



La convergencia de Wi-Fi 6 y redes de empresas

Cómo es la evolución de Wi-Fi 6 y cómo impacta su adopción en los entornos comerciales.

Tabla de contenido

Introducción	3
Propósito y estructura de este documento	4
Propósito y estructura de este documento	5
¿Qué importancia tiene un nombre? 802.11ax vs. Wi-Fi 6	5
Características principales.	6
Estado e Implementación de Wi-Fi 6	7
Aplicaciones y Casos de uso esperados	8
Despliegue de Wi-Fi 6: El camino hacia la convergencia	10
Consideraciones de diseño.	12
Conclusiones	13



Wi-Fi 6 es uno de los adelantos tecnológicos más importantes en redes inalámbricas para empresas en muchos años.

Mejorará la calidad y el desempeño del Wi-Fi, adecuándolo a la función en entornos de alta densidad o en aquellos que exijan conectividad más confiable y predecible. Ayudará a los CIO a mejorar la seguridad de la red, agregar casos de uso y facilitar la futura automatización y gestión de fallas.

Concuerda con la visión de un entorno principalmente inalámbrico, ya sea una oficina corporativa central, un hospital, una fábrica o un estadio deportivo. Ha sido diseñada para una era en que los usuarios esperan conexiones inalámbricas de alto rendimiento desde sus plataformas informáticas o de comunicación, de interior y exterior, en el hogar y en el trabajo, no solo por conveniencia, sino también como principal medio para acceder a recursos corporativos y a la internet pública.

En los próximos años, esperamos una explosión continua del número de dispositivos, tanto de los usados por humanos (por ejemplo, auriculares de realidad aumentada) como los que forman parte de la infraestructura (pantallas 4K y 8K por doquier). Veremos más dispositivos IoT, como sensores ambientales e iluminación inteligente, y móviles, como drones y robots, que irán a aquellos lugares de los edificios a los cuales los humanos no suelen ir. Muchos o la mayoría de estos dispositivos se conectarán al Wi-Fi. Wi-Fi 6 soportarán más dispositivos simultáneamente, con mayor confiabilidad.

Sin embargo, Wi-Fi 6 no existirá en exclusividad. Durante muchos años, coexistirá con tecnologías Wi-Fi de clientes y de redes más antigua. Su llegada ocurre simultáneamente con varias tecnologías adyacentes y tendencias de negocio:

- **Redes celulares de interiores**, ya sea para mejorar la cobertura 4G existente o para proteger la cobertura 5G en el futuro, que incluyen el despliegue de servidores privados y neutrales.
- **Despliegue de IoT**, dado que los nuevos tipos de dispositivos y las tecnologías de conexión constituyen una creciente carga para las redes de interior y suman nuevos requerimientos. Esto impulsará una mezcla de Wi-Fi y otras tecnologías, de fibra a Bluetooth.
- **La funcionalidad inteligente de edificios** sumará más casos de uso (y justificación ROI) para fibra de interior, Ethernet e infraestructura inalámbrica.
- **Las conexiones ópticas LAN** para computación de alto rendimiento son importante en varios mercados.
- **La redes verticales específicas**, tales como los sistemas de control o conectividad industriales, puede superponerse con mejoras e instalaciones de Wi-Fi.

Juntos, el Wi-Fi 6 y estos otros desarrollos convergentes, obligarán a las empresas a llevar a cabo un análisis exhaustivo y una posible mejora de la capacidad de uplink/agregación del núcleo del campus, con profunda penetración de fibra a través del edificio. Para desarrolladores inmobiliarios y propietarios, la "conectividad" general de los edificios será esencial a la hora de atraer inquilinos y mantener el precio de los alquileres.

En otras palabras, Wi-Fi 6 es una parte importante de una cuestión mayor que es la convergencia de redes de interior y en el campus. Por lo tanto, lo ideal es que las empresas lo analicen desde todos los ángulos posibles. Algunas de estas cosas ya están sucediendo, pero en el caso de otras, la escala

de adopción, el momento exacto, la arquitectura y los casos de usos no son tan claros.

Para mitigar esta imprevisibilidad, Disruptive Analysis aconseja flexibilidad y máxima protección a futuro, para que las adiciones y mejoras puedan hacerse en incrementos y sean lo más rentables posible. Esto significa no hacer "todo" de inmediato, sino considerar metódicamente escenarios probables o posibles y realizar inversiones racionales para reducir el costo total de propiedad a largo plazo.

En esta historia de "convergencia en evolución" es importante el despliegue de suficiente fibra, potencia y, en donde sea posible, un diseño "a priori" unificado y extensible.

Propósito y estructura de este documento

Este informe se refiere a la evolución de Wi-Fi & y el posible impacto de su adopción en entornos de negocios. Cubre, sobre todo, cómo este nuevo estándar Wi-Fi encaja con otras infraestructuras de redes de interior, especialmente fibra y varias clases de sistemas celulares de interior, como small cells. En el futuro, un libro blanco de iBwave considerará los detalles más técnicos de la planificación y el diseño de Wi-Fi 6. Este documento analiza la situación con una perspectiva más amplia y la justificación para inversión y convergencia.

El documento fue preparado por Disruptive Analysis, una empresa de investigación independiente, a pedido de iBwave para sus clientes, socios y un público más amplio. Se basa en el programa de investigación continua de Disruptive Analysis de tecnologías inalámbricas, redes IoT, dinámica de proveedores de servicios y comunicaciones empresarias.

Recomendamos su lectura a CIO, ejecutivos de estrategia, CTO, CMO, personal encargado de planificación, operación y gestión de infraestructura de grandes empresas, empresas de bienes raíces, proveedores de servicios de comunicación, proveedores de información, vendedores de software,

empresas IoT, operadores de cable, proveedores de internet, integradores, desarrolladores, proveedores de servicios, inversores y organizaciones similares. También está dedicado a legisladores, reguladores y otros administradores públicos que interactúan con empresas de telecomunicaciones y desarrolladores de infraestructuras.

Las menciones de empresas y productos en este documento son a título de ejemplo de la evolución del mercado y no deben interpretarse como promoción o recomendación de productos o servicios. Para más detalles, por favor, escriba a information@disruptive-analysis.com



¿Qué es Wi-Fi 6?

¿Qué importancia tiene un nombre? 802.11ax vs. Wi-Fi 6

Hay dos industrias centrales relacionadas con Wi-Fi. El IEEE (Instituto de ingenieros eléctricos y electrónicos) establece las especificaciones técnicas subyacentes para una amplia variedad de tecnologías de red, especialmente Ethernet y Ethernet inalámbrica, esta última es la base del Wi-Fi y recibió la designación 802.11, además de sus muchas mejoras y extensiones, como 11b, 11n, 11ac, 11ad etc.

Por su parte, la Wi-Fi alliance (WFA) es el organismo encargado de la designación general, la interoperabilidad y la certificación de productos que utilizan los estándares 802.11. Además de los estándares y protocolos de la tecnología de radio del IEEE, también considera elementos adyacentes necesarios para una solución integral, tales como mecanismos de seguridad. Es propietaria y promueve la marca Wi-Fi y los logos usados para describir a los productos certificados. Se reúne con reguladores para promover el acceso a espectros adecuados y con usuarios finales, integradores y medios de comunicación para destacar soluciones y valor de la tecnología. También trabaja en pos de la creación de especificaciones y certificaciones de más alto nivel, como redes en malla basadas en Wi-Fi o pautas de despliegue para desarrolladores inmobiliarios.

Sin embargo, en los últimos años, se ha vuelto cada vez más evidente que los misteriosos nombres estandarizados - 802.11ax, 802.11ay, etc.- significan poco y nada para los consumidores y para muchos negocios más allá de los especialistas en TI y el personal de redes. Para los legos, no es evidente por qué 802.11ax es una mejora importante para 802.11ac Wave 2, o por qué .11ah u.11ay son tipos de mejoras muy diferentes.

El contraste es obvio con la tecnología celular, donde la progresión de 3G a 4G y 5G se entiende de inmediato (aun

cuando hay mucho debate interno en la industria acerca de cómo definir 5G). En realidad, cada generación de tecnología móvil incluye un conjunto de ajustes y mejoras - algunos obligatorios, otros opcionales. Los iniciados hablan de distintos tipos de lanzamientos 3GPP con la introducción de 5G presentada en el lanzamiento 15 y mejorada en el 16 y 17, pero eso es casi invisible para el mundo.

Como resultado, en octubre de 2018, la Wi-Fi Alliance anunció el cambio a un esquema de denominación más simple. La versión actual sería denominada Wi-Fi 5, y la nueva actualización, basada en 802.11ax y otras características, se denominaría Wi-Fi 6, junto con logos numéricos. Es graciosamente evidente la superioridad implícita al comparar la transición con la comunidad de móviles 5G.

Disruptive Analysis reconoce que el cambio de nomenclatura es molesto para los puristas de la industria, pero considera que es un paso importante para combatir el ruido ensordecedor que rodea a 5G, especialmente en el ámbito de las empresas, gobiernos y entes reguladores. Para la industria Wi-Fi (y sus principales grupos de usuarios finales) es importante amplificar su mensaje y marca, sobre todo cuando se debate el nuevo espectro y despliegue de redes industriales de próxima generación. Es valioso recordar que Wi-Fi es la opción por defecto para conectividad inalámbrica privada y está en continua evolución.

La nueva denominación Wi-Fi simplificada ayudará a la visibilidad en mercados masivos en contraste con 5G

Fuente: Wi-Fi Alliance

Antiguo Nombre	Nombre Nuevo	Logo
802.11ax	Wi-Fi 6	
802.11ac	Wi-Fi 5	
802.11n	Wi-Fi 4	

Características principales

Wi-Fi 6 se basa principalmente en una nueva especificación de radio, 802.11ax, además de características adicionales como seguridad WPA3 obligatoria. A diferencia de otras actualizaciones de Wi-Fi, el objetivo principal no es lograr mayores velocidades pico, sino mejor eficiencia, predictibilidad y confiabilidad de las conexiones. Esto refleja los requerimientos del mercado inalámbrico de la empresa moderna y los consumidores y las tendencias que se esperan a mediano plazo.

Recordemos que Wi-Fi 5, anteriormente conocido como 802.11ac fue lanzado por primera vez en 2013, con trabajos de requerimientos y estándares llevados a cabo en los tres

años anteriores. Cuando fue concebido en 2010, los iPhones y Androids eran aún algo novedoso, especialmente en empresas. Recién se había presentado el iPad. El mundo Wi-Fi aún giraba alrededor de las laptops, que eran consideradas una alternativa más conveniente para las PC de escritorio más que el dispositivo por defecto para la mayoría de los trabajadores.

Por su parte, Wi-Fi 6 nació en la era de los usuarios inalámbricos, los procesos de transformación de negocios de IoT y una variedad nuevas de opciones de computación móvil y en la nube y paradigmas de acceso de datos. Sus características y mejoras centrales lo demuestran.

Sin adentrarnos demasiado en la tecnología subyacente, los aspectos principales a considerar incluyen:

- **OFDMA** (sigla en inglés de acceso múltiple por división de frecuencias ortogonales) es un cambio de las versiones anteriores de Wi-Fi, OFDM (multiplexación por división de frecuencias ortogonales), la cual, básicamente, permite que los canales de radio se dividan en subunidades. Esto mejora el manejo del tráfico, aumentando la capacidad total de la red y permitiendo una conectividad mucho más "determinista". Los dispositivos o aplicaciones pueden recibir calidad de servicio más confiable que antes. Se reduce el riesgo de contención, congestión o retraso. Esto hace que la tecnología esté mucho mejor optimizada para casos de uso exigentes como VoIP o automatización industrial urgente. Esto es muy importante para la comunidad Wi-Fi en la actualidad, dado que el creciente interés por 5G privado/de empresa constituye una amenaza competitiva.
- **MU-MIMO** (Múltiple-Usuario, Múltiple entrada, múltiple salida) y Transmisión por conformación de haces: MIMO se refiere a una técnica de uso de múltiples antenas para transformar las señales de radio en "haces". Esto ya existía en versiones anteriores de Wi-Fi, pero ahora ha sido estandarizado de modo tal que permite que varios haces simultáneos sean soportados por un AP (punto de acceso), y de ese modo, conectar varios dispositivos simultáneamente tanto para downlink como uplink. Se pueden soportar hasta 8 señales.
- **1024-QAM** (modo de modulación de amplitud de cuadratura) es una mejora en modulación RF que aumenta las velocidades de throughput (tasa de transferencia efectiva) en un 25 %.
- **Coloración BSS** es una técnica que se aplica en despliegues densos, que permite que varios AP y dispositivos usen el mismo canal RF, pero con menos interferencia y, de ese modo, mayor capacidad efectiva.
- **Target Wait Time:** Es un mecanismo por el cual los clientes Wi-Fi y los AP pueden negociar con anticipación los tiempos de conexión, y de ese modo, permitir que las radios de los dispositivos permanezcan en modo reposo la mayor parte del tiempo para ahorrar energía. Este mecanismo es importante en los casos de uso de IoT sobre todo, donde la conectividad permanente no es necesaria y pueden enviar y recibir datos en tandas, en lugar de mantener la radio conectada para transmisión constante.

Otro avance importante es en cuanto al espectro usado por Wi-Fi 6. En la actualidad, el Wi-Fi mundial funciona en dos bandas principales - 2.4GHz y 5GHz (ambas bandas están disponibles para todos). Aunque existen diferencias menores en algunas geografías, debido a que ciertos canales están ocupados por otras aplicaciones, hay una gran uniformidad a nivel mundial que fue fundamental para el crecimiento de Wi-Fi en el pasado.

En el futuro, sería conveniente agregar nuevas bandas para mejorar la capacidad. Sin embargo, al igual que en la industria celular (y también en transmisiones y satélites) encontrar bandas globales puede resultar complicado. Es posible que la industria Wi-Fi tenga que adoptar variaciones regionales que tengan que ver con el ancho de banda o con reglamentaciones precisas en cuanto a potencia o coexistencia con otros usuarios. Afortunadamente, la industria de los semiconductores (y la gestión de espectro)

se está volviendo más sofisticada, por lo tanto, deberían surgir nuevas soluciones. Quizá veamos más uso compartido de espectro y mecanismos de asignación dinámica.

La banda más prometedora para Wi-Fi en el futuro cercano es el rango 6GHz. Sobre todo en EE. UU., es probable que 1GHz o más estén disponibles en esta banda en los próximos dos años, lo que coincidirá con muchos despliegues de Wi-Fi 6. Europa también está considerando 6GHz, pero probablemente con menos capacidad total y quizá con alguna forma de uso compartido con 5G celular. Aún no conocemos la forma exacta de esta banda, pero así se podrá proteger los despliegues a futuro.

De todas maneras, parece muy probable que cualquier banda 6GHz nueva solo será certificada para Wi-Fi 6 y OFDMA y así maximizar los beneficios del nuevo estándar. Las antiguas variantes de Wi-Fi serán confinadas a 2.4 GHz y 5GHz.



Estado e Implementación de Wi-Fi 6

La tecnología central que respalda el Wi-Fi 6, el estándar 802.11ax de IEEE, está casi terminado, y la ratificación final se espera para fines del 2019. Sin embargo, varias empresas ya están lanzando productos, tanto del lado de las redes como de los clientes, dado que se espera que las modificaciones finales sean ínfimas, y las actualizaciones de software y firmware se llevarán a cabo de forma remota en el campo. Se han anunciado varios AP de grado empresarial y la adopción de Wi-Fi 6 en los principales smartphones y PC es constante.

La disponibilidad general para más dispositivos debería suceder durante el 2020 y para el 2021, Disruptive Analysis espera que casi todos los productos informáticos que adquieran las empresas soporten Wi-Fi 6. Ahora bien, quizá lleve más tiempo para que los productos de IoT de bajo costo y AP de consumidores soporten esta tecnología. Demás está

decir que habrá una larga herencia de redes y dispositivos existentes en el mercado.

En este momento, poca gente habla de lo que sucederá cuando Wi-Fi 6 esté difundido ampliamente, pero podemos asumir que un Wi-Fi 7 surgirá en aproximadamente 5 años. Quizá lo más importante sea que mientras tanto, veremos innovación constante en los estándares de rango de frecuencia milimétrica 802.11ad/ay (anteriormente denominado WiGig), baja potencia 11ah y los enfoques de redes en malla que ya son habituales en sistemas residenciales de lujo.

Además, tal como mencionaremos en la sección de más abajo sobre convergencia, esperamos que Wi-Fi 6 se integre cada vez más con tecnologías celulares y sistemas de IoT de baja potencia.



Aplicaciones y Casos de uso esperados

Se espera que haya una amplia adopción de Wi-Fi 6 en muchas industrias y tipos de edificios. Cada caso tendrá su perfil de usuario y aplicaciones variables y nuevas. En general, podemos esperar más video, más IoT, más conectividad en la nube y más aplicaciones industriales. Las empresas tienen cada vez más empleados nómades o que utilizan hot-desking y una mezcla de laptops, tablets y smartphones. La conexión

suele ser inalámbrica por defecto, sobre todo porque muchos dispositivos modernos no cuentan con puerto Ethernet.

Sin embargo, además de la necesidad generalizada y creciente de conectividad, es posible identificar algunos sectores o grupos importantes para los cuales Wi-Fi 6 resultará especialmente beneficioso:

- **Líderes tecnológicos:** Algunos sectores suelen adoptar tecnología de vanguardia más rápido, aún cuando sea prematuro. Podemos esperar que la infraestructura Wi-Fi 6 sea rápidamente adoptada por la misma industria tecnológica, las universidades y los institutos de investigación y otros con grupos de ingenieros que estén dispuestos a desplegar lo más nuevo y mejor aún cuando inicialmente se encuentre en la etapa piloto.
- **Predios de alta densidad:** Centros de conferencias, lugares de entretenimiento, salones educativos o de conferencias, estaciones de trenes y aeropuertos son todos ejemplos de lugares con alta densidad de usuarios y dispositivos, que suelen tener muchas exigencias para descargas, consumo y carga de videos/ medios y varios dispositivos por persona. En muchos casos, ya se nota la presión en las redes Wi-Fi existentes y el uso extremadamente alto de red celular. Es probable que ese tipo de predios presionen para una temprana adopción de Wi-Fi 6 y 5G multibanda. También es probable que estén a la vanguardia en la demanda de bandas de nuevo espectro tales como 6GHz y también la frecuencia milimétrica 28GHz/60GHz. Además de la escalabilidad de los casos de uso existentes, las redes inalámbricas de más alto rendimiento también permitirán nuevas fuentes de ingreso o mejorarán la experiencia cliente/visitante (por ejemplo, a través de videos inmersivos).
- **Unidades multifamiliares:** Dada la probable adopción de Wi-Fi 6 en smartphones y otros dispositivos, será importante para las redes que se agregue capacidad relativamente rápido a los sistemas que cubren edificios de apartamentos u hoteles. Esto se aplica sobre todo a predios recién construidos con un proveedor de servicios de internet central (por ejemplo, una residencia estudiantil) y predios similares.
- **Soluciones integradas:** Cada vez más, las redes inalámbricas se incorporan para completar soluciones, ya sean orientadas a la automatización industrial, los sistemas de comercio minorista, IoT, sistemas médicos y muchos otros campos tecnológicos. Cuando se despliegan a escala, pueden requerir infraestructura con capacidad adecuada del lado de la red. Los sistemas de banda ancha o de baja latencia como AR/VR, videoconferencia en HD, sistemas de control de procesos y similares pueden impulsar a algunas empresas a actualizar sus redes Wi-Fi en conjunto. Es probable que esos sistemas avanzados sean importantes para mejoras más amplias en el proceso del negocio, con presupuestos y plazos que satisfacer.
- **Ciudades y edificios inteligentes:** La mayor eficiencia de Wi-Fi 6 del lado del cliente (gracias al Target Wait Time) debería hacerlo más adecuado para usos de IoT alimentados con baterías. Aunque es improbable contar con el rango y las capacidades de densidad masivas de una verdadera tecnología WAN de baja potencia (tal como 4G NB-IoT o LoRa) o la versión aún emergente de Wi-Fi HaLOW, de todos modos, debería mejorar el rendimiento actual. También estará en ventaja con respecto a Bluetooth Low Energy u otras alternativas inalámbricas de corto rango. Además vemos una especie de resurgimiento de redes de ciudad/campus enteros para uso de visitantes y empleados, incluidos aquellos casos de contexto exterior limitado como los alrededores de los hospitales.
- **Enlace ascendente / Malla:** Aunque este documento aboga por el uso de fibra o alimentación a través de Ethernet para los AP de Wi-Fi en empresas, también anticipamos primero la utilización de Wi-Fi 6 para el enlace ascendente o malla entre los AP en sí, sobre todo si el espectro 6GHz "puro" estará disponible pronto.

Tipos de predios de adopción temprana de Wi-Fi 6



Nodos de transporte



Hoteles y Oficinas



Tecnología y Educación



Deportes/ Entretenimiento



Edificios inteligentes



Complejos de viviendas multifamiliares

La adopción de Wi-Fi irá más allá de las empresas y también incluirá hogares, pequeños negocios y predios públicos. Esto acelerará la llegada de smartphones y nuevos tipos de clientes, algunos de los cuales ingresarán en negocios de mano de los consumidores, especialmente en el caso de viajes, industria hotelera y lugares de entretenimiento.

Un caso de uso similar al del surgimiento de Wi-Fi 6 es el crecimiento de varios enfoques federados como PassPoint

y el nuevo OpenRoaming de Cisco. Este último permitirá a usuarios nómades acceder a Wi-Fi en múltiples sitios y lugares, con asociaciones comerciales, consorcios u otros grupos (como instituciones académicas) que actuarán como nuevos tipos de proveedores federados de servicios. Esto simplificará el acceso de usuarios a muchas redes Wi-Fi, reducirá los gastos fijos de soporte de usuario y, en algunos casos, limitará el pase a planes celulares ilimitados.

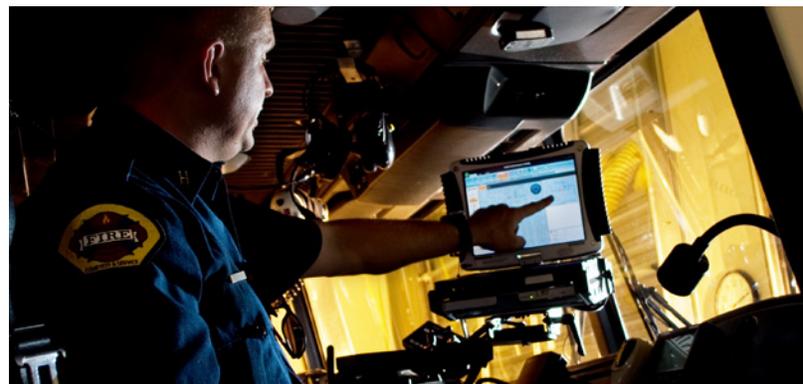
Despliegue de Wi-Fi 6: El camino hacia la convergencia

Como mencionamos en la introducción, Wi-Fi 6 es una innovación importante, pero no existe por sí sola. Es conveniente no considerar su comercialización y adopción de forma aislada. Su introducción ocurre simultáneamente

con muchas otras tendencias en tecnología de negocios y en muchos aspectos, la tecnología, los casos de uso y los esfuerzos de integración convergirán.

Otros aspectos “adyacentes” al Wi-Fi 6, pero que deben ser considerados como parte de un mismo y más amplio rompecabezas incluyen:

- Creciente demanda de banda ancha móvil 4G, especialmente en predios con muchos visitantes como aeropuertos, estadios y centros comerciales. Esto exigirá las habilidades tradicionales de los sistemas DAS, así como también la manera en que se construyan y financien.
- La introducción de 5G, que acarrea enormes complicaciones de cobertura de interior-externo, sobre todo para bandas de frecuencia milimétrica por encima de 20GHz. (Ver el eBook previo de iBwave sobre 5G y convergencia de interior para más detalles).
- El creciente interés en cobertura celular inalámbrica privada y de host neutral (utilizando 4G o 5G) con propietarios y nuevos proveedores que intentan construir sus propias redes en espectros disponibles para todos o compartidos, tales como la banda US CBRS.
- El crecimiento en todas las áreas de IoT, que implica mayor número de dispositivos y diversas tecnologías de conexión de red (Wi-Fi, redes celulares LTE-M y NB-IoT, sistemas de corto alcance como Bluetooth y ZigBee, opciones de LPWA como LoRa y SigFox y sistemas exclusivos de varios tipos).
- Varias formas de tecnología smart-building como iluminación LED integrada con Ethernet (y utilizando alimentación a través de Ethernet como fuente de energía).
- La computación de alto rendimiento, sistemas de edificios e industriales integrados, dependientes de conexiones de fibra y LAN óptico.
- Las conexiones de fibra externas desde todos los sitios, para acceder a internet y conectividad de red amplia (WAN) / SD-WAN y en la nube.
- Los estándares para cobertura interior para seguridad pública están evolucionando, puede que aún estén basados en radios de canal semi dúplex, pero podrían pasar a 4G u otras tecnologías.
- Edge-computing y acceso edge-cloud, quizá con nueva tecnología para procesamiento de datos en el lugar (por ejemplo, Amazon Outposts)
- Varias tendencias de tecnologías específicas según el sector, en campos como emisión, sistemas médicos, etc.



La evolución futura del Wi-Fi 6 es simultánea a avances en la 4G/5G interior privada.

	Wi-Fi 5 > 6	4G/5G públicas	4G/5G privadas	Other
Operador de red Móvil (MNO) cobertura de interior / descarga			Modelo de host neutral gana adeptos	
IT local / Red de área local de internet (laptops, teléfonos, etc.)	Rendimiento mejorado por Wi-Fi 6		Más concentración en CBRS y similares	Fibra, Ethernet
IoT Local (estática)	Rendimiento mejorado por Wi-Fi 6			Bluetooth de baja energía, Zigbee, Ethernet
IoT (móvil)				Señal inalámbrica de nicho
Tecnología operacional local (industrial)	Mejorado por Wi-Fi 6		Se vuelve más habitual	Fibra, Señal inalámbrica de nicho
Radio de voz Local				P25, TETRA, DECT
Usos específicos	Mejorado por Wi-Fi 6			En baja

Fuente: Disruptive Analysis



En otras palabras, negocios de todo tipo (y edificios y predios de todo tipo) exigen mayor conectividad con cable o inalámbrica para casos de uso en constante evolución. Los gerentes de instalaciones deben intentar asegurar una infraestructura capaz de satisfacer las demandas de los empleados, los visitantes, los sistemas de producción, computación en el predio o fuera de él y el cumplimiento de reglamentaciones tales como acceso para seguridad pública.

No pueden predecir fácilmente cuáles utilizarán Wi-Fi, cuáles, conectividad celular (de redes múltiples), y ni siquiera qué rango de banda será relevante en el futuro. Eso implica que en un futuro los AP adicionales y las antenas pueden ser relevantes. Organizaciones independientes están comenzando a calificar edificios según su conectividad general. Eso, a su vez, podría afectar tasas de ocupación, ya sea en espacio para oficinas compartido, alquileres de locales para comercios minoristas u hoteles.

Las instalaciones manufactureras o de otro tipo de industrias exigirán cada vez más diseños flexibles y de fácil reconfiguración y sistemas automatizados que les permitan mover la maquinaria, agregar nuevos sensores, sacar provecho de una visión basada en IA y muchas innovaciones más.

Algunas de estas se basarán en las capacidades de Wi-Fi 6. Pero también debe anticiparse un entorno tecnológico muy heterogéneo, donde ciertos aspectos sean compartidos, en especial la fibra y el cableado LAN. Este último puede estar orientado a la provisión de POE+ (Alimentación a través de Internet de más alta especificación) para puntos finales más exigentes.

Consideraciones de diseño

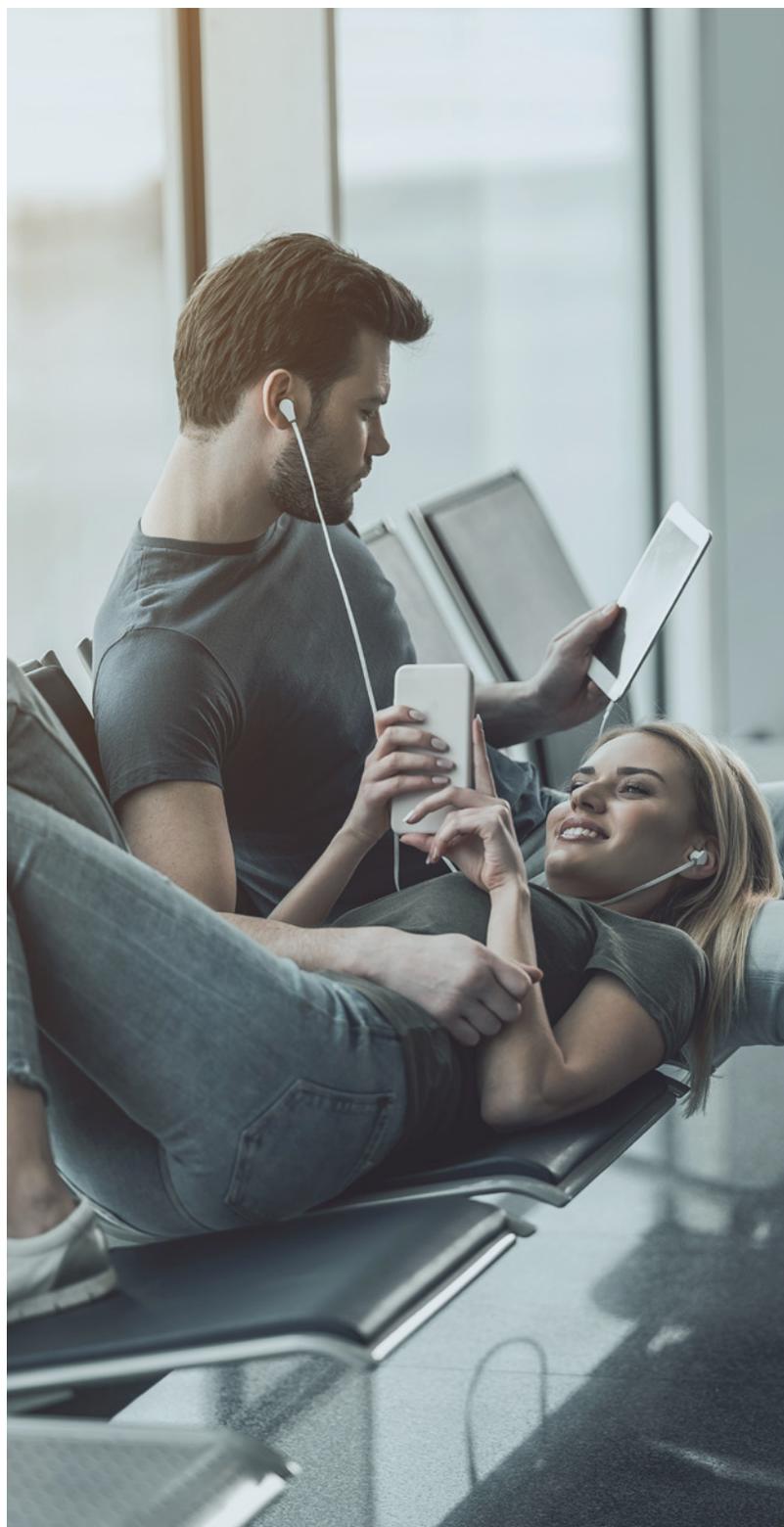
Tal como mencionamos antes, Wi-Fi 6 permitirá mayor cantidad de conexiones simultáneas al mismo AP. Sin embargo, esto se compensa con el aumento previsto en el número total de dispositivos, sobre todo con la proliferación de productos IoT y pantallas/sistemas audiovisuales en la mayoría de las empresas. En otras palabras, a menos que haya tendencias específicas para empresas o industrias, es probable que la densidad de AP tienda a mantenerse más o menos estable con el legado de despliegues Wi-Fi.

Mientras Wi-Fi 6 aporta considerables beneficios a la conectividad y el rendimiento inalámbrico, existen ciertas implicancias en cuanto al diseño e implementación de redes. Primero, el consumo de energía de los nuevos y más sofisticados AP puede ser bastante alto, dado el número de antenas y cadenas RF utilizadas para soportar las capacidades multiusuario. Esto podría significar que los AP superen los 30W obtenibles con una conexión PoE+.

Segundo, la tasa de transferencia activa agregada (throughput) de cada enlace ascendente, sobre todo en predios muy ocupados, podría exceder 1 Gbps y alcanzar hasta 5 Gbps. Esto implica una alta densidad relativa de conmutadores, y un alcance profundo de la fibra a través del núcleo del edificio, a cada planta o conjunto de AP. La necesidad de fibra más profunda también será consecuencia de los demás aspectos de convergencia a los que nos referimos en la sección anterior, tales como soporte 5G y small cells para cobertura inalámbrica. Los conmutadores en el núcleo del edificio/campus también podrán requerir mejoras, además de enlaces WAN/SD-WAN con la internet pública y la nube.

Este proceso de convergencia será muy específico a una industria o empresa dada. En algunos casos, estos otros ámbitos tecnológicos quizá puedan utilizar Wi-Fi como medio. En otros, quizá requieran fibra o cableado Ethernet. Pero a veces, quizá es más beneficioso llevar a cabo dos proyectos simultáneamente para minimizar la disrupción y mejorar la eficiencia de la instalación.

También es probable que veamos mayor concentración en gestión de sistemas Wi-Fi a través de la nube o basados en IA, ya sea para el funcionamiento en sí o por cuestiones de seguridad. Aunque esto puede no ser específico de Wi-Fi 6, se volverá moneda corriente más o menos al mismo tiempo, por lo tanto, es razonable considerarlos conjuntamente.



Conclusiones

Wi-Fi 6 es una evolución importante para empresas. Extenderá la utilidad y aplicabilidad de Wi-Fi, en el momento indicado - justo cuando nuevos dispositivos IoT y aplicaciones de la nube de acceso inalámbrico experimentarán un crecimiento exponencial. Brindará mayor capacidad y eficiencia las conexiones inalámbricas de interiores en varios tipos de predios.

Aunque aún estamos en las primeras etapas de la comercialización de productos de red y de clientes, parece inevitable que Wi-Fi 6 se convierta en algo generalizado en los próximos 2,3 años y será ampliamente utilizado por otros 5 /10 años después. Quienes hoy deciden los despliegues quizá tengan dudas, dada la novedad, pero para mediados de la década el impulso será mucho mayor.

Sin embargo, sería un error considerar Wi-Fi 6 de forma aislada, dado que coexistirá con varias otras innovaciones tecnológicas, en especial, celular de interior y conectividad de IoT. 5G tendrá algunos casos de uso importantes (por ejemplo, en control industrial o para el acceso de invitados en centros de convenciones), pero eso no reemplazará o disminuirá el uso de Wi-Fi.

Es importante reconocer que muchas de estas tendencias de convergencia aún tienen incógnitas (qué banda del espectro, qué tan prevalente será la adopción de 5G en edificios, cuál la velocidad de despliegue de red celular privada/neutral, cuáles serán las IoT, etc.) Quizá haya más partes involucradas, como proveedores de sistemas verticales, empresas de telecomunicaciones y nuevas organizaciones de TI orientadas a edificios inteligentes o gestión de señal inalámbrica.

Wi-Fi 6 y la infraestructura de interior de convergencia deberán estar protegidas a futuro



Fuente: Disruptive Analysis

En general, este cambio de infraestructura amplio y convergente, con elementos conocidos y otros aún no definidos, demandará el despliegue de una conectividad más robusta y con enlace ascendente y de retorno más flexible, que pueda ser compartida por varios sistemas de interior. Una visión holística de la infraestructura de conectividad

tiene el potencial de reducir los costos totales de propiedad y limitar el número de veces que sea necesario cambiar el sistema del edificio. Los especialistas de Wi-Fi deben trabajar más aunadamente con sus colegas de celular de interior y IoT y buscar más sinergia en los campos del hardware, el software y la integración.

