



**Universidad  
Continental**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

Escuela Académico Profesional  
de Ingeniería de Sistemas

Trabajo de Investigación

# **Incompatibilidad de la infraestructura de la tecnología 4G en la Región Junín 2018**

**Libia Paola Rodriguez Castro**

Huancayo, 2018

Para optar el Grado Académico de Bachiller  
en Ingeniería de Sistemas e Informática



Repositorio Institucional Continental  
Trabajo de Investigación



Obra protegida bajo la licencia de [Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Perú](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/peru/)

## ***Dedicatoria***

*A mi madre, Rebeca, quien con su apoyo y consejos me inculcan valores y seguridad para seguir adelante, que guían mi vida personal y educativa, siendo mi apoyo en todo momento, depositando su entera confianza en cada reto que se me presenta sin dudar ni un solo momento.*

*A mis hijos Nicole y Fabrizio, por estar conmigo y apoyarme siempre, lo quiero mucho.*

*Libia Paola Rodríguez Castro*

## **AGRADECIMIENTOS**

*Expreso mi agradecimiento a la Universidad Continental, por la oportunidad que me brinda para iniciar mi proceso de formación profesional.*

*Y especial gratitud al docente de la cátedra, por el apoyo y asesoramiento técnico durante la ejecución del trabajo de investigación tecnológica, para el mejoramiento continuo de la forma y contenido.*

## **INDICE**

RESUMEN.....	5
INTRODUCCIÓN.....	7
CAPÍTULO I.....	8
PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO .....	8
1.1.Planteamiento y formulación del problema .....	8
1.2.Objetivos .....	9
1.3.Justificación e importancia .....	10
CAPITULO II.....	12
MARCO TEORICO .....	12
2.1. Antecedentes del problema .....	12
2.2. Bases Teóricas .....	23
Arquitectura del sistema LTE .....	23
2.3. Definición de Términos Básicos.....	25
CAPÍTULO III.....	28
METODOLOGÍA.....	28
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	28
TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	28
PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	29
CAPÍTULO IV .....	30
ANALISIS Y DISEÑO DE LA SOLUCION .....	30
4.1. Identificación de requerimientos .....	30
4.2 Análisis de la solución.....	31
4.3. Diseño .....	33
CAPÍTULO V .....	34
CONSTRUCCIÓN .....	34
5.1 Propuesta de Plan.....	34
5.2 Estrategias .....	34
5.3 Procesamiento de la data .....	34
CONCLUSIONES.....	36
TRABAJOS FUTUROS .....	37
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	38
ANEXO .....	39

## RESUMEN

El trabajo titulado: “Infraestructura de la tecnología 4g en la Región Junín 2018”, tuvo como objetivo principal, elaborar un plan que oriente la política en autoridad regional, local y operadores; para la regulación respecto a la instalación y utilización de la infraestructura de Red 4G, en la Región Junín,- 2018, con enfoque de inclusión social, cuyo método es estudio de carácter exploratorio y descriptivo, que desarrolla una serie de procedimientos, partiendo de la recolección de datos de los usuarios y teniendo como público objetivo; los adultos, jóvenes y adolescentes de las zonas seleccionadas, por muestreo. Es así que debido al déficit de la infraestructura 4G, que desde hace varios años se viene señalando a nivel nacional y en forma específica a nivel de la región Junín, se hace necesario seguir creciendo y contar con un portafolio de Infraestructura de Red de última generación, como es la red LTE, o 4G.

Los resultados reflejaron que: el 25% de adultos señalan que es importante la implementación de una infraestructura 4G, jóvenes con el 45%, asimismo, el 30% de adolescentes indican como importante la implementación de la Red 4G una de las conclusiones a las que se arribó son, incidencia política en las autoridades del nivel regional y local, para lograr la regulación de operadores que se comprometan en invertir e implementar en la Región la red 4G con reducción de costos y mejoren la eficiencia de sus servicios.

Palabras clave: Infraestructura, tecnología 4G, Red LTE.

## **ABSTRACT**

The work entitled: "Infrastructure of the 4g technology in the Junín Region 2018", had as the main objective the elaboration of a plan that guides the policy in regional and local authority, as well as in operators; for the regulation regarding on the installation and use of the 4G Network infrastructure in the Junín Region in 2018. Besides that, this proyect has an special focus on social inclusion, whose method is an exploratory and descriptive study, which develops a series of procedures, starting form recovering users data collection as well as having a target audience, that involves adults, youth and adolescents from the selected areas by sampling. Thus, due to the 4G infrastructure deficit, which has been noted for several years at the national level and specifically at the Junin region, is necessary keep growing as well as having a portfolio of the last generation network infrastructure, as they are the LTE or 4G networks.

The results were: 25% of adults said that the implementation of a 4G infrastructure is important; and young people with 45% admitted the same. On the other hand, 30% of adolescents indicate the relevance of the implementation of the 4G infrastructure. That's why the conclusions reached on the poll are political incidence in the authorities of the regional and local level to get the regulation. In addition, its necessary the commitment from operators in investing and implementing the 4G Network in the region, taking into consideration the costs reduction and improve the efficiency of their services. And eventually, young people and adolescents point out that the local government must be informed about the importance of the 4G infrastructure, as well as the surveyed public according to the presentation of an information and awareness plan for the population about the use of the 4G Network and its benefits.

Key Words: Infrastructure, 4G technology, LTE network.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente, más de la mitad de habitantes de nuestro país, se constituyen en usuarios de Internet móvil, lo que nos demuestra que estamos frente ante un servicio prioritario para la mayoría de la población, permitiéndonos revisar el correo desde el celular, actualizar redes sociales, descargar música o ver videos, que en un año pasamos a 51% de penetración y dentro de cuatro años serán siete de cada 10 los internautas móviles y tres de ellos, usarán redes 4G LTE.

Es el déficit de infraestructura, para el 4G, que desde hace varios años se viene señalando a nivel nacional y en forma específica a nivel de la región Junín, que hace necesario proyectarse a seguir creciendo y contar con un portafolio de Infraestructura de Red de última generación, como es la red LTE, o 4G, considerada como un estándar de telefonía móvil, red adecuada para recibir y enviar datos a gran velocidad, para cubrir grandes áreas y así llegar con una mayor cobertura a zonas rurales o marginadas.

Por lo que los usuarios de las redes de telefonía móvil de la Región Junín, deben conocer y tener acceso a ventaja de la 4G que proporciona una velocidad de transferencia de datos con Internet, permitiendo alcanzar las comunicaciones móviles de banda ancha y logrando mayor impacto socioeconómico, en las pequeñas y medianas empresas en la Región Junín a fin de conseguir el incremento de la productividad, que permita un aumento de empleo y un crecimiento regional de la economía.

Este trabajo tiene como objetivo elaborar un plan que oriente la política en la autoridad regional, local y operadores; para la regulación respecto a la instalación y utilización de la infraestructura de Red 4G, en la Región Junín, - 2018, con enfoque de inclusión social

La presente investigación está organizada en cuatro capítulos. CAPITULO I, referido al planteamiento del estudio. CAPITULO II, donde se detalla el marco teórico. CAPITULO III, el cual detalla la metodología. CAPITULO IV, en el cual se presentan el análisis y diseño de la solución. CAPITULO V, considerado la construcción.

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

### 1.1 Planteamiento y formulación del problema

Actualmente, más de la mitad de habitantes de nuestro país: 15,4 millones de peruanos, son usuarios de Internet móvil, lo que nos demuestra que estamos frente ante un servicio prioritario para la mayoría de la población, que nos permite el revisar el correo desde el celular, actualizar las redes sociales en cualquier momento, descargar música o ver videos ya no son actividades propias de tres de cada diez ciudadanos, sino que en un año pasamos a 51% de penetración y dentro de cuatro años serán siete de cada 10 los internautas móviles y tres de ellos, según Cisco, usarán redes 4G LTE.

“Las conexiones vía 4G LTE hoy son usadas por aproximadamente cuatro millones de peruanos, los costos de los equipos y los planes de datos que la ofrecen suelen ser un poco más elevados que las generaciones anteriores (3G o 2G), sin embargo, su tendencia para ser adquirida es imparable gracias a que se trata de una tecnología idónea en términos de velocidad de transmisión de datos que genera navegar en Internet”, según explica el catedrático de la UPC, Carlos Valdez.

Por lo que señalo como un obstáculo en estos momentos, la deficiente infraestructura para soportar la gran demanda de los usuarios, la no existencia de un plan de inversiones que nos permita contar con un servicio adecuado en los próximos años, si sigue creciendo el número de usuarios y los avances de uso de esta tecnología 4G sobretodo en los lugares más alejados de la Región Junín.

Déficit de infraestructura, para el 4G, que desde hace varios años se viene señalando a nivel nacional y en forma específica a nivel de la región Junín, por lo que se hace necesario seguir creciendo y contar con un portafolio de Infraestructura de Red de última generación, como es la red LTE, o 4G, considerada como un estándar de telefonía móvil, red adecuada para recibir y enviar datos a gran velocidad, para cubrir grandes áreas y así llegar con una mayor cobertura a zonas rurales o marginadas.

Pese al gran salto hacia la conectividad, todavía hay grandes brechas que deben ser superadas, porque tenemos distritos de la Región Junín desconectadas, anchos de banda precarios, estratos bajos sin acceso y altas tasas de analfabetismo digital.

En algunas capitales de provincia el acceso a internet puede ser bueno, pero en los distritos, centros poblados, que son los más apartados, no existe conexión o es deficiente, como el caso específico de la Provincia de Satipo y la zona del VRAEM.

### **Formulación del problema**

¿De qué manera se puede disminuir la deficiente infraestructura de la Tecnología 4G, en la Región Junín-2018?

## **1.2 Objetivos**

### **Objetivo principal:**

Elaborar un plan que oriente la política en autoridad regional, local y operadores; para la regulación respecto a la instalación y utilización de la infraestructura de Red 4G, en la Región Junín - 2018, con enfoque de inclusión social.

### **Objetivos específicos:**

- Realizar incidencia política en autoridad regional para la regulación respecto a la instalación y utilización de la infraestructura de Red 4G.
- Promover en los operadores que ya cuentan con las estaciones bases con antenas 3G y 2G al interior de la Región Junín, para que implementen la red 4G, generando la infraestructura necesaria y reducción de costos de los servicios que ofrecen.
- Concertar con los operadores de la Región, para mejorar la eficiencia de sus servicios, calidad de señal y reducción del impacto ambiental en la zona donde esta se implemente, promoviendo la inclusión social.
- Informar a gobiernos locales, sobre la importancia de la infraestructura 4G, a fin de que brinden los permisos para la colocación de torres y antenas.
- Proponer a los Gobiernos Locales, un plan de información y sensibilización a la población sobre el uso de la Red 4G y sus bondades, para combatir la resistencia ciudadanía en cuanto a la instalación de antenas.

### **1.3 Justificación e importancia**

Que los usuarios de las redes de telefonía móvil de la Región Junín, conozcan y tengan la ventaja de la 4G que proporciona una velocidad de transferencia de datos con Internet mayor a cualquier servicio de las redes celulares existentes y permitiendo alcanzar las comunicaciones móviles de banda ancha y logrando además mayor impacto socioeconómico, en las pequeñas y medianas empresas en la Región Junín a fin de conseguir el

incremento de la productividad, que permita un aumento de empleo y un crecimiento regional de la economía.

El modelo de adopción debe permitir potenciar la competitividad en cuanto al índice de desarrollo de infraestructura en nuestra región, reducir la brecha digital y mejorar la inclusión social a través de la aplicación y compromiso de autoridades y otros actores sociales en buenas prácticas y políticas públicas, para la adopción de esta tecnología.

Asimismo considero que también es importante y útil, porque permitiría abrir las puertas a aplicaciones relacionadas con: teletrabajo, telemedicina, que actualmente los profesionales de la medicina, pueden hacer exámenes y cirugías en tiempo real por videoconferencia, así como seguimiento a tratamientos desde lugares apartados, se lograría una mayor eficiencia en los tiempos de atención, más equidad en el acceso a los servicios de salud, disminución de costos en el sistema y la formación y actualización académica permanente del profesional de ciencias de la salud, acercando más la atención a la población de pobreza y extrema pobreza.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1. Antecedentes del problema**

##### **Brasil**

El servicio de 4g LTE, ya se encuentra adjudicado con lo que se busca llegar a las zonas urbanas ya que tienen a cargo los eventos deportivos que se llevaran a cabo en próximos años lo que busca que para el término de diciembre del 2014 se lleguen a los municipios superiores a 500.000 habitantes. El establecimiento de la banda 2.5 GHz por el gobierno de Brasil para prestar los servicios de internet de 4G LTE permitirá incrementar calidad y la velocidad de transmisión mientras que la banda de 450mhz se busca llegar a las zonas rurales del país ofreciendo datos, voz e internet de banda ancha (A., 2013) a continuación como se muestra en la tabla 1 encontraremos como fue asignada la banda de los 2.5 GHz y que operadores ganaron en la subasta.

##### **Colombia**

En Colombia actualmente ya se subasto una parte del espectro, de los cuales 90 MHz de la banda 4 de entre 1700 MHz y 2.100 MHz, o AWS, 130 MHz en la banda de 2.500 MHz, o la banda 7, y 5 MHz en 3G. Además, el Ministerio reservó dos bloques de espectro para los operadores entrantes, es decir que esperan que lleguen nuevas empresas a competir por el mercado móvil colombiano. Es importante recordar que Claro, por ser operador dominante, no pudo optar a la banda 4 o AWS, (Espinoza, 2013) las empresas que participaron en la subasta por el espectro para 4G Claro,

Unión temporal Tigo-ETB, Movistar, DIRECTV, Avantel, promesa de sociedad Azteca 4g (Radio, Caracol Radio, 2013). El Ministerio recolectó 770.000 millones de pesos con el proceso. El 18 de junio se definió cuáles de los participantes quedaron finalmente habilitados para participar en la subasta y la subasta se realizó el 26 de junio. (Roa, 2013).

La asignación de la banda 4 donde se repartían 90 MHz de espectro fue asignada de la siguiente manera 30mhz para Avantel, 30 MHz para movistar y 30mhz unión entre Tigo/Epm y ETB, en la banda 7 también se repartieron 3 bloques donde claro quedó con un bloque de 30 MHz y DIRECTV con dos bloques uno de 30 MHz y uno de 40 MHz con un total de 70 MHz.

Hoy en día existen 259 redes de 4G LTE que operan en la actualidad, en solo Latinoamérica hay 36 y se encuentran en 17 diferentes países entre los cuales se encuentran con mayor cantidad de redes los países como: Puerto Rico, Brasil y Colombia.

Esto se ha llevado a cabo gracias a la implementación de 4G LTE en los diferentes países que buscan llegar tecnológicamente a un mundo competitivo donde la velocidad de 4G LTE llamada Open Signal ha permitido que en todo el mundo haya una velocidad promedio de 7,9 Mbps lo que supera a la conexión Wi-Fi promedio, que es de 6,1 Mbps. En futuro abra mayor velocidad que no solo se verá reflejada en las ciudades principales de cada país si no que en las áreas rurales, como Zipaquirá en Colombia.

En 2009, se cumplen 30 años de la entrada en operación del primer sistema de telefonía celular comercial en el mundo. Este primer sistema fue introducido en 1979 en la ciudad de Tokio, Japón por la compañía NET. En 1981 fue lanzado en Dinamarca, Finlandia, Noruega y Suecia su primer sistema de telefonía móvil conocido como NMT (Nordic Mobile Telephony). Posteriormente en 1983 se instala el primer sistema celular en Chicago,

EUA conocido como AMPS (Advanced Mobile Phone System).

Desde entonces la evolución de la telefonía móvil se ha seguido en base a las generaciones marcadas por 1G, 2G y 3G, correspondientes a la primera, segunda y tercera generación. Cada una de ellas con características muy especiales que la diferencian notablemente una de la otra.

A finales de los 70s y principios de los 80s, aparece la primera generación (1G), la cual se caracterizó por ser analógica, utilizando la técnica de acceso al medio: Acceso Múltiple por División de Frecuencias (TDMA, Time Division Multiple Access). Dado su limitado ancho de banda, los servicios de la 1G eran sólo de voz. Además, debido al número limitado de canales, las llamadas se bloqueaban con regularidad. La no disponibilidad de la red y la inseguridad, fueron las principales quejas de los usuarios.

En los 1990, la industria de la telefonía celular evolucionó hacia una segunda generación (2G). La generación 2G se caracterizó por ser digital, por lo cual aparecen nuevos servicios tales como el identificador de llamada, conferencia tripartita, transferencia de datos a baja velocidad y el envío de mensajes cortos (SMS, Short Message Service). En esta generación aparecen dos técnicas de acceso contendientes. Por un lado, el TDMA (Time Division Multiple Access) y por el otro CDMA (Code Division Multiple Access) de Qualcomm. En Europa aparece una tecnología basada en TD, MA, conocida como GSM (Global System for Mobile Comunicativos), la cual tiene muchos adeptos alrededor del mundo, empezando así una guerra de tecnologías alrededor del mundo.

La necesidad de los usuarios por nuevos servicios y aplicaciones, dieron origen a una tercera generación (3G), la cual prometía velocidades de información de hasta 2 Mbps. Al igual que la segunda generación, la 3G

evolucionó en dos ramas. Por un lado, CDMA y de otras tecnologías basadas en TDMA/GSM, que evolucionaron hacia GPRS (General packet radio service), EDGE (Enhanced Data rates for GSM Evolution) y eventualmente a UMTS/HSPA (Universal Mobile Telecommunications System/High Speed Packet Access). Estas redes de 3G permiten servicios de datos, multimedia, acceso a Internet, televisión en tiempo real, etc. La primera compañía en el mundo que ofreció servicios de 1 G fue la operadora japonesa NTT Docomo en octubre de 2001. En la actualidad, muchos países en el mundo cuentan con operadores que brindan servicios de tercera generación. Obviamente, tales servicios no están al alcance de las posibilidades económicas de las personas, sobre todo en los países en vías de desarrollo.

La 4G está basada completamente en el protocolo IP, siendo un sistema y una red, que se alcanza gracias a la convergencia entre las redes de cable e inalámbricas. Esta tecnología podrá ser usada por módems inalámbricos, móviles inteligentes y otros dispositivos móviles.

La principal diferencia con las generaciones predecesoras será la capacidad para proveer velocidades de acceso mayores de 100 Mbit/s en movimiento y 1 Gbit/s en reposo, manteniendo una calidad de servicio (QoS) de punta a punta de alta seguridad que permitirá ofrecer servicios de cualquier clase en cualquier momento, en cualquier lugar, con el mínimo coste posible. El WWRF (Wireless World Research Forum) pretende que 4G sea una fusión de tecnologías y protocolos, no sólo un único estándar, similar a 3G, que actualmente incluye tecnologías como lo son GSM y CDMA.

**Sebastián Cabello, director para América Latina-Asociación de operadores móviles (diario Gestión: 2017)**

“Las conexiones 4G en Perú crecerán por encima de América Latina MWC

2017. De acuerdo con el estudio El Mercado Móvil en América Latina, del GSMA, las conexiones al 4G en Perú no solo seguirán creciendo, sino que lo harán a un mayor ritmo (180.7%) que la región (171.2%) al 2020”.

A pesar de la demora en la licitación de bandas y otras barreras al 4G en América Latina, dicha tecnología ya despegó en la región. Y en el Perú ocurre lo mismo, pues en el 2016 las conexiones a esa red llegaron a 5.7 millones, 62.8% más que en el 2015.

De acuerdo con el estudio El Mercado Móvil en América Latina, del GSMA, las conexiones al 4G en Perú no solo seguirán creciendo, sino que lo harán a un mayor ritmo (180.7%) que la región (171.2%) al 2020.

Así, los equipos conectados a esa tecnología llegarán a 16 millones, posicionando a Perú junto a México, Brasil, Argentina y Colombia como los principales mercados.

**Marco Galván**, director sénior de Participación Estratégica del GSMA, señaló que los resultados de Perú responden al incremento de la cobertura de 4G, respaldado por la inversión de los operadores en un entorno competitivo.

"Ahora el reto está en introducir más terminales (equipos celulares) capaces de usar servicio 4G. Hoy hay más cobertura que la penetración existente, la cual ira aumentando gradualmente", comentó a Gestión.

Con la infraestructura ya instalada, anotó, se requerirá que más usuarios vayan migrando a equipos 4G, impulsados por planes atractivos de los operadores o una mayor oferta en el mercado abierto.

## En América Latina

En el marco del MWC 2017, las conexiones 4G experimentaron un aumento del 121% en América Latina, impulsadas por las inversiones en redes y servicios 4G de los operadores móviles de la región.

De 51 millones en 2015 pasaron a 113 millones a fines de 2016, cifra que representa el 17% de las conexiones. Se prevé que superen los 300 millones al 2020, representando casi el 40% del total del mercado en la región.

“Si bien aún no se define con exactitud cuáles son las tecnologías que formarán parte de la futura 5G, es claro que las redes de baja potencia y largo alcance estarán presentes en dicho desarrollo”, señaló Marco Galván, del GSMA.

Por ello, refirió, “diferentes operadores vienen empleando estas últimas en pequeños módulos (dispositivos) que pueden ser incorporados a un auto, sistemas de iluminación y aparatos electrónicos del hogar, para accionar ciertas funciones ordenadas desde un Smartphone o alertar sobre un imprevisto”. ¿Se trata de un sistema nuevo?

El ejecutivo aclaró que las personas ya podían acceder a esas facilidades instalando sensores en la casa o equipos GPS. "La novedad es que ahora será a bajo precio, antes era muy caro, pero estos módulos pueden costar desde 5 dólares y su batería puede durar hasta 10 años", indicó, tras afirmar que el ingreso de esta tecnología impulsará el verdadero internet de las cosas.

## **Diario Gestión (2018)**

### **Cobertura 4G: ¿Qué países tienen más conexiones en América Latina?**

El mercado de conectividad sigue creciendo. En América Latina, Brasil lidera el mercado de conexiones 4G.

Para América Latina, el 2017 fue un año estupendo y es que las operadoras continúan invirtiendo para extender está a casi el 90% de la población y así satisfacer el uso cada vez mayor de datos.

En total, durante todo el año, se sumaron más de 70 millones de conexiones 4G, representando así el primer año de crecimiento positivo desde 2014. Se prevé que para el 2020, se tenga un crecimiento anual de casi el 50%, lo que representaría un total de 324.610116 nuevas conexiones 4G en Latinoamérica.

La lista, elaborada por Cisco, precisa que Brasil lleva la cabeza de conexiones 4G con un total de 97'071 904. Siguiéndole México y Argentina con más de 21 y 20 millones respectivamente.

### **4G ¿la revolución en infraestructura móvil se aproxima?**

El acceso a la tecnología 4G permitirá aprovechar la alta velocidad en internet, con la posibilidad no solo de transmitir imágenes y video en tiempo real sobre el estado del hogar, sino de alterar controles sobre el estado de los dispositivos. “Las Redes de Sensores Inalámbricas, a través de su evolución en las dos últimas décadas, hacen posible hoy una combinación armónica de la infraestructura de comunicación inalámbrica entre dispositivos domóticos que utilizan el protocolo de internet IPv6, y la capacidad de transmitir esta información de manera remota a través de las redes de alta velocidad 4G”, complementa.

De esta forma, los dispositivos se comunicarán entre sí para obtener información y coordinar acciones para, por ejemplo, reducir el consumo energético, mejorar el confort de manera automática, avisar de eventos o alarmas, y prepararse para cuando los habitantes lleguen o despierten. “Mecanismos que miden temperatura, humedad y luminosidad natural, detectan presencia y envían esta información para controlar luces, calefacción y sistemas de audio y video, ya son una realidad. El cambio se dirige hacia el acceso remoto desde dispositivos móviles, integrando y expandiendo el hogar de manera ubicua”.

Por otro lado, tanta información disponible no será útil sino a través de un procesamiento de video y de los demás sensores que permitan detectar condiciones y situaciones específicas a las que los usuarios deban prestar atención. “Hoy están dadas las condiciones para que la 4G y la domótica extraigan lo mejor de su interacción a través de las Redes de Sensores Inalámbricas; sin embargo, este potencial no se desarrollará sino a través de aplicaciones que procesen los datos y envíen al usuario información relevante, de manera segura y eficiente”, concluye Dujovne. ¿Cuánto necesita el país que se invierta en redes 4G LTE? Consultores calculan que las necesidades de inversión en despliegue de infraestructura para 4G superarían los US\$2.600 mlls.

### **Mendoza M. (2016)**

“Si poco más de la mitad de habitantes de un país - 15,4 millones de peruanos - son usuarios de Internet móvil significa que estamos ante un servicio prioritario para la mayoría”.

“Revisar el correo desde el celular, actualizar las redes sociales en cualquier momento, descargar música o ver videos ya no son actividades propias de tres de cada diez ciudadanos, sino que en un año pasamos a

51% de penetración y dentro de cuatro años serán siete de cada 10 los internautas móviles y tres de ellos, según Cisco, usarán redes 4G LTE”.

“Las conexiones vía 4G LTE hoy solo son usadas por aproximadamente cuatro millones de peruanos pues los costos de los equipos y los planes de datos que la ofrecen suelen ser un poco más elevados que las generaciones anteriores (3G o 2G), sin embargo, su tendencia de adopción es imparable gracias a que se trata de una tecnología idónea en términos de velocidad de transmisión para el tráfico de datos que genera navegar en Internet”, según explica el catedrático de la UPC, Carlos Valdez.

Ante esta necesidad real para la mayoría la pregunta básica es: ¿Tenemos hoy la infraestructura adecuada para soportar este tráfico? ¿Existe un plan de inversiones para contar con un servicio adecuado en los próximos años si sigue creciendo el número de usuarios?

Desde Osiptel y Afín (Asociación para el Fomento de la Infraestructura Nacional) se viene repitiendo desde hace varios años que arrastramos un déficit de infraestructura, básicamente antenas. Solo en Lima, según el regulador, el déficit es de 1.734 estaciones base y a nivel nacional faltan más de 7.145, pero Afín eleva al doble el requerimiento (mínimo 14 mil antenas).

### **INVERSIONES ESPERADAS**

El cálculo no es tan simple, ni pequeño si nos enfocamos solo en la tecnología 4G, la cual se podrá desplegar en el país usando los dos tipos de frecuencias (un alta y una baja) que ha licitado el Estado. En el primer proceso los ganadores - Movistar y Entel - anunciaron inversiones por aproximadamente US\$400 millones cada uno para desplegar las redes 4G (US\$800 millones entre los dos).

En el segundo proceso ninguno de los tres ganadores - Movistar, Entel y

Claro - ha confirmado la cifra exacta de dinero que invertirán para el nuevo grupo de distritos incluidos en las obligaciones de cobertura, pero desde 5G.

**Carlos Valdez** aclara que la proporción de antenas 4G LTE que se necesitan para cubrir un área usando la nueva banda licitada (700 Mhz) es la mitad de las que se necesita para cubrir el mismo espacio con la banda alta licitada en el 2013. "Por ejemplo en un entorno urbano denso, de alta demanda de tráfico con mucha concentración de usuarios, la cobertura de una celda en frecuencia baja podría ser de hasta 600 m mientras que en una banda de frecuencia alta podría ser de hasta 300 m. En una zona suburbana, que no es rural, en banda de frecuencia baja podría llegar hasta 2.5Km y en banda alta hasta 1,3Km", añade el consultor James Arellano.

**Valdez** recalca que para instalar estas antenas se pueden aprovechar las estaciones bases que ya tienen montadas los operadores con antenas 3G y 2G al interior del país y solo basta agregarles las celdas 4G, pero aún con estas sinergias los gastos requeridos son superiores porque se trata de una gran variedad de distritos a los cuales llegar. Es claro que quien ya tiene estaciones montadas tendrá un menor gasto, pero igual los planes de todos los operadores deberán ser intensos, incluido Bitel, que no gana la licitación, pero igual aseguró que ofrecerán el servicio desde fines de este año.

### **Diario Gestión. (2015)**

El 20% de líneas móviles en el Perú contará con tecnología 4G LTE al 2019. José Otero, director para América Latina y el Caribe de la organización 4G Américas, señaló que en estos momentos el Perú concentra el 9% de líneas con tecnología 4G en la región.

“En el Perú, alrededor del 20% de las líneas móviles ya contarán con tecnología 4G LTE al 2019 y más del 85% de todas las líneas serían de banda ancha móvil (HSPA + LTE)”, estimó José Otero, director para América Latina y el Caribe de la organización 4G Américas.

Y el impacto socioeconómico que se genera en una región con acceso a una red de banda ancha influye en el desarrollo de la misma.

Según investigaciones desarrolladas en América el uso de banda ancha en las pequeñas y medianas empresas generan un incremento de la productividad, derivándose en un aumento de empleo y un crecimiento global de la economía, creciendo así los Índices de desarrollo.

Ibarra, L., Características tecnológicas de los sistemas móviles de 3g y 4g lte situación actual en el Ecuador. (2016). La tecnología de tercera generación fue desarrollada con el fin de hacer frente a las nuevas necesidades de los servicios que estaban llegando, tales como imágenes y video de alta calidad o para proporcionar acceso a la Web con velocidades de datos más altas. Las capacidades de manejo de datos de los sistemas de segunda generación eran limitadas y por esto fue necesaria la tecnología móvil.

Puchaicela Huaca Juan. Convergencias de Tecnologías de acceso a redes móviles de banda ancha. Instituto Tecnológico de Buenos Aires; Argentina: (2016). Retos y oportunidades para el mercado de América Latina Analizar el impacto de la red LTE en la región, y cuál es el grado de reutilización de las redes actuales para la masificación de la banda ancha en la región. Actualmente, la tendencia del mercado de telecomunicaciones se enmarca a un entorno de movilidad, por la masificación de Internet, banda ancha, y de terminales de última generación que demandan alta capacidad de tráfico en la región y el mundo. El estudio contribuirá con directrices claras de

implementación, recomendaciones y políticas para su desarrollo en la región a corto y mediano plazo, para fomentar el desarrollo de estas tecnologías y que aseguren su desarrollo de acuerdo a los intereses de usuarios, operadores y entes gubernamentales en un marco de competitividad en el mercado. La tecnología LTE, es un elemento de oportunidad, desde el punto de vista estratégico, para los operadores, gobierno y usuarios, será una herramienta importante para el desarrollo de la convergencia de servicios y redes fijo y móvil.

## **2.2. Bases Teóricas**

### **Arquitectura del sistema LTE**

La arquitectura de una red es la forma en la que se interconectan varios elementos que tienen las tecnologías adecuadas para definir los servicios y protocolos que satisfacen los requerimientos de red. Para implementar una red LTE se debe considerar que debe soportar una transmisión de datos efectiva, una alta calidad de servicio y que debe soportar mayor movilidad que las anteriores tecnologías.

Para alcanzar los objetivos de LTE es preciso implementar una arquitectura de red plana. Estas estructuras tienen tendencia a simplificar lo máximo posible la jerarquía, especialmente reduciendo la cantidad de elementos que se ocupan en la red. Por ejemplo, el componente radio en LTE debe asumir funciones que en otros sistemas se hallan distribuidas en diferentes plataformas.

Así, la arquitectura de los nuevos sistemas está diseñada para cumplir con varios requerimientos de funcionamiento del sistema como:

- Óptima administración en la calidad de servicios.
- Reducción de la latencia de la red.
- Mejor distribución de recursos y utilización del canal.
- Arquitectura simplificada orientada hacia una red IP.

- Interoperabilidad con otras redes 3GPP y redes inalámbricas.
- Incremento en la eficiencia del espectro.
- Mayor rendimiento para transferencias más altas de datos.
- Todos los servicios utilizan conmutación de paquetes.

## **Impacto social**

### **Banda ancha**

Con el concepto de banda ancha se buscaba una transformación tecnológica que permita nuevas formas de comunicación. Cuando esta se introdujo, el mercado no estaba preparado para la tecnología que conllevaba. Los terminales no estaban lo suficientemente avanzados y, por ende, no había oferta de contenidos y aplicaciones. Con la evolución de los servicios de banda ancha, los terminales llegaron a converger con la tecnología y ahora, los conocidos como Smartphone o teléfonos inteligentes han mejorado la experiencia de usuario en el uso de aplicaciones e Internet. Los consumidores móviles ahora tienen la posibilidad de acceder 24 horas a las redes sociales, noticias, radios on-line, búsquedas de Google, videos, llamadas mediante VoIP, etc. Esto está incrementando el tiempo que los usuarios se mantienen conectados a la Internet a través de sus terminales.

El aumento en la eficiencia de las comunicaciones otorgado por el avance tecnológico impulsa a la creación de aplicaciones y servicios. Estos se convierten en necesidades para los usuarios y es por eso que incrementa la demanda. Una de esas necesidades es el concepto de estar conectado en cualquier momento y en cualquier lugar. La conexión a redes de datos inalámbricas de alta velocidad, como LTE, ya permite satisfacer esa demanda. Las redes móviles de nueva generación poseen un potencial considerable, ya que dan la posibilidad de acceder a servicios que hasta hace pocos años únicamente eran imaginables en comunicaciones fijas.

El éxito de las nuevas tecnologías está basado no solo en el desarrollo de las infraestructuras y tecnologías de comunicación, sino también en los terminales y la amplia oferta de aplicaciones y servicios que se desarrollan sobre ellos. Las nuevas aplicaciones demandan accesos de calidad, es decir, de anchos de banda mayores.

La evolución a 4G permite que las aplicaciones comerciales [1] que solían necesitar redes cableadas sean liberadas y que el acceso a ellas sea a grandes velocidades. Entre estas aplicaciones se encuentran las aplicaciones para empresas con grandes cantidades de datos, video en tiempo real, streaming (reproducción on-line) de medios (películas, música, videos) en aparatos móviles, mensajería de video, telefonía por video, videoconferencias y colaboración en tiempo real.

La banda ancha móvil es una excelente alternativa para la ampliación de los servicios y aplicaciones con el fin de mejorar la comunicación y fortalecer la Economía, independientemente de la ubicación. Por eso, LTE es importante para el desarrollo social tanto en áreas urbanas como en áreas suburbanas y rurales.

### **2.3. Definición de Términos Básicos**

- **Smartphone.** - Es un dispositivo electrónico que funciona como un teléfono móvil con características similares a las de un ordenador personal. Es un elemento que esta entre un teléfono móvil clásico y una PDA
- **Red móvil 4G.-** Estándar no totalmente estandarizado (WTF) Wi-Max y LTE son los protocolos que más se le acercan. Compatibilidad con IPv6.
- **Redes de telecomunicaciones.** - Conjunto de medios (transmisión y conmutación), tecnologías (procesado, multiplexación, modulaciones), protocolos necesarios para el intercambio de información entre los usuarios de la red.

- **Infraestructura de la red de telefonía en el Perú.** - Los operadores móviles; aumento del despliegue de nuevos Nodos B, el reuso de las BTS 2G para instalar nuevas tecnologías (Nodos B 3G), “mejora de infraestructura de redes” debe ser entendida como un concepto amplio.
- **Tecnología 4G.-** Representa un elemento clave en la evolución de las redes móviles, sus características lo convierten en la solución para los problemas de capacidad y conectividad que se presentan
- **iPhone 7.-** Es un Smartphone con un chip A10 Fusion quad-core de 64 bits y cuenta con un coprocesador de movimiento M10, el cual le da una potencia incomparable, dos veces más rápido que cualquier iPhone 6. Posee 2 GB de memoria RAM y 3 GB en su versión Plus y viene en presentaciones de 32, 128 y 256 GB ...
- **Redes de telefonía móvil.** - La **telefonía móvil** o **telefonía** celular es un medio de comunicación inalámbrico a través de ondas electromagnéticas. Como cliente de este tipo de **redes**, se utiliza un dispositivo denominado teléfono **móvil** o teléfono celular.
- **Internet o el internet.** - Es un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas que utilizan la familia de protocolos TCP/IP, lo cual garantiza que las redes físicas heterogéneas que la componen formen una red lógica única de alcance mundial.



## **CAPÍTULO III METODOLOGÍA**

### **3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La metodología planteada para realizar el presente estudio tendrá un carácter exploratorio y descriptivo, que conllevará a desarrollar una serie de procedimientos, partiendo de la recolección de datos de los usuarios sobre la importancia de implementar una infraestructura 4G, teniendo como público objetivo; los adultos, jóvenes y adolescentes de las zonas seleccionadas y por muestreo, además se recopilara información de la zona geográfica de las zonas rurales de las provincias y zonas del VRAEM.

Sistematizada la información se realizará la incidencia política ante la autoridad regional y local, para lograr la regulación e implementación de la misma, en relación a la instalación y utilización de la infraestructura de Red 4G en la Región Junín.

La Ordenanza Regional y opinión de usuarios, permitirá informar y concertar con los operadores, para que consideren la implementación la red 4G, generando la infraestructura necesaria y reducción de costos de los servicios que ofrecen.

Se formulará una propuesta de plan de información y sensibilización a la población sobre el uso de la Red 4G y sus bondades, para combatir la resistencia ciudadana en cuanto a la instalación de antenas.

### **TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Se utilizó como técnica de recolección de datos la encuesta, cuyo instrumento será el cuestionario.

## PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

- a. **PRIMERO:** Se diseñó el cuestionario para identificar a los usuarios que señalen la importancia de implementar una infraestructura 4G, teniendo como público objetivo; los adultos, jóvenes y adolescentes de las zonas seleccionadas y por muestreo, además se recopiló información de la zona geográfica de las zonas rurales de las provincias y zonas del VRAEM.
- b. **SEGUNDO:** Se realizaron las gestiones respectivas con las autoridades de las zonas seleccionadas, para la aplicación del cuestionario.
- c. **TERCERO:** Se aplicó el cuestionario para identificar la opinión de los usuarios sobre la importancia de implementar una infraestructura 4G
- d. **CUARTO:** Se codificaron y tabularon los datos recabados elaborando la matriz de datos.

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA SOLUCIÓN**

#### **4.1. Identificación de requerimientos**

##### **Requerimientos funcionales**

El flujo de trabajo a ser desempeñado para resolver el problema planteado, se basa en un sistema de regulación, por parte de las autoridades a nivel regional y local, que describe las actividades a realizar:

- Reunión de revisión de base legal que sustente la parte regulatoria, ética y legislativa sobre implementación de Infraestructura de Red 4G, en nuestro país y como Región.
- Conocimiento de autoridades regional y local sobre diagnóstico sistematizado, de opinión de usuarios para implementación de Infraestructura de Red 4G.
- Reunión de información y socialización con Consejeros Regionales, sustentando propuesta del plan que oriente la política de regulación de la instalación y utilización de la infraestructura de Red 4G, en la Región Junín con enfoque de inclusión social.
- Emisión y publicación de Ordenanza Regional de política de regulación de la instalación y utilización de la infraestructura de Red 4G.
- Presentación de Ordenanza y plan que orienta la política a los operadores de mayor demanda en la Región Junín, para implementación de Red 4G y que generen la infraestructura necesaria de 4 G.
- Entrega de plan de información y sensibilización para la población.

Los requerimientos funcionales fueron obtenidos a través de la aplicación de la estrategia de abogacía, incidencia política, con enfoque de gestión territorial (trabajo multisectorial), empoderamiento y participación social, logrando espacios de diálogo y concertación, para obtener el compromiso político y social de todos, que oriente la política, para la regulación respecto a la

instalación y utilización de la infraestructura de Red 4G, en la Región Junín con enfoque de inclusión social.

### **Requerimientos no funcionales**

#### **Limitaciones**

- Cierta % de población en desacuerdo.
- Elección regionales y locales de nuevas autoridades.
- Débil compromiso de ciertas autoridades.
- Algunos Consejeros opositores a propuesta.
- Restricción presupuestal por parte de operadores.

## **4.2 Análisis de la solución**

### **1) Propuesta de la solución**

- Plan que oriente la política en autoridad regional, local y operadores; para la regulación respecto a la instalación y utilización de la infraestructura de Red 4G, en la Región Junín, con enfoque de inclusión social.
- Plan de información y sensibilización a los Gobiernos Locales, dirigido a la comunidad.

### **2) Viabilidad de la propuesta**

Es posible de realizar, es una propuesta que puede ser sostenible, rentable económicamente y con alto impacto social, que aportará beneficios y desarrollo económico a pequeños y medianos empresarios, permitirá fortalecer la telemedicina en zonas del quintil 1 y 2 de nuestra Región, fortalecerá las competencias a través de capacitación (plataforma virtual) a docentes, estudiantes, personal de salud y público en general.

### **3) Análisis técnico y económico**

Se ha previsto el cumplimiento de todas las actividades planteadas y el direccionamiento para el logro de objetivos propuestos.

#### **Distribución de la PEA según rango de edad**

Según el Ministerio de Trabajo y Promoción del empleo en la Región Junín la Población Económica Activa (PEA) se concentra entre los 14 y 39 años de edad.

### **Sectores económicos de mayor importancia**

En este punto vamos a explicar los sectores productivos y económicos más relevantes que son la agricultura, ganadería, minería. En el caso de la agricultura, la papa es el producto más cosechado y también el más producido, siguiéndole el maíz amiláceo. A nivel de Selva Central los frutales y el café.

### **Consumidor y demandas del mercado**

#### **Evaluación del cliente**

El perfil del cliente es muy variable, podemos encontrar desde aquellos que quieren adquirir un nuevo equipo que cuente con diversas aplicaciones hasta aquellos que quieren navegar en la red y hacer descargas a gran velocidad usando un dispositivo móvil. Todos ellos tienen en común querer un dispositivo móvil capaz de soportar varias y novedosas aplicaciones, pero esto no se puede aprovechar en su totalidad, si no se cuenta con un ancho de banda adecuado.

La mayoría de los usuarios en la Región Junín se encuentran en la capital de provincia, entre los 13 y 42 años de edad.

#### **Demanda del mercado**

Las empresas de telefonía móvil que compiten directamente por el liderazgo en el mercado son Movistar, Claro, Entel, Bitel, siendo Claro la que está a la cabeza ligeramente. Con respecto a las líneas en servicio, cada año se siguen incrementando considerablemente en un 50% y son las líneas pre-pago las más adquiridas, como lo es también a nivel nacional.

#### **4) Restricciones de costo y tiempo**

Las limitaciones a nivel de costo están sujetas a la disponibilidad económica

del investigador y de operadores para la implementación de la infraestructura.

Limitaciones a nivel de tiempo: Son pocos los meses considerados, teniendo en cuenta en estos momentos la coyuntura política, elecciones regionales y locales, autoridades actuales con preocupación de ordenamiento de acervo documentario para transferencia a nuevas autoridades.

### **4.3. Diseño**

- Elección del tema, formulación del problema y revisión bibliográfica
- Elaboración del plan de investigación tecnológica e instrumento de opinión de usuarios
- Recolección , procesamiento y análisis de datos
- Interpretación de resultados y elaboración de informe final
- Presentación de resultados en reunión ante Gobierno Regional y Consejeros para emisión de Ordenanza Regional
- Reunión de información y sensibilización a Gobiernos Locales sobre resultados de encuesta para la implementación de Red 4G y la regulación para su implementación.
- Reunión de sensibilización y concertación con operadores de mayor demanda para presentación de propuesta de implementación de Red 4G y generen la infraestructura necesaria de 4 G en provincias de la Región y alrededores.
- Entrega de propuesta de plan de información y sensibilización para comunidades beneficiarias del proceso a los Gobiernos Locales participantes.
- Informe final.

## **CAPÍTULO V**

### **CONSTRUCCIÓN**

#### **5.1 Propuesta de Plan**

Elaborar un plan que oriente la política en autoridad regional, local y operadores; para la regulación respecto a la instalación y utilización de la infraestructura de Red 4G, en la Región Junín - 2018, con enfoque de inclusión social.

#### **5.2 Estrategias**

- Realizar incidencia política en autoridad regional para la regulación respecto a la instalación y utilización de la infraestructura de Red 4G.
- Estrategia para promover en los operadores que ya cuentan con las estaciones bases con antenas 3G y 2G al interior de la Región Junín, para que implementen la red 4G, generando la infraestructura necesaria y reducción de costos de los servicios que ofrecen.
- Estrategia para concertar con los operadores de la Región, para mejorar la eficiencia de sus servicios, calidad de señal y reducción del impacto ambiental en la zona donde esta se implemente, promoviendo la inclusión social.
- Estrategia para informar a gobiernos locales, sobre la importancia de la infraestructura 4G, a fin de que brinden los permisos para la colocación de torres y antenas.
- Estrategia para proponer a los Gobiernos Locales, un plan de información y sensibilización a la población sobre el uso de la Red 4G y sus bondades, para combatir la resistencia ciudadanía en cuanto a la instalación de antenas.

#### **5.3 Procesamiento de la data**

Para obtener los datos del presente trabajo de investigación se ha tenido en cuenta muchos aspectos entre ellos la planificación, la validación y aplicación del instrumento, posteriormente se utilizó la herramienta del

procesador de datos de MS Excel para tabular la información recopilada a través del cuestionario, para luego procesar los resultados.

Después de obtener los resultados se procedió a generar gráficos para poder interpretar los resultados del cuestionario, tomando en cuenta un análisis, para así lograr nuestros objetivos, generar las conclusiones respectivas por cada grafico enfocado a nuestros objetivos.

La implementación de la solución al problema planteado, se logra cumpliendo las actividades propuestas y en los tiempos establecidos, probadas a través de las evidencias que por cada actividad se propone y en este caso como unidad de medida: actas, ordenanza, plan, informes, lista de participantes. Asimismo la construcción es a través del software SPSS, programa estadístico informático, para realizar la captura y análisis de datos obtenidos.

## CONCLUSIONES

1. Se realice la incidencia política en las autoridades del nivel regional y local, para lograr la regulación respecto a la instalación y utilización de la infraestructura de Red 4G y cumplan con el rol que les corresponde y que les indica la Ley de Gobiernos Regionales y Locales
2. Los operadores de mayor cobertura y aceptación de parte de población, se comprometan en invertir e implementar en la Región la red 4G y que su intervención tenga un enfoque de .inclusión social y de reducción de costos.
3. Que los operadores mejoren la eficiencia de sus servicios, calidad de señal y reducción del impacto ambiental en la zona donde esta se implemente.
4. Jóvenes y adolescentes señalan que se debe Informar a gobiernos locales, sobre la importancia de la infraestructura 4G, a fin de que brinden los permisos para la colocación de torres y antenas.
5. Público encuestado está de acuerdo con la presentación de un plan de información y sensibilización a la población sobre el uso de la Red 4G y sus bondades, para combatir la resistencia ciudadanía en cuanto a la instalación de antenas.

## TRABAJOS FUTUROS

1. Formulación de políticas públicas de regulación, respecto a la instalación y utilización de la infraestructura de Red 4G.
2. Instalación y utilización de la infraestructura de Red 4G, respetando el medio ambiente y opinión de la comunidad.
3. Poner en marcha proyecto piloto de conexiones 5G, la quinta generación de telefonía móvil, a fin de enfrentar los nuevos retos para el futuro y estar a la vanguardia internacional de la tecnología de punta y de la hiperconectividad del planeta.
4. Plan con Sociedad Civil fortalecida en su rol de control social y vigilancia ciudadana en utilización de la infraestructura de Red 5G.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Parker, J. Gestión. Cobertura 4G: ¿Qué países tienen más conexiones en América Latina?; p.1: 2018, marzo 2.
2. Cabello, S. América Latina-Asociación de operadores móviles; p.1: 2017, marzo 2.
3. Galván, M. Participación Estratégica del GSMA; p.1; 2017, marzo 2.
4. Mendoza M. Usuarios de Internet móvil; p.1; 2016,
5. Cruz, F., & Flores I., Estudio de acceso al medio para la Tecnología 4G “LTE” Instituto Politécnico Nacional; p. 22: 2016, febrero.
6. Ibarra, L. Características tecnológicas de los sistemas móviles de 3G Y 4G LTE- Situación actual en el Ecuador. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; Ecuador; p.13; 2016.
7. Puchaicela Huaca Juan. Convergencias de Tecnologías de acceso a redes móviles de banda ancha. Instituto Tecnológico de Buenos Aires; Argentina: p.11; 2016, setiembre.
8. Parker, J. Gestión. El 20% de líneas móviles en el Perú; p.1: 2015, agosto 24.

## ANEXO

CUADRO N° 001

### SEXO

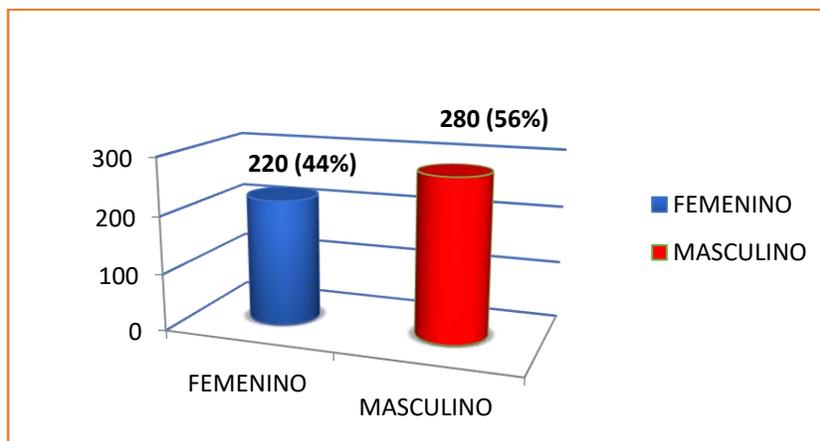
SEXO	N°	%
FEMENINO	220	44%
MASCULINO	280	56%
TOTAL	500	100%

Fuente: Aplicación de encuesta

El cuadro, nos indica que la población que está de acuerdo con la infraestructura 4G y representado con el 56, son de sexo masculino y el 44% indica al sexo femenino.

GRAFICO N° 001

### SEXO



Fuente: Aplicación de encuesta

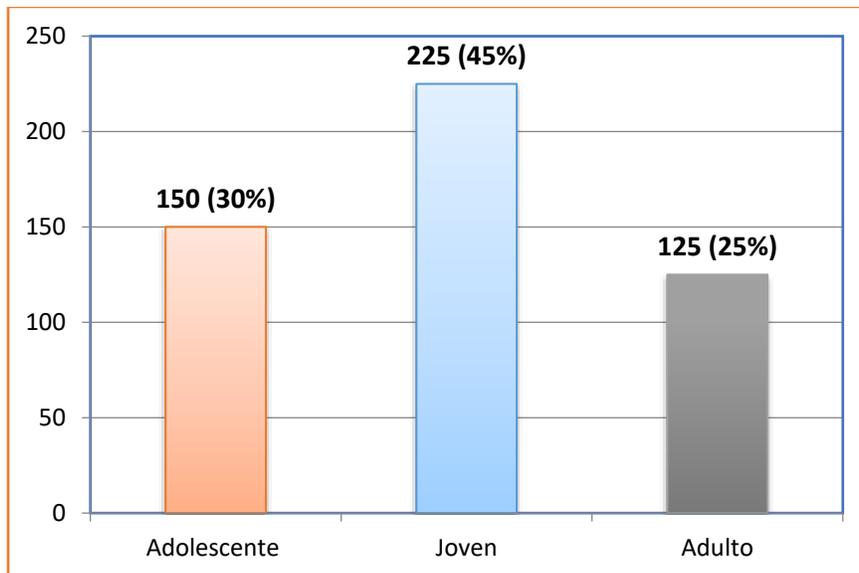
**CUADRO N° 002  
IMPORTANCIA DE INFRAESTRUCTURA 4G**

<b>CICLO DE VIDA</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
<b>Adolescente</b>	<b>150</b>	<b>30%</b>
<b>Joven</b>	<b>225</b>	<b>45%</b>
<b>Adulto</b>	<b>125</b>	<b>25%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>500</b>	<b>100%</b>

Fuente: Aplicación de encuesta

De acuerdo a lo visualizado en el cuadro, podemos manifestar que la Población que aprueba la importancia de la infraestructura 4G son los Jóvenes, representado con el 45%, seguido de adolescentes con el 30% y adultos con el 25%, considerando como causa probable el temor al cambio y a la nueva tecnología, no acorde a su experiencia de vida.

**GRAFICO N° 002  
IMPORTANCIA DE INFRAESTRUCTURA 4G**



Fuente: Aplicación de encuesta

## **BOSQUEJO DE PLAN QUE ORIENTE LA POLITICA DE REGULACION**

1. Identificación del objetivo del plan.
2. Introducción y antecedentes.
3. Metas y objetivos.
4. Orden del trabajo siguiendo objetivos.
5. Recursos
  - 5.1. Humanos.
  - 5.2. Financieros.
6. Limitaciones
7. Equipo responsable.
8. Estrategias.

## **BOSQUEJO DE PLAN DE INFORMACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN PARA COMUNIDADES (ISO 27001)**

- I. Planificación y valoración
  - Crear equipo inicial encargado del plan.
  - Formulación del plan de trabajo: metas y objetivos, programa.
- II. Ejecución y control.
  - Aplicación del plan.
  - Fijar bases del plan.
- III. Evaluación y modificación
  - Formulación de instrumentos de evaluación.
  - Realización de evaluaciones.
  - Revisar objetivos del plan.
  - Aplicar conclusiones obtenidas.
  - Modificar el plan si fuera necesario.

