flujo de vídeo en tiempo real. Los detalles interesantes y el movimiento se conservan con la calidad de vídeo original, mientras que el módulo exclusivo de Axis permite filtrar otras áreas con el fin de utilizar de manera óptima el ancho de banda disponible.

La tecnología Zipstream de Axis no sustituye en ningún modo el estándar High Efficiency Video Coding (HEVC), también denominado H.265 por el ITU Telecommunication Standardization Sector (ITU-T), desarrollado conjuntamente por el Moving Picture Experts Group (MPEG) de ISO/IEC y el Video Coding Experts Group (VCEG) de ITU-T. Zipstream representa una mejora para los codificadores de vídeo, que puede aplicarse a multitud de estándares de compresión de vídeo con unas adaptaciones mínimas.

#### 3.1 Opciones de configuración

La tecnología Zipstream de Axis adapta el flujo de vídeo comprimido en base a cuatro factores:

- > Movimiento de la escena
- > Contenido de la escena
- > Nivel de luz ambiental
- > Opciones de configuración

Opciones de configuración que afectan a Zipstream:

- > Parámetro de compresión
- > Longitud de grupos de imágenes, Group of pictures (GOP)
- > Velocidad de fotogramas
- > Parámetro de potencia
- > Parámetro de GOP dinámico
- > Parámetro de límite de GOP dinámico

El nivel de esfuerzo de Zipstream viene definido por el parámetro de potencia, como se muestra a continuación:

Parámetro de potencia	Nivel de esfuerzo	Explicación
Desactivado	-	Zipstream desactivado
10	Desactivado	Sin degradación visible de la calidad en la mayor parte de las escenas
20	Medio	Efecto visible en algunas escenas: menos ruido y nivel de detalle en las zonas de menor interés
30	Alto	Efecto visible en algunas escenas: menos ruido y nivel de detalle en las zonas de menor interés

Todos los ajustes del parámetro de potencia son compatibles con cualquiera de las aplicaciones existentes, sin dejar de reducir la velocidad de bits.

Parámetro de GOP dinámico:

Parámetro de GOP dinámico	Explicación
Desactivado	Ajustes de GOP dinámico desactivados
Activado	Ajustes de GOP dinámico activados

Parámetro de límite de GOP dinámico:

Parámetro de límite de GOP dinámico	Explicación
Valor real	Longitud máxima permitida de GOP dinámico

De manera predeterminada, las cámaras conectadas en red compatibles con la tecnología Zipstream de Axis están configuradas con el parámetro de potencia ajustado en 10 y el GOP dinámico desactivado. La configuración predeterminada es compatible con todas las aplicaciones existentes, sin dejar de reducir la velocidad de bits.

### 3.2 Reducción de la velocidad de bits

La reducción de la velocidad de bits puede obtenerse de la Region of Interest (ROI) dinámica de Zipstream o de su GOP dinámico.

#### ROI dinámica

La ROI dinámica optimiza el ancho de banda en tiempo real analizando el lugar en el que los bits disponibles proporcionarán el máximo beneficio desde una perspectiva forense. Este proceso se lleva a cabo para todo el contenido de imágenes y da como resultado una ROI dinámica totalmente flexible. Esta ROI dinámica se expande, se contrae, cambia de forma, se divide, se une, desaparece y aparece de forma automática según el contenido, a fin de ajustar con precisión el ancho de banda presente.

Dado que se desconoce en qué partes de la imagen puede aparecer información relevante, Zipstream prepara el sistema ante la posible aparición de eventos inesperados. Esta ROI dinámica automática es mucho más práctica que otras implementaciones de ROI tradicionales donde el pasaje se define manualmente.

#### GOP dinámico

El GOP dinámico reduce la velocidad de bits evitando las actualizaciones de fotogramas I que consumen almacenamiento. Las escenas de vigilancia típicas con un movimiento limitado pueden comprimirse hasta un tamaño extremadamente pequeño sin perder ningún detalle. Este algoritmo efectúa una adaptación en tiempo real de la longitud de GOP en el vídeo comprimido conforme a la cantidad de movimiento. Es posible que no todos los clientes o soluciones de sistema de gestión de vídeo, video management system (VMS) sean capaces de reproducir vídeo sin problemas con este algoritmo activado, aunque el flujo de vídeo comprimido se ajuste al estándar H.264.

### 3.3 Valores de reducción esperados

La tecnología Zipstream de Axis reduce la velocidad de bits media utilizando información de las escenas en tiempo real. Una forma de estimar la reducción total es observar la reducción de la velocidad de bits obtenida con cada método por separado y multiplicar los factores de reducción.

Método de Zipstream	Reducción de la velocidad de bits	Influida por
ROI dinámica	10-50%	Parámetro de potencia de Zipstream, contenido y movimiento de la escena
GOP dinámico	0-50%	Movimiento de la escena

El ejemplo de la Figura 1 representa gráficamente la velocidad de bits presente en un vídeo compuesto por cuatro situaciones de movimiento diferentes (A, B, C y D), con dos configuraciones diferentes de Zipstream comparadas con otra en la que la tecnología Zipstream está desactivada. Todos los flujos son flujos de velocidad de bits variable (VBR) con una longitud de GOP=32. Cada actualización de fotograma I queda claramente reflejada como picos de velocidad de bits y la velocidad de bits presente puede observarse en los ejes verticales.

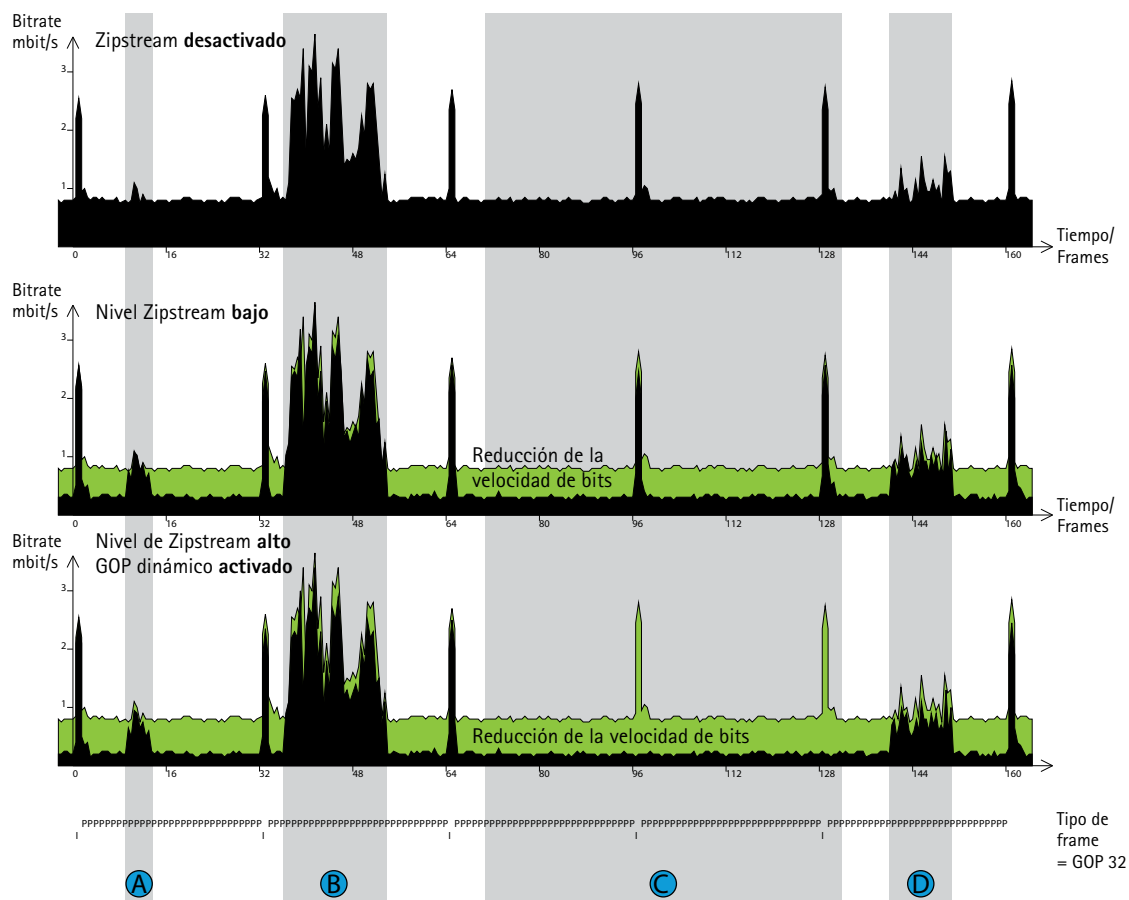


Figura 1: ilustración de la velocidad de bits presente en cuatro situaciones diferentes.

El objetivo de este ejemplo es destacar el comportamiento de la tecnología Zipstream de Axis en condiciones distintas:

- Periodo de tiempo con movimiento pequeño y corto. El movimiento pequeño se detecta y se añaden bits en ese pasaje para preservar la parte con movimiento del video.
- Aunque un periodo con movimiento largo requiere más espacio, también es posible ahorrar espacio de almacenamiento. Esto se consigue ya que el pasaje dinámico detecta áreas donde hay información no prioritaria que puede eliminarse.
- Se detectan periodos sin movimiento y el algoritmo de GOP dinámico elimina actualizaciones innecesarias de fotogramas I.
- Periodo con movimiento pequeño y duradero.

### 3.4 Ajustes de parámetros

Al activar la tecnología Zipstream de Axis, se sigue utilizando el parámetro de compresión original. Este parámetro controla la cantidad de compresión aplicada a los detalles forenses importantes. Por lo general, la compresión viene ajustada con un valor de 30, que también es el recomendado al activar Zipstream.

El controlador de la velocidad de bits integrado en el codificador se puede combinar con Zipstream para establecer un límite de velocidad de bits máxima (MBR). MBR es una configuración de velocidad de bits variable, variable bit rate (VBR) que incluye un límite superior para proteger el sistema frente a picos de ancho de banda temporales. Sin embargo, el límite MBR debe ser el suficiente como para capturar los detalles de objetos en movimiento presentes en la escena, para aprovechar al máximo el potencial de VBR y de la tecnología Zipstream de Axis.

Para limitar la velocidad de bits y aumentar el tiempo de almacenamiento, las cámaras conectadas a la nube o las que utilizan almacenamiento local deben configurarse con el parámetro de potencia en 30 y el GOP dinámico activado. Esta configuración es apropiada para combinarse con sistemas MBR y/o sistemas basados en la activación por detección de movimiento donde se permite que la velocidad de bits se adapte a los cambios de complejidad. El almacenamiento local es una innovación de los codificadores de video y las cámaras de red de Axis, que permite grabar video directamente en una tarjeta SD o en un dispositivo de almacenamiento en red tipo NAS.

Para conocer más detalles sobre el almacenamiento local, consulte el apartado "Almacenamiento local" en la sección 7, enlaces útiles.

El algoritmo de GOP dinámico de Zipstream puede usarse para comprimir secuencias con poco movimiento. Al utilizar GOP dinámico, la longitud de GOP variará, lo que puede suponer un problema para algunos VMS y otros tipos de software cliente. Para mejorar la compatibilidad con soluciones de software con dificultades para reproducir video H.264 de manera óptima con GOP dinámico, es posible seleccionar una longitud de GOP máxima inferior o desactivar el GOP dinámico.

### 3.5 Comparativa de parámetros

La Figura 2 muestra ejemplos de escenas de vigilancia donde la tecnología Zipstream de Axis puede reducir los requisitos de almacenamiento. En la tabla se indica el valor de la potencia de Zipstream y si GOP dinámico está activado, así como la reducción total de la velocidad de bits.

	<b>Comercio minorista:</b> escena detallada de espacio interior bien iluminado, movimientos medios dispersos.
Potencia de Zipstream:	GOP dinámico:
<b>Bajo</b>	<b>Desactivado</b>
	Reducción total de la velocidad de bits: <b>25%</b>
	<b>Vigilancia urbana:</b> vista general diurna, muchos movimientos pequeños de coches la mayor parte del tiempo.
Potencia de Zipstream:	GOP dinámico:
<b>Alto</b>	<b>Activado</b>
	Reducción total de la velocidad de bits: <b>50%</b>
	<b>Grabación constante:</b> escena nocturna con mucho ruido y movimientos pequeños y rápidos de coches de forma dispersa.
Potencia de Zipstream:	GOP dinámico:
<b>Bajo</b>	<b>Activado</b>
	Reducción total de la velocidad de bits: <b>90%</b>

Figura 2: ejemplos de escenas de vigilancia donde Zipstream puede reducir los requisitos de almacenamiento.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> La reducción de la velocidad de bits variará dependiendo de las condiciones de iluminación y movimiento, así como de los detalles de la escena.

## 4. Áreas de aplicación

En lo que se refiere a los sistemas VMS profesionales, es conveniente reducir la velocidad de bits y al mismo tiempo preservar la calidad de imagen de las operaciones llevadas a cabo en lugares críticos repartidos por todo el mundo. Estos sistemas deben ser capaces de detectar cualquier amenaza por pequeña que sea, así como permitir tareas forenses avanzadas tras cualquier incidente. La tecnología Zipstream de Axis hace posible que los sistemas de alta seguridad utilicen grabaciones continuas gracias a la baja velocidad de bits aplicada a las escenas estáticas.

Al utilizar AXIS Camera Companion (ACC), es recomendable utilizar una velocidad de bits incluso más baja, dado que el coste del sistema y la sencillez de la instalación son prioritarios. El objetivo es guardar vídeo con un calidad suficiente en un sistema de almacenamiento local rentable. Sin embargo, la calidad de vídeo debe reducirse de manera controlada con el fin de poder localizar eventos y comprender lo ocurrido con facilidad. Zipstream reduce la cantidad de activaciones que se pasan por alto mediante segmentos de grabación más largos para cada evento activado por movimiento, sin generar datos excesivos.

La tecnología Zipstream de Axis puede resultar útil a todos los usuarios que pretendan reducir el coste del almacenamiento, aunque está enfocada principalmente a sistemas pequeños con almacenamiento local. Cualquier empresa que necesite una solución de videovigilancia sencilla, independiente y fácil de usar, como es el caso de las empresas de nueva creación o de negocios pequeños, obtendrá grandes beneficios al utilizar Zipstream.

### 4.1 Detalles forenses

Axis recomienda utilizar vídeo en red con VBR cuando la calidad se adapte al contenido de las escenas en tiempo real. El uso de una velocidad de bits variable (CBR) no es aconsejable, ya que es posible que las cámaras que suministran vídeo CBR deban descartar detalles forenses importantes en situaciones críticas a causa de la limitación de la velocidad de bits.

La tecnología Zipstream de Axis permite que el instalador del sistema continúe utilizando VBR para lograr una calidad de vídeo óptima, al tiempo que se reducen los requisitos de almacenamiento. De este modo, el sistema de vigilancia puede seguir proporcionando vídeo de alta calidad. Detalles forenses importantes como caras, tatuajes o prendas de ropa se aíslan y se conservan, mientras que las áreas irrelevantes como paredes blancas, césped y la vegetación se eliminan.

Si una solución de almacenamiento o si la red requiere un límite máximo de ancho de banda absoluto, Zipstream es compatible con velocidad de bits máxima, maximum bit rate (MBR), un método que protege el sistema frente a picos de ancho de banda temporales.

## 5. Conclusión

Optimizada para la videovigilancia, la tecnología Zipstream de Axis es una implementación de H.264 mucho más eficiente, que permite reducir los requisitos de ancho de banda y almacenamiento en un promedio de 50% o más de media en la mayoría de aplicaciones de vigilancia ininterrumpida.

La tecnología Zipstream de Axis permite utilizar una resolución más alta y aumentar los detalles forenses, y a la vez reducir los costes del almacenamiento y disponer de grabaciones más largas. Ofrece la posibilidad de utilizar una velocidad de bits elevada en escenas con eventos de especial interés en combinación con una velocidad de bits baja cuando se trata de escenas relativamente estáticas.

Zipstream estará inicialmente disponible para productos basados en H.264, aunque todo indica que esta tecnología podrá migrar a los codificadores H.265 cuando sea técnicamente posible.



## 6. Acrónimos y abreviaturas

ACC	AXIS Camera Companion
CBR	Constant Bit Rate (Velocidad de Bits Constante)
GOP	Group of Pictures (Grupo de Imágenes)
HEVC	High Efficiency Video Coding (Codificación de Vídeo de Alta Eficiencia)
IEC	International Electrotechnical Commission (Comisión Electrotécnica Internacional)
ISO	International Organization for Standardization (Organización Internacional para la Normalización)
ITU	International Telecommunication Union (Unión Internacional de Telecomunicaciones)
ITU-T	ITU Telecommunication Standardization Sector (Sector de Normalización de Telecomunicaciones de la ITU)
MBR	Maximum Bit Rate (Velocidad de Bits Máxima)
MPEG	Moving Picture Experts Group (Grupo de Expertos de Imágenes con Movimiento)
NAS	Network-attached Storage (Almacenamiento en red tipo NAS)
ROI	Region of Interest (Región de Interés)
SD	Seguro Digital
VBR	Variable Bit Rate (Velocidad de Bits Variable)
VCEG	Video Coding Experts Group o Visual Coding Experts Group (Grupo de Expertos de Codificación de Vídeo o Grupo de Expertos de Codificación Visual)
VMS	Video Management Software (Software de Gestión de Vídeo)

## 7. Enlaces útiles

Para obtener más información, consulte los siguientes enlaces:

Axis Communications – Tecnología Zipstream de Axis:

<http://www.axis.com/global/en/technologies/zipstream>

Axis Communications – Compresión de vídeo:

[www.axis.com/products/video/about\\_networkvideo/compression.htm](http://www.axis.com/products/video/about_networkvideo/compression.htm)

Axis Communications – Almacenamiento local:

[www.axis.com/products/video/about\\_networkvideo/edge\\_storage/](http://www.axis.com/products/video/about_networkvideo/edge_storage/)

# Acercas de Axis Communications

Axis ofrece soluciones de seguridad inteligentes para un mundo más seguro y eficiente. Líder del mercado global en el segmento del vídeo en red, Axis se sitúa siempre a la vanguardia del sector gracias al lanzamiento continuo de productos de red innovadores basados en una plataforma abierta y al servicio de primer nivel que ofrece a los clientes a través de nuestra red internacional de socios. Axis apuesta por unas relaciones de largo recorrido con sus socios y pone a su disposición los productos de red más avanzados y todos los conocimientos que necesitan para comercializarlos en mercados consolidados y en nuevos países.

Axis cuenta con más de 2.000 empleados propios repartidos en más de 40 países de todo el mundo y cuenta con el apoyo de una red formada por más de 75.000 socios en 179 países. Fundada en 1984, Axis es una empresa sueca que cotiza en el índice NASDAQ de la bolsa de Estocolmo con el nombre AXIS.

Para más información sobre Axis, visite nuestra web, [www.axis.com](http://www.axis.com).