

SOLUCIONES DE VIDEOVIGILANCIA BASADAS EN aerDOCSIS

El desafío

Hoy en día, el crecimiento global de entidades y organizaciones exige garantizar la seguridad y protección de los espacios abiertos o semiabiertos como urbanizaciones residenciales, zonas deportivas, universidades, etc. En el marco de esta tendencia global, se exige el despliegue de redes de videovigilancia privadas que permitan un control centralizado de los espacios e instalaciones.

En paralelo, el aumento en la seguridad exigida por la ciudadanía en entornos públicos requiere un desarrollo completo de soluciones de video vigilancia y seguridad capaces de interconectar y gestionar una gran variedad de puntos remotos, generando imágenes de vídeo de gran calidad para su posterior almacenamiento y procesado. Todas estas prestaciones deben conseguirse con soluciones rápidas de desplegar y con un coste de infraestructura reducido. Y es en este escenario donde la videovigilancia a través de una red inalámbrica, puede desplegar todo su potencial si se elige la tecnología adecuada: aerDOCSIS.

La solución

Albentia Systems, fabricante español con más de 15 años en el sector, presenta una solución para redes digitales de Video-Vigilancia basadas en el uso de tecnología aerDOCSIS y redes IP. Esta solución se adapta a todas las necesidades exigidas en materia de seguridad: robustez y fiabilidad en el enlace, alta capacidad, asignación de tipos de servicios diferenciados para cada cámara, bloqueo de cualquier ataque por denegación de servicio, sin degradación en redes con distancias de enlaces muy variadas, bajo mantenimiento y disponibilidad de equipos IP55 de costo muy reducido o IP67 anti vandálicos o para entornos muy agresivos.

Alternativas tecnológicas

Normalmente, los escenarios de soluciones de video vigilancia están compuestos por multitud de puntos de observación donde se instalan cámaras IP, que deben enviar un stream de vídeo hacia el grabador de vídeo de la red (el DVR). Estas aplicaciones necesitan flujos de transmisión de datos de gran capacidad, estabilidad y fiabilidad.

Históricamente, el despliegue de estas redes se ha llevado a cabo mediante redes cableadas que cubrían las distancias entre puntos de vigilancia y centros de monitorización. Sin embargo, esta solución presenta multitud de desventajas, siendo algunas de las más relevantes:

1. Elevado coste en tiempo y recursos del despliegue de la red.
2. Elevado coste económico, proveniente no solo de la cantidad de materiales usados sino también de la obra necesaria para la instalación y mantenimiento del cableado.
3. Inviabilidad en ciertas ocasiones debido a las grandes distancias entre las cámaras y el centro de recepción de imágenes o la existencia de zonas protegidas en las que no se puede cablear.
4. Falta de flexibilidad ante modificaciones, incorporación de nuevos puntos para la video vigilancia o vulnerabilidad frente a sabotajes en el cable.



Actualmente, casi todos los sistemas de videovigilancia son digitales sobre IP, porque aportan toda una serie de ventajas respecto al vídeo analógico como:

- Posibilidad de ampliación y acercamiento sin modificar las ópticas (Zoom y procesado) y ajuste de la cámara a las condiciones climáticas y de luminosidad en cualquier momento.
- Detección de intrusos y geofencing, zonas de privacidad sombreadas en la imagen, barridos automáticos de zonas, etc.
- Reconocimiento facial y de matrículas, integración con sistemas de permisos, integración con alarmas de incendios, integración con sensores, botones de pánico, etc.
- Facilidad de almacenamiento y gestión de las imágenes en los centros de control. Posibilidad de búsqueda automática de eventos concretos.

Adicionalmente, que todo el tráfico sea IP es una ventaja, ya que puede transportarse en el centro de datos o red de una empresa de la misma manera que los datos de otras aplicaciones, sin necesidad de instalación de equipos adicionales.

Es por ello que el transporte de los datos de las cámaras de videovigilancia modernas se parece más a cualquier red IP con calidad de servicio que a la pura transmisión de vídeo compuesto que se hacía antiguamente.

Soluciones inalámbricas

Las soluciones inalámbricas ofrecen la ventaja competitiva que supone la fácil instalación y puesta en marcha que ofrecen este tipo de redes, desplegándose en muy pocos días. Muchas veces son incluso la única opción viable cuando los plazos de ejecución son cortos.

Las características de una red inalámbrica de videovigilancia son:

- Rapidez de despliegue.
- Alta viabilidad económica gracias a la reducción de costes.
- Redes seguras con tecnología aerDOCSIS: sin posibilidad de suplantación de identidad o ataque de denegación de servicio.
- Redes reconfigurables y ampliables gracias a su flexibilidad y la ausencia de cables.

Ventajas de la tecnología aerDOCSIS

Dentro de las soluciones para redes de banda ancha inalámbrica, aerDOCSIS es, sin lugar a dudas la que ofrece mejores prestaciones. Esta tecnología, específicamente diseñada para aplicaciones de Banda Ancha Inalámbrica en entornos de exteriores con altos requerimientos de QoS, presenta ventajas tecnológicas respecto a las soluciones basadas en Wi-Fi (802.11) en los siguientes aspectos:

- **Nivel físico (enlace radio).**
- **Nivel de acceso al medio (reparto de recursos).**
- **Networking.**

1. Ventajas de aerDOCSIS a nivel físico

Capa física OFDM específicamente diseñada para entornos exteriores.

- Tolera la mezcla de distancias en una misma estación base sin degradación de prestaciones. Amplía oferta de terminales con antenas de todo tipo, permitiendo ajustarse a cada escenario.
- Máxima robustez frente a interferencias: aerDOCSIS utiliza entre 1 y 8 canales de 10 MHz cada uno en cada estación base y realiza una agregación de tráfico, frente a las soluciones wifi con canales de 40 y 80 MHz que son muy sensibles al ruido y requieren de cambios de frecuencia de operación muy frecuentemente.

- Modulaciones adaptativas BPSK, QPSK, 16QAM y 64QAM, permitiendo un ajuste automático con mínimo mantenimiento.
- Prefijo cíclico programable para ajustarse al entorno del enlace. Incluso si el enlace es largo y pasa por zonas con agua como el mar y lagos.
- Ancho de banda programable por canal 1.75, 3.5, 7 o 10 MHz. Máxima versatilidad para redes que necesitan una capacidad más baja, pero una robustez extraordinaria: Telemando, alarmas, IoT, etc.

Ninguno de los sistemas de uso outdoor basados en el estándar Wi-Fi puede ofrecer estas prestaciones y el uso incorrecto de esta tecnología es el que genera la sensación de que la videovigilancia inalámbrica es complicada de diseñar y poner en marcha.

1. Ventajas de aerDOCSIS a nivel físico

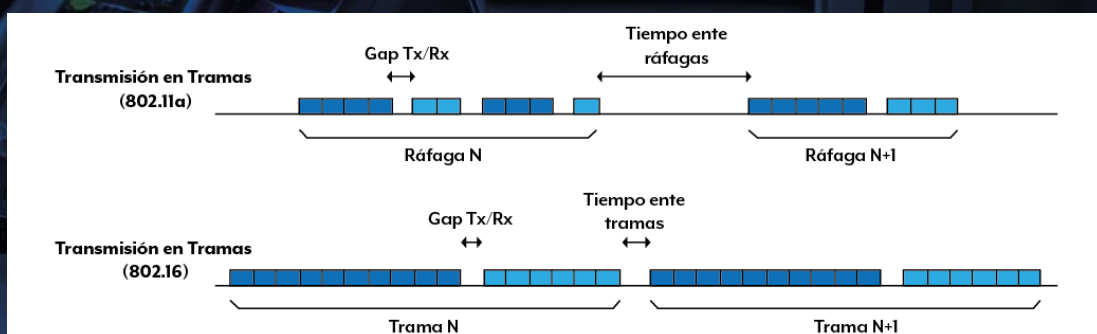
Capa física OFDM específicamente diseñada para entornos exteriores.

- Tolera la mezcla de distancias en una misma estación base sin degradación de prestaciones. Amplia oferta de terminales con antenas de todo tipo, permitiendo ajustarse a cada escenario.
- Máxima robustez frente a interferencias: aerDOCSIS utiliza entre 1 y 8 canales de 10 MHz cada uno en cada estación base y realiza una agregación de tráfico, frente a las soluciones wifi con canales de 40 y 80 MHz que son muy sensibles al ruido y requieren de cambios de frecuencia de operación muy frecuentemente.

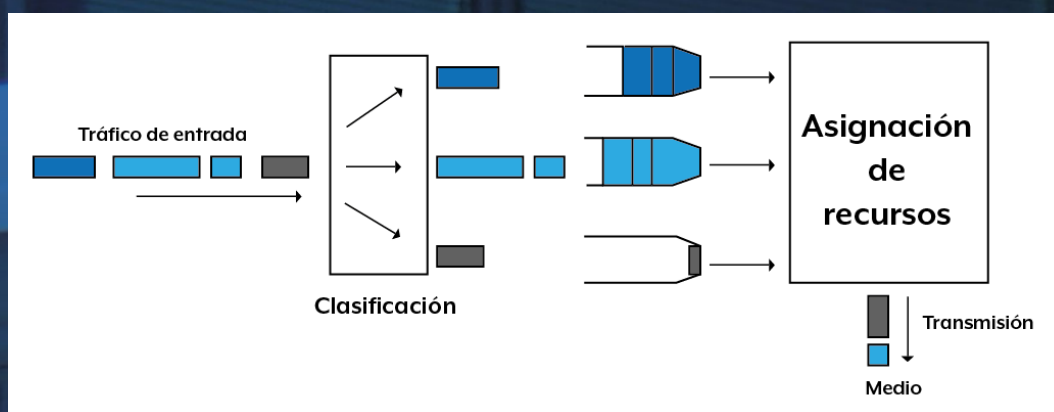
2. Ventajas de aerDOCSIS a nivel de acceso al medio

Capa MAC muy avanzada que permite eficiencias de hasta el 92%, frente al 40 o 50% que se alcanza con soluciones Wi-Fi (no consiguen entregar ni el 50% de la capacidad prometida en el datasheet). Esto es posible porque:

- aerDOCSIS es un sistema sin contienda y seguro frente a los ataques por denegación de servicio o por suplantación de nodo. En Wi-Fi cada cliente (cámara) transmite los paquetes de vídeo cuando está listo para ello, sin ningún control por parte de la estación base. Esto implica que cuando se conectan varios clientes a la misma estación base empieza a haber colisiones entre ellos (pérdida de video) y debemos esperar tiempos largos para volver a transmitir. Al final la capacidad total se reduce. En aerDOCSIS es la estación base quién asigna el tiempo de transmisión a cada cámara según la velocidad que necesita, evitando la colisión y aumentando la capacidad total.



- Soporte de Calidad de Servicio (QoS) con separación de los diferentes flujos de servicios. En este sentido, se permite ofrecer una solución completa que no solo contempla transmisión de imágenes sino también gestión de alarmas o VoIP (callbox, por ejemplo) asegurando siempre el ancho de banda para cada servicio de manera independiente. Además, si una cámara sufre un problema de configuración, no puede inundar toda la red y el resto de cámaras siguen funcionando con normalidad.



- Mínima variación de la velocidad de transmisión con número de usuarios, tipo de tráfico y distancia, característica fundamental a la hora de mantener la calidad de recepción de las imágenes.
- Mecanismo ARQ para retransmisión automática de paquetes, eliminando la pérdida de información debida a las interferencias y mejorando la calidad de la transmisión de vídeo (ausencia de pixelados).

3. Ventajas de aerDOCSIS a nivel de acceso al medio

aerDOCSIS implementa numerosas funcionalidades no solo a nivel físico y MAC, sino también aspectos básicos como la gestión de red o Networking:

- Clasificación y filtrado del tráfico por TOS, IP, MAC, Puerto, etc.
- Soporte de Bridging y VLAN a nivel 2.
- A nivel 3, soporta Routing tanto estático como dinámico, NAT y DHCP.
- Capacidad de transmisión de vídeo calidad unicast/multicast/broadcast.
- Permite gestión de la red mediante interfaces tanto locales (web, interfaz de comandos) como remotas (SNMP o XLM-RPC).

aerDOCSIS vs. WiFi

Inicialmente, las soluciones pensadas para escenarios de videovigilancia basados en sistemas IP inalámbricos, pasaban por tecnologías WiFi. La disponibilidad de equipamiento aerDOCSIS supone un avance tecnológico que permite una adaptación completa a las necesidades propias de este tipo de aplicaciones, dejando de lado la fama de que la videovigilancia inalámbrica es complicada de planificar, poner en marcha y mantener.

	Ítem	aerDOCSIS	WiFi	Implicaciones
Capa física	Ancho de canal	Seleccionable entre 1,75MHz y 10 MHz. Equipos con uno, cuatro u ocho canales.	20, 40 u 80 MHz.	Con la unidad de canal aerDOCSIS de 10 MHz tenemos mayor protección frente a interferencias y el doble de alcance (ahorro en antenas) . Además, si reducimos el ancho de canal aún más, aerDOCSIS se adapta aplicaciones IoT, telemando, telemetría, etc.
	Capacidad	35 Mbps por canal. Equipos hasta 8 canales (280 Mbps). Eficiencia de hasta el 92%.	300 Mbps prometidos en datasheet en WiFi-n (802.11n). Aproximadamente 50 Mbps reales.	La capacidad real es mucho más alta con aerDOCSIS, lo cual permite agregar muchas más cámaras en la misma estación base, facilitando el despliegue y reduciendo costes.
	Acceso	Determinista	Contienda/Aleatorio	En aerDOCSIS, un acceso al medio determinista elimina las colisiones y silencios propios de accesos aleatorios, evitando la pérdida de eficiencia y, por tanto, de capacidad. En WiFi, una capa MAC aleatoria imposibilita garantizar una capacidad constante y por lo tanto, la transmisión de vídeo.
Capa MAC	Transmisión	Por tramas	A ráfagas	Una transmisión entramada optimiza el uso de la capacidad, aumentando la eficiencia y controlando la latencia. Además, reduce en gran medida y mantiene constante la degradación producida por <ul style="list-style-type: none"> - Aumento número de usuarios. - Aumento de la distancia de los enlaces. - Tamaño de los paquetes de datos IP.
	Control de errores	ARQ	ACK	El uso de protocolos ARQ en lugar de ACK supone una reducción en la información de control enviada a través del enlace y en las interrupciones de la transmisión, mejorando la eficiencia de la capa MAC.
	QoS	Asignación de recursos a Nivel 2	Sin QoS más allá de simple polarización	La asignación a nivel 2 permite una asignación absoluta (la capacidad que cada cámara necesita) de los recursos además de un tratamiento diferencial de flujos de datos no sólo para diferentes servicios sino también para varios servicios por poste de videovigilancia, lo que permite garantizar la calidad de las imágenes en la transmisión.

Comparativa tecnológica para escenarios de videovigilancia

Los escenarios de videovigilancia se caracterizan típicamente por la necesidad de transmitir ininterrumpidamente flujos de video de calidad constante con tasas de capacidad conocidas, y provenientes de multitud de videocámaras dispersas. Así pues, un sistema de videovigilancia debe ser capaz de ofrecer:

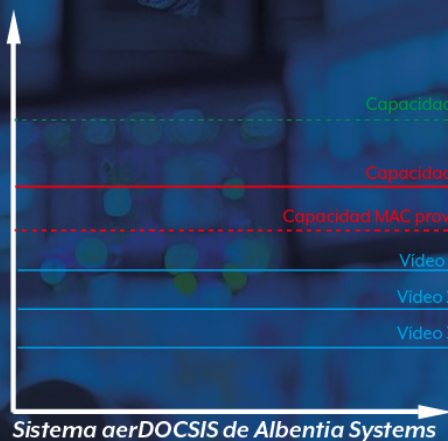
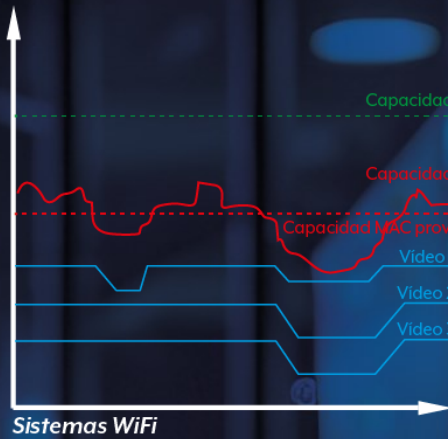
- Un flujo de videos **estable y de Alta Capacidad**.
- **Robustez frente a la interferencia** y posibles actos de sabotaje.



Necesidades de videovigilancia

1. **Flujos de vídeo estables y de alta capacidad.** Es imprescindible disponer de la calidad requerida por cada cámara el 100% del tiempo. De lo contrario se producirán cortes en el vídeo o pixelados.
2. **Robustez frente a interferencias.** Una vez se termina el despliegue del proyecto, la solución debe ser capaz de operar con el mínimo mantenimiento y ser robusta frente a intentos de sabotaje, ya que se trata de un sistema de seguridad.
3. **Múltiples usuarios.** El sistema de videovigilancia debe ser capaz de soportar un número de usuarios escalable y no debe verse afectado por la concurrencia de las distintas videocámaras al canal o medio de transmisión.

Gracias a las cualidades intrínsecas de la tecnología aerDOCSIS, Albentia Systems ofrece una solución de red determinista, que permite garantizar un flujo de datos constante y de calidad contrastada y garantizada, independientemente del número de cámaras conectadas.



Solución aerDOCSIS de Albentia Systems

Típicamente, la configuración de red para aplicaciones de seguridad consiste en multitud de cámaras IP obteniendo imágenes que se conectan a un nodo central donde se encuentra la estación base para monitorizar y registrar toda la información, creando así una estructura Punto a Multi Punto (PtMP).

Alternativamente, en redes grandes, existen varias torres que concentran todo el tráfico PtMP y que finalmente se conectan al centro de recepción de imágenes mediante enlaces PtP (punto a punto) o fibra óptica si está disponible.

Para dar solución a este tipo de aplicaciones, Albentia Systems propone un sistema basado en configuraciones flexibles en función de las características específicas de cada entorno, incluyendo:

- Estaciones base punto a multipunto (PtMP) para las torres de concentración de cámaras.
- Los terminales radio que se instalan en cada poste de videovigilancia.
- Soluciones punto a punto (PtP) de alta capacidad para aquellos proyectos donde haya que transmitir vídeo entre torres o entre torres y el centro de recepción de imágenes.

A raíz del legado tecnológico que la compañía hereda de Broad Telecom S.A. (BTESA), empresa líder en el sector audiovisual y de radiodifusión, la tecnología aerDOCSIS de Albentia Systems está específicamente adaptada para aplicaciones de transporte de vídeo. Cabe destacar el mecanismo ARQ, que permite recuperar paquetes de datos perdidos en el aire de forma dinámica, sin parar la transmisión y sin que el DVR (Digital Video Recorder) se percate de esa secuencia de pérdida y recuperación de algunos paquetes.

Casos de aplicación

En tanto que uno de los actores principales en el Mercado de la Banda Ancha Inalámbrica, Albentia Systems ofrece soluciones en bandas libres y licenciadas para satisfacer una gran variedad de aplicaciones, desde servicios integrados de datos a alta velocidad y voz con calidad de servicio, hasta aplicaciones para entidades privadas, públicas y municipales.

Control de tráfico / videovigilancia

Multitud de compañías, municipios, proveedores de servicios e integradores de sistemas utilizan redes IP para aplicaciones de videovigilancia combinando videocámaras IP y tecnología de banda ancha inalámbrica aerDOCSIS.

El uso de los sistemas IP inalámbricos de Albentia Systems para video vigilancia aporta numerosas ventajas:

- Reutilización de redes IP existentes para aplicaciones de video-vigilancia.
- Monitorización de emplazamientos remotos y de difícil acceso.
- Sistemas que pueden ser desplegados, configurados y modificados de forma rápida y sencilla.
- Imágenes y Vídeos de Seguridad transmitidas sobre redes de acceso privado con conexiones seguras.
- Control de la Calidad de Servicio (QoS) del tráfico que permite tratar cada señal de manera independiente.
- Funcionamiento simultáneo del vídeo y el control de los semáforos.

Seguridad pública y defensa

Agencias de seguridad públicas y gubernamentales, tales como la policía, los bomberos y el ejército utilizan redes aerDOCSIS como apoyo a sus redes principales.

Administraciones / Smart Cities / Municipalidades / Polígonos industriales

Multitud de administraciones utilizan sistemas aerDOCSIS para la interconexión de múltiples edificios, localidades, sedes u oficinas dentro de una misma red común. Estos sistemas requieren por lo general gran capacidad de voz y datos, baja latencia, elevada seguridad y largo alcance.

Al igual que en otros escenarios de aplicación, estos campus y polígonos requieren un transporte mixto de voz, vídeo y datos, que sólo la capacidad QoS de aerDOCSIS permite garantizar y optimizar.

Conclusión

Las soluciones basadas en sistemas de captación, transmisión y procesado de señales digitales se posicionan como las de mejores prestaciones del mercado gracias a la facilidad en el uso, la portabilidad y el almacenamiento de las mismas, así como los innumerables avances en materias de transporte, regeneración y mantenimiento de la calidad de la señal.

Más allá de las ventajas de los sistemas de vigilancia basados en tecnologías digitales, los sistemas de transmisión inalámbricos basados en IP se presentan como la solución más óptima para la arquitectura de la red de videovigilancia. Estos sistemas permiten la interconexión de multitud de puntos remotos de forma totalmente transparente, además de la flexibilidad y la escalabilidad necesarios para este tipo de redes. Añadir o eliminar puntos de vigilancia nunca ha sido tan sencillo como ahora.

Albentia Systems, es pionera en la introducción de equipamiento aerDOCSIS para soluciones de videovigilancia basadas en sistemas IP inalámbricos. Las estaciones Punto-Multipunto y el los enlaces Punto-Punto de Albentia Systems heredan un legado de más de 30 años de experiencia en la radiodifusión de vídeo para ofrecer al mercado una solución con las mejores prestaciones a nivel técnico y que mantiene la eficiencia en costes propias de los sistemas IP inalámbricos.

La solución aerDOCSIS de Albentia Systems para redes de videovigilancia es la mejor alternativa posible para desplegar un sistema de estas características, garantizando la calidad, la seguridad y la eficiencia en el transporte de señales de videovigilancia. La modularidad, escalabilidad y flexibilidad de su solución, hacen de Albentia Systems la alternativa ideal para el despliegue de su red.