



## Atribución-NoComercial 2.5 Colombia (CC BY-NC 2.5)

La presente obra está bajo una licencia:  
**Atribución-NoComercial 2.5 Colombia (CC BY-NC 2.5)**

Para leer el texto completo de la licencia, visita:  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/co/>

### Usted es libre de:



Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra

hacer obras derivadas

### Bajo las condiciones siguientes:



**Atribución** — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).



**No Comercial** — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.

**VIABILIDAD FINANCIERA DE UN TERCER INVERSIONISTA EN EL  
SECTOR DE LAS TELECOMUNICACIONES EN COLOMBIA.**

**SANDRA MILENA BAQUERO CHAVES**

**MARTHA LUCÍA BOHORQUEZ COCUNUBO**

**CRISTHIAN ANDRÉS GUAPACHA ALOMÍA**

**HELIANA VELANDIA HOLGUIN**

**UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS  
ESPECIALIZACION EN ADMINISTRACION FINANCIERA**

**BOGOTA**

**2020**

## Tabla de contenido

Resumen.....	8
Palabras claves .....	8
Abstract .....	9
Key words: .....	9
Introducción .....	10
Planteamiento del problema.....	12
Pregunta de investigación .....	13
Justificación.....	14
Objetivos .....	15
Objetivo General .....	15
Objetivos Específicos .....	15
Hipótesis.....	16
Diseño Metodológico .....	16
Marco Teórico.....	17
Antecedentes .....	17
Definición de Telecomunicaciones.....	17
Telecomunicaciones en América Latina .....	19
Sector Telecomunicaciones Colombia .....	21
Banda Ancha.....	25

Telefonía Fija.....	27
Telefonía Celular Móvil.....	28
5G.....	29
Características del mercado colombiano.....	29
Posibilidades de crecimiento.....	30
Plan 5G en Colombia .....	32
Marco Normativo Nacional sector TIC .....	33
La ley 1955 del 2019 .....	33
Ley 1341 de 2009 .....	34
Ley 450 del 2011 .....	35
Análisis de empresas a considerar como aliadas.....	35
Viabilidad financiera para para un nuevo Operador .....	39
Resultados .....	42
Marco de recomendaciones.....	43
Referencias.....	46

## Lista de Tablas

Tabla 1 Principales empresas del sector de Telecomunicaciones en Colombia .....	22
Tabla 2 Operadores Banda ancha en Colombia.....	26
Tabla 3 Operadores Telefonía Fija en Colombia.....	27
Tabla 4 Operadores Telefonía Móvil.....	28
Tabla 5 Ventas por empresas 2015-2019 (expresados en miles de pesos) .....	36
Tabla 6 Crecimiento en ventas de las empresas analizadas 2015-2019 .....	36
Tabla 7 Indicadores empresa A .....	37
Tabla 8 Indicadores empresa B.....	37
Tabla 9 Crecimiento de ventas.....	40
Tabla 10 Inversión total de la Subasta .....	41
Tabla 11 Calculo VPN.....	42
Tabla 12 Participación aliado .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 13 TIO y Participación de la empresa aliada .....	44
Tabla 14 Crecimiento de Ingresos vs TIO .....	45

## **Lista de Figuras**

Figura 1 Componentes de transmisión de información .....	17
Figura 2 Antecedentes Telecomunicaciones.....	19
Figura 3 Estrategias de privatización de las Telecomunicaciones en América Latina. ...	20
Figura 4 Tecnologías servicios Móviles .....	29

## Lista de Gráficos

Gráfico 1 Número de suscriptores de internet móvil por cada 100 habitantes en Colombia .....	24
Gráfico 2 Número de suscriptores de telefonía móvil por cada 100 habitantes .....	24
Gráfico 3 Personas que usan Internet (% de la población).....	25
Gráfico 4 Suscripciones a banda ancha fija .....	26
Gráfico 5 Suscripciones a telefonía fija.....	27
Gráfico 6 Suscripciones a telefonía celular móvil.....	28
Gráfico 7 Cronograma Plan 5G .....	33

## **Resumen**

En el presente escrito se desea analizar la viabilidad de invertir como aliado de una empresa líder en el sector de las telecomunicaciones en Colombia, teniendo en cuenta el impulso que el gobierno nacional está dando a las tecnologías 5G vía subasta del espectro electromagnético. Inicialmente, se brindará una definición de la comunicación y sus principales componentes; posteriormente, se presentará el desarrollo histórico de las comunicaciones y de los medios de comunicación. Se realizará, además, un contexto histórico del sector de las telecomunicaciones tanto en Latinoamérica como en Colombia, para después, presentar su situación actual. Se hará especial énfasis en las oportunidades y potencial de inversión que presenta el mercado colombiano para este sector.

En vista que, se busca un aliado estratégico, se analizará la situación financiera de dos empresas representativas del sector para decidir con cuál de ellas se buscaría realizar una alianza estratégica. Posteriormente, se estudiará la viabilidad financiera de invertir en la implementación de las tecnologías 5G en Colombia calculando el VPN del proyecto. Finalmente, se brindará un marco de recomendaciones a los posibles inversionistas en el proyecto.

## **Palabras claves**

Telecomunicaciones, Tecnología 5G, Viabilidad Financiera, Valor Presente Neto (VPN), Subasta del Espectro.



## **Abstract**

In this writing, we want to analyze the feasibility of investing as an ally of a leading company in the telecommunications sector in Colombia, taking into account the effort that the national government is giving to 5G technologies via auction of the electromagnetic spectrum. Initially, a definition of communication and its main components will be provided. After, we will present the historical development of communications and the media in the world. In addition, we will give a historical context of the telecommunications sector and its current situation in both Latin America and Colombia. Special emphasis will be placed on the opportunities and investment potential that the Colombian market presents for this sector.

Given that we are looking for a strategic ally, we will analyze the financial situation of two representative companies in the sector in order to decide with which one they would seek to make a strategic alliance. After, we will analyze the financial viability of investing in the implementation of 5G technologies in Colombia by calculating the NPV of the project. Finally, we are going to provide a framework of recommendations to potential investors in the project.

## **Key words:**

Telecommunications, 5G Technologies, Financial Viability, Net Present Value (NPV), Spectrum Auction.

## **Introducción**

Con el paso de los años la tecnología ha cobrado mayor importancia en el mundo, evolucionando día a día y tomando gran relevancia en diferentes sectores; Colombia no es la excepción. Se estima que 20 millones de colombianos no tienen acceso a internet lo que lo convierte en un sector con una expectativa de crecimiento y cobertura de servicios muy alta, así como el despliegue de redes de nueva generación. Teniendo en cuenta este potencial, es importante determinar la conveniencia de incursionar en el sector como un nuevo inversionista, teniendo en cuenta que el gobierno nacional está alistando una norma que permite mayores inversiones en el sector de las TIC con el fin de cerrar las brechas de conectividad.

En el artículo “*¿Cuál es el futuro de las telecomunicaciones en Colombia en el 2020?*”, afirman: “Este año entró en vigor la nueva regulación sobre la banda ancha. Por lo tanto, Roque Lombardo, gerente general para Colombia de Hughes Net, señala que el mercado está en transición. ‘*El éxito dependerá de la capacidad de los operadores*’. Así como también, de los ajustes técnicos necesarios para ofrecer los nuevos estándares al mercado” (El tiempo: 2019, enero 02).

Con la entrada de la tecnología 5G se busca cerrar la brecha digital, así como ampliar la cobertura a través de la instalación de 840 zonas digitales y ofrecer al acceso de internet gratuito a 705 municipios a nivel nacional. Lo cual busca, no solo prestar un servicio de mayor calidad, sino también mejorar la velocidad de la navegación y los servicios de las empresas del sector. (Informes Sectoriales , 2019)

Con esta síntesis analizaremos la viabilidad de un nuevo actor como aliado estratégico de una de las empresas fuertes en el sector de telecomunicaciones en Colombia aprovechando las oportunidades que se proyectan con la entrada de las tecnologías 5G en el país.



## **Planteamiento del problema**

El sector de las TIC enfrenta grandes retos en Colombia, como lo son el número reducido de competidores, las grandes barreras de entrada, una baja oferta, precios altos, accesos y recursos limitados. Sin embargo, también presenta un buen dinamismo porque se pretende ampliar la cobertura, ya que, el país está definiendo los proyectos para la entrada de las tecnologías 5G y se espera un crecimiento por la adjudicación de la subasta del espectro, lo que generará una oportunidad para incursionar en el sector, permitiendo ampliar los competidores y así tener mayores opciones en cuanto a servicios, cobertura, precios e infraestructura.

Actualmente, una de las políticas del sector a través del Plan Vive Digital es promover la competencia, inversión y calidad en el sector TIC.

### **Pregunta de investigación**

¿Cuál es la viabilidad financiera de ser inversionista aliado de una empresa del sector de las telecomunicaciones en Colombia ante la adecuación para la entrada de la tecnología 5G en este país?

## **Justificación**

Se busca determinar la viabilidad de incursionar en el sector de las TIC específicamente en el proyecto de 5G como socio estratégico de una empresa reconocida nacional e internacionalmente, con lo cual se tendrán en cuenta los aspectos macroeconómicos del sector, políticas vigentes y como base el análisis de las cifras de las principales empresas.

La importancia de esta investigación radica en brindar la información y análisis que permita establecer la conveniencia de invertir o no como aliado estratégico de una empresa del sector de las telecomunicaciones en Colombia, teniendo en cuenta, tanto los aspectos negativos, como las oportunidades de crecimiento en el país.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Determinar la viabilidad de un tercer inversionista en el sector de las telecomunicaciones en Colombia ante la adecuación para la entrada de la tecnología 5G en este país.

### **Objetivos Específicos**

- Caracterizar la situación actual del sector de las telecomunicaciones en Colombia.
- Analizar los riesgos y las oportunidades presentes en el sector de las telecomunicaciones en Colombia.
- Generar un marco de recomendaciones para un inversionista que esté interesado en incursionar en el sector de las telecomunicaciones en Colombia ante la adecuación para la entrada de las tecnologías 5G en el país.

## **Hipótesis**

Debido al crecimiento que se dará en el sector de las telecomunicaciones en Colombia por la adecuación para la entrada de las tecnologías 5G y la adjudicación de la subasta del espectro en el año 2020, existe un gran potencial para que un nuevo inversionista entre como aliado estratégico para aprovechar las nuevas oportunidades que se generan.

## **Diseño Metodológico**

Se aplicará el método cuantitativo, recolectando con base en la información pública datos de los estados financieros de dos empresas del sector de las telecomunicaciones en Colombia de los años 2015 al 2019, los cuales serán analizados, se les realizaran proyecciones con base en el crecimiento del sector promedio de los últimos años y se interpretaran para dar recomendaciones



## Marco Teórico

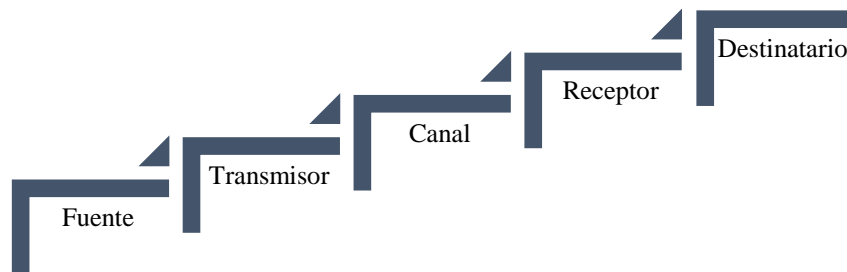
### Antecedentes

#### Definición de Telecomunicaciones

El significado que generalmente se encuentra de la palabra Telecomunicaciones hace referencia la “**transmisión a distancia de datos de información por medios electrónicos y/o tecnológicos**” (Significados.com, 2020). Las telecomunicaciones son el conjunto de herramientas para comunicar a distancia, entendiendo por comunicación los procedimientos por medio de los cuales una mente afecta a otra, incluyendo texto escrito, voz, música, artes, teatro, danza, etc. (Claude Elwood Shannon, 1949). El proceso de transmitir la información tiene cinco operadores:

- Fuente: quien genera la información.
- Transmisor: depositar la información en el canal de comunicación.
- Canal: medio por el cual se envía la información.
- Receptor: quien extrae la información del canal y la entrega al destinatario.
- Destinatario: quien recibe la información.

Figura 1  
*Componentes de transmisión de información*



Fuente: Elaboración propia a partir de Una teoría matemática de la comunicación (Claude Elwood Shannon, 1949).

Los operadores mencionados anteriormente tienen algunas dificultades para realizar la comunicación de forma correcta, por esto deben decidir cuál es la mejor manera de hacer llegar la información la cual debe ser rápida (por el tiempo en que se necesita la información), segura (garantizar que sea confiable y no caiga en manos de personas que no deberían tener acceso a esta información) y veraz (asegurar que no se genere ninguna alteración en la información).

El artículo 33 de la Ley 80 de 1993 en Colombia hace la siguiente definición por servicios de Telecomunicaciones "aquellos que son prestados por personas jurídicas, públicas o privadas, debidamente constituidas en Colombia, con o sin ánimo de lucro, con el fin de satisfacer necesidades específicas de telecomunicaciones a terceros, dentro del territorio nacional o en conexión con el exterior."

Las Telecomunicaciones han existido a lo largo de la historia, los primeros mecanismos utilizados para comunicarse eran señales de humo, almenaras<sup>1</sup>, señales acústicas de tambores o cuernos. El hombre tiene la necesidad de mantenerse en contacto en tiempo real, por eso las telecomunicaciones han ido evolucionando con el pasar de los tiempos para mejorar su capacidad y su rapidez. A continuación, se mencionan algunos de los inventos más relevantes de la evolución que han tenido las telecomunicaciones:

---

<sup>1</sup> Fuego que se encendía en las atalayas y otros sitios elevados para dar algún aviso Fuente especificada no válida.

Figura 2  
*Antecedentes Telecomunicaciones*



Fuente: Elaboración propia a partir de evolución de las telecomunicaciones (Vanguardia, 2019).

En la figura anterior se ilustraron algunos de los inventos más importantes en la evolución de las telecomunicaciones, pero cabe resaltar que no son los únicos que han existido. Podemos observar también, entre otros, carrera de maratón, telégrafo de agua, palomas mensajeras, palabra escrita, el quipo<sup>2</sup>, papel de imprenta, impresión por bloque removibles, correo postal, telégrafo óptico, fluido eléctrico, televisión, telefonía inalámbrica celular, computador, etc.

### **Telecomunicaciones en América Latina**

El sector de las Telecomunicaciones en América Latina estuvo caracterizado por el monopolio de empresas estatales. En la mayoría de los países en las décadas de los 80's y 90's se promovió la entrada a empresas multinacionales y la privatización de algunas estatales. Esto se hizo con el fin de crear competencia al interior de los países para volver

<sup>2</sup> Cuerda larga con 48 cuerdas secundarias con nudos a distintas alturas, los nudos representaban mensajes o cifras contables Fuente especificada no válida.

más eficientes los servicios ofrecidos a los usuarios. Otros países optaron por dar periodos de exclusividad para algunas empresas, dando paso a la creación de monopolios que afectaron la libre competencia y así, el precio final de los servicios prestados a los usuarios.

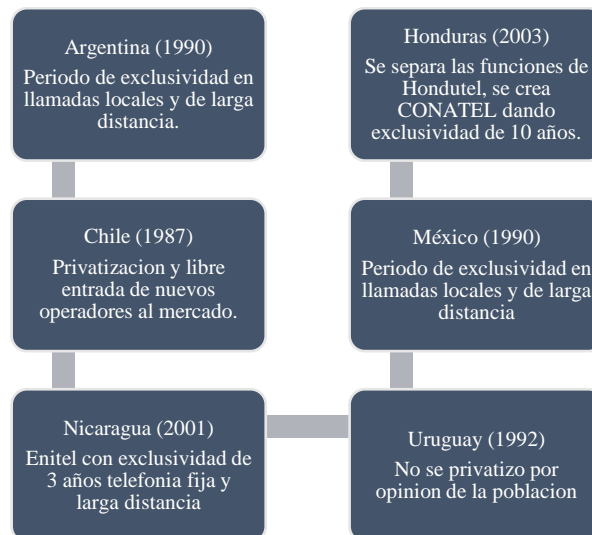
La privatización se presentó en tres fases (Castro, tiempoeconomico, s.f.):

- Liberalización y privatización en Argentina, Chile, México, mediante dos formas, empresas que brindan servicios de transmisión de datos (telefonía móvil, fibra Óptica) y empresas en su mayoría extranjeras las cuales adquirieron empresas públicas para operar en colaboración con las autoridades de regulación.
- La competencia está encabezada por dos operadores Telefónica España y Telmex América Móvil.

En la siguiente figura se muestran algunas estrategias de privatización en algunos países de América Latina:

Figura 3

*Estrategias de privatización de las Telecomunicaciones en América Latina.*



Fuente: Elaboración propia a partir de El mundo de las Telecomunicaciones en América Latina (Castro, tiempoeconomico, s.f.)

En la actualidad, América Latina tiene dos grandes empresas que dominan el sector de las telecomunicaciones: Telefónica de España y Telmex América Móvil. Estas empresas con el pasar de los años se han ido posicionando por medio de prácticas de expansión y absorción.

En la actualidad, 4 de cada 10 Latinoamericanos forman parte de la clase media consolidada (Banco Mundial), esto y la juventud de la población muestra que cada vez hay más sectores que utilizan la tecnología de manera recurrente. Adicional a esto, las empresas en América Latina integran la gestión de la nube, a través de sus nubes públicas y privadas, mediante la implementación de tecnologías, herramientas y procesos de gestión unificados híbridos o multinube. Esto significa un alto potencial de desarrollo, impulsado principalmente por la ampliación de la cobertura. Así, Latinoamérica afronta un desafío en la era digital, los gobiernos deberán establecer políticas regulatorias que deben tener como prioridad la inversión en redes de alta capacidad fijas como móviles especialmente 5G.

En América Latina, la tendencia general es el potencial de ampliación de cobertura. Los gobiernos vienen impulsando iniciativas que le permitan llevar internet banda ancha, datos móviles, entre otros servicios, al mayor número de personas posible. Se observa la falta de una mayor estructura que permita no solo la masificación de los productos, sino también, el mejoramiento de la calidad de estos.

### **Sector Telecomunicaciones Colombia**

El sector de las telecomunicaciones en nuestro país estuvo caracterizado hasta 1990 por el monopolio estatal. La televisión, la telefonía y la telegrafía estaban bajo el control total del gobierno nacional, con casos excepcionales, donde se otorgaban licencias a particulares. Esta tendencia cambió totalmente después de la constitución del 91 y el proceso de desregulación iniciado en 1990. Se inicia con la venta de la participación del gobierno en

empresas del sector, acompañado por una entrada no sólo de capitales extranjeros, sino también de empresas internacionales (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2018). Actualmente, el gobierno nacional solo conserva soberanía sobre el espectro electromagnético, ya que, las participaciones en las empresas en su mayoría fueron vendidas a privados.

Actualmente, el mercado colombiano de la banda ancha se caracteriza por tener el 73% de la participación concentrada en 3 empresas (Claro, Tigo-UNE; Movistar). En el segmento de los datos móviles, Claro cuenta con el 54% de las líneas pre pagadas (Comisión de Regulación de Comunicaciones, 2019). Esto, puede significar barreras de accesos altas para la entrada de nueva competencia lo que puede traer como consecuencia el establecimiento de precios altos y detrimento en la calidad del servicio prestado. En la siguiente tabla se presentan las 15 principales empresas del sector en Colombia según sus resultados financieros. Los datos están expresados en millones de pesos:

Tabla 1  
*Principales empresas del sector de Telecomunicaciones en Colombia*

N°	Empresa	Margen Bruto	EBITDA	Margen Neto
1	Comunicación Celular S.A	60%	34%	13%
2	Colombia Móvil S.A ESP	69%	24%	-1%
3	Directv Colombia Ltda.	47%	12%	-0,3%
4	ETB S.A ESP	37%	36%	3%
5	Nokia Solutions And Networks Colombia Ltda.	31%	-24%	1%
6	Avantel S.A.S	40%	3%	-20%
7	Bemóvil S.A.S	1%	1%	0%
8	Fullcarga S.A.S	2%	1%	0%
9	CenturyLink Colombia S.A	5%	27%	5%
10	Ericsson de Colombia S.A	19%	-11%	-10%
11	Huawei Technologies Managed Service Colombia	-24%	-23%	-33%
12	Colombus Network de Colombia Ltda.	9%	-1%	-3%
13	Virgin Mobile Colombia S.A.S	61%	13%	4%
14	Intemexa S.A	57%	11%	-39%
15	Gilat Colombia S.A.S	15%	8%	10%

Fuente: tomado de Informes Sectorial con base en información de Supersociedades, 2018 (Sectorial, 2019)

Según el ranking mundial de conectividad de banda ancha, Colombia ocupó en el año 2019 el puesto 18 entre los países del continente americano. De acuerdo a la Unión Internacional de Telecomunicaciones, hay 48,8 conexiones de banda ancha por cada 100 habitantes y en un estudio presentado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), llamado “*Going Digital en Colombia*”, se plasma que un paquete de internet de alto consumo fijo cuesta 2,5 veces más que el promedio de los países de la OCDE, lo cual, significa que menos de la mitad de la población tiene acceso a este tipo de conexión dado su alto costo (Sectorial, 2019).

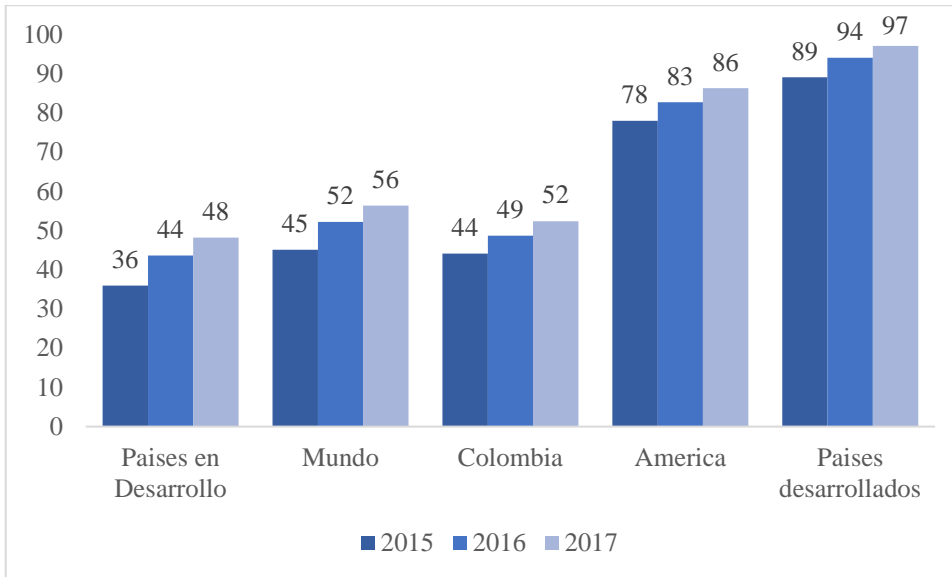
A pesar que el sector ha presentado una buena dinámica, gracias a los proyectos desarrollados desde el Ministerio de las TIC para ampliar la cobertura y llevar el acceso de internet y telefonía a regiones alejadas del país, el crecimiento del PIB del sector no fue el esperado. En el último trimestre de 2019, se presentó una caída del 0,6% debido al aplazamiento de inversiones necesarias para la ampliación de la cobertura y mejoramiento de la calidad (Sectorial, 2019).

En el aspecto político, el gobierno colombiano con su “*Plan Vive Digital para la Gente*” busca fortalecer este sector como una fuente de empleo para el país, impulsado por la transformación en la educación y el aumento de la cobertura. Además, como se verá más adelante, el gobierno está en proceso de ampliación del espectro subastado, la cual, es una oportunidad para la implementación de las tecnologías 5G.

Como se puede observar en el gráfico 1 y 2, los suscriptores tanto a internet móvil como a telefonía móvil vienen en aumento. Sin embargo, la cobertura de internet móvil sigue siendo baja si se compara con los países de América y con los países desarrollados, como se demuestra en las siguientes gráficas, lo cual, demuestra el gran potencial de crecimiento que tiene este sector.

Gráfico 1

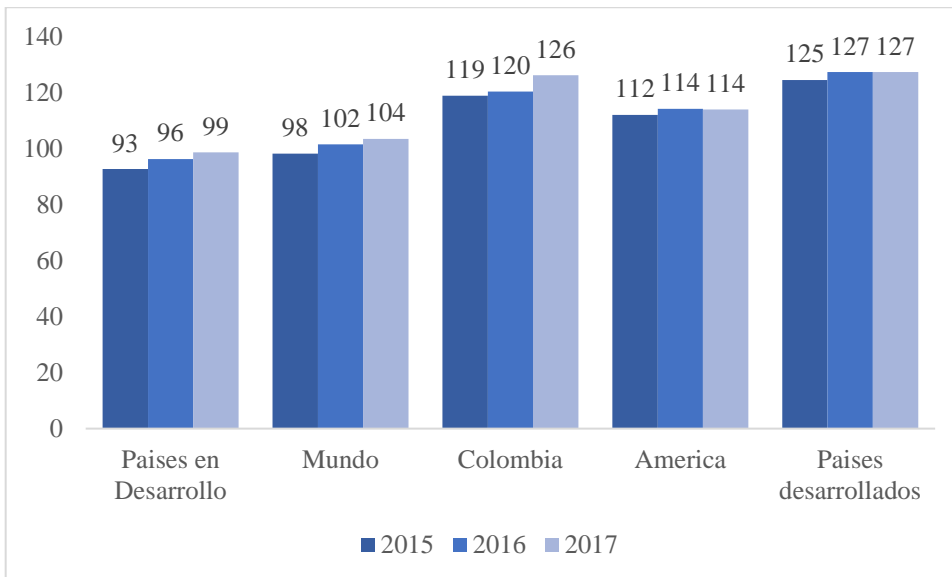
Número de suscriptores de internet móvil por cada 100 habitantes en Colombia



Fuente: elaboración propia a partir de información gráficos elaborados por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y Colombia TIC encontrados en el Reporte de Industria de los Sectores TIC y Postal 2018 (Comisión de Regulación de Comunicaciones, 2019).

Gráfico 2

Número de suscriptores de telefonía móvil por cada 100 habitantes

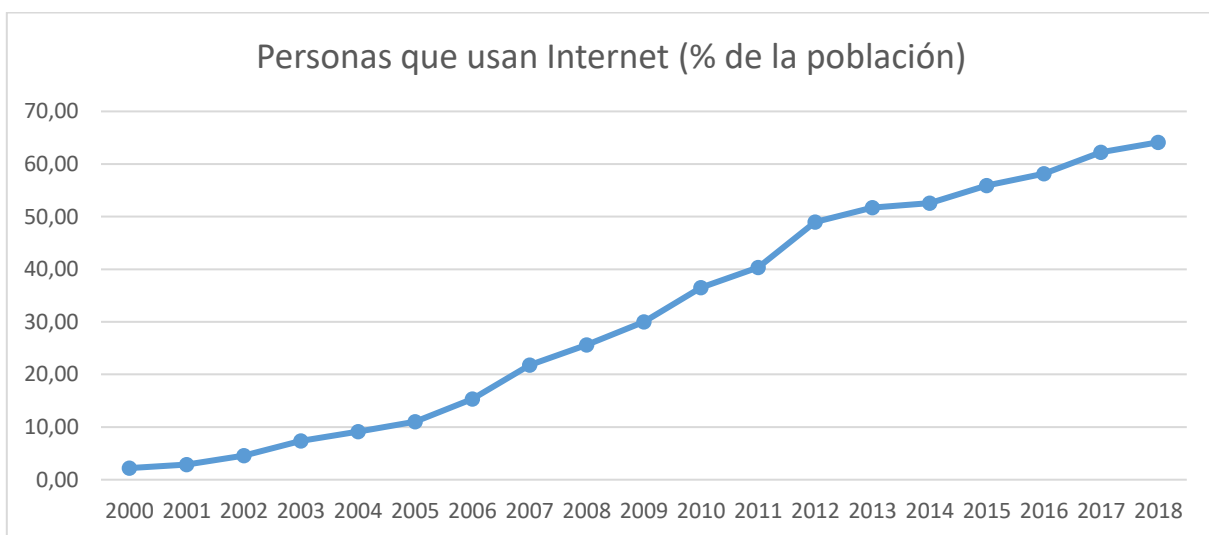


Fuente: elaboración propia con base en información de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y DANE encontrada en Reporte de Industria de los Sectores TIC y Postal 2018 (Comisión de Regulación de Comunicaciones, 2019).



En Colombia cada vez son más las personas que usan los servicios que brindan las Telecomunicaciones, debido a diferentes aspectos ya sean personales, laborales, o por distracción, al igual no interesa el estrato social ni cultural es un servicio utilizado por la mayoría de la población, a continuación, se muestra el porcentaje de personas que usan internet, cantidad de suscriptores de banda ancha, telefonía móvil, telefonía fija.

Gráfico 3  
*Personas que usan Internet (% de la población).*



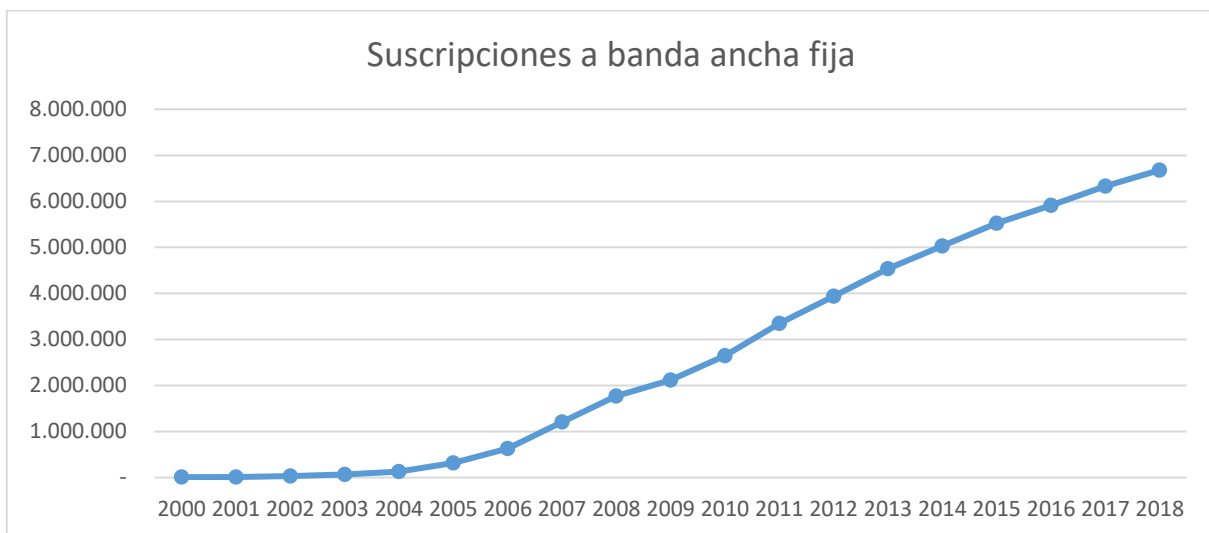
Fuente: Elaboración propia a partir de datos Banco Mundial (Banco Mundial, 2020).

La gráfica anterior muestra el porcentaje de personas que usan el internet en Colombia, para el año 2010 este porcentaje estaba en un 36,5% y vemos que en el año 2018 estaba en el 64,13%, en los últimos ocho años el crecimiento fue del 75,7%, esto demuestra que los colombianos hacen un mayor uso de este servicio.

### **Banda Ancha**

Es la conexión o acceso a internet de alta velocidad se puede contratar a través de empresas de telefonía, proveedores de internet o cable; la siguiente gráfica muestra el total de suscriptores que hay en Colombia al año 2018:

Gráfico 4  
Suscripciones a banda ancha fija



Fuente: Elaboración propia a partir de datos Banco Mundial (*Banco Mundial, 2020*).

En Colombia existen pocas empresas que prestan servicios de banda ancha, generando poca competencia y en ocasiones esto genera unas tarifas más altas para los usuarios; a continuación, se enuncian los operadores existentes en Colombia y los porcentajes de participación de cada uno:

Tabla 2  
*Operadores Banda ancha en Colombia*

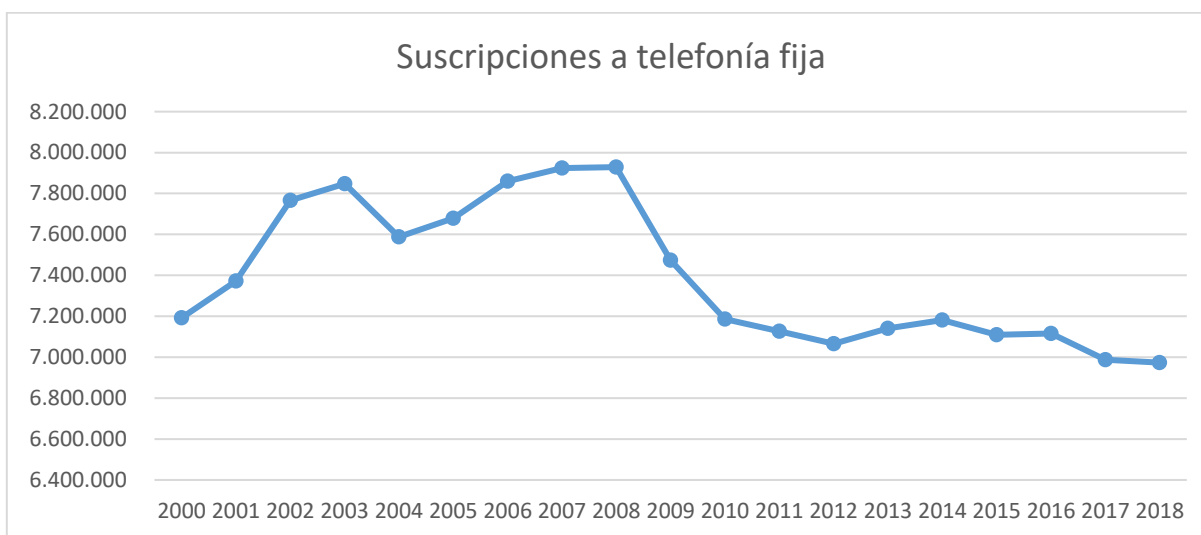
Operador	Tecnología	Participación
ETB	xDSL / Fibra	9,6%
Telefónica	xDSL / Fibra	15%
Claro	HFC (Hybrid Fibre Coaxial)	37,4%
Tigo UNE	xDSL / Fibra	20,7%
Otros		17,4%

Fuente: Banda ancha Fija (TeleSemana.com, 2018)

## Telefonía Fija

Se refiere al servicio de comunicación de voz entre los usuarios a través de líneas telefónicas, en Colombia la telefonía fija al finalizar el año 2018 alcanza un total de 6.973.573 de suscriptores presentando una disminución en comparación a los últimos 8 años del -3%, esto se debe a que en la actualidad la gran mayoría de hogares colombianos han optado por utilizar servicios de telefonía móvil.

Gráfico 5  
*Suscripciones a telefonía fija*



Fuente: Elaboración propia a partir de datos Banco Mundial (Banco Mundial, 2020).

Tabla 3  
*Operadores Telefonía Fija en Colombia*

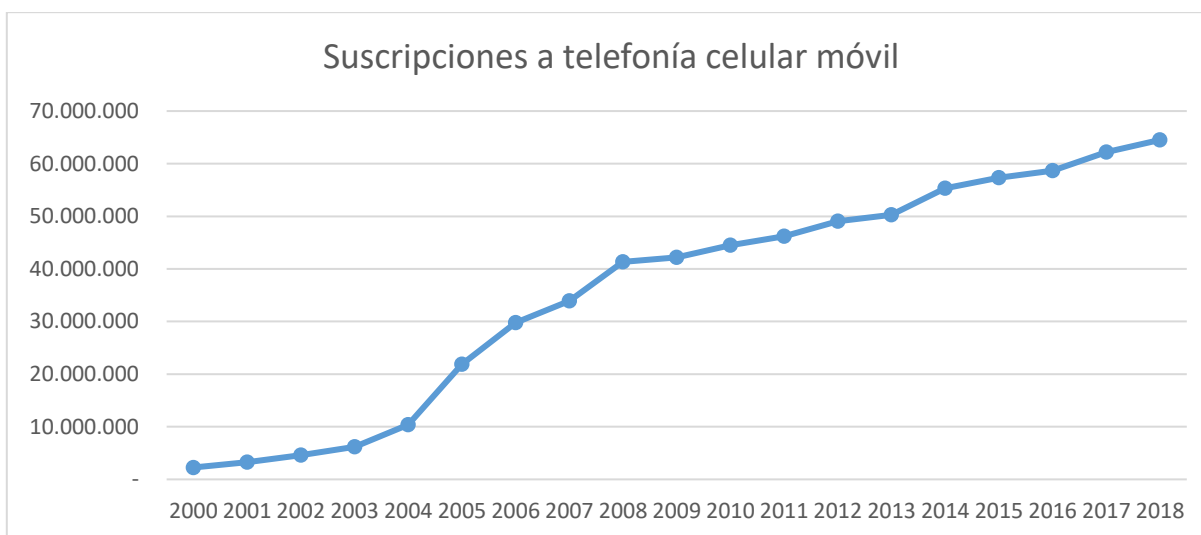
Operador	Tecnología	Participación
EMCali	Empresas Municipales de Cali	4,4%
ETB	ETB	15,4%
Telefónica	Telefónica	17,9%
Claro	Telefonía y Banda Ancha Móvil	33,6%
Tigo	América Móvil	22,3%
Otros	UNE EPM / Millicom	6,5%

Fuente: Banda ancha Fija (TeleSemana.com, 2018)

## Telefonía Celular Móvil

Es el servicio público de telecomunicaciones el cual facilita la comunicación telefónica sin restricciones de ubicación y desplazamiento, se realiza a través de ondas de radio, sin tener que hacer conexiones de cables. El Gráfico se muestra en los suscriptores a telefonía celular móvil en Colombia:

Gráfico 6  
*Suscripciones a telefonía celular móvil*



Fuente: Elaboración propia a partir de datos Banco Mundial (Banco Mundial, 2020).

Tabla 4  
*Operadores Telefonía Móvil*

Operador	Servicios	Participación
Avantel	Telefonía y Banda Ancha Móvil	3,4%
Claro	Telefonía y Banda Ancha Móvil	46%
ETB	Telefonía y Banda Ancha Móvil	0,8%
Movistar	Telefonía y Banda Ancha Móvil	24,4%
Tigo	Telefonía y Banda Ancha Móvil	18,3%
MVNO'S		7,1%

Fuente: Telefonía Móvil (TeleSemana.com, 2018).

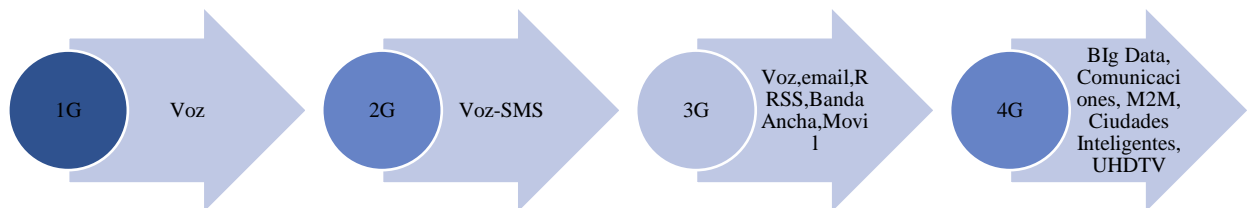
La tabla anterior muestra que Claro es el principal operador de telefonía móvil con una participación del 46% en el mercado, seguido de movistar con una participación de 24,4 y Tigo con un 18,3 de participación; la telefonía celular móvil muestra un incremento de

suscriptores en los últimos 8 años del 245% por lo tanto este es un gran mercado que con el pasar de los años va en aumento.

## 5G

Es proceso evolutivo de generaciones de redes móviles 1G,2G,3G y 4G, la cual quiere ampliar las capacidades de las redes maximizar la conectividad, hacer realidad la automatización inteligente, entre otras funcionalidades (Ministerio de Tecnología de la Información y las Comunicaciones, 2019).

Figura 4  
*Tecnologías servicios Móviles*



Fuente: elaboración propia a partir de información Plan 5G (Ministerio de Tecnología de la Información y las Comunicaciones, 2019).

Entre Las principales características de las 5G que se encuentran son alta velocidad, eficiencia espectral, comunicación masiva, tiempos de reacción más rápida, etc.

### **Características del mercado colombiano**

- Pocos oferentes, tendencia a la concentración (los principales Claro, Movistar, Tigo, Avantel y ETB).
- Mayor penetración de servicios móviles frente a los servicios fijos, donde los servicios móviles mantienen un crecimiento positivo.
- Cada vez más los proveedores ofrecen además de conectividad, servicios digitales.
- Oportunidades en el sector entre ellas en las redes de fibras ópticas.

- La existencia de la Ley de Modernización (Ley 1978 del 25 de julio de 2019) en donde se da prioridad al igual que en el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022” (Ley 1955 de 2019) al despliegue de infraestructura para lograr la conectividad total de los colombianos

### **Posibilidades de crecimiento**

La tecnología en Colombia tiene una gran oportunidad de crecimiento, teniendo en cuenta la baja cobertura que hay en todo el territorio nacional, el poco o en algunos casos nulo acceso a red de wifi, planes de datos o servicios de fibra óptica. Adicionalmente con la demanda actual que se presenta por el coronavirus, para poder suplir necesidades laborales, académicas y de entretenimiento.

En plena crisis pandémica por el nuevo coronavirus, la tecnología puede ser un aliado clave para lograr mejores resultados, tanto para reducir su propagación como para la mitigación y reducción de sus impactos. Con una penetración móvil cercana al 100% y una penetración de Smartphone del 45%, América Latina y el Caribe (ALC) tiene un arma poderosa para combatir esta pandemia que está provocando cambios que probablemente se conviertan en estructurales en nuestra realidad socioeconómica. Efectivamente, la conectividad y el acceso a la tecnología que hoy tenemos, sumados a la coordinación público-privada, pueden convertirse en nuestro “SWAT Team” para prevenir y mitigar el COVID-19, y ayudar a recuperar el desarrollo económico y social de nuestra región. (Zaballos, 2020).

El 2020 será el año de la conectividad en Colombia y sin lugar a dudas, los resultados de la subasta del espectro marcarán la partida para un escenario de millonarias inversiones. Además de contar con un nuevo operador de telecomunicaciones en el país, la asignación del espectro traerá una importante inversión que permitirá cumplir con el objetivo que se

trazó el Gobierno para hacer la subasta: lograr la masificación de internet y el desarrollo social y económico del país (Semana, 2019).

El Ministerio TIC estima que la inversión por los permisos de uso del espectro radioeléctrico será de más de 5 billones de pesos, de los cuales 2,5 billones se destinarán a llevar servicio de internet móvil a poblaciones rurales y apartadas en los próximos cinco años. Los recursos restantes garantizarán un flujo de caja constante para el Fondo Único de las TIC durante los próximos 17 años. Junto con esto, se prevé que los resultados incentivarán una inversión cercana a los 5.000 millones de dólares en despliegue de infraestructura. Esto permitirá, entre otras cosas, hacer pruebas con la tecnología 5G, modernizar la tecnología e iniciar la migración de la red 2G y 3G a 4G.

El proyecto cuenta con una inversión de más de \$55.000 millones y con la instalación de estos puntos se busca que cualquier persona pueda acceder gratuitamente al servicio de internet inalámbrico, por un tiempo mínimo de una hora. El Viceministro de Conectividad y Digitalización, Iván Mantilla expresó que “con esta iniciativa seguimos aportando al eje de inclusión social digital del Plan TIC 2018-2022 ‘El Futuro Digital es de Todos’, que busca eliminar la brecha digital en las regiones de Colombia El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) diseñó el Plan 5G definitivo, el cual tiene como objetivo preparar al país para el despliegue, desarrollo y masificación de la tecnología 5G en todas las regiones. En el desarrollo de este plan, el MinTIC contó con el aporte de 63 actores que permitieron una construcción más sólida y adecuada a las necesidades del país, entre estos se incluye entidades públicas, universidades, organizaciones internacionales, industria, fabricantes y la ciudadanía en general (La República, 2019).

El Gobierno Nacional está alistando una norma que abrirá las puertas a mayores inversiones en el sector de las TIC y en el cual se podrá operar bajo la modalidad de las APP, concesiones que operarían similar a las vías 4G. Al frente de esta norma se encuentran el Ministerio de las TIC, en conjunto con el Ministerio de Hacienda y el Departamento Nacional de Planeación (DNP). Según expresa Gale Mallol, presidenta del gremio Asotic, “dar este paso permitiría que el país tenga, a mediano plazo, el soporte necesario para llevar a cabo proyectos de internet de las cosas, redes 5G, movilidad basada en inteligencia artificial y blockchain”. Con la aprobación de las nuevas reglas, cada proyecto realizado en las TIC vía APP tendría inversiones entre \$700.000 millones hasta \$2 billones.

Con la entrada de las 5G que está preparando el Ministerio de las TIC y el Gobierno Nacional al país, se abren oportunidades en diferentes frentes, uno de ellos es las redes de fibras ópticas. Una de las compañías líderes mundiales en sistemas de comunicación óptica, la brasileña Padtec, ve a una gran oportunidad de invertir en el país, con la llegada de esta tecnología los cable-operadores regionales que cuentan con redes de fibra óptica, podrán tener una mayor participación en mercados alternos como el corporativo, o la interconexión de centros de datos, ya que estos operadores y cable-operadoras están cambiando sus redes de acceso a fibra óptica para incrementar la calidad del servicio a sus clientes y contar con un medio de transmisión que les permita aumentar el ancho de banda ofrecido. Con una modernización en las redes y un mejoramiento tecnológico podrán aumentar la cantidad de datos que se pueden transmitir por su fibra instalada.

### **Plan 5G en Colombia**

En el mes de junio del año 2019 el MinTic publicó el plan 5G proponiendo un cronograma para su implementación y ejecución, luego de evaluar contexto, antecedentes,



tendencias internacionales, riesgos, tecnologías emergentes, retos regulatorios, de gestión del espectro, de política, entre otros factores.

Grafico 7  
Cronograma Plan 5G

Elaboración y publicación del Plan 5G.	MinTIC	Identificación de bandas de frecuencias. Consulta necesidades de ajustes regulatorios.	ANE - MinTIC	Análisis de mecanismos de administración de bandas de frecuencia.	MinTIC
2Q-2019	3Q-2019	4Q-2019	1Q-2020	2Q-2020	3Q-2021
MinTIC	Apertura Pilotos 5G.	ANE - MinTIC CRC	Resolución de liberación de bandas de frecuencias identificadas.	ANE – MinTIC	Asignación banda de 3500MHz.

Fuente: tomado de MinTIC (Ministerio de Tecnología de la Información y las Comunicaciones, 2019).

### Marco Normativo Nacional sector TIC

#### La ley 1955 del 2019

Es en la que se da a conocer el Plan Nacional de Desarrollo, denominado “Pacto por Colombia, pacto por la equidad”, en el plan las TIC son incluidas como parte fundamental, transformación digital de Colombia (Ministerio de Tecnología de la Información y las Comunicaciones, 2019). En el Artículo 310 expansión de las telecomunicaciones (Plan Nacional de Desarrollo, 2019):

- Priorizar iniciativas para el acceso público a internet para el beneficio de la población pobre y vulnerable
- Realizar iniciativas de masificación del acceso a internet con participación del sector privado.
- Promover que las entidades públicas e instituciones educativas del orden nacional y territorial financien sus necesidades de conectividad a Internet.

- Iniciativas de estímulo a la oferta y a la demanda de servicios de telecomunicaciones en beneficio de la población pobre y vulnerable, incluyendo el fomento al despliegue de redes de acceso y expansión de cobertura, así como subsidios o subvenciones para la prestación de los servicios o el suministro de terminales, entre otros.
- promover la prestación del servicio de internet a través de los operadores de televisión comunitaria, previa inscripción e incorporación de estos en el registro TIC
- El MinTIC podrá establecer obligaciones de hacer como forma de pago de la contraprestación económica por el otorgamiento o renovación de los permisos de uso del espectro radioeléctrico, para ampliar la calidad, capacidad y cobertura del servicio, que beneficie a población pobre y vulnerable, o en zonas apartadas, en escuelas públicas ubicadas en zonas rurales y otras instituciones oficiales como centros de salud, bibliotecas públicas e instituciones educativas, así como prestar redes de emergencias.

### **Ley 1341 de 2009**

En el artículo 2, inciso 2° “determino Prioridad al acceso y uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones”, este artículo hace referencia de que todos los agentes y el gobierno deben colaborar y priorizar el acceso y el uso de las tecnologías para la población pobre y vulnerable (Plan Nacional de Desarrollo, 2019).

El artículo 6 de la ley 1341 de 2009 hacer referencia al principio de neutralidad tecnológica, El Estado garantizará la libre adopción de tecnologías, teniendo en cuenta recomendaciones, conceptos y normativas de los organismos internacionales competentes e

idóneos en la materia, que permitan fomentar la eficiente prestación de servicios, contenidos y aplicaciones que usen Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y garantizar la libre y leal competencia, y que su adopción sea armónica con el desarrollo ambiental sostenible (Ministerio de Tecnología de la Información y las Comunicaciones, 2019).

### **Ley 450 del 2011**

El artículo 56 se refiere a la Neutralidad del Internet, no se podrá bloquear, interferir, discriminar, ni restringir el derecho de cualquier usuario de Internet, para utilizar, enviar, recibir u ofrecer cualquier contenido, aplicación o servicio lícito a través de Internet, debiendo ofrecer a cada usuario un servicio de acceso a Internet o de conectividad que no distinga arbitrariamente contenidos, aplicaciones o servicios, basados en la fuente de origen o propiedad de estos (Ministerio de Tecnología de la Información y las Comunicaciones, 2019).

### **Análisis de empresas a considerar como aliadas**

Dentro del análisis de la viabilidad de entrar como inversionista y aliado estratégico de una de las empresas importantes del sector telecomunicaciones, se tomará la información financiera de dos de ellas para un periodo de 5 años. Lo que se pretende es establecer cuál de estas empresas sería idónea para realizar la inversión, en caso de que, la misma sea viable según los parámetros que más adelante se considerarán.

Para empezar, se realizará una comparación de las ventas y de sus tasas de crecimiento. En la Tabla 2 se puede observar que la empresa A presenta una participación mayor en el mercado que la B. De hecho, es la segunda empresa con mayor participación en el sector:

Tabla 5  
*Ventas por empresas 2015-2019 (expresados en miles de pesos)*

Año	Empresa A	Empresa B
2015	4.681.111.649	24.061.310
2016	4.871.647.434	24.533.880
2017	5.010.017.743	51.762.830
2018	5.470.666.194	48.650.170
2019	5.691.014.147	18.930.730

Fuente: Elaboración propia con base en la información pública de las empresas.

Sin embargo, no consideramos que las ventas por si solas sean un parámetro que nos permiten realizar una elección. En la Tabla 2, se evidencia que el crecimiento de la empresa B ha sido mayor en dos periodos, pero su comportamiento ha sido más volátil que el presentado por la empresa A, lo cual, implica un mayor riesgo. Además, se tiene en cuenta que para aquellas empresas con ingresos más bajo es mucho más fácil lograr tasas de crecimiento altas. De hecho, que la empresa A siga presentando crecimiento (en un periodo del 9%) es muestra de sostenibilidad, ya que, muestra poder de mantener su participación en el mercado.

Tabla 6  
*Crecimiento en ventas de las empresas analizadas 2015-2019*

Año	Empresa A	Empresa B
2016	4%	2%
2017	3%	111%
2018	9%	-6%
2019	4%	-61%

Fuente: Elaboración propia con base en la información pública de las empresas.

Para completar el análisis también se realizó un análisis de los principales indicadores de liquidez, endeudamiento, eficiencia y rentabilidad de las dos empresas, los cuales, se muestran a continuación y la conclusión del estudio de estos, más adelante. La elaboración de los indicadores es propia con base en la información pública de las dos empresas:

Tabla 7  
Indicadores empresa A

<b>Indicadores de liquidez</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
<i>Razón corriente</i>	0,65	0,69	0,68	0,82	0,94
<i>Capital de trabajo(Cifras en miles)</i>	- 807.294	- 786.707	- 741.937	- 421.514	- 150.696
<i>Prueba ácida</i>	0,59	0,65	0,62	0,72	0,86
<b>Indicadores de endeudamiento</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
<i>Endeudamiento Corto Plazo</i>	23%	25%	36%	38%	38%
<i>Endeudamiento largo plazo</i>	77%	75%	64%	62%	62%
<i>Apalancamiento</i>	48	- 28	1,01	0,92	1,01
<i>Endeudamiento con terceros</i>	98%	104%	50%	48%	50%
<b>Indicadores de rentabilidad</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
<i>Margen bruto</i>	33,8%	30,8%	30,6%	33,5%	33,6%
<i>Margen operacional</i>	13,1%	10,6%	7,3%	8,9%	8,7%
<i>Margen neto</i>	1,3%	-7,0%	6,0%	7,1%	0,4%
<i>Margen operacional del activo</i>	6,0%	5,2%	2,8%	3,9%	3,7%
<i>ROA</i>	0,6%	-3,4%	2,3%	3,1%	0,2%
<i>ROE</i>	28,7%	94,5%	4,7%	5,9%	0,4%
<b>Indicadores de eficiencia</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
<i>Rotación de cuentas por cobrar</i>	55	59	67	71	73
<i>Rotación de inventarios</i>	15	13	12	18	20
<i>Rotación de proveedores</i>	125	121	137	140	151
<i>Rotación del activo</i>	0,46	0,49	0,39	0,44	0,43
<i>Ciclo operativo</i>	70	73	79	89	93

Tabla 8  
Indicadores empresa B

<b>Indicadores de liquidez</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
<i>Razón corriente</i>	0,71	0,91	1,11	1,05	0,74
<i>Capital de trabajo</i>	-2.710.410	- 752.510	1.611.390	759.800	-2.665.210
<i>Prueba ácida</i>	0,68	0,88	1,07	1,02	0,73
<b>Indicadores de endeudamiento</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
<i>Endeudamiento Corto Plazo</i>	28%	23%	27%	27%	30%
<i>Endeudamiento largo plazo</i>	72%	77%	73%	73%	70%
<i>Apalancamiento</i>	2	2	2,79	3,01	1,81
<i>Endeudamiento con terceros</i>	60%	62%	74%	75%	64%

<b>Indicadores de rentabilidad</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
<i>Margen bruto</i>	26,9%	27,0%	28,3%	30,5%	33,5%
<i>Margen operacional</i>	-5,3%	-7,4%	5,0%	7,4%	6,8%
<i>Margen neto</i>	-11,4%	-5,9%	-0,8%	-1,4%	-1,3%
<i>Margen operacional del activo</i>	-2,3%	-3,3%	3,5%	5,1%	2,4%
<i>ROA</i>	-5,0%	-2,7%	-0,6%	-0,9%	-0,5%
<i>ROE</i>	-12,5%	-7,1%	-2,1%	-3,7%	-1,3%

<b>Indicadores de eficiencia</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
<i>Rotación de cuentas por cobrar</i>	47	48	30	21	36
<i>Rotación de inventarios</i>	6	5	4	5	9
<i>Rotación de proveedores</i>	- 10	54	43	61	139
<i>Rotación del activo</i>	0,44	0,45	0,71	0,69	0,36
<i>Ciclo operativo</i>	54	53	34	27	45
<i>Ciclo de caja</i>	63	- 1	10	- 35	- 94

Fuente: elaboración propia a partir de información pública de las empresas.

En términos de liquidez, la empresa A presentó en todos los periodos una razón corriente menor a 1, lo cual, se explica en gran medida por la alta participación de los activos fijos, dada, lo intensiva en capital fijo que es la actividad. La empresa B, presenta en algunos periodos índices por encima de 1. En los dos casos, las empresas cuentan con el poder de decisión de pagar sus proveedores en un periodo más largo que su recuperación, permitiéndoles mayor liquidez en el corto plazo. En todo caso, la empresa B cuenta con un mejor panorama de liquidez que la empresa A.

En términos de endeudamiento, la empresa A presenta una relación más estable entre activos y pasivos. El endeudamiento con terceros ha venido disminuyéndose hasta llegar al 50% en 2019. Este indicador en la empresa B ha tenido un comportamiento más estable, llegando a su nivel más alto en el año 2018 (75%) y cerrando en 64% en 2019. El mismo comportamiento se ha presentado en el apalancamiento donde la empresa A pasó de 48 en

2015 a 1,01 en 2019. En el caso de la empresa B el apalancamiento ha estado cercano a 2, alcanzando su máximo en 2018 cuando se ubicó en 3,01 para cerrar en 1,81 en el año 2019.

Cuando observamos la rentabilidad de las dos empresas, a pesar que, la rentabilidad neta de la empresa A ha venido disminuyendo, los de la empresa B han sido negativos en todos los periodos. Se evidencia que la rentabilidad de la empresa A disminuyó, porque en el año 2019 tuvo que pagar impuestos que en los anteriores periodos no tuvo que pagar. Un aspecto positivo de este comportamiento es que el resultado operacional ha venido aumentando en los últimos 3 años, gracias al crecimiento en las ventas acompañado por una estabilidad en el costo de ventas.

Basados en esta información, consideramos que, en caso de realizar la inversión, se debería tomar como aliado estratégico a la empresa A, teniendo en cuenta su trayectoria, participación en el mercado, comportamiento de ventas, liquidez y rentabilidad. Todos estos aspectos muestran que es una empresa sólida y sostenible en el tiempo, con el suficiente respaldo financiero para realizar las demás inversiones para implementar las tecnologías 5G.

### **Viabilidad financiera para un inversionista aliado**

Para analizar la viabilidad financiera de la inversión como aliado estratégico, utilizaremos el Valor Presente Neto (VPN) para determinarla. Como se mencionó anteriormente, se toma como base la información de la empresa A, ya que después del análisis fue ésta la que elegimos como aliada. Para realizar el flujo de caja libre de la inversión, a un periodo de 5 años, tomamos como base las siguientes variables de entrada:

- *Crecimiento en los ingresos:* para el año 1, proyectamos una tasa de crecimiento en ventas del 4%, siendo esta la tasa de crecimiento que viene presentando el sector de

las telecomunicaciones en los años recientes (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2019). No se proyecta crecimiento adicional por la entrada a las tecnologías 5G, ya que no se espera que en los primeros años se presente un aumento en la cobertura. Es importante anotar que, para el primer año se toma solo el valor de crecimiento sobre los ingresos de 2019, ya que, como aliados estratégicos sólo tendremos rentabilidad sobre la operación generada por la inversión en las 5G. Para los años siguientes, se proyecta un crecimiento gradual de 0.5 puntos básicos, correspondientes al aumento de la cobertura dada la inversión en esta tecnología.

Tabla 9  
*Crecimiento de ventas*

<b>Crecimiento de ventas por tecnologías 5G</b>
4,0%
4,5%
5,0%
5,5%
6,0%
6,5%
7,0%
7,5%

Fuente: elaboración propia a partir de análisis de variables.

- *Costos, gastos y depreciación proyectados:* para determinar estos porcentajes se calculó el promedio de los mismos presentados en los periodos analizados de la empresa A. Se realiza de esta manera, porque la implementación de las tecnologías 5G implica seguir trabajando bajo el mismo modelo de negocio. Así, para los costos y gastos se toma el 67.5% y para depreciación 23%.
- *Tasa de impuestos y tasa de inflación proyectadas:* la tasa de impuestos proyectada fue del 33%, promedio que pagan las empresas en Colombia. La tasa de inflación



tomada fue del 3.5%, valor que es la meta del Banco de la República y la esperada por el DANE igualmente (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2020).

- *Capital de trabajo sobre ingresos:* se proyecta 0.035% para destino de capital de trabajo. Este porcentaje fue el promedio presentado en el sector en el año 2017, y el promedio de los últimos años (Mendivelso Guillén, 2018).
- *Inversión total de la subasta:* en la siguiente tabla se encuentran los valores de los bloques de espectro que estarán en licitación, así como, los valores de inversión.

Los valores están expresados en miles de pesos:

Tabla 10  
*Inversión total de la Subasta*

Bloques banda 700 MHz		Bloque banda 1.900 MHz	Bloque 2.500 MHz	Total
20 MHz	10 MHz	5 MHz	10 MHz	
949.257.000	474.628.000	228.350.000	160.545.000	1.812.780.000

Fuente: elaboración propia con información tomada de (Sectorial, 2019).

- *Participación empresa aliada en la subasta:* este porcentaje corresponde a la inversión que realizará la empresa que será la aliada, en la subasta total del espectro. El porcentaje que se toma es del 24%, siendo éste la participación que tiene esta empresa en el mercado, principalmente en el segmento de telefonía móvil.
- *Participación del inversionista aliado:* corresponde a la participación que tendrán los terceros inversionistas que entrarán como aliados a la empresa líder. Se estipula un 15% como participación, teniendo en cuenta que la empresa líder cuenta con mayor músculo financiero para realizar una inversión más alta.
- *Tasa Interna de Oportunidad (TIO):* para este caso, tomamos una tasa del 20% Efectiva Anual, para realizar el descuento de los flujos proyectados de la inversión.

Este 20% fue tomado como el costo oportunidad de invertir en este sector y no en otros que pueden presentar esta tasa o en otras actividades como el préstamo que puede realizarse a esta tasa.

## Resultados

Bajo estas variables de entrada, se presentan los siguientes resultados:

Tabla 11  
*Cálculo VPN*

	<b>Valor</b>
Valor terminal inversión aliado	76.641070
Valor presente VT aliado	30.800.327
Valor presente flujos aliado	32.315313
<b>Valor de mercado del negocio</b>	<b>63.115.640</b>
Inversión inicial aliado	- 65.260.080
<b>Valor presente neto inversión aliado</b>	<b>- 2.144.440</b>

Fuente: elaboración propia.

Para determinar el flujo de caja libre del inversionista aliado, se multiplica el porcentaje de su participación en la inversión por los flujos de caja libre de la inversión. Bajo este cálculo el Valor Terminal del Proyecto es de 76.641.070, es decir, el valor del proyecto en la posteridad. El valor presente de los flujos libres es de 32.315.313. El valor de la inversión inicial como aliado estratégico (15%) es de \$435.067.200 miles de millones. Teniendo en cuenta estos resultados, la inversión en el proyecto con una TIO esperada del 20% no es viable financieramente para ser aliado estratégico; sin embargo, a continuación, se realiza un marco de recomendaciones que se desprende, tanto del análisis del sector, como de la inversión en las tecnologías 5G.

## Marco de recomendaciones

- Para el análisis de la viabilidad financiera, se tomó un 4% para el crecimiento de los ingresos basado en el crecimiento del sector en los últimos años. Para que el VPN sea indiferente (igual a 0) la tasa de crecimiento tendrá que ser del 4.12%, y será positiva para tasas más altas. Crecimientos similares han sido presentados por la empresa A, es más, el promedio de crecimiento en sus ventas fue del 5% en los 5 años analizados. Si las ventas siguen presentando esta tendencia la inversión podrá presentar la rentabilidad esperada.

Crecimiento de ventas por tecnologías 5G	VPN
	<b>2,144,440</b>
4.0%	(2,144,440)
4.5%	6,710,629
5.0%	15,793,793
5.5%	25,109,239
6.0%	34,661,203
6.5%	44,453,968
7.0%	54,491,869
7.5%	64,779,288

Fuente: elaboración propia.

- La participación como inversionista aliado no tiene influencia en que el proyecto sea rentable, tal y como se observa en la siguiente tabla. Esto quiere decir que el inversionista aliado está supeditado a la inversión de la empresa líder para establecer su rentabilidad.
- A medida que la empresa líder decida tener mayor participación en la subasta, menor será la viabilidad financiera. A medida que esta participación aumenta, la TIO tiene que ser más baja, tendiendo al 10% Efectivo Anual. Así, se recomienda que a medida que la empresa líder decida mayor participación en la

subasta, se disminuya la TIO y si esto no es posible que se busque otra alternativa de inversión.

Tabla 12  
TIO y Participación de la empresa aliada (VPN)

Participación empresa aliada en subasta	TIO										
	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%	24%	26%	28%	
-	2.144.440										
20%	107.737	69.255	45.453	29.283	17.585	8.732	1.801	- 3.771	- 8.347	- 12.172	
22%	102.298	63.817	40.015	23.844	12.147	3.294	- 3.637	- 9.209	- 13.785	- 17.610	
24%	96.860	58.379	34.577	18.406	6.708	- 2.144	- 9.075	- 14.647	- 19.224	- 23.048	
26%	91.422	52.940	29.138	12.968	1.270	- 7.583	- 14.514	- 20.086	- 24.662	- 28.487	
28%	85.983	47.502	23.700	7.529	- 4.169	- 13.021	- 19.952	- 25.524	- 30.100	- 33.925	
30%	80.545	42.064	18.261	2.091	- 9.607	- 18.459	- 25.390	- 30.962	- 35.539	- 39.363	
32%	75.107	36.625	12.823	- 3.347	- 15.045	- 23.898	- 30.829	- 36.401	- 40.977	- 44.802	
34%	69.668	31.187	7.385	- 8.786	- 20.484	- 29.336	- 36.267	- 41.839	- 46.415	- 50.240	
36%	64.230	25.749	1.946	- 14.224	- 25.922	- 34.774	- 41.705	- 47.277	- 51.854	- 55.678	
38%	58.791	20.310	- 3.492	- 19.662	- 31.360	- 40.213	- 47.144	- 52.716	- 57.292	- 61.117	

Fuente: Elaboración Propia

- La rentabilidad de la inversión podrá ser indiferente (VPN=0), si igualamos la TIO a 19.47%, manteniendo las demás variables constantes. De este valor hacia abajo, se logrará mayor rentabilidad, aunque en porcentaje solo se tendría que dejar de percibir 0.53 puntos básicos. Si el inversionista aliado es indiferente a esta reducción la inversión será rentable bajo este panorama.
- Si las ventas crecen a tasas menores del 4%, la TIO para compensar este efecto tendría que ser igual o menor al 14% Efectiva Anual; es decir, si la proyección de crecimiento en ingresos no se está cumpliendo, si el inversionista aún desea invertir en el sector, la TIO deberá ser menor o igual a este valor.

Tabla 13

Crecimiento de Ingresos vs TIO

Crecimiento en los ingresos	TIO										
	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%	24%	26%	28%	
-	2.144.440										
3%	52.376	24.576	7.374	4.318	12.780	19.187	24.206	28.243	31.560	34.334	
4%	74.273	41.225	20.780	6.887	3.166	10.776	16.735	21.527	25.464	28.755	
4%	96.860	58.379	34.577	18.406	6.708	2.144	9.075	14.647	19.224	23.048	
5%	120.151	76.047	48.772	30.246	16.848	6.711	1.224	7.601	12.837	17.212	
5%	144.160	94.240	63.374	42.414	27.258	15.794	6.823	385	6.302	11.244	
6%	168.902	112.968	78.391	54.915	37.943	25.109	15.069	7.003	385	5.142	
6%	194.390	132.242	93.829	67.755	48.909	34.661	23.518	14.568	7.225	1.096	
7%	220.640	152.071	109.698	80.941	60.161	44.454	32.172	22.311	14.223	7.473	
7%	247.665	172.467	126.005	94.479	71.703	54.492	41.037	30.236	21.380	13.990	
8%	275.481	193.440	142.759	108.376	83.542	64.779	50.115	38.347	28.700	20.652	

Fuente: elaboración Propia.

- El sector telecomunicaciones en Colombia presenta un fuerte potencial de crecimiento, teniendo en cuenta no solo su crecimiento en los años pasados, sino también la oportunidad que implica el tener un déficit en cobertura.
- También, este sector cuenta con una estabilidad que en otros sectores es difícil encontrar, incluso comparado con otros sectores con mayor rentabilidad.

## Referencias

Banco Mundial. (2020). *bancomundial.org*. Obtenido de bancomundial.org:

<https://datos.bancomundial.org/>

Castro, Á. D. (s.f.). *tiempoeconomico*. Obtenido de tiempoeconomico:

<http://tiempoeconomico.azc.uam.mx/wp-content/uploads/2017/07/11te4.pdf>

Castro, Á. D. (s.f.). *tiempoeconomico*. Obtenido de tiempoeconomico:

<http://tiempoeconomico.azc.uam.mx/wp-content/uploads/2017/07/11te4.pdf>

Claude Elwood Shannon, W. W. (1949). Una teoría matemática de la comunicación. En W.

W. Claude Elwood Shannon, *A Mathematical Theory of Communication*.

University of Illinois Press.

Comisión de Regulación de Comunicaciones. (2019). *Reporte de Industria de los Sectores*

*TIC y Postal 2018*. Bogotá: Comisión de Regulación de Comunicaciones.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (30 de Abril de 2020).

*Inicio Estadísticas por tema Precios y costos Índice de Precios al Consumidor*

*(IPC) IPC información técnica*. Obtenido de DANE Web Site:

<https://www.dane.gov.co/>

Desarrollo, P. N. (31 de Diciembre de 2019).

[http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1955\\_2019\\_pr006.html#3](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1955_2019_pr006.html#3)

10. Obtenido de

[http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1955\\_2019\\_pr006.html#3](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1955_2019_pr006.html#3)

10: <http://www.secretariasenado.gov.co/>

(2019). *Informes Sectoriales* .

*La República*. (Noviembre de 2019). Obtenido de

<https://www.larepublica.co/economia/mintic-publico-pliegos-de-proyecto-que-llevara-internet-gratuito-a-705-municipios-2934258>

Mendivelso Guillén, D. A. (2018). “*Solución Integral para el Fondo Emprender de los Servicios Hosting*”. Bogotá: FONADE.

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (26 de Febrero de 2018). *Inicio / Ministerio / Acerca del MinTIC / Historia*. Obtenido de [www.mintic.gov.co](http://www.mintic.gov.co)

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (7 de Septiembre de 2019). *Inicio / Sala de Prensa / Noticias*. Obtenido de MinTIC Web Site: <https://www.mintic.gov.co/>

Mintic. (2019). [https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-101369\\_plan\\_5g\\_v20190712.pdf](https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-101369_plan_5g_v20190712.pdf). Obtenido de [https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-101369\\_plan\\_5g\\_v20190712.pdf](https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-101369_plan_5g_v20190712.pdf): <https://www.mintic.gov.co/>

Sectorial. (2019). *Informe Sector Telecomunicaciones Diciembre 2019*. Bogotá.

*Semana*. (12 de 2019). Obtenido de <https://www.semana.com/economia/articulo/sectores-que-moveran-la-economia-colombiana-en-el-2020/644720>

*Significados.com*. (17 de 04 de 2020). Obtenido de *Significados.com*.: <https://www.significados.com/telecomunicaciones/>

*Significados.com*. (17 de 04 de 2020). Obtenido de *Significados.com*.: <https://www.significados.com/telecomunicaciones/>

*TeleSemana.com*. (2018). Obtenido de <https://www.telesemana.com/panorama-de-mercado/colombia/>: <https://www.telesemana.com/>

Vanguardia. (02 de 2019). <https://www.lavanguardia.com/vida/junior-report/20190228/46730308072/evolucion-historia-meucci-telefono-movil.html>.

Obtenido de <https://www.lavanguardia.com/>

Zaballos, A. G. (03 de 2020). *BID mejorando vidas*. Obtenido de <https://blogs.iadb.org/innovacion/es/tecnologia-y-conectividad-enfrentar-crisis-coronavirus/>



