

WIFI 6

C. Cristian López Flores

Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo, Guerrero, México
16312644@uagro.mx

Dr. Mario Hernández Hernández

Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo, Guerrero, México
mhernandezh@uagro.mx

M.I. Rubén Rodríguez Camargo

Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo, Guerrero, México ruben_rc@uagro.mx

M.C. León Julio Cortez Organista

Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo, Guerrero, México ljcortez@uagro.mx

RESUMEN

Las tecnologías van actualizándose día a día mejorando la vida cotidiana de cada persona. En este artículo se aborda el nuevo estándar del wifi convencional ahora llamado WIFI 6 unas de las más nuevas hoy en día, sus características, ventajas, desventajas y la seguridad que nos brindan al utilizar ese servicio. Uno de los factores importantes para que el WiFi se haya visto con la necesidad de actualizarse es la creciente demanda de aplicaciones tecnológicas y de usuarios que interactúan todos los días simultáneamente.

Actualmente han existido varias generaciones de WiFi desde que se inventó, por la actriz de cine Austriaca Hedy Lamarr en 1941 y salió al mercado en 1997, tomando en cuenta que al hablar de actualizaciones nos estamos refiriendo a mejoras que se le han hecho al servicio WiFi hasta hoy que contamos con WIFI 6 a nuestro alcance, pasando por modificaciones que garantizan la seguridad, velocidad y conexiones simultaneas al mismo tiempo, con el objetivo de que el usuario pueda tener una experiencia mejor al comunicarse con las personas de su entorno.

Es importante mencionar también que se le ha estado presentando más atención a la quinta generación de redes conocida como 5G y por lo tanto se les ha prestado menos atención a la sexta generación de redes móviles como es ahora WIFI 6 es por ello que este artículo se empleó con el fin de dar a conocer las tecnologías que implementa el WIFI 6 y sus importantes cualidades.

ABSTRACT

Technologies are updated day by day improving the daily life of each person. This article addresses the new conventional Wi-Fi standard now called WIFI 6, one of the newest today, its characteristics, advantages, disadvantages, and the security that they provide us when using this service. One of the important factors for which WiFi has seen the need to update is the growing demand for technological applications and users who interact simultaneously every day.

Currently, there have been several generations of WiFi since it was invented by the Austrian film actress Hedy Lamarr in 1941 and released in 1997, taking into account that when talking about updates we are referring to improvements that have been made to the WiFi service. until today that we have WIFI 6 within our reach, going through modifications that guarantee security, speed and simultaneous connections at the same time, with the aim that the user can have a better experience when communicating with the people around them.

It is also important to mention that more attention has been paid to the fifth generation of networks known as 5G and therefore less attention has been paid to the sixth generation of mobile networks such as WIFI 6, which is why this article is used in order to publicize the technologies implemented by WIFI 6 and its important qualities.

PALABRAS RESERVADAS

OFDMA, IEEE, COLOR BSS, MU-MIMO.

INTRODUCCIÓN

Con la creación del WiFi el ser humano se ha vuelto dependientes de la tecnología por lo tanto se ha visto con la necesidad de que las herramientas tecnológicas que nos brindan un servicio se actualicen conforme van pasando los años para poder satisfacer las múltiples necesidades que el usuario requiera.

Esto claramente nos beneficia al hacer posible que le WIFI 6 ahora esté al alcance de nosotros, aunque últimamente no se le ha dado relevancia a este nuevo estándar siendo que cuenta con muchas mejoras respecto a la tecnología 5G. Este artículo muestra las características, ventajas y desventajas, así como la seguridad que ofrece el WIFI 6 hoy en día. Es importante dar a conocer a las personas las nuevas tecnologías que están innovando a las redes de comunicación y estar a la vanguardia de lo que surge con forme va pasando el tiempo.

En este trabajo se describirán las características, beneficios, qué es el WIFI 6, ventajas, desventajas y seguridad que servirán como marco teórico para fundamentar este estudio.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Hagamos de cuenta que un día cualquiera en tu casa tienes una computadora encendida y conectada a la red de internet durante 7 horas sin descanso, en la cual estas enviando y recibiendo mensajes, hacemos usos de aplicaciones, escuchamos música, compramos en línea, y tenemos una videoconferencia en ese lapso de tiempo y conectados en la misma red consultas tus mensajes en tus redes sociales en tu celular, así también miras una serie en plataformas de video como Netflix y participas en un torneo de videojuegos en línea.

La tecnología WIFI 5 para enfrentar esta demanda de datos se está volviendo obsoleta porque implica un alto consumo de internet al usar aplicaciones de video, compras en línea y todo lo que podemos encontrar en la red y podamos utilizar, es por eso que la evolución tecnológica está implementando un estándar nuevo al cual se le denomina WIFI 6, este estándar es una solución a la saturación del servicio y otros problemas que presenta el estándar actual.

Este artículo pretende dar un realce al nuevo estándar WIFI 6 ya que como se mencionó anteriormente se habla más del estándar que funciona con la red 5G y las personas aun no tienen conocimiento respecto al WIFI 6, sus cualidades y beneficios. Para hacer posible la investigación se indago en páginas web que nos mencionan las ventajas y desventajas del estándar a investigar, además de la seguridad que nos brinda para afrontar a los intrusos que pretendan acceder a nuestra información, también se indago en artículos académicos para tener una idea más clara.

1.- CARACTERISTICAS Y BENEFICIOS

Los avances en la investigación de las tecnologías de comunicación se han desarrollado con el fin de mejorar el procesamiento, almacenamiento y transmisión de la información consiguiendo elevar el nivel de las comunicaciones [2].

1.1 WIFI 6

WIFI 6 es considerada la última generación de WiFi, debido a que permite conectar a internet diversos dispositivos, aventajando significativamente el estándar actual, sobre todo al conectar dispositivos de manera simultánea. Ofrece, además una gran velocidad de conexión.

WIFI 6 ofrece una mejora importante con respecto a generaciones anteriores, aunque a primera vista, las diferencias no son tan obvias para el usuario común. Estos cambios pueden no alterar de forma drástica el modo en que usamos routers o redes inalámbricas, sino que consisten en muchas mejoras que, combinadas, dan como resultado una actualización sustancial [1].

Tabla 1. Tabla protocolos de red (Fuente: Intel)

Generación	Norma	Frecuencia	Velocidad máxima del enlace	Año
WI-FI 6	802.11ax	2,4/5 GHz	600 a 9608 Mbit/s	2019
WI-FI 5	802.11ac	5 GHz	433 a 6933 Mbit/s	2014
WI-FI 4	802.11n	2,4/5 GHz	72 a 600 Mbit/s	2009

Esta actualización denominada (WIFI 6) se ha empleado principalmente para solucionar uno de los principales problemas que se han estado presentando en las redes locales el cual es por la saturación o como científicamente le llaman (saturación del espectro) el cual está provocando lentitud a los dispositivos electrónicos que se encuentran conectados a una red local, así también provocan una latencia mayor en la red cuando existen dispositivos conectados al mismo tiempo.

Tabla 2. Logos que identificaran los estándares WiFi

Generación de conexión de red	Interfaz visual para el usuario
WIFI 6	
WIFI 5	
WIFI 4	

Era de esperarse que conforme crece la población, así mismo crece la demanda del consumo de datos y la ocupación de la red. Es por ello que se origina la saturación en las redes por el intercambio de datos.

En las redes locales los dispositivos tienden a transmitir por tiempos, mientras unos transmiten otros se encuentran en reposo, y es ahí cuando se presenta la saturación, cuando los equipos esperan un turno aleatorio para lograr transmitir mientras se van turnando, si bien esto es funcional cuando se tiene pocos dispositivos conectados a la misma red, pero ahora son muchos los dispositivos electrónicos que dependen de la red para su funcionamiento (laptop, smartphones, tablets, etc.).

Por el aumento de dispositivos electrónicos que requieren del wifi se ha visto con la necesidad de implementar un nuevo estándar para mejorar la conexión entre dispositivos, así también ofrecerle una mejor experiencia al usuario.

1.2 Características y alcance del WIFI 6

El protocolo WIFI 5 (802.11ac) solo funciona con la banda equivalente a 5 GHz mientras que el WIFI 6 trabaja con banda equivalente a 2.4 GHz, como también en la de 5 GHz. Esto tiene una gran ventaja para los usuarios de redes 6G ya que les permite que sus dispositivos dispongan de más canales donde puedan colocarse y así mismo se evitara la saturación, aunque se cuenten con más dispositivos conectados en la misma red local.

Es muy probable que los dos jueguen un papel muy importante en los avances tecnológicos en un futuro no muy lejano tomando muy en cuenta que la tecnología 5G seguirá siendo preferida para cubrir un área amplia mientras que la 6G será preferida en las redes locales gracias a que sus costos de implementación son muy bajos. Igualmente, WIFI 6 implementa una tecnología que aumenta la cantidad de datos transferida y recibida de forma simultánea.

Las tres tecnologías implementadas son las siguientes:

- **OFDMA**

La tecnología Orthogonal Frequency-Division Multiple Access (OFDMA) consiste en un sistema que distribuye el ancho de banda de los canales, para esto los subdividiéndolos y consigue que puedan ser utilizados por varios clientes dispositivos en lugar de uno solo como sucede hasta ahora con protocolos anteriores. Por lo tanto, las conexiones son mucho más rápidas y presentan una menor latencia cuando existen muchos dispositivos conectados al mismo tiempo.

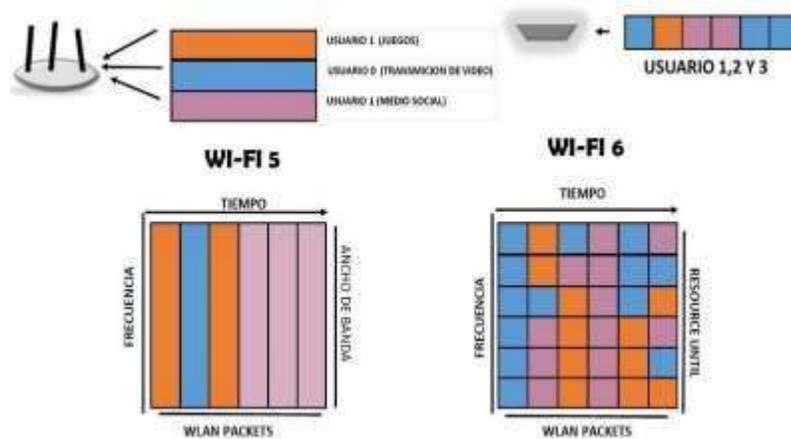


Figura 1. Esquema comparativo del WIFI 5 Y WIFI 6.

• MU-MIMO

MU-MIMO es una tecnología en la que se apoya WiFi 6 para mejorar la experiencia de uso, misma que ya ha sido utilizada en estándares anteriores. Esta tecnología permite a los routers WiFi comunicarse con varios dispositivos en forma simultánea, pero sobre todo con WiFi 6 es mucho más eficiente.

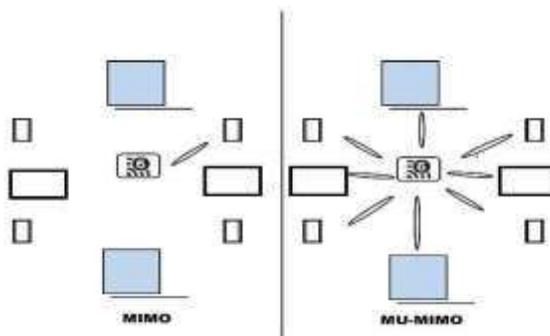


Figura 2. WIFI 5 permite la transmisión desde el router hasta un máximo de 4 dispositivos, WIFI 6 amplía la capacidad de MUMIMO hasta 8 dispositivos.

• Color BSS

Color BSS, es un método que asigna diferentes colores a cada red. De esta manera la identificación es muy sencilla, sobre todo para los puntos de acceso y éstos a su vez pueden tardar menos en decidir si se conectan o no se conectan. Además, se evita que haya demasiadas interferencias.

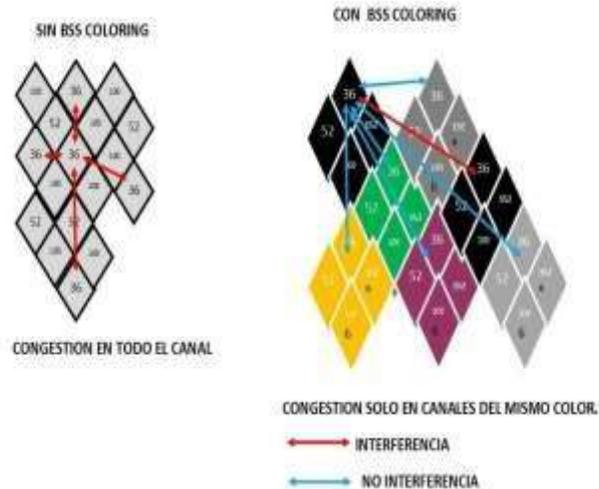


Figura 3. Ilustración de cómo funciona ahora BSS con el nuevo estándar a comparación con el anterior.

Color BSS mejora y además facilita la capacidad de transmisión entre los equipos, libera de manera importante el tráfico en el aire y el ancho de banda se aprovecha más eficiente, no existen colapsos ni interferencias [1].

WIFI 6 es muy rápido en cuanto:

- **El máximo rendimiento de WIFI 6 en múltiples canales es 9,6 Gbps.** WIFI 5 solo ofrece máximo 3,5 Gbps, pero estos son máximos teóricos, así que, en situaciones reales, es posible que no alcancen esta velocidad. En cambio los dispositivos con WIFI 6 presentan velocidades significativamente mucho más rápidas incluso en caso de que no alcancen el potencial máximo.
- **Las velocidades pueden ser más rápidas en comparación con el WIFI 5.** Esto se logra solo si se utiliza un router WiFi con un solo dispositivo. WIFI 6 logra velocidades de transferencia de datos mucho más elevadas utilizando diversas técnicas, empezando por una codificación de datos más eficiente, pero sobre todo un uso inteligente del espectro inalámbrico debido a procesadores actuales más potentes.
- **WIFI 6 puede lograr hasta un 75% menos de latencia.** Esto se logra cuando se gestionan grandes cantidades de tráfico de red de forma más eficiente. Un caso común se destaca con los jugadores de videojuegos, ya que descargan videojuegos más rápido, así también mejora las velocidades de carga para transmitir videojuegos, además de actividades multitarea y multimedia más confiables.
- **WIFI 6 iguala a las señales por cable e inalámbricas.** Esta característica libera los usuarios de las limitaciones al tener que conectar el hardware a su módem. Varios creadores de contenido siguen conectándose hoy en día, directamente a un routers mediante cables Ethernet en lugar de aprovechar la flexibilidad que ofrece una red inalámbrica. WIFI 6 permite reducir el espacio entre la conectividad por cable y la conectividad inalámbrica [5].

2.- VENTAJAS Y DESVENTAJAS

• Ventajas

IEEE 802.11ax, conocido ahora como 'WIFI 6', es la primera modificación de la familia WiFi que va más allá de los entornos interiores pequeños y tiene como objetivo optimizar su rendimiento en grandes implementaciones al aire libre. Si bien mejora la tasa de datos nominal en un 37% en comparación con WIFI 5, su objetivo es proporcionar una mejora de 4x en términos de rendimiento y eficiencia del espectro en implementaciones densas, a través de nuevas funciones como acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA), MIMO multiusuario (MU-MIMO) y reutilización espacial. Al mismo tiempo, WIFI 6 reduce el consumo de energía por dispositivo. Mientras que las tecnologías WiFi heredadas utilizan frecuencias de 2,4 y 5 GHz [7].

Las bandas de 6 GHz se consideran fundamentales para admitir aplicaciones de juegos móviles y realidad aumentada / realidad virtual (AR/VR) inalámbricas emergentes, que se caracterizan por requisitos estrictos de calidad de servicio [6].

Una de las principales ventajas del WIFI 6 es la velocidad, en este caso se destaca que es el aspecto más importante para el usuario común, principalmente o los que se dedican a los videojuegos en la red, pero no solo esto puede ofrecer WIFI 6 sino muchas cosas más.

Hablando en tema de seguridad WIFI 6 promete muchas mejoras y cabe recalcar que la velocidad tiene la capacidad de 9,6 Gbps, que es un aumento muy revelador con respecto al estándar que se utiliza con la tecnología 5G con una diferencia de 3,5 Gbps.

WIFI 6 se proyectó para dar un mejor soporte a una gran cantidad de dispositivos conectados a una misma red. Anteriormente el ancho de banda de la red se compartía entre los dispositivos que estuvieran conectados, esto daba como resultado que entre más dispositivos se conectaban a la red local más lento funcionaba el servicio inalámbrico.

Ahora con WIFI 6 ya no sucederá este tipo de problemas que científicamente se le denomina como saturación del espectro puesto que WIFI 6 implementa el acceso múltiple de división de frecuencia ortogonal (OFDMA) citado en el tema anterior ya que la función principal de este es hacer un uso óptimo del ancho de banda con la que cuenta una red para cada transmisión ¿esto que quiere decir?, todo dispositivo conectado a la red solo utilizara un canal en diferentes bandas de frecuencia para que se realice la transmisión, cambiando el funcionamiento de los estándares anteriores que utilizaban un canal propio para funcionar. Con esta tecnología implementada se asegura, así como también evita que se desperdicie ancho de banda en cada transmisión y ser eficiente hasta cuatro veces más.

Tabla 3. Tabla comparativa WIFI 6 & WIFI 5

Descripción Banda	WIFI 5 (802.11ac) 5 GHz	WIFI 6 (802.11ax) 2.4 y 5 GHz
Ancho de banda del canal	20, 40, 80, 80+80 y 160 Mhz	20, 40, 80, 80+80 y 160 Mhz
Tamaño de FTT	64, 126, 256, 512	256, 512, 1024, 2048
Modulación más alta	256 - QAM	1024 - QAM
Velocidad de datos	433 Mbps por stream (80 MHz) 7000 Mbps. Max. 10000 Mbps.	600 Mbps por stream (80 MHz) Max.

Otra de las ventajas que tiene WIFI 6 es el ahorro de energía en los dispositivos móviles especialmente, esto gracias a que implementa una nueva función de tiempo de activación objetivo (TWF) la cual tiene como propósito evitar el consumo de energía excesivo y permitir a los dispositivos tener una mayor durabilidad de la batería.

Esto funciona de la siguiente manera: cuando el punto de acceso está “hablando” en este caso un móvil, se puede programar el dispositivo en el momento que desees suspender la red WiFi lo haga y así mismo programarlo para cuando deseen activarla y percibir la próxima transmisión.

Esta actividad permite ahorrar energía ya que la red inalámbrica se mantendrá en modo suspensión más tiempo, y esto en realidad ayudaría a que las baterías duren más tiempo el que se utilice la energía almacenada en ellas, esto está pensado para que en las próximas generaciones de estándares WiFi o solo sea aplicado en dispositivos móviles portables, sino también para los diferentes productos que utilizamos cotidianamente y hacen uso de las redes WiFi.

Otra ventaja muy importante es un nuevo protocolo mejorado llamado WPA3 que ahora es obligatorio para las redes WiFi, esto da como resultado una conexión más segura en todos los aspectos, así como un cifrado más eficiente y una mayor protección contra hackers informáticos.

• Desventajas

Los smartphones, los portátiles y los enrutadores o rúters equipados con la tecnología WIFI 6 son caros. Además, necesitas tener una conexión de banda ancha de clase Gigabit para utilizar completamente la tecnología WIFI 6. Otro inconveniente es el alcance de la red. El WIFI 6 tiene un rango más pequeño en comparación con la red de 5 GHz, y las señales se interrumpirán con mayor frecuencia si hay una obstrucción entre el enrutador y el dispositivo [4].

3.- SEGURIDAD

En tema de seguridad todas las mejoras implementadas en WIFI 6 ofrecen una mayor adquisición con menos congestión en la red y mayor alcance, por ende se ven mejoradas la confidencialidad y la integridad al utilizar el estándar de seguridad WPA3 el cual nos ofrece una mayor protección que los estándares anteriores, este también mejora los mecanismos de autenticación con una configuración simple, potenciando el uso de protocolos criptográficos robustos, lo que convierte a los dispositivos en más resistentes frente a contraseñas poco seguras. Este estándar evita que puedan acceder sin autorización a la información que se tiene en los dispositivos la cual transita por la red inalámbrica esto también permite que los dispositivos se encuentren seguros ante las contraseñas débiles (poco seguras).

Ante los hackers el WIFI 6 protege al usuario en los intentos de violación de claves de acceso, en este caso contraseñas, hay hackers que tratan de ingresar a la información que transita en la red recuperando claves probando todo tipo de combinaciones posibles. Es ahí donde intercede el estándar WPA 3 a evitar que la información quede en manos de intrusos.

Lo que hace posible que WIFI 6 sea más seguro es la implementación de sus nuevas tecnologías implementadas en él. Son tres y estas cumplen tareas muy importantes. • OFDMA, es una tecnología que incrementa la cantidad de datos que se pueden enviar y recibir de forma simultánea.

- MU-MIMO que permite alcanzar la consistencia en el flujo de datos a múltiples usuarios gracias a Down-link y Up-link.
- Color BSS, asigna colores diferentes a cada red, así los puntos de acceso comprueban el bit de color del BSS y toman decisiones para evitar interferencias.

Por si fuera poco, ofrece mayor eficiencia energética (ahorra energía) estimando los tiempos de acceso al canal de comunicación individualmente para cada dispositivo, estableciendo cuándo se recibirán los datos y durante cuánto tiempo. Esto hace posible que los dispositivos puedan mantenerse en modo “reposo” aumentando tanto el ahorro como la vida útil de sus baterías.

La tecnología del WIFI 6 parece traer grandes ventajas al mejorar la eficiencia, velocidad, número de conexiones y seguridad. Su rendimiento y seguridad, tanto para particulares como para empresas, se pondrá a prueba durante los siguientes meses [3].

RESULTADOS

WIFI 6 aporta cambios importantes para todas las redes inalámbricas del mundo, que combinados entre si se crea el efecto de la actualización permanente.

Garantiza rendimiento hasta de un 40% gracias a la implementación de OFDMA, MU-MIMU Y COLOR BSS, lo cual hacen posible la transmisión de datos por paquetes, dándole una buena utilidad al espectro al crear canales más amplios los cuales son divididos en canales más angostos.

DISCUSIÓN

El estándar que se está exponiendo en este artículo es uno de los más actuales y uno de los más rápidos. El nombre que recibe es 802.11.ax y soporta las bandas de 2,4 y 5 GHz. Su transferencia máxima es de 9,6 Gb/s la cual es tres veces mayor que la del WI-FI 5 y se tiene previsto que muchos más dispositivos e incorporen y hagan uso de este estándar a lo largo del 2023.

CONCLUSIONES

Así como está avanzando la tecnología a paso veloz es probable que las próximas generaciones de estándares sean mucho mejores, superando a los actuales, ayudando a los usuarios a mantener su confidencialidad intacta, sin ninguna violación a su información.

Considero que el WIFI 6 ha dado un paso muy importante en las redes de comunicación, está aportando velocidad al navegar en cualquier dispositivo, más aparte la seguridad que ofrece es mucho mejor que las versiones anteriores, contribuye a la mejora de movilidad y esto hace que la tecnología inalámbrica valla en crecimiento. El WI-FI seguirá dominando en la cobertura de interiores relacionada a la conectividad y exploración del internet.

REFERENCIAS

1. WIFI 6: características, alcance y compatibilidad entre productos (s. f.). <https://www.pccomponentes.com/wifi6caracteristicas-compatibilidad-alcance>

2. Lamiño Morales, Alex Jerson (26 agosto de 2021) Análisis, implementación y evaluación del desempeño del estándar IEEE 802.11 ax en escenarios reales y simulados. <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/25710/1/T-ESPE-044716.pdf>
3. Wifi 6 o 802.11 ax (2022, March 9). *WiFi 6 o 802.11 ax*. Infosecuritymexico.com. <https://www.infosecuritymexico.com/es/blog/ciberseguridad-wifi-6.html>
4. Romero, S. (2020, 17 febrero). *Ventajas y desventajas de Wi-Fi 6*. Muy Interesante. <https://www.muyinteresante.es/tecnologia/13960.html>
5. *Access Denied*. (s. f.). <https://www.intel.la/content/www/xl/es/gaming/resources/wifi-6.html>
6. G. Naik, J.-M. Park, J. Ashdown y W. Lehr, "Wi-Fi de próxima generación y 5G NR-U en las bandas de 6 GHz: oportunidades y desafíos", en *IEEE Access*, vol. 8, págs. 153027-153056, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3016036.
7. Política de telecomunicaciones (junio de 2021) Revisando la conectividad inalámbrica a internet: 5G vs WI-FI 6. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030859612100032X>