CENTRO NACIONAL DE INFORMACIÓN (CNI)

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

NORMA TÉCNICA PARA ESTANDARIZAR LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y DE INTEROPERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE VIDEO-VIGILANCIA PARA LA SEGURIDAD PÚBLICA

NOTA TÉCNICA

CÁMARAS Y ALTAVOCES

CIUDAD DE MÉXICO - 20 DE OCTUBRE - 2016

Cuadro de observaciones y sugerencias a la Norma Técnica para la Estandarizar las Características Técnicas y de Interoperabilidad de los Sistemas de Video Vigilancia para la Seguridad Pública

Apartado	Página	Norma Técnica enviada por el CNI	Observación y/o sugerencia por la Entidad	Comentarios IPN
IV.3.3.1	66	Video.		
		b) La resolución mínima con la que debe contar la cámara debe ser 1.3 MP.	b) La resolución mínima con la que debe contar la cámara debe ser HDTV 720P e idealmente FullHD o 1080P. Los estándares actuales de video, con proporción 16:9. El cumplimiento del soporte a resoluciones HDTV 1080 debería ser compatible al menos a las reformas de telecomunicaciones del 2015 en México. En la misma norma, en el Capítulo IV.5.3.12, secciones: De la gestión de video, segundo inciso De la clasificación de video, página 154 y De los formatos de Video en la misma página, se indica como ideal el uso de la resolución 1080P.	Se recuerda que la especificación técnica mínima que se pide para las cámaras es 1.3 MP son mínimas, si se cuenta con cámaras de mejor resolución pueden formar parte del SVV. Debe considerarse una cámara de mayor resolución implica un aumento en el ancho de banda.

IV.3.3.1	66	Video.		
		c) El lente debe ser Varifocal: 4.3 mm a 129 mm. F1.6 (hasta el cierre) a F4.7 (hasta el cierre).	c) El lente debe ser Varifocal al menos de 4.3 mm a 129 mm. F1.6 (hasta el cierre) a F4.7 (hasta el cierre) en caso de ofrecer la resolución mínima requerida de HDTV 720P. En caso de utilizar sensores de resoluciones y medidas superiores, se deberá considerar al menos 30 acercamientos ópticos a partir de la medida mínima. Con sensores de mayor medida se incrementa la posibilidad de usar píxeles de mayor tamaño, con mejora a la sensibilidad a la luz o incremento de resolución, pero su relación con la lente hace cambiar los parámetros indicados, por lo que sugerimos indicarlo como medida mínima.	Se recuerda que las especificaciones técnicas que se piden para la cámara son mínimas, si se cuenta con cámaras de mejores características como lentes, zoom óptico y sensores, estas pueden formar parte del SVV.

IV.3.3.1	66	Video.		
		d) El sensor a emplear deberá ser preferentemente CCD 1/3’’ o CMOS opcional.	d) El sensor a emplear deberá ser preferentemente CCD 1/3’’ o CMOS opcional o de medida superior. La especificación siempre debe tener carácter de mínima o superior.	Se recuerda que las especificaciones técnicas que se piden para la cámara son mínimas, si se cuenta con cámaras de mejores características técnicas pueden formar parte del SVV.
IV.3.3.1	66	Video.		
		e) El zoom con el que debe contar la cámara debe ser de al menos 30X óptico (4.3 mm).	e) El zoom con el que debe contar la cámara debe ser de al menos 30X óptico (Partiendo desde una medida 4.3 mm en relación a un sensor de 1/3” o superior). La especificación siempre debe tener carácter de mínima o superior.	Correcto. El zoom con el que debe contar la cámara debe ser de al menos 30X óptico (Partiendo desde una medida 4.3 mm en relación a un sensor de 1/3”).
IV.3.3.1	66	Video.		
		f) La cámara deberá trabajar a 30 fps.	f) La cámara deberá trabajar a un mínimo de 30 fps. La especificación siempre debe tener carácter de mínima o superior. H.264 permite trabajar con tramas de 60 FPS y H.265 de hasta 320 FPS.	La cámara deberá trabajar a 30 fps con la tecnología de compresión H.265. Ver anexo 1.

IV.3.3.1	66	Video.		Comentarios IPN
		g) La compresión con la que deberá trabajar la cámara es H.265.	g) La compresión con la que deberá trabajar la cámara es H.265 para resoluciones superiores a 4K y/o H.264 con codificadores inteligentes que mejoren el consumo de ancho de banda sin pérdida de detalles en la imagen en el caso de resoluciones menores. De acuerdo a la página 126 del Anexo Técnico, dentro del capítulo 1.3.1 Cámara., donde se indica "…por la manera en que se lleva a cabo la compresión de video, puede reducir los detalles del mismo" y complementando con lo indicado en la página 127 "esta desventaja puede ser compensada mediante el incremento en calidad y resoluciones de las imágenes, así como al número de tramas por segundo", pero considerando que se solicitan resoluciones inferiores a 4K y no existe infraestructura para soportar resoluciones mayores, como 8K, según la Tabla 3.5 Estándares de	Dentro las especificación técnicas de la cámara se establece que la tecnología de compresión con la que deberá trabajar es H.265 y la resolución mínima de la cámara es 1.3 MP a 30 fps. Ver anexo 1.

			compresión H.264 y H.265 del mismo documento y tomando en cuenta además que se consideraron las normas de ONVIF – 1.2 Referencias Normativas, páginas 111 y 114, así como en el Capítulo 1.3.1 Cámara, página 117 y que el estándar actual no considera el uso de H.265 dentro del Perfil S y que posiblemente será considerado junto con otros formatos multimedia en el siguiente Perfil T (esperado hasta dentro de 1 año, aproximadamente), además de que los algoritmos inteligentes o Smart códecs basados en H.264 han demostrado mejor eficiencia que H.265 en cuanto a compresión sin pérdida de calidad de imagen, así como la falta de base instalada considerable utilizando este formato de compresión, no hay sustento tecnológico ni práctica comercial genérica para recomendar su uso de manera exclusiva.	

IV.3.3.1	66	Video.		Comentarios IPN
IV.3.3.1	67	Características Mínimas de la Cámara		
		Nivel de Red.		
		a) La cámara IP seleccionada debe ser compatible con diferentes protocolos de comunicación actuales: RIPv2/OSPF, IPv4/v6, HTTPS, QoS DSCP, FTP, TFTP, SNMP v2c/v3, SNTP, IGMP, DHCP, SSHv2, PIM-SM, DVMRP, Syslog, RMON.	a) La cámara IP seleccionada debe ser compatible con diferentes protocolos de comunicación actuales: IPv4/v6, HTTP, HTTPS, SSL/TLS, QoS Layer 3 DiffServ, FTP, CIFS/SMB, SMTP, SNMP v1/v2c/v3 (MIB-II), DNS, NTP, RTSP, RTP, SFTP, TCP, UDP, IGMP, RTCP, ICMP, DHCP, ARP, SOCKS, SSH, NTCIP. Cada protocolo de comunicación deberá ser adecuado para su aprovechamiento en el periférico y su uso justificado dentro del procedimiento y estándares industriales actuales, evitando enlistar aquellos correspondientes a dispositivos de conmutación y ruteo, especialmente si no serán utilizados y su mención es de carácter excluyente.	Es correcto. Dentro de las lista de protocolos de comunicaciones de la cámara se deberán suprimir los que corresponden a ruteo y los que no sean utilizados e importantes para el sistema particular.

IV.3.3.1	67	Características Mínimas de la Cámara		
		Nivel de Red.		
		b) La seguridad deberá permitir uso de contraseña, filtro de dirección IP, cifrado HTTPS, control de acceso a red IEEE 802.1x.	b) La seguridad deberá permitir uso de contraseña, filtro de dirección IP, cifrado HTTPS, control de acceso a red IEEE 802.1x, autenticación Digest, registro de acceso de usuarios, gestión centralizada de certificados. Como parte del procedimiento de control de acceso a los dispositivos como medida de seguridad estándar y prevención de acceso no autorizado, obtención de claves de acceso de usuarios y otros, es ampliamente recomendado como buena práctica, utilizar tantas medidas como sea posible, siempre que estas no sean de carácter propietario. El procedimiento de actualización por correo electrónico no es utilizado normalmente por periféricos.	Se recuerda que las características técnicas que se mencionan son las mínimas requeridas para el correcto funcionamiento del SVV, si se cuentan con más recursos, en cuanto a la seguridad de la cámara a nivel de red, es mejor. Se suprime la actualización por medio de correo electrónico, quedando de la siguiente manera: c) Para permitir la escalabilidad de la cámara deberá ser un sistema abierto a carga de nuevas versiones, carga de archivos por medio de FTP.

IV.3.3.1	67	Características Mínimas de la Cámara		
		Nivel de Red.		
		c) Para permitir la escalabilidad la cámara deberá ser un Sistema abierto a carga de nuevas versiones, carga de archivos por medio de FTP y correo electrónico.	c) Para permitir la escalabilidad la cámara deberá ser un Sistema abierto a carga de nuevas versiones, carga de archivos por medio de FTP.	Se suprime la actualización por medio de correo electrónico, quedando de la siguiente manera: c) Para permitir la escalabilidad de la cámara deberá ser un sistema abierto a carga de nuevas versiones, carga de archivos por medio de FTP.

IV.3.3.1	67	Características Mínimas de la Cámara		Comentarios IPN
		Nivel Físico.		
		C) La protección de la cámara contra vandalismo y aspectos climatológicos debe ser IP66.	c) La protección de la cámara contra vandalismo deberá ser IK10, clasificada IP66 contra ingreso de sólidos y líquidos y resistente a la corrosión NEMA 4X. De acuerdo a lo indicado en la página 62 de la misma Norma, IV.3 Punto de Monitoreo Inteligente. IV.3.1 Justificación. El domo deberá proteger a la cámara de posibles actos vandálicos. La protección anti vandalismo se clasifica utilizando la nomenclatura IK, en este caso no se especifica dentro de la norma y debería corresponder a un mínimo de IK08 para cámaras colocadas a alturas mayores a 12 metros e idealmente IK10 para aquellas que son más vulnerables. La protección contra objetos sólidos lanzados contra la cámara como piedras, debería indicar que la cámara debe seguir funcionando después del impacto y su protección contra ingreso de agua y polvo deberá mantenerse intacta después del mismo. Si no se define de manera específica el material de las carcasas, sí debería considerar la resistencia contra la	Dentro de la norma se proponen utilizar cámaras que cuenten con el nivel de protección IP66 correspondiente a un nivel de protección NEMA 4X. Esta categoría implica, en una instalación al interior o exterior, protección contra el polvo transportado por el viento y la lluvia, salpicaduras de agua, agua proyectada, ingreso de sólidos y corrosión. Las marcas de cámaras en el mercado consideran las características IP y NEMA como los niveles de protección, referentes a la carcasa de la cámara.

			corrosión en ambientes salinos en áreas de costa, que en este caso corresponde a NEMA 4X. La sugerencia es incrementar y especificar adecuadamente la protección del dispositivo y no la reducción del requerimiento.	
IV.3.3.1	67	Características Mínimas de la Cámara		
		Nivel Físico.		
		f) El intervalo de temperatura que deberá soportar la cámara debe encontrarse entre –35°C a 60°C.	f) La cámara deberá operar en rangos de temperatura de al menos -35°C a 50°C permanentes y de manera intermitente (por breves períodos de tiempo y según corresponda a la temperatura máxima y mínima registrada en la localidad), a temperaturas menores y mayores en un rango de hasta 20% adicional. Dado que el equipo será utilizado principalmente en áreas pobladas y que en el país prácticamente no existen poblaciones con los niveles extremos de temperatura indicados, recomendamos utilizar rangos al menos contemplados en los registros climatológicos de la Comisión Nacional del Agua, y en casos extremos (de existir), solicitar protecciones y sistemas de calefacción o de enfriamiento según corresponda.	Se aceptan los comentarios siempre y cuando la temperatura histórica en la ciudad donde se instalarán las cámaras, no llegue o supere los 50°C. Bajo estas condiciones: “El intervalo de temperatura que deberá soportar la cámara deberá ser, por lo menos, de -35°C a 50°C”. Si la temperatura histórica llega o supera los 50°C, necesariamente: “El intervalo de temperatura deberá entonces ser, por lo menos, de -35°C a 60°C”.

IV.3.3.1	67	Características Mínimas de la Cámara		
		Nivel Físico.		
		g) La conexión de entrada de la cámara debe ser compatible con los conectores RJ-45 10BASE-T/100BASE-TX.	g) La conexión de entrada de la cámara debe ser compatible con los conectores RJ-45 10BASE-T/100BASE-TX con conector RJ45 con clasificación IP66 incluido. El principal motivo de falla en las cámaras colocadas en exteriores se debe al ingreso de agua por falta de protección. El accesorio no es exclusivo de marca alguna y si representa al menos, una buena práctica y la posibilidad de incremento en la vida útil del equipo.	Es correcto. g) La conexión de entrada de la cámara debe ser compatible con los conectores RJ-45 10BASE-T/100BASE-TX con conector RJ45 con clasificación IP66 incluido.

IV.3.3.1	67	Características Mínimas de la Cámara		Comentarios IPN
		Nivel Físico.		
		h) La alimentación debe ser compatible con PoE+.	h) La alimentación debe ser compatible con PoE, PoE+ o High PoE. Dentro de las especificaciones estándares 802.3af/at.	Se acepta la modificación propuesta. La alimentación debe ser compatible con cualquier clasificación PoE. Acorde a las necesidades de cada sistema particular.
IV.3.3.1	67	Características Mínimas de la Cámara		
		Nivel Físico.		
		i) La memoria extraíble en las cámaras para guardar video localmente es opcional.	i) La cámara deberá contar con ranura para insertar tarjetas del tipo SD/SDHC/SDXC, cuyo uso es opcional. El beneficio recibido con la posibilidad de contar con almacenamiento distribuido es alto, incrementando la tolerancia a fallos y permite un mejor aprovechamiento de los anchos de banda disponibles. Se sugiere mantener la especificación siempre que esté basada en estándares industriales. La gran mayoría de los fabricantes americanos y europeos ofrecen esta característica.	Se recuerda que las características técnicas que se piden para la cámara son mínimas. El caso particular de las memorias extraíbles es una característica opcional, la cámara puede o no contar con esa opción, no se restringe su uso.

IV.3.3.1	N/D	Características Mínimas de la Cámara		Comentarios IPN
		Nivel Físico.		
		N/D	j) Tanto la cámara como su inyector (midspan) deberán contar con certificados de seguridad UL-60950-1. La norma no indica parámetros ni certificados de seguridad estándares para dispositivos periféricos.	Una característica opcional y/o dispositivos periféricos deberán contar con los niveles de seguridad necesarios para su aplicación en SVV.

IV.3.3.2	67	Características del Altavoz		Comentarios IPN
		Audio.		
		a) Las compresiones de audio con la que deberá poder trabajar el altavoz son G.711, G.722, G.726.	a) Las compresiones de audio con la que deberá poder trabajar el altavoz son G.711 y G.726. No es necesario G.722 mientras se soliciten G.711 y G.726.	Cualquiera de las 3 compresiones es correcta.
IV.3.3.2	67	Características del Altavoz		
		Audio.		
		c) El altavoz debe tener una potencia mínima promedio de 15 Watts.	c) El altavoz debe ser autónomo y contar con un amplificador al menos 7 W Clase D integrado o superior. Reducir el requerimiento permite el ingreso de marcas y productos altamente eficientes, de menor consumo y mayores prestaciones.	Se propone una potencia mínima de 15 Watts para alcanzar un nivel de presión sonora de 117.7 dB a 1 metro idealmente. Sin embargo, se estudió el nivel de potencia necesario a 70 metros para hacerlo compatible con la profundidad de la cámara.
IV.3.3.2	67	Características del Altavoz		
		Audio.		
		d) El nivel de presión sonora mínimo manejado por el altavoz debe ser de 106 dB.	d) El nivel de amplificación deberá ser igual o superior a -118 dB El Anexo técnico considera en su página 145, como potencia promedio 117.7 dB	El Nivel de Presión Sonora (NPS) mínimo que debe cumplir el altavoz es 106dB a 1 metro de distancia cuando se le suministra 1 Watt. Esto es una propiedad del altavoz sin amplificación. El requerimiento de 117.7 dB implica que el altavoz debe trabajar mínimo a 15 Watts, el NPS llega a los 117.7dB. Cuando trabaja a su

				potencia máxima (20 Watts) llegará a los 119 dB, cuidando de no sobrepasar 120 dB considerado el umbral del dolor para el oído humano.
IV.3.3.2	68	Características del Altavoz		
		Audio.		
		f) La impedancia del altavoz debe ser de 8 Ω.	Eliminar Esta especificación no aporta o define alguna funcionalidad específica, pudiera resultar descriptiva de un producto y excluyente.	Se propone una impedancia de 8 Ω debido a que es de los altavoces más comunes. Los amplificadores trabajan a una impedancia específica. Si se conecta un altavoz de 4 Ω a un amplificador de 8 Ω, éste puede tener problemas para la transferencia de energía. Si se conecta un altavoz de 8 Ω a un amplificador de impedancia menor a la establecida, no presentarán problemas. Teniendo en cuenta que esta característica es importante para la interoperabilidad.

IV.3.3.2	N/D	Características del Altavoz		Comentarios IPN
		Audio.		
		N/D	f) El altavoz debe contar con un sistema de autocomprobación. Reemplazo del inciso f) anterior. Debido a la imposibilidad física de enviar periódicamente personal con equipo de medición acústica a cada uno de los puntos donde se encuentren instalados los altavoces, es necesario contar con un sistema de autocomprobación remoto, cualquiera que éste sea.	La Norma enuncia los requisitos mínimos para los Sistemas de Video Vigilancia y no excluye lo que es tecnológicamente superior como sería la autocomprobación.
IV.3.3.2	N/D	Características del Altavoz		
		Audio.		
		N/D	g) Audio inteligente: detección y análisis de audio será opcional dependiendo de las necesidades de cada sistema. Siendo consistentes con la iniciativa de uso de dispositivos IP (equipos informáticos conectados a la red) y la creciente posibilidad de analíticas distribuidas también en el campo del audio, recomendamos dejar abierta la posibilidad de integrar funcionalidades como la detección de	Esta posibilidad está abierta, debido a que la norma no excluye las mejoras al sistema. Sin embargo, no es un requisito para los Sistemas de Video Vigilancia, ya que no todas las comunidades requieren de audio inteligente.

			disparo de arma de fuego, detección de alarma vehicular y otros.	

IV.3.3.2	68	Características del Altavoz		Comentarios IPN
		Nivel de Red.		
		a) El altavoz IP debe ser compatible con los diferentes protocolos de comunicación actuales: RIPv2/OSPF, IPv4/v6, HTTPS, QoS DSCP, FTP, TFTP, SNMP v2c/v3, SNTP, IGMP, DHCP, SSHv2, PIM-SM, DVMRP, Syslog, RMON.	a) El altavoz IP debe ser compatible con los diferentes protocolos de comunicación actuales: IPv4/v6, HTTP, HTTPS, SIP, SSL/TLS, QoS Layer 3 DiffServ, FTP, CIFS/SMB, SMTP, SNMP v1/v2c/v3(MIB-II), DNS, DynDNS, NTP, TCP, UDP, IGMP, ICMP, DHCP, ARP, SOCKS, SSH. Cada protocolo de comunicación deberá ser adecuado para su aprovechamiento en el periférico y su uso justificado dentro del procedimiento y estándares industriales actuales, evitando enlistar aquellos correspondientes a dispositivos de conmutación y ruteo, especialmente si no serán utilizados y su mención es de carácter excluyente.	Es correcto. Dentro de las lista de protocolos de comunicaciones de la cámara se deberán suprimir los que corresponden a ruteo y los que no sean utilizados e importantes para el sistema particular.

IV.3.3.2	68	Características del Altavoz		Comentarios IPN
		Nivel de Red.		
		b) La seguridad del altavoz debe tener Protección por contraseña, filtro de direcciones IP, registro de acceso de usuarios, autenticación.	b) La seguridad del altavoz debe tener Protección por contraseña, filtro de direcciones IP, cifrado HTTPS, control de acceso a la red IEEE 802.1X, , autenticación Digest, registro de acceso de usuarios.	Se recuerda que las características técnicas que se mencionan son las mínimas requeridas para el correcto funcionamiento del SVV, si se cuentan con más recursos, en cuanto a la seguridad de red del altavoz, es mejor.
IV.3.3.2	68	Características del Altavoz		
		Nivel de Red.		
		c) La conexión de entrada al altavoz debe ser compatible con los conectores RJ-45.	c) La conexión de entrada al altavoz debe ser compatible con los conectores RJ45 10BASE-T/100BASE-TX PoE. Es importante mencionar la descripción completa y evitar posibles interpretaciones.	Es correcto. La conexión de entrada debe ser compatible con los conectores RJ-45 10BASE-T/100BASE-TX PoE, con conector RJ45 con clasificación IP66 incluido.

IV.3.3.2	68	Características del Altavoz		Comentarios IPN
		Nivel Físico.		
		a) El altavoz deberá tener protección y resistencia a impactos cumpliendo con los protocolos Polvo y agua, IP66, IP67, NEMA.	a) El altavoz deberá tener protección y resistencia a impactos cumpliendo con los protocolos Polvo y agua, IP66, IP67, NEMA 4X. La clasificación IP66 es equivalente a NEMA 4X sólo en cuanto a resistencia al ingreso de líquidos y sólidos, pero NEMA 4X considera resistencia a corrosión, se trata de clasificaciones complementarias.	Dado que no existen en el mercado muchas opciones de altavoces IP, no se propuso un nivel de protección porque recortaríamos las opciones comerciales; sin embargo, idealmente se pide que sea IP66, NEMA 4X, al igual que la cámara.
IV.3.3.2	68	Características del Altavoz		
		Nivel Físico.		
		c) El altavoz debe tener la capacidad de trabajar en condiciones climáticas de -35°C a 60°C Humedad Relativa < 95%.	c) El altavoz debe tener la capacidad de trabajar en condiciones climáticas de -20 °C a 50 °C con una humedad Relativa del 10 al 100 % (con condensación). Dado que el equipo será utilizado principalmente en áreas pobladas y que en el país prácticamente no existen poblaciones con los niveles extremos de temperatura indicados, se sugiere utilizar rangos al menos contemplados en los registros climatológicos de la Comisión Nacional del Agua, y en casos extremos (de existir), solicitar protecciones y sistemas de calefacción o de	Al igual que la cámara, se realiza un cambio, en cuanto a los rangos de temperatura, de -35°C a 50°C, siempre y cuando la temperatura histórica en la ciudad donde se instalarán las cámaras, no llegue o supere los 50°C. Bajo estas condiciones: "El intervalo de temperatura que deberá soportar la cámara deberá ser, por lo menos, de -35°C a 50°C". Si la temperatura histórica llega o supera los 50°C, necesariamente: "El intervalo de temperatura deberá entonces ser, por lo menos, de -35°C a 60°C".

			enfriamiento según corresponda. Cabe mencionar que las membranas utilizadas por los parlantes, suelen congelarse a temperaturas extremadamente bajas y perder funcionalidad y eficiencia en temperaturas muy altas.	En la norma no se mencionan características de los sistemas de calefacción o de enfriamiento, pero estos no están excluidos de formar parte de los Sistemas de Video-Vigilancia. Los altavoces para exteriores cuentan con un intervalo de temperatura específico para su óptima operación. Por lo tanto, el diafragma no presentará problemas.

Anexo 1. Justificación para el uso de la Tecnología de Compresión de Video H.265

El uso actual de los Sistemas de Video-Vigilancia tiene muchas aplicaciones, entre las que se encuentran la seguridad pública y el control de tráfico de una ciudad, y otras más. Hoy día, muchas cámaras se conectan a dispositivos de grabación y visualización a través de las redes de transmisión, constituyendo los llamados sistemas de Vigilancia de Video, en diferentes escalas.

Tradicionalmente, en la industria se emplean estándares de codificación como MPEG-4 y H.264 que fueron diseñados originalmente para videos genéricos (tales como películas y programas de televisión) para comprimir videos de vigilancia. Si todavía se sigue en esta ruta tecnológica, en los próximos años la tasa de crecimiento de los videos aplicados a vigilancia será mucho más alta e insuficiente para la tasa de compresión de video con que trabaja el H.264. Como se muestra en la Figura 1, esto dará lugar a una gran distancia entre las dos tasas, presentando un desafío sin precedentes para la tecnología de codificación de alta eficiencia.

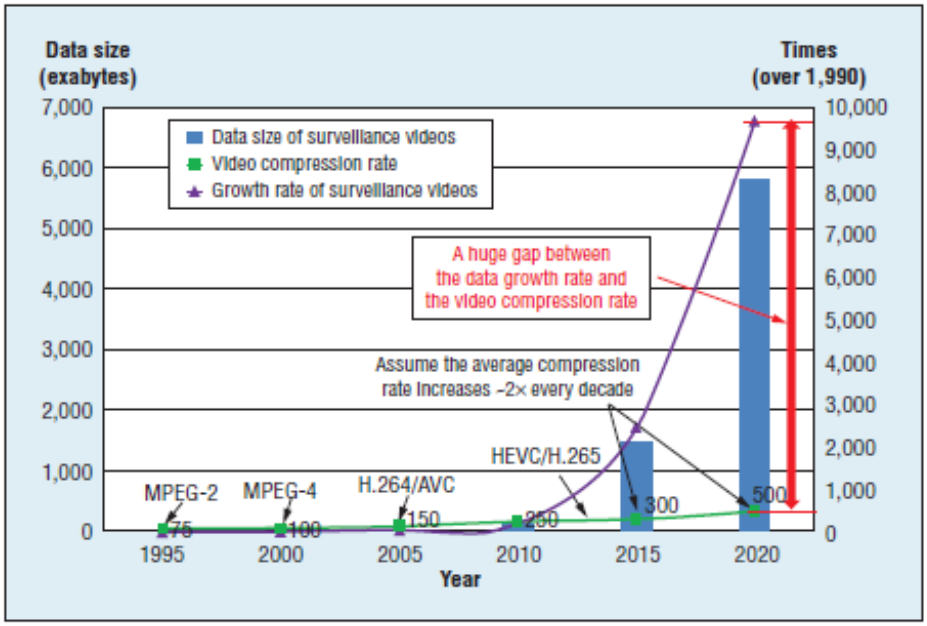

Figura 1. La brecha entre la tasa de crecimiento de los videos de vigilancia y la tasa de compresión de video en las últimas tres décadas. En este sentido se estimó la tasa de crecimiento de los videos de vigilancia sobre la base de datos de la "*International Data Corporation*[1], *(IDC)*", mientras que se predijo las tasas de compresión para los próximos años, suponiendo que en promedio el índice de compresión aumenta aproximadamente dos veces cada década.

[1]**International Data Corporation (IDC)** es la principal firma mundial de inteligencia de mercado, servicios de consultoría, y conferencias para los mercados de Tecnologías de la Información, Telecomunicaciones y Tecnología de Consumo.

Además de la eficiencia del sistema, la tecnología de compresión podría influir en la resolución de la cámara, el ancho de banda en la transmisión, la capacidad del sistema en almacenamiento y reconocimiento en análisis de video. En general, cuanto mayor sea la resolución de la cámara mejor será la calidad de los videos o las imágenes capturadas, asimismo se podría mejorar la experiencia visual en el seguimiento y mejorar los análisis de video (por ejemplo, reconocimiento de rostros). Sin embargo, un sistema de Video-Vigilancia de tales características produciría una mayor cantidad de datos de video que lleva consigo un costo más alto para el ancho de banda de la red y el almacenamiento del sistema, por estos motivos es necesario considerar un estándar de video que nos permita una máxima compresión sin que se vea afectada la calidad del video o las imágenes, esto es posible con H.265.

H.265 o Alta Eficiencia Video Codificación (HEVC) es un estándar de compresión de video, el sucesor de H.264 o MPEG-4, que duplica la relación de compresión de datos en comparación con H.264 con el mismo nivel de calidad de video. En 2004, UIT-T *Video codificación Expert Group* (VCEG) comenzó el desarrollo del sucesor de H.264 y en 2007 ISO/IEC *Moving Picture Expert Group* (MPEG) comenzó su viaje en la misma dirección. Para 25 de enero de 2013 el contenido técnico de HEVC finalizó y el 13 de abril de 2013 fue declarado formalmente como estándar.

En la actualidad ya existen en el mercado cámaras para aplicaciones de Video-Vigilancia con tecnología H.265. Existen en la red referencias de marcas reconocidas de cámaras que abordan estudios y los beneficios de H.265 sobre las anteriores tecnologías de compresión de video. Entre las marcas que ya comercializan cámaras PTZ con H.265 se encuentran Dahua, Hikvision y Vivotek. En nuestras visitas de campo realizadas se pudo observar que los centros de Video-Vigilancia de la Ciudad de Durango y Puebla cuentan con cámaras instaladas de la primera y segunda marca respectivamente.

- La marca Dahua cuentan con una serie de cámaras llamadas “Eco-savvy” con H2.65:

http://www.dahuasecurity.com/es/products_category/eco-savvy-h265-series-576.html
https://us6.proxysite.com/process.php?d=x5B99FmPCRZLiN7LQFXWwMdJOjQXi39xppqhnXu9kv6oJmKReDoT&b=1

- La marca Hikvision cuenta con la siguiente cámara:

https://www.use-ip.co.uk/datasheets/4346/hikvision_ds2de4220iwd_2mp_h265_20x_network_ir_ptz_dome_camera_.pdf

- La marca Vivotek:

http://www.vivotek.com/h265/
http://www.vivotek.com/sd9361-ehl/#specifications
http://www.vivotek.com/sd9362-eh/#views:view=jplist-grid-view

http://www.vivotek.com/sd9362-ehl/#views:view=jplist-grid-view
http://www.vivotek.com/sd9364-ehl/#views:view=jplist-grid-view
Referencia:

"The IEEE 1857 Standard: Empowering Smart Video Surveillance Systems", Wen Gao, Yonghong Tian, Tiejun Huang, Siwei Ma and Xianguo Zhang, Peking University.