

# EL COMIENZO DEL FUTURO: SISTEMAS DE COMUNICACIONES 4G PARA SEGURIDAD PÚBLICA

Como sociedad, esperamos mucho del personal de emergencias encargado de proteger a nuestra comunidad. Eso significa que las tecnologías de misión crítica que utilizan nuestros oficiales de seguridad pública en sus operaciones cotidianas también deben cumplir cabalmente con los más altos estándares.

Las nuevas redes 4G permitirán la aplicación de potentes e innovadoras soluciones orientadas a proteger mejor a nuestro personal de emergencias, brindándoles información en tiempo real, control, confiabilidad, seguridad y rendimiento, elementos esenciales de la tecnología de misión crítica.

Pero si bien la tecnología 4G es importante en sí misma, es aún más trascendental como fuerza impulsora detrás de algo más grande. Algo mucho más grande. Gracias a su capacidad para integrarse con aplicaciones y elementos de red nuevos y heredados, 4G forma parte integral de una innovadora y potente estructura de red que viene a transformar las comunicaciones de seguridad pública de misión crítica.

¿Cómo puede su organización de seguridad pública comenzar a prepararse para el futuro 4G? Una buena manera de hacerlo es analizando tres áreas clave de la próxima generación de redes: aplicaciones, infraestructura y dispositivos.

## **LAS REDES 4G OFRECERÁN AVANCES EN MATERIA DE COMUNICACIONES CON LOS QUE AÚN NI SIQUIERA SOÑAMOS**

**Las redes de comunicaciones han respondido a las necesidades de misión crítica de organismos gubernamentales y de seguridad pública durante casi un siglo.**

Cuando Motorola comenzó a comercializar radios policiales en 1930, nadie imaginó que llegaría el día en el que el personal de emergencias usaría sus sistemas de comunicaciones para verificar la patente de un vehículo, emitir multas de tránsito o monitorear de manera remota zonas con altos índices delictivos a través de sistemas de video vigilancia.

No obstante, eso es precisamente lo que hacen hoy en día. De hecho, estas aplicaciones no solo son posibles sino muy comunes en las operaciones cotidianas de muchas organizaciones de seguridad pública de todo el mundo. Y son solo la punta del iceberg. Con la llegada de las redes 4G, se abrirá un gran abanico de nuevas aplicaciones de comunicaciones para organizaciones de seguridad pública y demás organismos gubernamentales. Cuando llegue el momento de incorporarlas a las aplicaciones de banda angosta que existen actualmente, las redes 4G ofrecerán avances en materia de comunicaciones con los que aún ni siquiera soñamos.

La tecnología 4G permitirá que la velocidad de transferencia de datos, actualmente en velocidad dial-up con las redes de banda angosta existente, alcance velocidad de banda ancha. Eso significa que aplicaciones tan simples como la mensajería de texto, tan utilizada hoy en día, darán paso a una amplia gama de completas aplicaciones multimedia, que ofrecerán:

### **ACCESO MEJORADO A INFORMACIÓN EN TIEMPO REAL**

Gracias al incremento en el ancho de banda de las redes 4G, será más fácil extender su oficina a su automóvil o, incluso, llevarla sujeta a su cinto. Las nuevas y avanzadas aplicaciones de productividad y oficina móvil harán posible la búsqueda en completas bases de datos y el análisis remoto, logrando así un incremento en la productividad y reducción de costos.

### **CONEXIONES EN CUALQUIER MOMENTO Y EN CUALQUIER LUGAR**

Al utilizar sistemas 4G, los oficiales de policía tendrán acceso a conectividad de alta velocidad, independientemente de dónde se encuentren, ya sea en la calle, en el patrullero o en el lugar del hecho. Los oficiales podrán contar con datos de banda ancha de alta velocidad y con nuevos servicios de localización crítica que los mantendrán conectados en todo momento, dondequiera que se encuentren.

## RECONOCIMIENTO DE LA SITUACIÓN MEJORADO

Con la llegada de 4G, las organizaciones de seguridad pública podrán transmitir datos de manera masiva desde y hacia el centro de comando o, incluso, directamente de patrullero a patrullero. Esto permitirá que el personal de emergencias tenga acceso a información multimedia completa y a funcionalidades de colaboración considerablemente mejoradas, además de las ya conocidas comunicaciones de voz de gran potencia de las que dependen actualmente para desempeñar su labor.



## LA PROMESA DE 4G

**Es mucho lo que las organizaciones de seguridad pública pueden hacer con las redes de comunicaciones actuales.** Desde básicas comunicaciones de voz y consultas a bases de datos hasta identificación móvil de huellas digitales, las redes de banda angosta de hoy admiten una amplia gama de aplicaciones que ayudan al personal de emergencias y demás organismos gubernamentales a salvar vidas y desempeñar sus tareas con más eficiencia.

Pero las próximas redes de comunicaciones de banda ancha 4G permitirán muchas aplicaciones más. Una consulta a una base de datos determinada ya no arrojará solo un párrafo de datos basados en texto, sino más bien completos informes fáciles de leer y repletos de imágenes, como fotos de archivos policiales y videoclips. Y esta información aparecerá al instante. Ya no habrá que esperar de 3 a 10 minutos, o incluso más, a que termine de descargar una simple imagen o a que un informe enviado desde el patrullero se cargue en la base de datos central. Cuando cada segundo que pasa es vital, las comunicaciones de banda ancha de alta velocidad realmente pueden hacer la diferencia.

- Los oficiales de policía tendrán acceso al video del delito que se esté cometiendo en vivo, podrán verificar mapas y cambiar el plano para determinar la manera más conveniente de acercarse a un edificio sin ser vistos, lo cual les brinda acceso a información vital a la hora de salvar vidas.
- En lugar de las alertas que solo proporcionan la descripción de un vehículo en casos de secuestros de niños, por ejemplo, estas alertas también pueden incluir una imagen de alta resolución del niño secuestrado, además de un detallado identikit del delincuente. Estos datos pueden ser descargados no solo por personal de emergencias, sino también por cualquier empleado municipal en cuestión de segundos.
- Como alternativa a simplemente tener que esperar que los individuos involucrados en un accidente efectúen una llamada para denunciar el hecho, las cámaras de video vigilancia pueden activar una alarma automáticamente para alertar al centro de comando cuando se produce un hecho de estas características. Si el accidente en cuestión implica el manejo de materiales peligrosos, el personal de emergencias también puede recibir instrucciones precisas acerca de cómo lidiar con esos materiales mientras se dirige al lugar del hecho. Mientras tanto, las autoridades municipales pueden recibir una alerta para que se comience a ejecutar el plan de evacuación que fuera necesario en el área del incidente.

Las redes de banda ancha 4G también permitirán que las municipalidades mejoren la productividad de su fuerza de trabajo y la respuesta a la comunidad. Las aplicaciones de mapeo dinámico, pronóstico del tiempo y tránsito vehicular

ayudarán a reducir los embotellamientos y mejorar la respuesta ante desastres.

- Los departamentos de transporte municipales pueden mejorar la seguridad vial monitoreando más eficazmente las señales de tránsito y las condiciones de las rutas.
- Los inspectores de seguridad pueden obtener datos, como historiales de inspección, y presentar informes directamente desde el sitio, en vez de tener que esperar a volver a la oficina.
- El personal de mantenimiento puede hacer uso de conexiones de alta velocidad para acceder a procedimientos de mantenimiento paso a paso y presentar órdenes de trabajo directamente desde el sitio, reduciendo así los costos asociados a las horas extras que implica el trabajo administrativo al concluir la jornada. Además, el personal puede ser redirigido en tiempo real para que efectúe tareas de reparación de mayor prioridad, incrementando la eficiencia.
- Las autoridades portuarias pueden utilizar sistemas de rastreo para dar cuentas de cada uno de los artículos que llega por agua, mejorando la seguridad.

En pocas palabras, las redes 4G constituyen una nueva plataforma sobre la cual las municipalidades y los organismos de seguridad pública podrán utilizar las aplicaciones de datos actualmente disponibles con un rendimiento más rápido y mayor capacidad de respuesta. Esto mejorará los servicios provistos por estos organismos y ofrecerá acceso a una amplia gama de avanzadas aplicaciones multimedia que aprovecharán servicios clave, tales como:

- Video vehicular bidireccional
- Servicios en tiempo real con reconocimiento de la ubicación
- Oficina móvil, productividad en campo
- Comando y control multimedia
- Mapeo dinámico, pronóstico del tiempo y tránsito vehicular
- Completas búsquedas en bases de datos complejas

## LA IMPORTANCIA DE LAS REDES DE VOZ Y DATOS DE BANDA ANGOSTA ACTUALES EN UN ENTORNO 4G

Las redes de seguridad pública de misión crítica de hoy en día continuarán ofreciendo servicios insuperables para aplicaciones críticas de datos y voz de dos vías, ofreciendo el rendimiento, la cobertura, la confiabilidad y las exclusivas funciones de llamada requeridas por la seguridad pública. Con la incorporación de las redes 4G, los sistemas de comunicaciones de seguridad pública tendrán la oportunidad de complementar sus servicios de voz y datos de misión crítica con aplicaciones multimedia mejoradas. Gracias a la sólida y valiosa interacción desarrollada entre las redes de banda ancha 4G y las redes de seguridad pública de banda angosta, y a la cooperación entre radios de dos vías y dispositivos de datos, los organismos de seguridad pública contarán con la garantía de sus comunicaciones de voz de misión crítica en tiempos de crisis, con todas las ventajas que ofrecen los avanzados servicios multimedia.

Los servicios de datos integrados en redes de seguridad pública de banda angosta ofrecerán la mayor cobertura geográfica de los próximos años; el personal de emergencias y los organismos gubernamentales continuarán utilizando estas redes para muchas aplicaciones que requieren velocidades de transmisión de datos más bajas. Mientras tanto, las nuevas redes 4G incrementarán la capacidad de las redes de banda angosta existentes para que admitan más aplicaciones multimedia completas, las cuales hacen un uso más intensivo del ancho de banda, en regiones concentradas.

Incluso cuando se hayan implementado los sistemas 4G de manera generalizada, los sistemas de banda angosta continuarán teniendo un rol esencial en las comunicaciones de misión crítica. Las redes de comunicaciones de banda angosta de misión crítica de hoy en día cuentan literalmente con cientos de funciones creadas en base a grupos de conversación para servicios de voz, desde tiempos de respuesta "Pulsar para Hablar" inferiores a un segundo hasta comunicaciones directas radio a radio.

La próxima generación de sistemas de comunicaciones para seguridad pública admitirán la interoperabilidad entre los equipos de voz de misión crítica de banda angosta existentes y los equipos de banda ancha para ofrecer al personal de emergencias funcionalidades sin precedentes.



De hecho, la próxima generación de sistemas finalmente admitirán comunicaciones a través de tecnologías de acceso múltiple, incluidas las redes privadas de banda angosta, celulares, WiFi y 4G. Esto permitirá a los organismos municipales y de seguridad pública utilizar múltiples redes de manera rentable para obtener más servicios a través de un área de cobertura más extensa.

"Pasarán muchos años, si es que alguna vez sucede, antes de que los sistemas LMR se reemplacen por completo. Para estar en condiciones de sustituir los sistemas LMR, primero los servicios de banda ancha deberían poder implementarse a un nivel que ofrezca la misma cobertura que proveen los sistemas de voz de misión crítica, incluida la cobertura en interiores en muchos casos. A mayor velocidad de transferencia de datos, menor área de cobertura; por lo tanto, cubrir la misma zona con el mismo nivel de confiabilidad con servicios de banda ancha requerirá más sitios de los que se utilizan actualmente para comunicaciones de voz."

— Harlin McEwen, Public Safety Spectrum Trust, en respuesta a preguntas de la FCC, 1 de octubre de 2009



# REDES 4G: UNA MIRADA A LA TECNOLOGÍA

**LTE es la principal tecnología que los organismos gubernamentales y de seguridad pública están considerando para las aplicaciones de banda ancha en un futuro cercano.** LTE es un sistema basado en estándares que ofrece algo que muchos organismos gubernamentales y de seguridad pública han estado pidiendo durante años: satisfacer sus necesidades de comunicaciones de banda ancha de manera más rentable y con una mayor disponibilidad de dispositivos y aplicaciones.



Los factores tecnológicos clave que hacen posible el uso de LTE incluyen la interfaz de aire Multiplexación por División de Frecuencias Ortogonales (OFDM, por su sigla en inglés), avanzadas técnicas de antena, como Capacidad Múltiple de Entradas y Salidas (MIMO, por su sigla en inglés) y modelación del haz, arquitecturas "all-IP" planas y un núcleo IP común. Las previsiones del sector muestran un alto índice de adopción de LTE en el mercado, lo cual generará los volúmenes necesarios para impulsar economías de escala. Se espera que en un período no mayor a diez años, una parte mayoritaria de las redes inalámbricas comerciales utilice plataformas con tecnología LTE.

LTE es la principal tecnología que los organismos gubernamentales y de seguridad pública están considerando para las aplicaciones de banda ancha en un futuro cercano. LTE es un sistema basado en estándares que ofrece algo que muchos organismos gubernamentales y de seguridad pública han estado pidiendo durante años: satisfacer sus necesidades de comunicaciones de banda ancha de manera más rentable y con una mayor disponibilidad de dispositivos y aplicaciones.

La tecnología LTE está disponible en dos configuraciones: espectro asociado por pares para Duplexación por División de Frecuencias (FDD, por su sigla en inglés) y espectro no asociado por pares para Duplexación por División de Tiempo (TDD, por su sigla en inglés).

Con sistemas LTE basados en FDD, el enlace ascendente y el descendente transmiten en distintas frecuencias o frecuencias asociadas por pares. Esta es la configuración tradicional utilizada por el sector de telefonía celular y por las tecnologías de banda angosta de seguridad pública. Asimismo, es una configuración preferida cuando hay disponible un espectro asociado por pares. Los sistemas basados en TDD, comúnmente conocidos como TD-LTE, comparten el mismo espectro tanto para las comunicaciones de enlace ascendente como para las de enlace descendente. Para este tipo de comunicaciones, es posible configurar el sistema para que asigne una cantidad de capacidad de canal específica.

Estados Unidos ha asignado 10 MHz de espectro asociado por pares en la banda de 700 MHz para la seguridad pública, con lo cual se logra un canal de 5 MHz. Algunos operadores de servicios móviles comerciales han seleccionado la tecnología LTE basada en FDD para los servicios 4G, lo cual constituye una buena oportunidad para que los organismos de seguridad pública consideren la utilización de sus dispositivos LTE para cobertura "roaming" en redes de operadores comerciales. Fuera de los Estados Unidos, los entes reguladores están analizando la posibilidad de asignar espectro para el uso de banda ancha en la seguridad pública, y será el factor determinante en la tecnología que se utilizará para satisfacer sus necesidades de banda ancha.

## LOS BENEFICIOS DE LA ESTANDARIZACIÓN

El hecho de que tanto los sistemas comerciales como los privados utilizarán la misma tecnología aporta varios beneficios a los organismos gubernamentales y de seguridad pública.

LTE se verá beneficiada con un completo ecosistema de dispositivos, propiciado por diseños basados en estándares, entornos abiertos de propiedad intelectual, compromisos de fabricantes de chipsets, grandes comunidades de desarrolladores e intereses de fabricantes de electrónica de consumo. Claro que los dispositivos 4G que admitan servicios de seguridad pública de misión crítica deberán ser capaces de admitir muchas de las funciones de seguridad pública y consideraciones de diseño actuales, entre las que se incluyen las siguientes:

- Interoperabilidad con redes LMR existentes
- Comunicaciones directas de dispositivo a dispositivo
- Audio, antena, radio y batería de alto rendimiento
- Ergonomía basada en un diseño industrial de “factores humanos de alta velocidad”

Es probable que los dispositivos de seguridad pública se vean ampliamente beneficiados por las economías de escala que admiten ciertos componentes de dispositivos debido al hecho de que LTE se está anticipando a superar los volúmenes críticos requeridos para lograr minimizar los costos asociados a componentes.

De todas maneras, los equipos 4G para seguridad pública más aceptables seguirán requiriendo un grado de especialización aún mayor para brindar un mejor servicio al personal de emergencias y soportar los entornos más desafiantes en los que participan a diario.

## EL DESAFÍO DE SATISFACER LAS EXIGENTES NECESIDADES DE SEGURIDAD PÚBLICA

Es importante recordar que las necesidades de misión crítica de los organismos de seguridad pública imponen una demanda especial sobre cualquier red de comunicaciones. Demanda que debe ser tenida muy en cuenta a la hora de diseñar una red. Demanda que muchas redes comerciales no tienen intención de satisfacer.

Las redes de seguridad pública de hoy en día han sido creadas para soportar cualquier emergencia, desde terremotos y huracanes hasta incendios forestales e inundaciones. En septiembre de 2008, por ejemplo, la red de seguridad pública fue el único sistema que no se vio interrumpido tras los 15 pies de acumulación de agua y los vientos de 100 millas por hora, producto del paso del Huracán Ike.

Debido a la necesidad de soportar comunicaciones de misión crítica que tiene todo organismo de seguridad pública, el diseño de una red de banda ancha 4G es muy distinto al de una red destinada a uso comercial. Las redes de seguridad pública están construidas en base a “los peores escenarios” que pueden surgir, mientras que las redes comerciales están diseñadas para obtener “el mejor esfuerzo”. Las redes de seguridad pública suelen ser lo suficientemente resistentes como para soportar vientos extremadamente fuertes. Cuentan con generadores de respaldo en prácticamente todas las torres. Están construidas de manera tal que permanentemente garanticen cierto grado de cobertura para que el personal de emergencias nunca se vea imposibilitado de comunicarse.

En tanto los patrones de uso de las redes comerciales son, en general, relativamente fáciles de predecir, no ocurre lo mismo con los patrones de uso de las redes de seguridad pública.

El personal de emergencias nunca sabe cuándo o dónde puede desatarse una situación de emergencia, de modo que las redes de seguridad pública deben estar construidas de manera tal que sean capaces de soportar picos repentinos e inesperados en cualquier parte de la red. Por el contrario, las redes celulares pueden estar diseñadas en base a sobrecargas de tráfico esperadas, como la que se da en Manhattan en hora pico.



“Sufrimos pérdidas irreparables en toda la zona. Se cortaron todos los servicios. No teníamos electricidad. No teníamos teléfono. No teníamos celulares”, dijo el Jefe de Bomberos C.T. Anderson del Departamento de Bomberos de Santa Fe. “Pero pudimos continuar trabajando gracias a que contábamos con nuestro sistema de radio”.

## LA LLEGADA A MUNICIPALIDADES CERCANAS: UNA AMPLIA GAMA DE DISPOSITIVOS 4G

Se espera que en solo unos años a partir de que las redes 4G comerciales y privadas se conviertan en moneda corriente y las economías de escala comiencen a hacer su aporte, los oficiales de seguridad pública y funcionarios municipales tengan acceso a una amplia gama de dispositivos, entre ellos:

### ADAPTADORES DE DATOS

Adaptadores capaces de conectarse vía interfaces de datos estándar y traer conexiones 4G de banda ancha de alta velocidad a las plataformas de computación y laptops actuales. Estos serán probablemente algunos de los primeros dispositivos capaces de operar en redes de seguridad pública 4G.

### RESISTENTES DISPOSITIVOS PARA VEHÍCULOS

Los módems 4G de alta potencia para instalación en vehículos ofrecerán conexiones de área extendida para aplicaciones móviles. La funcionalidad integrada de punto de acceso WLAN creará un "hotspot móvil" dentro y alrededor del vehículo para permitir la conexión de múltiples dispositivos compatibles con Wi-Fi.

### RESISTENTES EQUIPOS PORTÁTILES

Los usuarios también dispondrán de dispositivos de datos portátiles con avanzadas tecnologías de interfaz y visualización, que ofrecerán la confiabilidad y el rendimiento necesarios para soportar operaciones en campo en los entornos más desafiantes.

### DISPOSITIVOS FIJOS

Con 4G surgirá una gama mucho más amplia de dispositivos fijos compatibles con sensores y alarmas y demás dispositivos que funcionan sin supervisión, como parquímetros o sistemas de video vigilancia.



### LOS EQUIPOS NO OPTIMIZADOS PARA MAYOR RESISTENCIA PUEDEN TERMINAR RESULTANDO MÁS COSTOSOS

A la hora de elegir los dispositivos más convenientes para las redes 4G, los organismos de seguridad pública deben tener en cuenta lo siguiente: lo último en dispositivos 4G comerciales sencillamente no logrará satisfacer las necesidades especiales de los organismos de seguridad pública. Si bien el hecho de adquirir equipos comerciales de menor costo, es decir, equipos que no han sido especialmente optimizados para ofrecer una mayor resistencia, para sus comunicaciones de seguridad pública puede resultar muy atractivo, esta decisión a la larga podría costarle mucho dinero.

De hecho, un estudio llevado a cabo por VDC Research Group analizó los costos asociados a la adquisición de equipos de seguridad pública especialmente optimizados para brindar una mayor resistencia durante un período de cinco años. VDC descubrió que adquiriendo estos dispositivos se puede ahorrar aproximadamente US \$ 2.000 al año por equipo, gracias a su bajo índice de fallas y tiempo de inactividad, aunque inicialmente se deba invertir más capital que para la adquisición de equipos comerciales no optimizados.



# CONSTRUCCIÓN DEL MODELO DE NEGOCIO PARA 4G

**Los organismos que buscan invertir en sistemas 4G deberían considerar el perfil de las aplicaciones y los dispositivos que planean implementar en su red, así como también la manera en la que estos servicios podrían evolucionar con el tiempo.** Luego se debería diagramar un plan de implementación que también tuviera en cuenta el perfil de inversión del organismo, los requerimientos para el control y la priorización del servicio y la manera más conveniente de coordinar la cobertura de red pública y privada. Los organismos que construyen sus propias redes privadas mantendrán los beneficios de aseguramiento de servicio, acceso a importantes funciones de seguridad pública e interoperabilidad con sus redes LMR de banda angosta. Estos organismos también podrían considerar el hecho de complementar sus perímetros de cobertura en las etapas iniciales del proceso de implementación 4G estableciendo acuerdos de roaming con redes de operadores públicos. Esto permitiría ofrecer cobertura de área extendida y, a la vez, reconocer posibles restricciones en ciertas funciones de seguridad pública.

## LA IMPORTANCIA DE LAS APLICACIONES

El plan de implementación de una red 4G y la densidad de los sitios requeridos estarán determinados en gran medida por el perfil de las aplicaciones que se estén considerando para los respectivos usuarios. Algunas aplicaciones hacen un uso intensivo del ancho de banda y requieren más capacidad, mientras que otras utilizan transmisión en tiempo real y prácticamente no ocasionan retraso en la red. En ambos casos, la demanda en la red aumenta y debe ser compensada en el diseño de red.

Por ejemplo, los adjuntos en mensajes de correo electrónico y las consultas a completas bases de datos tienden a imponer una gran demanda de rendimiento en la red, mientras que otras aplicaciones, como ubicación o voz, presuponen muy poco retraso. Las aplicaciones de video en tiempo real requieren un gran ancho de banda y muy poco retraso, y son quizás las aplicaciones más exigentes que pueden presentarse en una red. En otras palabras, admitir aplicaciones muy exigentes, como es el caso de las aplicaciones de video, requiere la transmisión de grandes volúmenes de datos en el mismo sector o celda. En cambio, en el caso de aplicaciones de datos de baja velocidad, como mensajería de texto o consultas de datos basados en texto, el área de cobertura de sus celdas puede ser mucho mayor.

Esto significa que es posible que las municipalidades que deseen garantizar al personal de emergencias acceso a video en tiempo real mientras se dirigen al lugar del hecho deban crear más sitios que aquellas cuyo objetivo sea admitir aplicaciones menos exigentes, tales como sistemas de reconocimiento de patentes.

## EL ROL DE LOS DISPOSITIVOS EN EL DISEÑO DE RED

La selección de dispositivos 4G también afectará considerablemente el diseño de la red. Los requerimientos de red de un dispositivo portátil de baja potencia utilizado fundamentalmente a paso de hombre son muy distintos a aquellos de los de un módem de alta potencia que se utiliza en un vehículo que viaja a 130 km por hora. Además, al dispositivo portátil de baja potencia podría resultarle difícil mantener la alta calidad de señal que se necesita para soportar aplicaciones que utilizan un gran ancho de banda en el borde de la red, lo cual seguramente no sucedería con un dispositivo fijo de alta potencia.

Por ejemplo, un dispositivo portátil con un transmisor de enlace ascendente de 250 milivatios podría ofrecer velocidades de datos de hasta 300 kbps, lo cual es aún más de 10 veces la velocidad que puede obtener actualmente cualquier oficial de seguridad. Pero un vehículo con un transmisor de 2 vatios y una capacidad de recepción aún mayor podría permitirle el acceso a velocidades de conexión multi-megabit a igual alcance.

También es importante tener en cuenta los requerimientos de cobertura en interiores. Claro que, en última instancia, una red diseñada según un conjunto de requerimientos mucho más exigentes para soportar las necesidades de conectividad en interiores incrementará el costo de la red.

## PREGUNTAS QUE DEBEN FORMULARSE

Entonces, ¿qué significa esto para los organismos gubernamentales y de seguridad pública que deseen implementar redes 4G? Significa que su organización debe formularse las siguientes preguntas clave:

- ¿Qué rango de aplicación se ofrecerá?
- ¿Qué rol se espera cumplan las aplicaciones de video en enlace descendente/ascendente?
- ¿Cuáles son los distintos tipos de dispositivos que se están teniendo en cuenta?
- ¿Qué combinación de perfiles de usuario existirá en la red de banda ancha?
- ¿De qué manera compartirán la red los organismos de servicio público y de seguridad pública?
- ¿Qué nivel de garantía y priorización de servicio se requiere?

Analizar detenidamente cada una de estas preguntas brindará a los organismos la posibilidad de trabajar con experimentados proveedores de comunicaciones de seguridad pública y 4G para desarrollar escenarios personalizados para el dimensionamiento de la red y el modelado de las operaciones. El hecho de trabajar con un proveedor experimentado que conozca perfectamente el equilibrio entre cobertura, capacidad y costo permite a los organismos de seguridad pública tomar las decisiones más acertadas y convenientes para satisfacer sus necesidades específicas.



## PRINCIPAL BENEFICIO DE LOS DISPOSITIVOS CAPACES DE FUNCIONAR SIN SUPERVISIÓN

Un método clave para compensar los costos de las futuras redes 4G consiste en implementar más dispositivos “capaces de funcionar sin supervisión”, tales como parquímetros, sensores de tráfico o sistemas de video vigilancia. En este preciso momento, son muchas las ciudades que se ven beneficiadas por estos “ojos electrónicos”, que actúan como multiplicadores de fuerzas y permiten que valiosos recursos humanos puedan dedicarse a otras tareas de emergencias.

El incremento en ancho de banda provisto por los sistemas 4G permite implementar aún más sistemas de este tipo. Ello incrementará la eficiencia y ayudará a ahorrar costos, tal como ocurre con los “multiplicadores de fuerzas” utilizados hoy en día:

### REDUCCIÓN DEL ÍNDICE DELICTIVO EN UN 40%

El Departamento de Policía de Los Angeles logró reducir el índice delictivo en un 40% en solo un año en su proyecto del conjunto habitacional de Jordan Downs con la instalación de 10 cámaras inalámbricas de video vigilancia, que permitieron a los oficiales de patrulla monitorear el área utilizando sus laptops o dispositivos portátiles.

### RECUPERACIÓN DE 275 VEHÍCULOS ROBADOS

El Departamento de Policía de Long Beach, California, logró recuperar 275 vehículos robados y secuestrar otros 50 en solo seis meses, gracias a la instalación de cuatro sistemas de Reconocimiento Automático de Patentes (ALPR, por su sigla en inglés), sin la necesidad de contratar ningún otro oficial.

### FIN DEL VANDALISMO

El sistema de video vigilancia implementado en Sergnano, Italia, permite a la policía de la ciudad (solo dos oficiales) controlar el 100% de su territorio sin moverse de la sala de control. ¿El resultado? Los actos de vandalismo han sido eliminados por completo. Esto logró que la ciudad ahorrara tanto dinero que el sistema se pagó a sí mismo en un plazo inferior a 12 meses.

### RECONOCIMIENTO DE LA SITUACIÓN MEJORADO

La Fuerza de Policía de Abu Dhabi ha implementado un sistema que permite que los oficiales en campo transmitan video en vivo hacia los centros de comando para lograr una mayor visibilidad de los eventos que pudieran ocurrir y permitir que los operadores de la sala de control puedan asistir a los oficiales más eficientemente a la hora de responder llamadas y resolver delitos.

### COMBATE DEL DELITO EN 20 LUGARES DIFERENTES SIMULTÁNEAMENTE

En Ripon, California, las cámaras de video vigilancia permiten a los oficiales monitorear simultáneamente 20 lugares distintos a diario, incrementando la eficiencia de estos oficiales.

### PRESENTACIÓN DE INFORMES DE ACCIDENTES EN 8 HORAS, Y NO 18 MESES

El Estado de Iowa ya no demora 18 meses para completar informes de accidentes, sino que lo hace en tan solo 8 horas, gracias a la automatización de su proceso de emisión de citación vía tecnología inalámbrica.

Un factor clave a tener en cuenta a la hora de diseñar un sistema 4G es que el costo de una red 4G está determinado en gran parte por la manera en la que una organización pretende utilizar la red. Al cargar aplicaciones “multiplicadoras de fuerza” no muy exigentes, tales como sistemas de reconocimiento de patentes, el personal de emergencias rápidamente obtendrá un retorno de su inversión en 4G, a la vez que explora nuevas aplicaciones cuyo período de recuperación de capital aún no se conoce; por ejemplo, el envío de video desde/hacia el centro de comando.

Es por eso que es fundamental contar con un socio que entienda las necesidades exclusivas de los organismos de seguridad pública y la manera de equilibrar estas necesidades según el costo total de adquisición a la hora de diseñar y construir una red de banda ancha inalámbrica 4G.



# LA INCESANTE INNOVACIÓN DE 4G

**La próxima generación en comunicaciones de seguridad pública derivará de los recursos de sistemas y redes disponibles.** La integración de las ventajas de la información en tiempo real provista por 4G con las redes de comunicación confiables y ultraseguras que se utilizan actualmente creará nuevos modelos de utilización que permitirán operaciones de seguridad pública más eficientes. Para que esta visión se vuelva realidad habría que mejorar los sistemas 4G estándar, inicialmente diseñados para transportar servicios de operadores comerciales, para satisfacer las exigentes necesidades de seguridad pública y ofrecer la tranquilidad de saber que los servicios 4G pueden ser integrados a las operaciones de todos los días de manera segura. Los principales requerimientos a tener en cuenta incluyen:

## INTEROPERABILIDAD LMR - 4G

Las puertas de enlace interoperables de seguridad pública conectarán redes 4G y LMR, ofreciendo un motor de servicios común capaz de mediar entre las distintas redes y entregar servicios unificados a dispositivos de datos y radios cooperativas de dos vías.

## PRIORIZACIÓN Y OPERACIONES DE ORGANISMOS MÚLTIPLES

Con el fin de compartir recursos 4G comunes, los múltiples organismos deberán contar con funcionalidades de plataforma para garantizar y administrar información de un organismo específico, acceso, calidad de servicio y priorización, así como también ajuste dinámico de QoS y priorización acorde a la respuesta a incidentes.

## DISPONIBILIDAD Y CAPACIDAD DE SUPERVIVENCIA DE LA RED

Los resistentes sistemas 4G para seguridad pública son capaces de repararse y configurarse automáticamente ante fallas de red gracias al diseño de Red de Organización Automática (SON, por su sigla en inglés), mientras que las puertas de enlace de interoperabilidad dinámicamente desvían el tráfico hacia la red más conveniente según rendimiento y disponibilidad.

## ESCALAMIENTO Y DIMENSIONAMIENTO PARA SEGURIDAD PÚBLICA

Al aprovechar las inversiones e innovaciones de soluciones de operadores públicos, los sistemas 4G ofrecen los beneficios de las economías de escala. Incluso es posible obtener una mayor rentabilidad escalando ciertos componentes del sistema de manera más apropiada, según el dimensionamiento de la red de seguridad pública y la cantidad de usuarios.

## DISPOSITIVOS OPTIMIZADOS PARA SEGURIDAD PÚBLICA

Los oficiales de seguridad pública tendrán la posibilidad de elegir de entre un portafolio de dispositivos de distinta categoría, capaces de ofrecer la resistencia y la ergonomía necesarias para entornos de seguridad pública. Estos dispositivos también admitirán distintos modos de funcionamiento, desde 3G hasta 4G, y desde privado hasta público, para los modelos operativos más flexibles.

## APLICACIONES DE SEGURIDAD PÚBLICA

Las aplicaciones unificadas y con acceso a servicios comunes en sistemas LMR y 4G ayudarán a optimizar flujos de trabajo de seguridad pública desde el centro de comando hasta el borde de la red y permitirán compartir un completo contenido multimedia en tiempo real y de manera intuitiva para lograr incrementar el reconocimiento de la situación y la eficiencia operativa.



La llegada de las redes 4G permitirá a los oficiales gubernamentales y los encargados del cumplimiento de la ley utilizar los avances en video y demás tecnologías para desempeñar sus tareas de la manera más eficiente posible. En resumidas cuentas, los sistemas 4G se convertirán en una nueva herramienta que les permitirá llevar las comunicaciones que les permiten mejorar su productividad, combatir el delito y estar en contacto permanente con el centro de comando a un nivel totalmente desconocido.

Los organismos gubernamentales y de seguridad pública que se tomen el tiempo para prepararse para la tecnología 4G serán los mejor posicionados para aprovechar la próxima generación de estas herramientas de comunicación, que indudablemente los ayudarán a combatir el delito. Al utilizar 4G, las distintas municipalidades pueden implementar nuevas aplicaciones para mejorar su capacidad de salvar vidas y obtener un nivel de productividad que nunca creyeron posible.

# CÓMO ENCONTRAR EL SOCIO ADECUADO: LA VENTAJA 4G DE MOTOROLA

**Motorola ocupa una posición privilegiada para ayudar al personal de emergencias y oficiales gubernamentales a cumplir su promesa de comunicaciones de banda ancha 4G.** Con más de 75 años de experiencia en comunicaciones inalámbricas, Motorola ha sabido ganarse una sólida reputación como el socio más confiable para muchos organismos de seguridad pública y gobiernos locales, estatales y federales. Motorola ha construido más de 500 redes de seguridad pública basadas en estándares en 90 países de todo el mundo.

La experiencia en innovación, diseño e implementación de la empresa se deja ver claramente a medida que la industria va migrando hacia 4G. Motorola indudablemente está liderando el camino. Ya en 2008 la empresa demostraba la implementación de aplicaciones 4G orientadas a seguridad pública a 700 MHz, un hecho sin precedentes.

Dada la gran experiencia en el sector en materia de redes para seguridad pública, Motorola se encuentra particularmente calificada para introducir redes 4G que satisfagan las exigentes necesidades de las comunicaciones de seguridad pública. Esto se traduciría en sistemas 4G perfectamente integrados e instalados junto a los dispositivos y las redes de misión crítica actuales, capaces de entregar el nivel de calidad y fiabilidad que los clientes esperan. Motorola verdaderamente está transformando las comunicaciones de misión crítica de seguridad pública, ahora... y hacia el futuro.

## LA PRÓXIMA GENERACIÓN EN SOLUCIONES DE SEGURIDAD PÚBLICA

En el corazón de cada misión se encuentra la capacidad de comunicarse en un instante, coordinar una respuesta y proteger vidas. En la actualidad, Motorola brinda información en tiempo real y la pone a disposición de los usuarios de misión crítica para que puedan obtener mejores resultados. Nuestra excepcional combinación de tecnologías de vanguardia está transformando las operaciones de seguridad pública al fortalecer los elementos esenciales de misión crítica con conexiones de banda ancha, completas aplicaciones multimedia, dispositivos de colaboración y sólidos servicios. Se trata de Tecnología Intuitiva. Para más información, visite [www.motorola.com/nextgen](http://www.motorola.com/nextgen)

MOTOROLA, MOTO, MOTOROLA SOLUTIONS y el logotipo de la M estilizada son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de Motorola Trademark Holdings, LLC y son utilizadas bajo licencia. Todas las demás marcas comerciales pertenecen a sus respectivos propietarios. © 2011 Motorola Solutions, Inc. Todos los derechos reservados.

GO-36-100A