

Impacto de la tecnología 5G. Verdades y mitos.

Impact of 5G technology. Truths and myths.

Lic. Álvaro Luis Villafuerte Quiroz ^{1*}

1* Licenciado en Redes y Sistemas Operativos. Investigador Independiente, Ecuador.

Email: aviloluis@hotmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7346-0153>

Correspondencia: aviloluis@hotmail.com

Recibido: 27/Enero/2020

Aceptado: 26/Febrero/2020

Publicado: 12/Marzo/2020

Resumen: La tecnología de la Quinta Generación o 5G, abre las puertas a un mundo que hasta hace un tiempo atrás formaba parte de la ciencia ficción, ya que va a permitir la súper conexión en redes facilitando la vida del ser humano, no solo lo cotidiano, como se hace actualmente con la tecnología 4G, sino en el ámbito laboral, social, industrial, medicinal, educativo, entre otros. Es por ello que con esta investigación se pretende analizar el impacto que ya comienza a sentirse, así como las verdades y mitos de la tecnología 5G. La metodología utilizada se basa en un diseño bibliográfico de tipo documental, basada en la revisión sistemática de artículos científicos. Una vez obtenida la aproximación cognoscitiva, concluir que se necesita de todos los actores, llámense academia, industria, organizaciones tecnológicas y gobierno trabajen de la mano, a fin de promover ambientes tecnológicos adecuados para la población en general, facilitando todos los beneficios de estas tecnologías. Pero al final y como siempre el triunfo de las tecnologías dependerá del buen uso que haga de la misma el actor más importante, el individuo.

Palabras Clave: Tecnología 5G, Verdades, Mitos.

Abstract: The technology of the Fifth Generation or 5G, opens the doors to a world that until a while ago was part of science fiction, since it will allow the super connection in networks facilitating the life of the human being, not only the daily, as is currently done with 4G technology, but in the workplace, social, industrial, medicinal, educational, among others. That is why this research aims to analyze the impact that is already beginning to be felt, as well as the truths and myths of 5G technology. The methodology used is based on a documentary-type bibliographic design, based on the systematic review of scientific articles. Once the cognitive approach is obtained, conclude that all the actors are needed, call each other academia, industry, technological organizations and government to work hand in hand, in order to promote suitable technological environments for the general population, facilitating all the benefits of these technologies. . But in the end and as always, the triumph of technology will depend on the good use that the most important actor, the individual, makes of it.

Keywords: 5G Technology, Truths, Myths.

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la evolución humana, el hombre ha demostrado su necesidad de comunicación con otros seres humanos, es así como a construido y utilizado herramientas para lograr ese fin, algunas de las primeras muestras de comunicación fueron los jeroglíficos, señales de humo, y esa búsqueda para lograr la forma de comunicarse cuando existen grandes distancias de por medio surge la comunicación a través de las palomas mensajeras, hombres que llevaban comunicación usando como transporte los caballos, pasando por el telégrafo, entre otros, hasta llegar al teléfono y con ello se abren camino las telecomunicaciones.

Ahora bien, al ser las telecomunicaciones los medios encargados, según la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) mencionado por (Córdova, 2021), de la trasmisión de información a través de cables, ondas de radio, medios ópticos o algún sistema electromagnético; deben mantenerse en constante cambios, apostando siempre a mejorar y facilitar la comunicación entre las personas o usuarios.

También van a la par de las evoluciones de las telecomunicaciones otros desarrollos e innovaciones tecnológicos como son el hardware y el software de los componentes que intervienen en este tipo de tecnologías. Estos cambios son evidentes, como por ejemplo los que han sufrido los teléfonos, hasta llegar a los actuales teléfonos inteligentes, que conjuntamente con la red de telefonías se ha hecho una herramienta indispensable no solo de comunicación social, sino también en otras áreas.

Para Ulloa (2018), la masificación de dispositivos electrónicos tales como teléfonos inteligentes permitirá que gran cantidad de usuarios puedan beneficiarse de las redes móviles, y también se beneficiarán sectores como la industria, salud y transporte que incorporarán aplicaciones basadas en transmisión de información por objetos y maquinaria.

Este deseo o necesidad de mantenerse comunicado es concretado en la siguiente frase: "Everything, everywhere and always connected o Todo, en todos lugares y siempre conectado" (Perea, 2017)

La realidad es que, la telefonía móvil llegó para quedarse, ya que forma parte de la vida cotidiana en el aspecto social, educativo, laboral, en aspectos de entretenimiento y en la comunicación en general (Brito, 2019). Es por ello que se hace a su vez, necesario e indispensable una conectividad más rápida y segura.

Es por esa necesidad de conectividad que las telecomunicaciones móviles han ido evolucionando hasta llegar a la muy mencionada quinta generación (5G), sin embargo, resulta importante revisar sus antecesoras.

- **Primera Generación (1G).** Su nacimiento data del año 1979, en Japón. Fue lanzada por la empresa de comunicaciones, Nippon Telegraph and Telephone (NTT), funcionaba en sus inicios en el área metropolitana de Tokio, luego se extiende por todo el país. Fueron los Países Nórdicos, a partir de 1981, con el sistema Nordic Mobile Telephony (NMT), los siguientes en utilizar esta red. Y posteriormente, en 1983, se sumó Estados Unidos con la compañía Ameritech. (Varona y Vicente, 2021)

Esta generación se caracterizó porque era analógica y solo se podía realizar la comunicación por voz y además los dispositivos eran de gran tamaño y de valor elevado (Ulloa, 2018).

- **Segunda Generación (2G).** Surge en el año 1990. Sin embargo, sus inicios comerciales datan de finales del 1991 en Finlandia por GSM (Global System for Mobile Communications) (Varona y Vicente, 2021).

Por otra parte, la tecnología 2G, cuenta con 3 variaciones que son el GSM, GPRS y EDGE, los cuales se diferenciaban en los servicios y las calidades que brindan, donde GSM solo brindaba servicios de voz y mensajes de texto, el GPRS comenzó a brindar adicionalmente los servicios de paquetes de datos con una velocidad máxima de 115kpbs, y el EDGE mejoró las velocidades de los paquetes de datos a 384 kbps, adicionalmente, con esta tecnología se pueden realizar llamadas internacionales (Córdova, 2021).²

Además, en esta generación los teléfonos móviles tuvieron un gran cambio tanto en tamaño como en costo, disminuyendo ambos.

- **Tercera Generación (3G).** A pesar de que es en el 2000 cuando es lanzada comercialmente, sus inicios datan del 1998, en Japón.²

Esta generación cuenta con variaciones donde los principales cambios son las velocidades de los servicios de paquetes de datos, donde su máximo de velocidad es de 2Mbps, esto permitió brindar servicios de internet y videollamadas en los teléfonos, lo cual trajo un cambio importante en la evolución de los celulares a lo que hoy conocemos como smartphone Córdova (2021), o teléfonos inteligentes, haciendo más interactiva la comunicación.

Además, indican Varona y Vicente (2021), en la 3G, se mejora la potencia de las antenas y la seguridad de transmisión de datos, lo que hace también que se puedan conectar más personas a la vez y se aumenta la velocidad de transmisión de datos.

También, se hace uso de los módem USB para conexiones a internet, salen al mercado nuevos dispositivos móviles con el uso de tarjeta SIM, se adquieren sistemas operativos como iOS y Android, y algunos móviles permiten Wi-Fi y Bluetooth (Ulloa, 2018)

- **Cuarta Generación (4G).** Comenzó a utilizarse en 2009 en los Países Nórdicos, sin embargo, es en el 2010 cuando tuvo mayor amplitud de uso. Entre sus características principales se encuentran mayor velocidad de paquetes de datos, seguridad, calidad de los servicios.

Adicional, trabaja con el protocolo IP, que es un sistema y red que alcanza grandes convergencias entre redes de cable e inalámbrica. Con la tecnología LTE se pueden realizar videollamadas de alta calidad, jugar en línea, proyecciones en HD, entre otros (Ulloa, 2018).

- **Quinta Generación (5G).** Y es así como llegamos a la quinta generación, la cual, da sus primeros pasos en el 2019. Como se indicó anteriormente, y se sustenta con lo que indica Córdova (2021), las telecomunicaciones, que tienen sus comienzos desde el uso del telégrafo y el teléfono, presentan un crecimiento exponencial de avances si se considera la telefonía móvil, siendo el 5G la primera en poder ofrecer diferentes características que permitirían establecer nuevos servicios y aplicaciones que cambiarían las vidas de las personas y de las empresas.

Luego para poder hacer honor a esa característica, la 5G utiliza un rango de frecuencia más alto del que utiliza la tecnología anterior, alrededor de 3.5 GHz, suministrando una mayor velocidad, rendimiento y cobertura. Alcanzando hasta 10 gigabits por segundo (Gbps), lo que hace que sea de 10 a 100 veces más rápido que la red 4G (Varona y Vicente, 2021). Es una tecnología clave para satisfacer las altas demandas de velocidad (Sierra, 2020)

Otras características que menciona Varona y Vicente (2020), están las que permite usuarios conectados al mismo tiempo, aproximadamente 100 más que en comparación a una red 4G, y otra que su latencia es muy baja, es decir, se obtiene una alta velocidad entre el envío y la recepción de información. En ese orden de ideas, la 5G, se basa en una red que está diseñada para conectar prácticamente a todos y todo, incluidas máquinas, objetos y dispositivos” “Se espera que un mayor rendimiento y una mayor eficiencia potencien nuevas experiencias de usuario y conecte nuevas industrias”. (Sáez, y otros, 2021)

Para Ulloa (2018), la tecnología 5G tiene como objetivo revolucionar la manera en la que actualmente se vive mediante el uso de nuevas redes, con el fin de llegar al IoT (internet de las cosas) esto es que todos los dispositivos eléctricos estén conectados a la red.

Para aclarar el termino internet de las cosas (IoT), Córdova (2021), la define como la red de los objetos que diariamente usamos, objetos como vehículos, dispositivos, aplicaciones, cocinas, lavadoras, entre otros, pero conectados a través de la red móvil de manera masiva permitiendo construir e interconectar sistemas inteligentes como Casas Inteligentes (smarthomes), Ciudades Inteligentes (smartcities), sistemas inteligentes de transportes, sistemas de cuidado de salud, entre otros.

De esta manera (Pichardo, 2020) menciona que:

La 5G permitirá el pleno desarrollo del Internet de las cosas, la conducción autónoma, la impresión 3D, la industria 4.0, la telemedicina, el uso masivo del Big Data, la robótica avanzada o la realidad virtual, entre otras realidades de la economía digital.

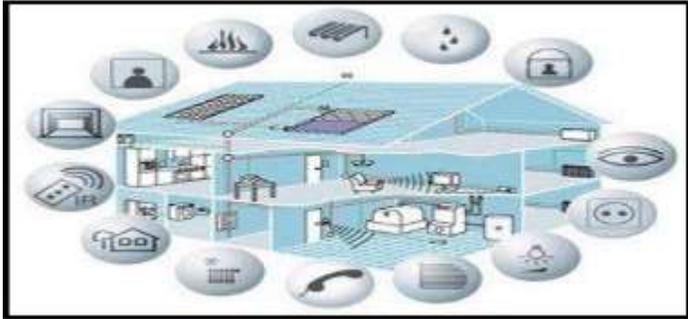
En ese orden de ideas, el soporte para IoT será clave para el éxito de las redes 5G, un aumento previsto de 10 a 100 veces en el número de dispositivos (Puerto, 2017).

Es decir, la apuesta a la tecnología 5G es grande, por todas las oportunidades que se ofrecen en favor de la inmediatez, la comodidad e inclusive la seguridad de individuo, en ese sentido afirma Pichardo (2020), con una conexión de internet que será 40 veces más rápida, permitiendo procesar un mayor volumen de datos en menos tiempo, las redes 5G se convierten en un imperativo geoestratégico, sobre todo en un momento en el que los datos y la información significan poder y dinero.

A continuación, algunos ejemplos de IoT. En la figura 1, se puede observar una casa inteligente (smart home), donde desde cualquier lugar se puede tener acceso a los objetos y controlarlos o programarlos a fin de que realicen la correspondiente actividad.

En la figura 2, se observa un ejemplo de Smart Cities, desde donde se podrá automatizar los servicios de transporte, de vigilancia, control de tráfico, entre otros.

Figura 1.
Smarthome:



Fuente: (Ulloa, 2018)

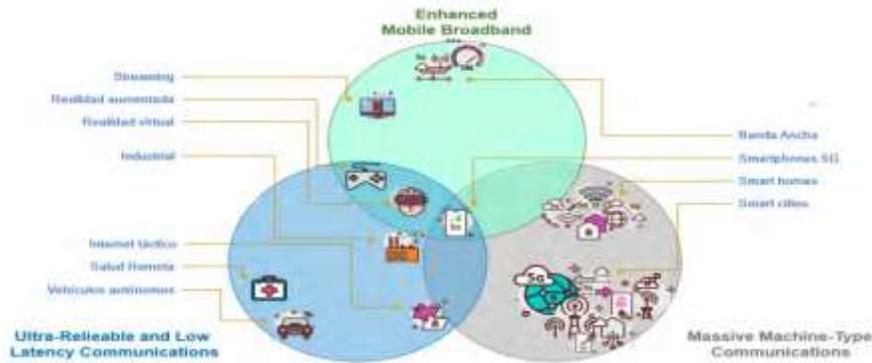
Figura 1.
Smart Cities:



Fuente: (Santiago, 2016)

En la figura 3, Córdova (2021) amplía el espectro de la tecnología 5G, al indicar que esta tecnología va más allá de mejorar las velocidades de los celulares, esta tecnología incluye además la realidad aumentada y la realidad virtual con tasas de velocidad uniforme y baja latencia, administrar las aplicaciones que requieran de conexiones confiables, disponible y de respuesta rápida como lo son vehículos autónomos, cirugías remotas y control de infraestructuras, entre otros.

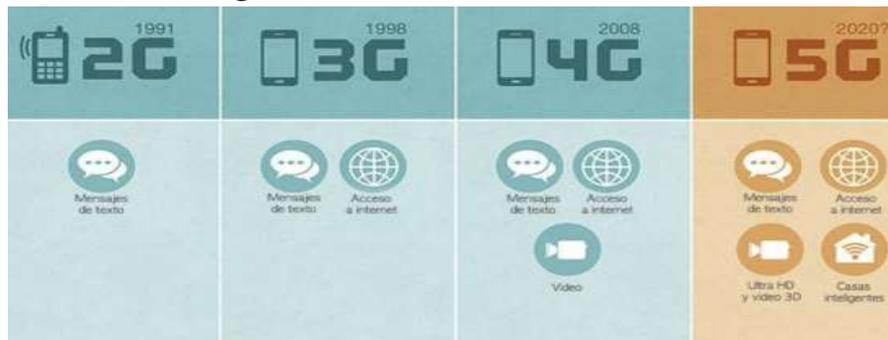
Figura 3.
Servicios de la tecnología 5G:



Fuente: (Córdova, 2021)

En la figura 4, se observa el resumen de esta evolución, de las telecomunicaciones a partir de la segunda generación.

Figura 4.
Evolución de las generaciones de redes móviles:



Fuente: (Varona y Vicente, 2021)

Con base a todo lo mencionado, se puede indicar que la 5G ha venido a revolucionar la tecnología desde todo punto de vista, permitiendo facilitar muchas áreas, sin embargo, es importante entender todos los pro y contras que puede traer consigo esta revolución, por ello apostamos al análisis de los impactos que pueda traer consigo esta nueva generación.

METODOLOGÍA

Esta investigación está enmarcada en una metodología documental, como indica Grajales (2000), la investigación documental es aquella que se realiza a través de la consulta de documentos (libros, revistas, periódicos, memorias, anuarios, registros, códigos, constituciones, etc.).

En ese orden de ideas, en esta investigación se realiza una revisión sistemática de artículos científicos basados en el tema de la tecnología 5G, evaluando su impacto en las diferentes áreas del quehacer cotidiano, así como cuáles son sus realidades y mitos.

Una vez realizada dicha revisión y recopilación en diferentes fuentes, se procede a la interpretación y análisis de la misma, con el objeto de tener una base teórica que sustente los posibles efectos que pudiera tener en nuestro país.

RESULTADO

A través de la búsqueda bibliográfica, se pudo evidenciar que la tecnología 5G, según los diferentes autores, ha despertado una serie de opiniones con respecto a los impactos que producen a corto, mediano y largo plazo, esto conlleva a generar diferentes polémicas, algunas muy bien argumentadas, pero otras solo son mitos o verdades a medias. Con base a ellos, se considera los siguientes puntos:

Impacto de la tecnología 5G

Todo cambio, trae consigo un impacto y las tecnologías siempre logran afectar muchas áreas desde lo laboral hasta inclusive la parte física y psicológica de las personas, de manera aún más impactante en la tecnología 5G, que promete afectar aún más áreas.

En este sentido Brito (2019) menciona que:

En esta nueva era tecnológica de comunicaciones, se logrará de forma autónoma realizar desde lo más sencillo como ir de un lugar a otro, multiplicará la capacidad de las autopistas de la información hasta realizar intervenciones quirúrgicas tele asistidas a distancia; se pueden implementar ciudades inteligentes, realidad virtual, vehículos terrestres y aéreos automáticos, etc., en fin, haría realidad lo que hasta hoy que es ciencia ficción.

En ese orden de ideas, se revisarán a continuación, algunas de más áreas que son o serán afectadas;

En la industria:

La tecnología 5G permitirá mejoras en las automatizaciones de muchos de sus procesos, al realizar sus labores en menor tiempo, garantizando a su vez la calidad y bajos costos. Afirma Galindo (2020), que el uso de tecnologías móviles 5G puede lograr mejorar la cadena de valor de cada empresa que comience a pensar en la transformación digital, tan popular en nuestros días, y donde básicamente se busca digitalizar y simplificar la mayor cantidad de procesos de manera automática.

El impacto general de este tipo de tecnologías emergentes en los procesos de las empresas, se enfoca en la eficiencia y mejoramiento continuo del manejo de la información, haciéndolos medibles y con indicadores de desempeño, inventarios de mercancías e inclusive conteo de personal calificado por área, monitoreando en vivo las actividades para mejora continua (Galindo, 2020).

Lo importante entonces, es que esos procesos automáticos se hacen en tiempo real, donde se pueda verificar a través de puntos de control, también digitalizados, la calidad del producto, con ello mejora el uso del personal, ya que al conocer la falla puede dirigirse al sitio del conflicto y solucionarlo de manera más rápida y eficiente.

El internet de las cosas:

La conectividad de todo para todos, a eso se refiere el internet de las cosas (IoT), y esto es un gran impacto que permitirá el control de las máquinas desde cualquier punto, impactando la vida cotidiana, las empresas y los negocios.

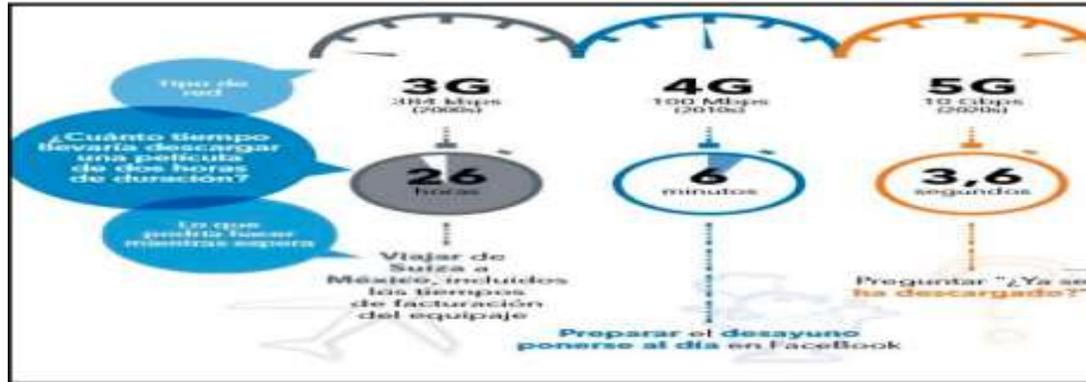
En la vida cotidiana el impacto se manifestará en el poder controlar los diferentes artefactos de nuestra casa, aun cuando estemos fuera de él, así como conocer las actividades de nuestros familiares. Y así lo afirma Galindo (2020) cuando indica que “podremos monitorear nuestro hogar, nuestros hijos, mascotas e inclusive tener estadísticas del comportamiento de los dispositivos”

Ocio y Entretenimiento:

La 5G permitirá obtener en menor tiempo y con mayor calidad de imagen descargar de videos bien sea de películas o de música, haciendo más efectiva los momentos de ocio y entretenimiento, por ejemplo, en la figura 5, se puede observar a través de un ejemplo, el tiempo de descarga de una película entre las 3G, 4G y 5G, dando con ello la veracidad de la latencia ultrabaja en la 5G.

Figura 5.

Comparación de la latencia de Internet entre las 3 últimas generaciones:



Fuente: (Ulloa, 2018)

Además, las redes de 5G permitirán la trasmisión en vivo de videos en 4K y con cámaras en 360 grados donde el espectador podrá experimentar todo el escenario de forma interactiva, y se podrá disponer de Realidad Aumentada, también aplicaciones holográficas que necesitan poca latencia para funcionar, por ejemplo, durante un concierto el espectador puede ver el show en vivo con hologramas que aumentan la diversión y todo a través de la misma red convergente (Galindo, 2020)

Medicina:

Este ítem es sumamente importante, con la 5G nos enfrentamos a varios puntos resaltantes como son: la atención Médica Inteligente, la cual está basada en la atención primaria a través de sistemas de Streaming de video, que permiten la conexión médicos pacientes a fin de ser atendidos y darle las indicaciones necesarias sin necesidad de trasladarse a los centros clínicos cuando no los necesite.

Es decir, por medio de este sistema se puede realizar el análisis de datos de usuarios, y con ellos obtener diagnósticos remotos, así como también el monitoreo a largo plazo del paciente, todo esto permite disminuir costos y generar la atención prioritaria a los usuarios (Sierra, 2020).

Otra área de evolución con la tecnología 5G será la telecirugía, donde un médico ubicado inclusive en otro continente pueda operar en tiempo real, debido a las bajas latencias muy bajas y alto desempeño que permite obtener una interacción sin retardos de ningún tipo, con ellos se tiene una alta confiabilidad en el manejo de los equipos médicos remotos sobre procedimientos médicos quirúrgicos, como son el uso de un bisturí y el cerrado de heridas (Galindo, 2020).

Educación:

En estos tiempos de pandemia, este fue uno de los aspectos que tuvo mayor relevancia por la obligatoriedad de pasar de la educación presencial a la educación virtual, sin embargo, a veces la conectividad no era la más apropiada. Con la 5G debido a sus altas velocidades de desempeños este aspecto mejoraría mucho, aparte de que se puede hacer uso de dispositivos que simulen la realidad.

Por ejemplo, el estudiante podría interactuar con el uso de gafas de realidad virtual donde puede experimentar con el entorno, obteniendo mayor cantidad de información y así mejorar el proceso educativo, debido a las altas velocidades y desempeño en redes de 5G (Galindo, 2020).

Transporte:

Esta tecnología permitirá el mejor control del tránsito vehicular, lo cual significa menos accidentes de tránsito y mayor descongestión de las vías. Además, se apuesta a los autos sin conductores, donde con tal solo indicar la ruta, podrá buscar las alternativas más adecuadas a la misma y llegar más prontamente.

Por supuesto, todo esto debe contar con una infraestructura de red robusta, que permita la comunicación entre vehículos, usuarios, estaciones base y centro de datos contando con un dispositivo que permita transmitir y recibir información al tiempo (Sierra, 2020).

Ciudades inteligentes:

Ya esto es una realidad, existe actualmente ciudades inteligentes capaces de controlar el tránsito, la iluminación, la seguridad a través de drones, entre otros. Este tipo de ciudades existen actualmente en China, específicamente en Shenzhen, donde se tienen miles de dispositivos conectados para coleccionar información, administrar remotamente dispositivos y lograr ubicar problemas de seguridad, todo desde el centro de comando de seguridad de la misma ciudad (Lynggaard, mencionado por Galindo, 2020).

Mitos 5G

Al momento de adoptar una nueva tecnología, siempre se presenta dudas y miedos de lo que eso conlleva, y la 5G no es la excepción. Esto se ha visto a lo largo y ancho de las historias de las innovaciones, por ejemplo, en la actualidad los mitos que existe alrededor de las vacunas anticovid-19, que ha generado los grupos pro vacunas y los contra vacunas. A continuación, se describen algunos de esos mitos.

La tecnología 5G es mala para la salud:

Existen muchas dudas de lo que depara la tecnología 5G con respecto a la salud, no es más peligrosa, afirma Pérez (2019) "al menos, no más que las ondas que estamos usando hoy en día".

Para sustentar lo anterior, Public Heath England a través del Centro de Radiación, Químicos y Peligros Ambientales, indica que no hay evidencia de que la exposición humana, a ondas por debajo de los niveles de referencias indicados por la Comisión Internacional de Protección de Radiación no Ionizante, organización independiente y reconocida por la OMS, causen efectos de salud en adultos o niños (O'Connor, 2019)

La 5G contaminará el ambiente:

La Comisión Internacional de Protección de Radiación no Ionizante, organización independiente y reconocida por la OMS, indica: "el nivel máximo de radiofrecuencia al que alguien podría estar expuesto por el 5G es tan pequeño que no se ha observado ningún aumento de temperatura hasta la fecha". (O'Connor, 2019)

Sin embargo, este punto es muy controversial y aún necesita de mayores estudios, algunos autores afirman que el uso de esta tecnología aumentará efectos contaminantes. Según los expertos, las nuevas tecnologías necesitan entre el 5 % y el 9 % del consumo mundial de electricidad, lo que eleva al 2 % su participación en la contaminación mundial, similar al generado por el transporte aéreo (Pichardo, 2020)

Se reemplazará el ser humano por la máquina:

Si bien existirán procesos donde un robot o un sistema automatizado realizará las funciones, también es cierto que la mano laboral no será sustituida, ya que será quien, a través de sus capacitaciones previas, mantenga el control y supervisión de cualquier equipo o máquina.

Según Sierra (2020), la implementación de las nuevas redes de comunicación, traerán consigo, beneficios a todos los actores que se involucren en el despliegue y uso de la misma, creando, nuevas oportunidades laborales, en el área de la automatización industrial, desarrollo de aplicaciones, innovación de dispositivos de monitoreo y control, creación de sistemas autónomos que aprendan por medio de bancos de datos la resolución de problemas, la incursión de infraestructura de red capaz de solventar problemas de comunicación dinámicamente.

Aun no existen móviles que soporten la tecnología 5G.

Si existen, aunque algunos móviles de los actuales quedarán rezagados por la tecnología móvil de alto gama. Dentro de las disponibilidades de modelos móviles que presentan algunas compañías y que soportan la 5G se tienen: Xiaomi Mi MIX 3 5G, Samsung Galaxy S10 5G y Samsung Galaxy Note 10+ 5G, LG V50 ThinQ 5G y Huawei

Aun no existen casos de uso para el 5G:

En este aspecto, ya se han realizado pruebas y existen algunas referencias de casos, por ejemplo, afirma Galindo (2020), empresas como Uber y Google han mostrado resultados con autos que no necesitan de conductores, simplemente una red que brinda las latencias y velocidades de reacción apropiadas para el robot autónomo que conduce el vehículo.

En lo que respecta a Ecuador, ya se tienen áreas experimentales: dos en Guayaquil y una en Manta, como paso previo a la llegada masiva de esta tecnología disruptiva (Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, 2021)

Verdades 5G.

Si bien es cierto todas las bondades que presenta la 5G en base a velocidad, comodidades, y otros avances descritos, existen otras verdades que se deben considerar al momento de adoptar la 5G como la tecnología de todos y para todos.

Existen dos tipos de 5G:

Esto se debe a que la transición de 4G a 5G, se realizará en dos fases. La primera denominada la Reléase 15 3GPP o 5G-NSA (5G no autónomo) y la segunda fase, Reléase 16 o 5G SA (5G completo). La 5G-NSA, ofrece un mayor aprovechamiento de la infraestructura 4G; la 5G SA requiere de gran cantidad de infraestructura nueva, pero no llegará hasta más adelante, además promete velocidades todavía mayores, aunque se debe tener un móvil compatible (Pérez, 2019).

Mejor la cobertura:

Con la existencia de más y más antenas con las que contarán los equipos instalados en las estaciones base permitirán dar servicio a un número muy alto de dispositivos y ayudar en manifestaciones y aglomeraciones a obtener mejor señal. (Pérez, 2019).

Se consume mayor cantidad de datos:

Por supuesto que, al tener mayor velocidad de descarga, el usuario quiere acceder y descargar más datos, y eso trae como consecuencia mayor consumo y mayor costo, por lo tanto, esta verdad depende del uso y de la tarifa o plan que se posea.

Sin embargo, afirma Pérez (2019) que será al final, en función del coste de la infraestructura, lo que determinará hasta donde los operadores podrán rebajar el coste de las tarifas 5G.

El consumo de batería es mayor:

Acá pasa igual a la verdad anterior, el consumo de la batería de móvil va a depender del uso que se le dé, en especial en las primeras de cambio (transición entre la 4G a la 5G). Pero afirma Pérez (2019) que, a medida que aumente la cobertura y nos conectemos dentro de las zonas 5G, el gasto de la batería será inferior gracias a las mejoras en los chips que son más eficientes.

La seguridad de la información:

El tema de lo susceptible que puede ser la seguridad, se prevé que, para los inicios de la transición de una generación a otra, la seguridad no será muy fuerte y se debe a la gran demanda de usuarios, así como de la disposición de los equipos, estructura y pruebas que se va a generar.

Es decir, según indica (González y Salamanca, 2016) esto se refiere a que:

Como se espera un crecimiento exponencial en el número de usuarios y máquinas, host y nodos, puede crecer las vulnerabilidades, así como riesgos, que deben ser analizados minuciosamente tanto por las operadoras que ofrezcan el servicio, como por desarrolladores terceros que se encarguen de robustecer las plataformas y crear los controles que permitan tanto la seguridad de la información como la garantía de preservación del servicio ante posibles ataques

Afección en algunos sistemas:

Algunos sistemas existentes se verán afectados, según Pichardo (2020), la implementación de esta tecnología conllevará a una degradación de los sistemas de predicción meteorológica que según los expertos podrían perder exactitud en un 30 % menos y muchos de los satélites que monitorizan la concentración de vapor de agua en la atmósfera se verían afectados por las interferencias de los dispositivos que operen con 5G.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Es indiscutible, la necesidad de comunicación que siempre ha existido entre los seres humanos y esté dentro de su evolución siempre ha buscado formas de que sea más efectiva y eficiente, por ello en los actuales momentos cuando la pandemia por Covid-19, provocó un distanciamiento social, la tecnología acercó a las personas, entonces las personas se vieron en la obligación de hacer un mayor uso de la tecnología.

Con base a lo anterior, se pudo evidenciar esa gran necesidad de conexión rápida y dinámica y eso es una de bondades de la 5G. Indica González y Salamanca (2016) esta tecnología (5G) ofrece la escalabilidad (capacidad para soportar más tráfico y millones de dispositivos interconectados), versatilidad (disponibilidad, movilidad, calidad de servicio) y eficiencia (menos consumo de energía, recursos compartidos y reducción de costos). Todos estos avances las redes 5G se convierten en un imperativo geoestratégico, sobre todo en un momento en el que los datos y la información significan poder y dinero (Vargas, 2020).

A la luz de esas aseveraciones y una vez concluida la investigación, se disciernen las siguientes conclusiones:

La Tecnología 5G, permitirá mayor autonomía de comunicación para la realización de las actividades cotidianas, garantizando mayores bondades capaces de modificar la vida tal cual como se conoce, actualizando y modernizando los procesos de interacción.

Para González & Salamanca (2016), el camino hacia la tecnología 5G servirá como punto de partida para el desarrollo de nuevas tendencias de comunicación que servirán de base para establecer una serie de servicios dinámicos que presten soluciones a la demanda de los usuarios según el tipo de necesidad existente (González & Salamanca, 2016).

Dentro de los beneficios que esta trae, se pueden encontrar la implementación de soluciones de IoT, lo que permitirá mejorar la calidad de vida de las personas, por medio del uso responsable de dispositivos (Sierra, 2020).

- La 5G, permitirá mejorar la calidad y eficiencia de los servicios médicos, a través de la telemedicina, “con ayuda de sensores, bandas, dispositivos cardiacos, entre otros, que permitan el monitoreo y la atención oportuna del paciente sin salir de su hogar” (Sierra, 2020).

Esta aplicabilidad ya se viene realizando, especialmente debido a la pandemia por Covid-19, sin embargo, en este punto no es solo consultas y diagnósticos a distancia, es ir más allá como, por ejemplo, las intervenciones quirúrgicas asistidas desde la distancia e inclusive

mejorando la robótica médica, en contribución donde la mano del hombre no puede acceder de manera directa.

- Las organizaciones encargadas del diseño, desarrollo e implementación de esta tecnología deben considerar algunos puntos que a la fecha pudieran ser contraproducentes, como es la capacidad de servicios eléctrico, durabilidad de las baterías de los dispositivos, consumo de datos, la seguridad de la información, efectos ambientales entre otros.

En relación a los efectos ambientales indica Puerto (2017) que:

Es fundamental diseñar e implementar en la industria de las telecomunicaciones, redes de acceso sostenibles de manera eficiente para reducir el costo en operaciones y causar bajo impacto al ambiente con el consumo masivo energético esperado. Por lo tanto, los sistemas deben ser diseñados basados en dos principios fundamentales, estar activo y transmitir cuando se necesita, y estar activo y transmitir donde se necesita. De esta manera, permitirá unas redes flexibles, manejables y escalables que realmente facilitan el consumo de energía dependiendo de la carga y pueden maximizar el ahorro energético

- Se debe transformar mentalidades. Todo cambio involucra rechazo y falta de credibilidad, por eso se debe apostar a ganar adeptos, y esto se logra mostrando todas las implicaciones que traerá la implementación de la 5G. Pero no con verdades a medias. Una alternativa para ello, por ejemplo, puede ser diseñar planes de información a través de charlas, talleres, seminarios, entre otros que no solo llegue a los especialistas, sino a la población en general

Por supuesto también se debe transformar la mentalidad de la organización, no solo en conceptos técnicos, sino también proyectar en el tiempo un plan para promover el ambiente digital, el cual es indispensable para generar nuevos tipos de comercios y empleos (Sierra, 2020).

- En lo que se refiere a Ecuador, ya existen algunos avances, en especial el hecho de contar a la fecha contres áreas experimentales. Por otra parte, debido a que la gran parte de los ecuatorianos tiene acceso a internet, esto ha permitido que los usuarios vayan implementando nuevas tendencias, tanto a casas como a negocios y entre ellos se encuentra la domótica o lo que se conoce como Casas Inteligentes. (Ulloa, 2018).

Otro aspecto a considerar es el e_learning, muy difundida actualmente por efecto Covid.19. Es recomendable, mejorar su disposición por medio de la implementación de recursos físicos o virtuales que ayuden a fomentar la educación interactiva, con dispositivos de realidad aumentada.

- Para finalizar, es importantes que todos los actores principales como la academia, la industria, las organizaciones tecnológicas y el gobierno trabajen de la mano, a fin de promover ambientes tecnológicos adecuados para la población en general, facilitando todos los beneficios de estas tecnologías.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brito, J. (2019). Evolución de las redes móviles hasta hoy en día y el impacto de la red móvil de quinta generación. *Digital de Tecnologías Informáticas y Sistemas* , 3 (3).
- Córdova, J. (2021). Innovación con la tecnología 5G: escenarios al 2030 en Perú. Lima: Trabajo especial de grado de la Pontificia Universidad Católica del Perú para optar al título de Magister en gestión y política de la innovación y la tecnología.
- Galindo, J. (2020). Impacto en la sociedad con la implementación masiva de tecnologías móviles de quinta generación 5G. Bogotá: Trabajo especial de grado de la Universidad Militar de Nueva granada.
- González, J., & Salamanca, O. (2016). El camino hacia la tecnología 5G. *Télématique* , 15 (1), 27-47.
- Grajales, T. (27 de 03 de 2000). Tipos de Investigación. Recuperado el 06 de Septiembre de 2021 , de <https://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1RM1F0L42-VZ46F4-319H/871.pdf>
- Ministerio de Telecomunicaciones y de a Sociedad de la Información. (21 de Abril de 2021). Ecuador pone en marcha 3 estaciones fijas de tecnología 5G. También se presentaron los sistemas de identidad digital y de monedero electrónico. Recuperado el 06 de Octubre de 2021, de <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/ecuador-pone-en-marcha-3-estaciones-fijas-de-tecnologia-5g-tambien-se-presentaron-los-sistemas-de-identidad-digital-y-de-monedero-electronico/#:~:text=Tambi%C3%A9n%20se%20presentaron%20los%20sistemas%20de%20Identidad%>
- O'Connor, D. (21 de Marzo de 2019). 5G Health & Environmetal Effects. Recuperado el 06 de Octubre de 2021, de <https://www.5gruralfirst.org/5g-safety/>
- Perea, R. (2017). 5G: Una nueva generación para una nueva sociedad. *HAMUT'AY* , 1 (1), 28-32.
- Pérez, E. (26 de Septiembre de 2019). Mitos y Verdades sobre el 5G: si es malo para la salud, si es seguro, si será realmente un cambio radical y otras dudas aclaradas. Recuperado el 06 de Octubre de 2021, de <https://www.xataka.com/servicios/mitos-verdades-5g-malo-para-salud-seguro-sera-realmente-cambio-radical-otras-dudas-aclaradas>
- Pichardo, M. (25 de 01 de 2020). Tecnología 5G:¿ Evolución o involución de la 'humanidad'? Recuperado el 06 de Octubre de 2021, de <https://www.cubahora.cu/ciencia-y-tecnologia/tecnologia-5g-evolucion-o-involucion-de-la-humanidad>

- Puerto, L. (2017). Estudio de prospectiva en el uso de la tecnología 5g en Colombia al 2025. Bogotá: Trabajo especial de grado de la Universidad Santo Tomás.
- Sáez, Y., Poveda, H., Céspedes, S., Cadavid, A., Giannattasio, G., Piedras, G., y otros. (2021). Mesa Redonda 5G en América Latina:¿ Presente, Futuro o Ciencia Ficción? Panamá: XVIII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología APANAC.
- Santiago, J. (2016). El mundo Internet of Things (IoT). República Checa: České vysoké učení technické v Praze.
- Sierra, J. (2020). 5G, la gran apuesta de Colombia a la era digital. Bogotá, Colombia: Trabajo de grado de la Universidad Militar Nueva Granada para optar al título de Ingeniero en telecomunicaciones.
- Ulloa, A. (2018). Estudio de la tecnología 5G y el impacto que tendrá en el país. Guayaquil: Trabajo especial de grado de la Universidad de Guayaquil.
- Vargas, J. (20 de 10 de 2020). Tecnología 5G¿ Pugna de poder entre Estados Unidos y China?. Tesis de Grado. Universidad de la Salle . Bogota, Colombia.
- Varona, B., & Vicente, J. (29 de Julio de 2021). 5G. Inicios y proyección (techedgegroup.com). Recuperado el 06 de Octubre de 2021, de techedgegroup: <https://www.techedgegroup.com/es/blog/5g-inicios-proyeccion>