



CÁMARA ARGENTINA  
DE LA CONSTRUCCIÓN

---

# MERCADO DE TELCOMUNICACIONES Y PANDEMIA EN ARGENTINA

De la estructura actual a los desafíos pospandemia

Adolfo V. Sandler

Área de Pensamiento Estratégico

Diciembre de 2020

EN PROCESO DE DISEÑO

## Contenido

### introducción

#### 1 - Los comienzos

##### 1.1. Desde el telégrafo hasta iot y ciudades digitales

#### 2 - Estructura actual

#### 3 - Inversiones en el sector

##### 3.1. Introducción a las inversiones

##### 3.2. Competencia e inversión en el sector de telecomunicaciones móviles

##### 3.3. Nivel de inversiones

#### 4 - Covid-19 y telecomunicaciones

##### 4.1. Impacto de la pandemia en las telcos

#### 5 - Telecomunicaciones pospandemia

#### 6 - Conclusiones

#### 7 - Referencias bibliográficas

EN PROCESO DE DISEÑO

EN PROCESO DE DISEÑO

## Introducción

La actual explosión tecnológica posibilitada por el procesamiento on line y casi simultaneo de millones de datos, solo es posible por el desarrollo de las telecomunicaciones. El desafío de mantener la tendencia de crecimiento en la transmisión de gigantescos volúmenes de datos, esta soportado por la infraestructura de las Telcos, y sus posibilidades reales de inversión.

En un entorno complejo en que las redes atraviesan un proceso que las convierte en un commodity, a la vez que la rentabilidad se traslada a empresas generadoras de contenidos, apareció la pandemia y su contexto de cuarentena. Esto ocasionó un incremento exponencial en el uso de las redes haciendo que los usuarios estén muchas más horas conectados, demandando mayor calidad de servicio. Acompañando la tendencia mundial que estima un adelanto entre 5 y 10 años en la adopción masiva de tecnologías (Plataformas de educación, reuniones a distancia, tramites on-line, comercio electrónico).

Esta nueva realidad obliga a pensar en términos de bienestar digital y a convertir el acceso a Internet en un Servicio Público Esencial, en coincidencia con la visión del Gobierno Nacional, que hace varios años tiene como objetivo mejorar la calidad de los servicios y las redes de telecomunicaciones en todo el territorio nacional. Adoptándolo como política de estado en las diferentes gestiones, e impulsando medidas orientadas a maximizar la eficiencia en la utilización de los recursos destinados a la prestación de Servicios de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. El sector privado tiene un rol clave y una participación fundamental, no solo por su infraestructura y capacidad de gestión, sino también porque es el que interactúa con millones de usuarios.

En un contexto económico negativo, y muy impactado por los efectos de la pandemia, la inversión en infraestructura de telecomunicaciones es un valor estratégico para el desarrollo económico y social, sus niveles son significativos e impactan directamente en el PBI.

El despliegue de infraestructura es condición necesaria (aunque no suficiente), para el desarrollo de industrias de alto contenido tecnológico que promueva la diversificación productiva y la difusión de saberes, influyendo cotidianamente en los habitantes, los negocios y las empresas.

El objeto de este trabajo es analizar brevemente la evolución del mercado desde sus inicios, sus procesos de transformación, la estructura de su situación actual, tratando de comprender el impacto generado por la pandemia, describir el estado de la industria pospandemia y proyectar los principales desafíos que se plantean en el futuro cercano, en torno a las redes necesarias y su impacto en la sociedad.

EN PROCESO DE DISEÑO

# 1 - Los comienzos

## 1.1. Desde el telégrafo hasta iot y ciudades digitales

El desarrollo de las telecomunicaciones en Argentina comenzó con un periodo bastante largo de crecimiento por multiplicidad de iniciativas privadas.

Desde mediados del siglo XIX la construcción y el ejercicio del Poder se configuran a partir del “control de la comunicación y la información” y ese poder de la comunicación “está en el centro de la estructura y la dinámica de la sociedad” (Castells, 2009:23)

La fabricación y el tendido de las redes de telegrafía eléctrica es un proceso tecnológico hijo de la revolución industrial. Y este proceso tendrá su impacto en la Argentina desde mediados del siglo XIX, con la imposición de los imperios de Gran Bretaña y de Francia de criterios de libre mercado en la región del Río de la Plata y la incentivación de sucesivas guerras entre los países de la zona para consolidar y legitimar un tipo de dominio.

Entre 1853 y 1890 Argentina introdujo las tecnologías de la información y la comunicación, como la telegrafía eléctrica y el teléfono, los cables submarinos de telecomunicaciones locales e internacionales, organizó y desarrolló la empresa nacional de telegrafía que comunicó a los habitantes de gran parte de la Argentina con el resto del país y del mundo. En agosto de 1874 el Presidente Sarmiento inaugura la primera interconexión telegráfica con Europa.

Las extensiones de los ferrocarriles no sólo iban a promover el transporte de carga y de pasajeros, sino que arrastrarían, a su modo, la extensión de las telecomunicaciones eléctricas.

El presidente Julio Argentino Roca, a principios de 1881, otorga permisos oficiales a tres empresas para la prestación de servicios telefónicos: la Compañía de Teléfonos Gower-Bell de origen inglés, la Société du Pantéléphone L. de Locht de procedencia belga, y la Compañía Telefónica del Río de la Plata, subsidiaria de la estadounidense Bell. Las tres competidoras convirtieron rápidamente a Buenos Aires como la ciudad con más líneas telefónicas de América Latina.

En 1886, luego de fusiones y adquisiciones quedó conformada la The United River Plate Telephone Company o Unión Telefónica (UT), que extendió su dominio por buena parte de la región pampeana durante los siguientes 43 años.

Entre 1910 y 1920, surgieron nuevas operadoras locales y algunas cooperativas, sirviendo a localidades específicas.

En 1914 se instala en la ciudad de Córdoba, la primer central telefónica automática, con sistema Strowger (paso a paso), y en 1923 el primer repetidor electrónica “valvular”. En 1929 fue inaugurada la conexión telefónica vía onda corta con Madrid y en 1930 con New York.

El crecimiento desordenado con redes aisladas, con diferentes tecnologías, con algunas redes superpuestas y otras áreas no cubiertas impulsó en 1935 al presidente Agustín P. Justo a promulgar la interconexión obligatoria de las redes de servicio. Y en 1936 se dictaminó la reglamentación completa del Servicio Público Telefónico Nacional. Recién en 1939 con la

inauguración de la conexión entre Buenos Aires y Jujuy, el servicio llegó a todas las provincias y gobernaciones del país<sup>1</sup>.

Desde principios de la década de 1940 se robusteció el consenso para nacionalizar el servicio, así como se incrementaron las críticas a la cuasi monopólica Unión Telefónica (90% de líneas). La asunción de Juan D. Perón como presidente terminó de dar impulso a las políticas de nacionalización de servicios públicos, inicialmente se conformó la Empresa Mixta Telefónica Argentina (EMTA) en 1946, con un control mayoritario por parte del Estado nacional, pero conservando parte del capital privado extranjero, a cambio de 95 millones de dólares (u\$s 1.745M actuales) y la asunción de sus pasivos nacionales e internacionales. Durante el año y medio de existencia de la EMTA, la expansión del servicio se concentró fundamentalmente en el conurbano bonaerense, que a lo largo del período de guerra había quedado relegado frente al fuerte crecimiento de la población.

A principios de 1948, el Gobierno nacional decidió profundizar su estrategia de nacionalizaciones, declaró a los servicios públicos como responsabilidad exclusiva del Estado nacional, previéndose la compra o confiscación de aquellos que aún estuvieran en manos privadas. Se incorporó a EMTA al Estado nacional, convirtiéndola en la Dirección General de Teléfonos del Estado (TE), bajo la jurisdicción del Ministerio de Comunicaciones, y comenzó un proceso de compra de empresas privadas y cooperativas que progresivamente se fueron incorporando a TE, aumentando el número de abonados y la cobertura territorial de la empresa estatal.

“La empresa estatal pasó de los 520 000 abonados recibidos en 1946 a 1,1 millón para 1955, se realizó el tendido de cientos de miles de kilómetros de líneas troncales y locales para fortalecer la integración y penetración de la red, se instalaron nuevas centrales y terminales automáticas, y se multiplicaron los teléfonos públicos, antes limitados (ENTel, 1981). La expansión condujo a que, a mediados de 1955, Teléfonos del Estado se ubicara entre las diez primeras administraciones telefónicas del mundo en líneas instaladas y séptima en cantidad de llamadas cursadas. Según estadísticas de 1957, la Argentina contaba con un 43% de los teléfonos instalados en América del Sur, mientras que Buenos Aires registraba el doble de densidad telefónica que cualquier otra gran ciudad de la región (Hill y Abdala, 1993)”.<sup>2</sup>

En paralelo, en 1944, se funda la Federación Obrera de Telecomunicaciones de la República Argentina (FOTRA), y el 20 de abril de 1950, en el marco de regularización del gremio telefónico, se crea la Federación de Obreros y Empleados Telefónicos de la República Argentina (FOETRA), que obtiene la personería gremial el 16 de junio.

El importante volumen de inversiones se vio disminuir drásticamente en 1955, tras el golpe de Estado que instaló en el poder a la autodenominada Revolución Libertadora, durante la que el crecimiento de las telecomunicaciones dejó de ser prioridad del Estado y comenzó un gradual deterioro en los servicios.

El 13 de enero de 1956 el Poder Ejecutivo Nacional, sancionó el Decreto N° 310 que creaba la Empresa Nacional de Telecomunicaciones (ENTEL), como empresa de capital estatal. Entel siguió absorbiendo cerca de 30 compañías privadas llegando en 1970 a abastecer el 70% del

---

<sup>1</sup> Las telecomunicaciones en la Argentina de 1835 a 1936, Mgr. Ing. Gustavo Giuliano

<sup>2</sup> La nacionalización de los servicios telefónicos (1946-1955) Gustavo Fontanals, Universidad de Buenos Aires



territorio y 90% de las líneas instaladas, compartiendo el servicio con dos operadoras privadas (CET Y CAT) y cientos de cooperativas pequeñas que atendían las zonas específicas.

En 1970 en EE. UU., se crea la primera interconexión entre 4 computadoras dando origen a ARPANET (Advanced Research Projects Agency), y en 1974 nacen los conocidos IP/TCP (Internet Protocol/Transmission Control Protocol), comenzando a utilizarse sobre todo en ámbitos académicos.

A mediados de los 70, se inició un limitado proceso de privatización de tareas menores o no estratégicas, y que se extendió paulatinamente con los contratistas de obra, que construían la red de cables, conocido como planta externa, y que manejaban hasta el 50% del presupuesto de inversiones de la empresa. Entre las empresas se destacaban PECOM, IECSA y TECHINT. El desempeño de Entel fue errático, como consecuencia de los vaivenes políticos, con un desfile de directivos en pocos años y solo 4 planes plurianuales de desarrollo, como el recordado Plan Megatel, del gobierno de Raúl Alfonsín.

En 1989 comienza a brindar sus servicios Movicom, la 1er compañía de telefonía celular móvil, con cobertura solo en AMBA, que operó monopólicamente hasta 1993.

Mediante el decreto 61/90 se crean las empresas Licenciatarias del Servicio Norte SA y Licenciatarias del Servicio Sur SA, que son las hoy actuales Telecom SA y Telefónica SA, además de Teleintar SA para el tráfico internacional y Startel para transmisión de datos.

El precio base fijado para cada una de las empresas y la modalidad de capitalización de acreencias produjo que el precio final pagado por la compañía fuese muy bajo (US\$ 214 M en efectivo y US\$ 5028 M de títulos de deuda a valor nominal, y cuya cotización de mercado se ubicaba entre un 15 % y un 19 % del valor nominal, aprox. US\$ 1100 M, aprox US\$ 2.680M a hoy).

“Previo a la transferencia la interventora aplicó un incremento de tarifas –medido en dólares– de más del 700 % –mientras que la inflación mayorista fue de 450% y la variación del tipo de cambio fue del 235 %–; de este modo, el precio del pulso expresado en dólares pasó de 0,47 centavos a 3,81 centavos<sup>3</sup>”.

En 1993 comienza a prestar servicios Miniphone en el área de AMBA, compañía formada en partes iguales por Telecom SA y Telefónica SA, con licencia otorgada durante el proceso de licitación.

En 1994 comienza a operar CTI SA, dando servicio en el interior del país y monopólica hasta 1996

En 1995 se estima que en la Argentina hay 45.000 argentinos conectados a Internet y 50 M en todo el mundo.

En los primeros meses de 1996 ya funcionaban Movicom y Miniphone, con servicio en AMBA, CTI habilitada para todo el interior del país, Personal y Unifón en las áreas del interior otorgadas a Telecom y Telefónica respectivamente, y en 1998 Nextel con un servicio de nicho y una red limitada.

---

<sup>3</sup> Fontanals, Gustavo - 2007

En mayo de 2007, las operadoras comenzaron a prestar servicios de 3G con velocidades de descarga superiores a 3 Mbps. Mejorando mediante el uso de la tecnología HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) que alcanza velocidades de hasta 7.2 Mbps

En 2014 se llamó a concurso para licitar frecuencias dando comienzo al despliegue de 4G. Argentina fue uno de los últimos países de la región en adoptar esta tecnología, pero uno de los que más rápido la desplegó. Las velocidades en 4G, que podrían alcanzar hasta 100 Mbps, llegan al usuario en promedio a alrededor de 22 Mbps en la actualidad<sup>4</sup>.

Comienza así un desarrollo acelerado de las tecnologías de transmisión de datos, llegando en la actualidad a la instalación de fibra óptica en la última milla (hasta el domicilio del cliente), como así también a la maduración de 4G y los estadios previos a la llegada de 5G en comunicaciones móviles.

Entre mediados de la década del 90 y el año 2004 comienza a difundirse el concepto de Smart City, con eje en el uso intenso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en prestación de servicios públicos de alta calidad, seguridad, productividad, competitividad, innovación, emprendimiento, participación, formación, capacitación y cuidado del medioambiente.

La confluencia entre IoT (internet of things), con la optimización de sensores, las redes 5G, con la disminución de latencia e incrementos de velocidad y capacidad de transmisión de datos, y los conceptos de Smart City permiten avizorar un futuro tecnológico con herramientas que mejoren la calidad de vida de los ciudadanos, y facilite cumplir con la Agenda 2030 sobre el desarrollo sostenible de la ONU.

---

<sup>4</sup> Sam Fenwick- Opensignal nov-20

## 2 - Estructura actual

El sector de las telecomunicaciones argentino se caracteriza por ser uno de los más dinámicos y cambiantes, pero también fue uno de los más afectados por la crisis económica. Es uno de los países de LATAM con mayor penetración de internet en hogares, y fue uno de los últimos en licitar frecuencias para 4G en móviles, pero luego de 6 meses ya tenía más de 1M de líneas funcionando.

El mercado actual está marcadamente concentrado, por ejemplo, en el servicio de Internet fijo y móvil, el 98% de los accesos son provistos por compañías que tienen más de 1.000.000 de clientes, el 0,6% por aquellas que tienen entre 30.000 y 1.000.000 de clientes y el 1,4% por empresas que proveen menos de 30.000 accesos<sup>5</sup>. Según la Cámara Argentina de Internet, el principal proveedor de Internet fijo en el país es Telecom-Cablevisión, que lidera ampliamente la oferta con una participación del 46% del mercado, seguido por Telefónica (15%), Telecentro (12%) y Supercanal (7%). Mientras que en telefonía móvil el mercado está repartido en la actualidad entre 3 actores, Claro (América Móvil) detenta el 39% del mercado de móviles, seguido por Personal (Telecom-Cablevisión), con el 31%, y Movistar (Telefónica), con el 29%, de los accesos. <sup>6</sup>Existe una controversia extraoficial entre diferentes fuentes empresarias que plantean que Movistar lidera el mercado en términos de facturación por cliente, mientras que la cantidad de accesos declarados por Claro incluye un exceso de líneas prepagas sin tráfico.

### Principales Indicadores a Junio de 2020

ACCESOS	
Telefonía Fija	7,54 Millones
Acceso a Internet Fija	9,03 Millones
TV por Suscripción	9,67 Millones
Comunicaciones Móviles	55,05 Millones
Telefonía Pública	38 Mil

PENETRACIÓN	
Telefonía Fija	16,64 Accesos c/100 hab.
Acceso a Internet Fija	19,62 Accesos c/100 hab.
TV por Suscripción	21,34 Accesos c/100 hab.
Comunicaciones Móviles	121,71 Accesos c/100 hab.

<sup>5</sup> Fuente: INDEC, Dirección Nacional de Estadísticas y Precios de la Producción y el Comercio. Dirección de Estadísticas del Sector Terciario y Precios.

<sup>6</sup> CABASE Internet Index 1er Semestre 2020

MISCELÁNEAS	
Velocidad media de descarga	38,32 mbps
Portaciones Móviles	12,26 Millones de números
Radiobases 4G instaladas	27831 Radiobases
Hogares con Internet Fija (%)	64,21 %

FACTURACIÓN	
Telefonía Fija	36.166 Millones de \$
Acceso a Internet Fija	57.341 Millones de \$
TV por Suscripción	74.232 Millones de \$
Comunicaciones Móviles	146.203 Millones de \$

Tabla 1. Principales indicadores a junio 2020.  
Fuente: ENACOM

El gobierno que comenzó en 2019 manifiesta que "El sector público invertirá en estos cuatro años de gestión al menos US\$ 532 millones en comunicaciones, con lo que vamos a duplicar lo invertido por la gestión de Cambiemos" Esos recursos serán invertidos por la empresa estatal Arsat, especialmente destinados a la nueva etapa de la red federal de fibra óptica (Refefo); a la recuperación y ampliación de la televisión digital terrestre (TDA); y a la política satelital, que incluye la construcción y puesta en órbita de un nuevo satélite de comunicaciones en banda Ku. Además, esperan que "el sector privado invierta lo mismo o más" y "La inversión y la estructura de costos de las empresas serán los parámetros que tendrán en cuenta las autoridades regulatorias para definir los futuros aumentos de precios de los servicios de internet, TV paga y telefonía, después del 1° de enero del 2021"<sup>7</sup>

El DNU 690/20 del gobierno de Alberto Fernández, establece que los "Servicios de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y el acceso a las redes de telecomunicaciones para y entre licenciatarios y licenciatarias de servicios TIC son servicios públicos esenciales y estratégicos en competencia<sup>8</sup>. La autoridad de aplicación garantizará su efectiva disponibilidad". "Los precios de los servicios públicos esenciales y estratégicos de las TIC en competencia, los de los prestados en función del Servicio Universal y los de aquellos que determine la autoridad de aplicación por razones de interés público, serán regulados por esta".

<sup>7</sup> <https://www.telam.com.ar/notas/202008/508767-gobierno-invertira-doble-telecomunicaciones-cambiemos.html>

<sup>8</sup> Nota: Hay críticas respecto al "servicio público en competencia", fundada en que es una definición que no existe en el derecho administrativo nacional y tampoco en el internacional

Las prestaciones pasaron a ser consideradas necesarias y fundamentales para el desarrollo económico y social de la población. En adelante deberán existir planes inclusivos de prestación básica, universal y obligatoria para quienes tienen dificultades en el acceso a los derechos básicos como el acceso al conocimiento, a la cultura y a la comunicación. Los objetivos básicos de esta política pública deben garantizar inclusión ciudadana y territorial, promover el desarrollo científico tecnológico con aplicación en los diferentes sectores de la economía nacional, la soberanía y el cuidado de los contenidos de los ciudadanos<sup>9</sup>. Queda para el futuro analizar el impacto que tendrá el DNU en una actividad que se encuentra alicaída por el contexto económico pre-pandemia y obviamente agravado por esta.

Año	PBI*	Variación anual	Accesos Móviles	Variación anual	Internet Fija	Variación anual	Telefonía Fija	Variación anual
2013	USD 552.025	1,1%	67,36	1,7%	6,21	s/d	9,61	2,9%
2014	USD 526.320	-4,7%	60,57	-10,1%	6,6	6,3%	9,69	0,8%
2015	USD 594.749	13,0%	61,83	2,1%	6,99	5,9%	9,98	3,0%
2016	USD 557.531	-6,3%	63,72	3,1%	7,25	3,7%	10,18	2,0%
2017	USD 642.696	15,3%	61,90	-2,9%	7,87	8,6%	9,77	-4,0%
2018	USD 519.872	-19,1%	58,60	-5,3%	8,47	7,6%	9,81	0,4%
2019	USD 449.663	-13,5%	56,35	-3,8%	8,79	3,8%	7,74	-21,1%
2020**	USD 394.355	-12,3%	55,05	-2,3%	9,03	2,7%	7,54	-2,6%

Tabla 2. variación en la cantidad de accesos 2013-2020 (en millones).

Fuente: ENACOM-BANCO MUNDIAL.

\*PBI Precios Corrientes. Datos sobre las cuentas nacionales del Banco Mundial y archivos de datos sobre cuentas nacionales de la OCDE.

\*\*2020 PBI con estimación de caída Banco Mundial, por efecto Covid. Cantidad de accesos informados hasta el 2do trimestre.

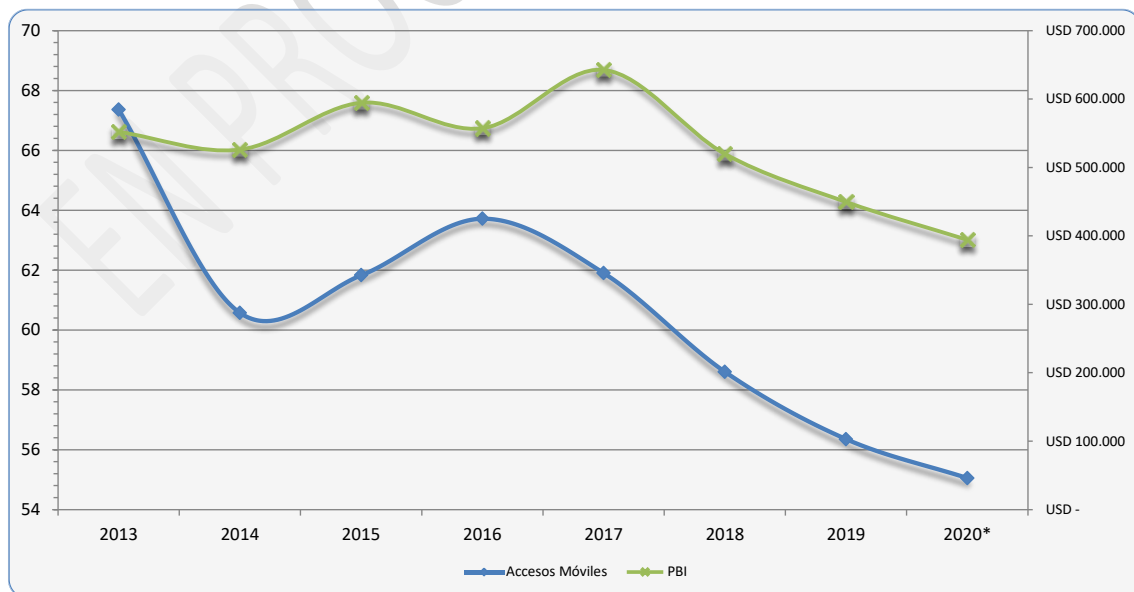


Gráfico 1. Variación de Accesos Móvil

<sup>9</sup> Alfredo Moreno, Profesor de TIC Universidad Nacional de Moreno

Podemos observar en el gráfico 1 una importante correlación entre PBI y Accesos Móviles, si se tiene en cuenta que hay una disminución de accesos debido a un cambio en la metodología en el indicador realizada en 2014.

La caída en los accesos móviles, que es más pronunciada si se considera el aumento vegetativo de la población (1% anual), parecería haber llegado a su fin, marcando un punto de inflexión en 2020.

El incremento en los precios relativos de las comunicaciones es otro factor que influye en la caída. Entre 2012 y 2015 el Índice de Precios al Consumidor tuvo un incremento de 143,3% mientras que los servicios telefónicos aumentaron 87%; en tanto, en 2015-2019 se invirtió la relación y mientras el IPC subió 289,6%, los precios del sector aumentaron 373,5%.<sup>10</sup>

En el gráfico 2 se observa como la cantidad de accesos de Internet Fija parece no seguir la tendencia del PBI, pero los accesos fijos a Internet de organizaciones en el segundo trimestre de 2020 disminuyeron en un 10% respecto a un año antes, casi duplicando la caída trimestral observada durante el 2019 (que nunca supero el 5%), pero su impacto en las cifras totales quedo disimulado por el crecimiento de accesos domiciliarios. Este incremento puede tener como causa la pandemia, pero también la conectividad de localidades aisladas, que son ahora abastecidas por el REFEFO.

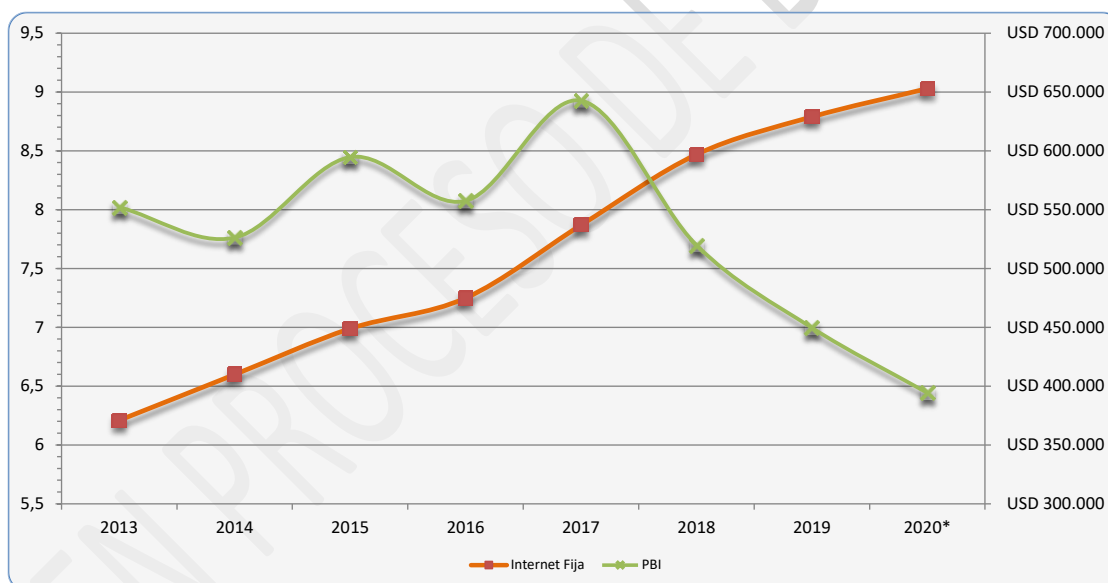


Gráfico 2. Variación de Accesos de Internet Fija

El gráfico 3 muestra una casi perfecta correlación entre los ingresos del sector y el PBI, medidos en dólares corrientes. Existen estudios que relacionan el incremento en el acceso a internet con el incremento del PBI.

<sup>10</sup> Observatorio de Políticas Públicas, Tics Servicios Públicos- Universidad Nacional de Avellaneda

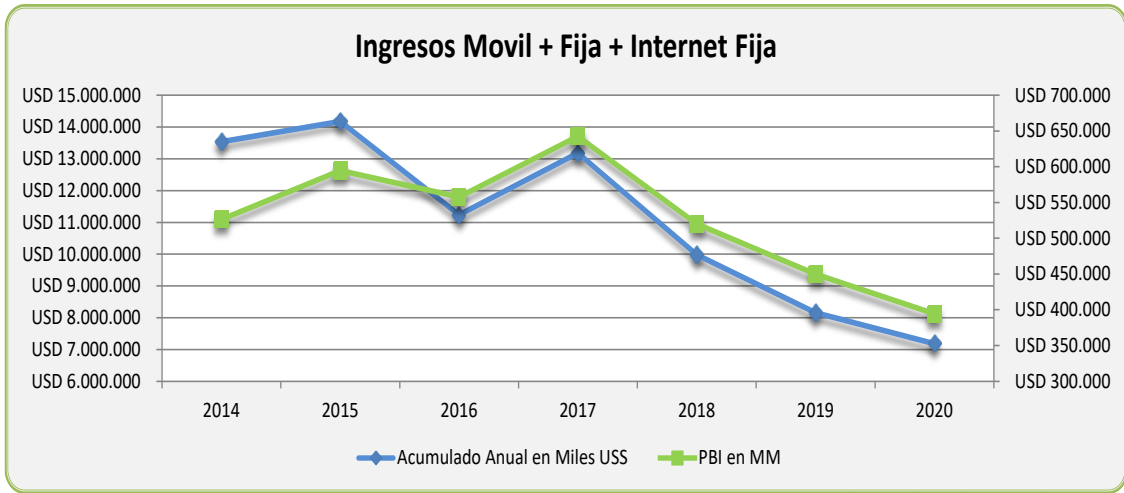


Gráfico 3. Ingresos en Dólares corrientes. En base a datos de ENACOM, BANCO MUNDIAL  
 Fuente: Datos 2020 ingresos segundo semestre estimados en base a elaboración propia

EN PROCESO DE DISEÑO

EN PROCESO DE DISEÑO



## 3 - Inversiones en el sector

### 3.1 Introducción a las inversiones

Si se analiza con un marco teórico amplio las inversiones en innovación o desarrollo tecnológico, se puede encontrar dos efectos opuestos en cuanto a la innovación, el modelo de Schumpeter que establece que frente a mayor competencia se reducen los beneficios empresarios y por consecuencia hay menor atractivo en innovar, y el efecto de “Escape de la Competencia” en donde una firma necesita innovar para distanciarse de su competencia, porque los beneficios de ser líder son mayores<sup>11</sup>.

Una característica del sector de Telecomunicaciones en Argentina es que los desarrollos tecnológicos son producidos por proveedores globales, por lo que la tecnología disponible se adquiere y no es resultado de la I+D propia. El resultante es que la innovación, o el beneficio que genera la innovación tecnológica está disponible para todos, limitando el efecto de “escape de la competencia”, por lo que domina el efecto Schumpeteriano, en donde mayor competencia disminuye el incentivo a invertir.

Las Telecomunicaciones y en especial lo relacionado con transmisión de datos y tecnologías de la información, se desarrollaron a un ritmo vertiginoso, muy superior al de otras industrias. Hay un estudio del progreso de la capacidad tecnológica desarrollado y aplicado a la tecnología de la información, a un segundo caso clave: el de las tecnologías basadas en la energía. El enfoque se aplica a las mismas tres operaciones funcionales (almacenamiento, transporte y transformación) que se utilizaron para la tecnología de la información al crear primero una base de datos de más de 100 años para cada una de las tres categorías funcionales basadas en energía. El resultado indica que las Tasas de progreso durante todo el período fueron entre: 19-37% anual para Tecnología de la Información y 3–13% para Tecnología Energética<sup>12</sup>. Este desarrollo tecnológico se soporta con la inversión por parte de los operadores para poder brindar los servicios disponibles por el estado de la técnica en cada momento.

Por otro lado el progreso tecnológico muchas veces no se refleja directamente en el precio final del servicio, sino en los precios por unidad o ajustados por calidad, ya que la inversión puede no reducir el precio final, pero permite el aumento del tráfico, mayores velocidades o menor latencia

### 3.2 Competencia e inversión en el sector de telecomunicaciones móviles

Es esperable pensar que cuanto mayor sea la cantidad de competidores, mayor será la oferta y a mayor competencia, se generará mayores beneficios – en términos de diversidad, calidad y precio – a los consumidores.

---

<sup>11</sup> Joseph Alois Schumpeter (1883-1950) Economista y Arrow (1962), “escape-competition effect”

<sup>12</sup> A Functional Approach for studying technological progress: Extension to Energy Technology - Heebyung Koh - Christopher L. Magee jul-2008. MIT

El trabajo elaborado por Marcos Orteu<sup>13</sup> en la Universidad de San Andrés, diferencia dos modelos de desarrollo en la industria, el modelo europeo que favorece la intensidad competitiva y el modelo Americano que favorece la inversión; los datos empíricos muestran que el valor del bite pagado en Europa es mayor que en EEUU, y con una “demora” de consumo en torno a los 2 años.

GSMA Association demuestra empíricamente que “un incremento en el Índice de intensidad de competencia lleva a una reducción de la inversión por operador. Sin embargo, el análisis adicional sugiere que la relación entre el Índice de intensidad de competencia y la inversión por operador no es lineal<sup>14</sup>”. Además, establece que “Los puntos de maximización de la inversión por operador se relacionan con niveles de EBITDA del 32% al 38%, según las variables de control incluidas. Este rango de nivel de maximización se encuentra alineado las conclusiones de Hounghonon & Jeanjean y HSBC (2015) para mercados desarrollados”

Jeanjean y Hounghonon<sup>15</sup> (2017) por su parte analiza información de 110 operadores desde el primer trimestre de 2005 al último trimestre de 2012, sumando 2770 observaciones. Encuentra una relación sólida en U invertida entre la intensidad de la competencia y la inversión, donde la competencia se mide sobre la base del índice de Lerner y la inversión por el logaritmo de los gastos de capital o los gastos de capital por abonado. Concluye que cuando el EBITDA es inferior al 35%, una fusión puede ser una mejor forma de aumentar el excedente social que una nueva entrada. Por otro lado, cuando está por encima de 42%, un participante adicional puede aumentar el excedente social más que una fusión debido a mayores incentivos para invertir. En cuanto a las variables de control, resulta que la inversión se ve afectada positivamente por tamaño del mercado, pero afectado negativamente por el costo de implementación de la red.

“En todos los casos planteados, el número de operadores es una variable negativa y significativa, implicando que a mayor número de operadores, menor será la inversión en mercados simétricos. Pero el efecto final de la entrada o la salida de un operador terminan dependiendo de la simetría del mercado. Cuanto mayor sea la simetría en el mercado, mayor será el efecto sobre la inversión. Por ejemplo, ante la entrada de un cuarto operador, la caída de la inversión será del 16% si el nuevo operador captura un cuarto del mercado. En cambio, si la participación de mercado del entrante es muy pequeña, y las empresas establecidas mantienen un 32% del mercado, el efecto sobre inversión no sería económicamente significativo”<sup>13</sup>.

**Frente a un escenario muy desafiante como el que presenta una cuantiosa inversión en implementación de tecnología 5G, parece conveniente mantener un esquema de tres empresas proveedoras, en un mercado simétrico como el actual.**

La importante encrucijada que deberá resolver el gobierno enfrenta la decisión de mantener bajas tarifas retrasando la implementación de nuevas tecnologías con el impacto social que conlleva en términos de incremento de la brecha digital con países desarrollados, o el permitir que las empresas obtengan elevados EBITDA, como fórmula de maximización de la inversión, con el impacto social que generan la combinación de tarifas elevadas con elevados índices de

---

<sup>13</sup> Marcos M. Orteu 2018 Universidad de San Andrés, Departamento de Economía Maestría en Economía

<sup>14</sup> Evaluando el impacto de la estructura de mercado sobre la innovación y la calidad GSMA Intelligence-GSMA Association

<sup>15</sup> What Level of Competition Intensity Maximises Investment in the Wireless Industry? Georges Vivien Hounghonon, François Jeanjean

pobreza, y el incremento en la brecha digital interna (entre diferentes estratos socioeconómicos). Considerando que la velocidad de descarga media mundial en 5G fue un 954% más rápida que en 4G durante el tercer trimestre de 2020<sup>16</sup>; y la velocidad de carga media fue 311% más rápida que en 4G.

### **3.3 Nivel de inversiones**

El Plan Argentina conectada 2020-2023 anunciado por el gobierno nacional en septiembre 2020 cuenta con cuatro ejes principales: Sistema Satelital Argentino (SSA), con una inversión de U\$S 280 millones, Red Federal de Fibra Óptica (REFEFO), para el cual se destinarán U\$S 185, Televisión Digital Abierta (TDA), con un presupuesto de U\$S 6.4 millones y Centro Nacional de Datos (CND), con un apoyo de U\$S 60.3 millones.

El 90% de la inversión estatal que requiere el Plan Conectar 2020-2023, provendrá de organismos internacionales, según indicó la secretaria de Innovación Pública, Micaela Sanchez Malcom. La funcionaria precisó que “el 90% está concentrado en la Corporación Andina de Fomento (CAF), en el fondo financiero para el desarrollo del Países de la Cuenca del Plata (FonPlata) y fundamentalmente el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF)”. A estos recursos se suman fuentes de la secretaría y del Tesoro, algunas partes de la inversión las hace directamente Arsat y también hay una parte que aporta el Ente Nacional de Comunicaciones a través del Servicio Universal, especialmente para la actualización de las placas de la Red Federal de Fibra Óptica.

Telecom Argentina, invertirá este año unos US\$ 500 millones, por debajo de los US\$ 850 millones de 2019 y los US\$ 1.300 millones de 2018, estimó la calificadora de riesgos FixScr, filial en el país de la global FitchRatings<sup>17</sup>. Claro anuncio inversiones en enero por US\$ 101 millones, mientras que Telefónica no informó inversiones y mantiene sus planes de desinversión en sus negocios de Perú, Chile, Argentina, Colombia y Ecuador.

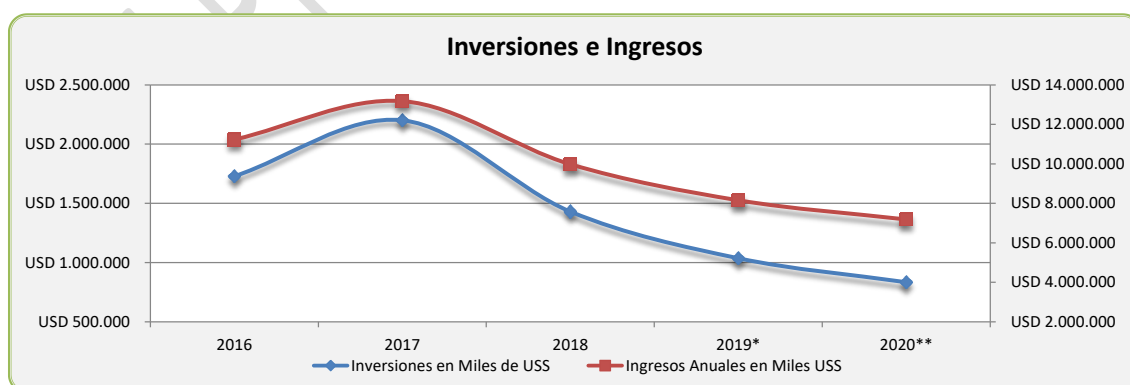


Gráfico 4. Variación de inversiones e ingresos en el quinquenio 2016-2020. En base a datos de ENACOM

<sup>16</sup> Data from Ookla Speedtest

<sup>17</sup> <https://economista.com.ar/2020-08-telecom-argentina-inversiones-por-us-500-millones-durante-2020-cuadruple-play-y-ultra-banda-ancha/>

Las inversiones en el sector promediaron los U\$S 1.400 M anuales, durante el periodo 2008-2012<sup>18</sup>, sin considerar las inversiones del sector público. Y prácticamente mantiene ese nivel en el quinquenio 2016-2020<sup>19</sup>.

El bajo nivel de inversiones promedio en el último quinquenio, es resultado de la crisis económica desarrollada desde el 2018, del impacto devaluatorio prepandemia, mantuvo su tendencia declinante a partir de la determinación del aislamiento preventivo y obligatorio. En el 2020 tiene un componente adicional que consiste al menos, en “retrasar” las inversiones, como respuesta de las empresas al DNU 690/20, en parte para esperar el devenir de las decisiones políticas y otro tanto como herramienta de negociación que les permita mejorar su ecuación económica financiera.

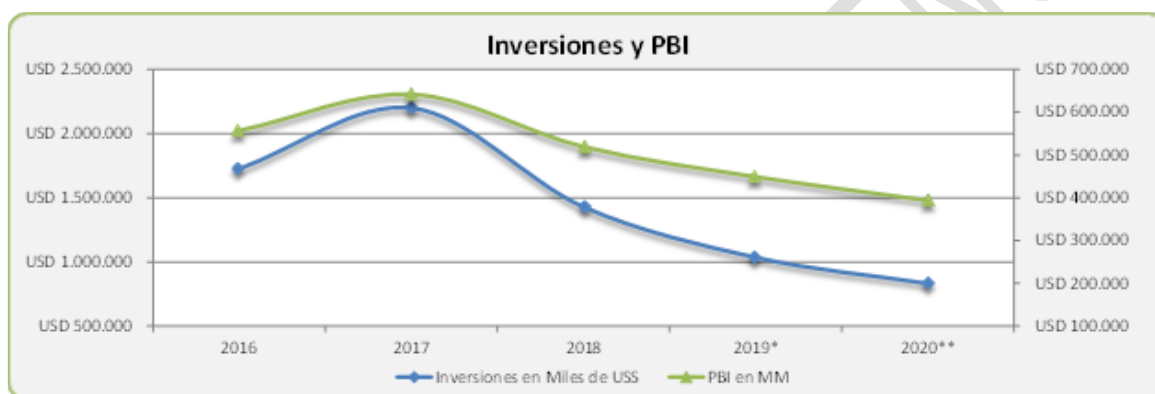


Gráfico 5. Variación de Inversiones y PBI. Fuente ENACOM y Banco Mundial

2019\* ENACOM suspendió la publicación del último trimestre por información inconsistente. Se completa con estimación propia

2020\*\* Estimación propia

Como se puede observar en los gráficos 4 y 5, y era de esperar, existe una fuerte correlación entre el nivel de inversiones, los ingresos del sector y el PBI.

<sup>18</sup> Estadísticas e Indicadores de Telecomunicaciones Argentina Serie 2008 – 2012 CNC

<sup>19</sup> Informes Dirección Nacional de Desarrollo de la Competencia en Redes y Servicios – ENACOM y elaboración propia

## 4 - COVID-19 Y TELECOMUNICACIONES

La pandemia planteó un desafío social y económico mundial, afectando por igual a países desarrollados y no desarrollados, produciendo una transformación de las prácticas sociales, comerciales y productivas, nunca antes vista. Dejando en evidencia la importancia del ecosistema digital para contrarrestar los efectos del aislamiento, y que posibilita mantener contacto social, educación, aprovisionamiento y trabajo a distancia.

Esta crisis sanitaria demanda acciones inmediatas, pero también una visión a futuro que contemple las claves para la recuperación, en un marco social, productivo y económico que será diferente al previo, aunque todavía no sabemos cuánto, pero con la certeza que la digitalización profundizará su rol central en las actividades humanas.

En este entorno, la “presión” a la que se ven sometidas las redes, se explican por ejemplo, con Microsoft Teams, servicio destinados a permitir la colaboración entre equipos alcanzó 44 millones de usuarios activos en el mes marzo, frente a los 20 millones que tenía en noviembre de 2019. O con el aumento de la penetración de los servicios de video bajo demanda, Netflix incrementó sus abonados en unos 16 millones en el primer trimestre de 2020. Y la recién llegada Disney+ ha alcanzado ya los 50 millones de suscriptores, sólo 5 meses después de su lanzamiento. En Argentina Arsat informa que, entre enero y julio de este año, Cine.ar Play logró un crecimiento significativo con respecto a igual período de 2019: en 2020, tuvo 1.662.478 visualizaciones, contra las 829.355 que se lograron entre esos meses del año pasado, y también casi duplica la cantidad de usuarios únicos.

En el mes de abril impulsado por el ENACOM, se firmó un convenio cooperativo: Las empresas de Tecnologías de la Información y la Comunicación: Empresa Argentina de Soluciones Satelitales S.A. (Arsat), Telefónica de Argentina S.A., Telecom Argentina S.A., AMX Argentina S.A.; y Silica Networks Argentina S.A. (Datco) acuerdan llevar a cabo sus máximos esfuerzos tendientes a celebrar contratos que tengan como fin reforzar y ampliar su apoyo recíproco de capacidad de redes para hacer frente a posibles contingencias de tráfico en Argentina derivadas de la pandemia mundial que derivó en la cuarentena nacional.

Telefónica, Claro y Personal, también se asociaron con el Ministerio de Educación y el Ente Nacional de Comunicaciones (ENACOM) para brindar acceso gratuito a plataformas educativas y salones de clases virtuales en aproximadamente 57 universidades nacionales.

La imposición de cuarentena obligatoria incrementó el tráfico de datos, con su consecuente impacto en la calidad. El gráfico 6 nos permite observar que la velocidad de descarga disminuyó hasta un 19,7%, respecto al valor máximo alcanzado en el año, mientras que en las redes móviles mostraron mayor resiliencia al disminuir hasta 6,5% respecto a su máximo anual.

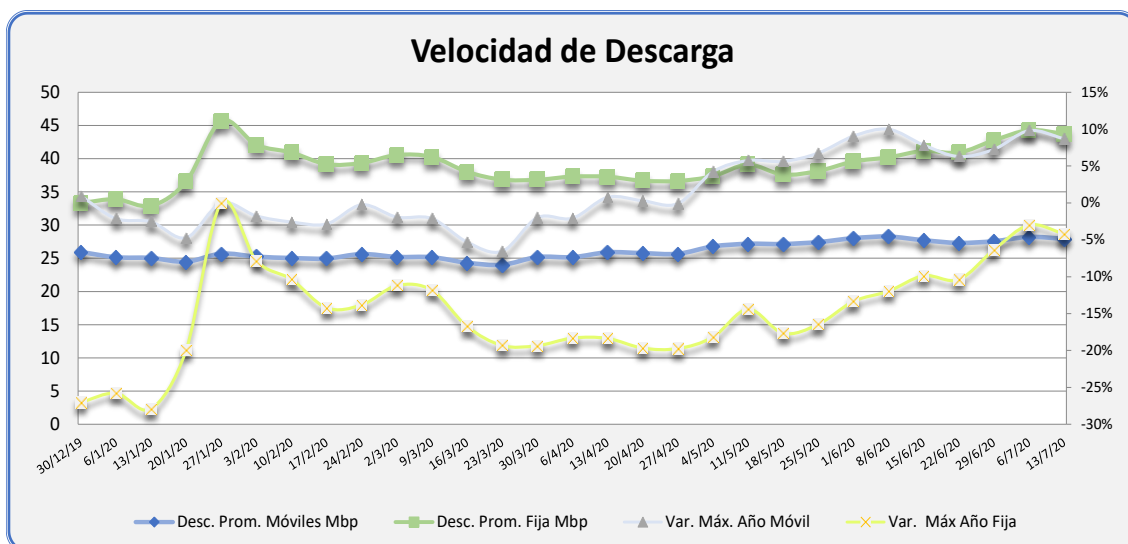


Gráfico 6. Velocidad de descarga y % variación respecto al máximo. Fuente: Ookla Speedtest.

Esto ocurre a pesar de algunas medidas concretas de proveedores globales como bajar la calidad de imagen (YouTube) o disminuir el ritmo de actualizaciones (X-box). El ENACOM acordó con Netflix la disminución de la definición de sus contenidos e invitó a las demás plataformas a realizar lo mismo.

También acordó zero rating<sup>20</sup> para acceder a la plataforma educativa del Ministerio de Educación, a la vez que emitió recomendaciones para uso responsable de Internet.

Un documento del Banco Mundial presenta estimaciones de la proporción de trabajos que se pueden realizar desde el hogar. El análisis se basa en el contenido de las tareas de las ocupaciones, sus requisitos de tecnología de la información y las comunicaciones y la disponibilidad de acceso a Internet por países y grupos de ingresos. A nivel mundial, uno de cada cinco trabajos se puede realizar desde el hogar. La capacidad de teletrabajo se correlaciona con los ingresos. En los países de bajos ingresos, solo uno de cada 26 trabajos se puede realizar desde el hogar. Es probable que el COVID-19 exacerbe la desigualdad, especialmente en los países más ricos donde los trabajadores mejor pagos y educados están aislados del impacto. La carga general de COVID-19 en el mercado laboral seguramente será mayor en los países pobres, donde solo una pequeña parte de los trabajadores puede trabajar desde su casa. En todo el mundo, los trabajadores jóvenes con escasa educación y los que tienen contratos temporales tienen menos probabilidades de poder trabajar desde su hogar y son más vulnerables a las crisis del mercado laboral provocadas por el COVID-19<sup>21</sup>.

<sup>20</sup> Nota: zero-rating es una práctica de operadoras de telefonía móvil para no cobrar a sus clientes finales por un volumen de datos usado por aplicaciones específicas o por servicios de internet a través de sus redes, en planes de datos y tarifas limitadas

<sup>21</sup> Garrote Sánchez, Daniel; Gómez Parra, Nicolás; Ozden, Caglar; Rijkers, Bob; Viollaz, Mariana; Winkler, Hernán. 2020. ¿Quién en la Tierra puede trabajar desde su hogar?. Documento de trabajo sobre investigación de políticas; núm. 9347. Banco Mundial, Washington, DC. © Banco Mundial. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/34277> Licencia: CC BY 3.0 IGO "

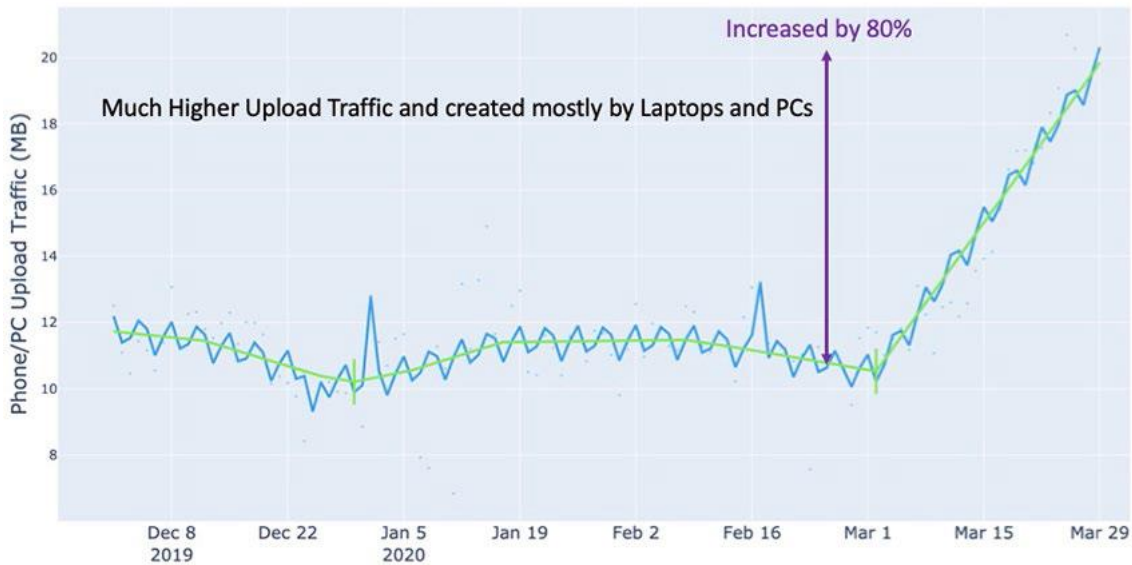


Gráfico 7. Aumento en tráfico WIFI.  
Fuente: Assia -2020.

El aumento natural en el número de dispositivos conectados en el hogar, utilizando plataformas de videoconferencia y trabajo en la nube, ha creado un cuello de botella en los enrutadores wifi que operan sobre espectro no licenciado. Las estadísticas de tráfico compilado con base en información de 125 millones de enrutadores wifi (a nivel mundial) indican un aumento del 80% en las cargas de PCs a la nube. Esto puede generar saturación de las bandas de espectro no licenciado (generalmente en 2.4 GHz y 5 GHz).<sup>22</sup>

Una encuesta realizada por el portal Telesemana.com entre 133 ejecutivos de telecomunicaciones regionales, concluye, que a pesar de que las redes de telecomunicaciones han sido vitales para sostener la economía de los países que han debido cerrar parte de sus actividades productivas, las inversiones se verán frenadas. El sector que se podría considerar de los menos afectados por la pandemia no podrá evitar el impacto global en la economía y tendrá un impacto negativo en las finanzas de las empresas, alterando las inversiones. En principio, varios operadores han anunciado frenos a las inversiones aun cuando los resultados financieros del primer trimestre no han sufrido de lleno el impacto del covid-19. El impacto en la economía se notará en los negocios de las Telco, especialmente en el ámbito prepago. Ejercer la cobranza emerge como uno de los principales retos, seguido de la adquisición de nuevos clientes, debido al cierre de los retailers. Hay muchos factores que pueden afectar al negocio de los operadores, pero sin duda el desempleo es el más preocupante. Si bien en muchas encuestas queda demostrado que los usuarios son capaces de sacrificar bienes de consumo básico por tener conectividad, ante una crisis de esta magnitud no queda claro que esto se vaya a producir.

La pandemia ha actuado como catalizador para volver visibles las redes que habían quedado disimuladas por los servicios en la nube, y los usuarios se han dado cuenta de la importancia de esta infraestructura, aunque se duda si esta visibilidad se podrá monetizar. En contraposición las redes pasarán de ser activos altamente estratégicos para las naciones, lo que puede suponer crear mayores incentivos para su despliegue (menores precios de

<sup>22</sup> Las oportunidades de la digitalización en América Latina frente al Covid-19 © Corporación Andina de Fomento, 2020 © Naciones Unidas, 2020

espectro, menores impuestos o cualquier mecanismo que se perciba como acelerador de las inversiones), pero también puede aumentar ciertas exigencias por parte de los reguladores para asegurar que toda la población tenga acceso a este servicio esencial.

#### **4.1. Impacto de la pandemia en las telcos**

Una manera de evaluar el impacto del COVID-19 en las empresas de Telecomunicaciones, es a través de su valor de mercado en la Bolsa de Valores, en los gráficos subsiguientes podemos observar la variación del valor de la acción<sup>23</sup> de las principales empresas que operan en el mercado de telecomunicaciones de Argentina, comparado con el desempeño del índice Standard and Poor 500 (SPX).

La única empresa completamente argentina cotizante es Telecom SA (TEO), porque tanto Telefónica S.A.(TEF), como América Móvil SA (AMX), muestran el desempeño del grupo multinacional que incluye todas sus filiales. Igual es una buena evaluación debido a que la percepción del mercado de capitales del grupo impacta de lleno en la filial de Argentina.

La comparación se realiza con el SPX, porque es ampliamente considerado como el mejor indicador de la renta variable estadounidense de gran capitalización y se lo considera el más representativo de la situación real del mercado, se forma incluyendo la capitalización bursátil de 500 grandes empresas y captura aproximadamente el 80% de toda la capitalización de mercado en Estados Unidos.

avsan publicado en TradingView.com, Diciembre 14, 2020 03:18:04 CET  
BATS:TEF, 1W 4.35 ▼ -0.41 (-8.61%) O:4.73 H:4.76 L:4.31 C:4.35



TradingView

Gráfico 8.

Fuente: TradingView.

<sup>23</sup> Nota: En realidad se muestra el valor de ADR (sigla en inglés de American Depositary Receipt) es un título físico que respalda el depósito en un banco estadounidense de acciones de compañías cuyas sociedades fueron constituidas fuera de aquel país, de manera de poder transar las acciones de la compañía como si fueran cualquiera otra de ese mercado



En el análisis de la variación del precio, se puede observar que el valor de la acción oscila con una tendencia a la baja dentro de lo que se conoce como canal descendente de precios. En febrero se aprecia el comienzo de una considerable baja, de más del 50% (36% para el SPX), característico de momentos de gran incertidumbre en el mercado. Pero mientras que el índice S&P 500 recupera su tendencia pre-pandemia en agosto, la acción de Telefónica sigue con valores menores a la tendencia pre-pandemia, hasta Noviembre en donde las noticias relacionadas con inversiones en 5G, en conjunto con novedades acerca de las vacunas generan subas generalizadas de las bolsas del mundo y le permiten volver a los precios coincidentes con la tendencia a la baja. Es posible que la decisión de desinvertir en algunos países de la región este fundamentada en revertir esta situación.

avsan publicado en TradingView.com, Diciembre 14, 2020 03:21:26 CET  
 BATS:TEO, 1W 8.64 ▲ +0.21 (+2.49%) O: 8.93 H: 9.01 L: 8.16 C: 8.64



TradingView

Gráfico 9.

Fuente: TradingView.

La acción de Telecom, nos muestra una marcada tendencia a la baja, como posible resultado de la devaluación del peso y de la inseguridad relacionada con la fusión con Cablevisión. En agosto se observa una disminución más importante que la de marzo, que se corresponde con la incertidumbre generada en el resultado de las elecciones primarias, abiertas, simultáneas y obligatorias presidenciales, que implicaban un cambio de gobierno, y que impactó en casi todas las empresas que cotizan en la bolsa argentina. A diferencia del S&P, el impacto COVID, se aprecia a partir de marzo, con las disposiciones de aislamiento preventivo. A partir de junio recupera los valores prepandemia y se mantiene en una situación de lateralización de precios, intentando abandonar la tendencia bajista que tenía antes.

avsan publicado en TradingView.com, Diciembre 14, 2020 03:24:15 CET  
BATS:AMX, 1W 14.03 ▲ +0.03 (+0.21%) O:14.78 H:14.82 L:13.83 C:14.03

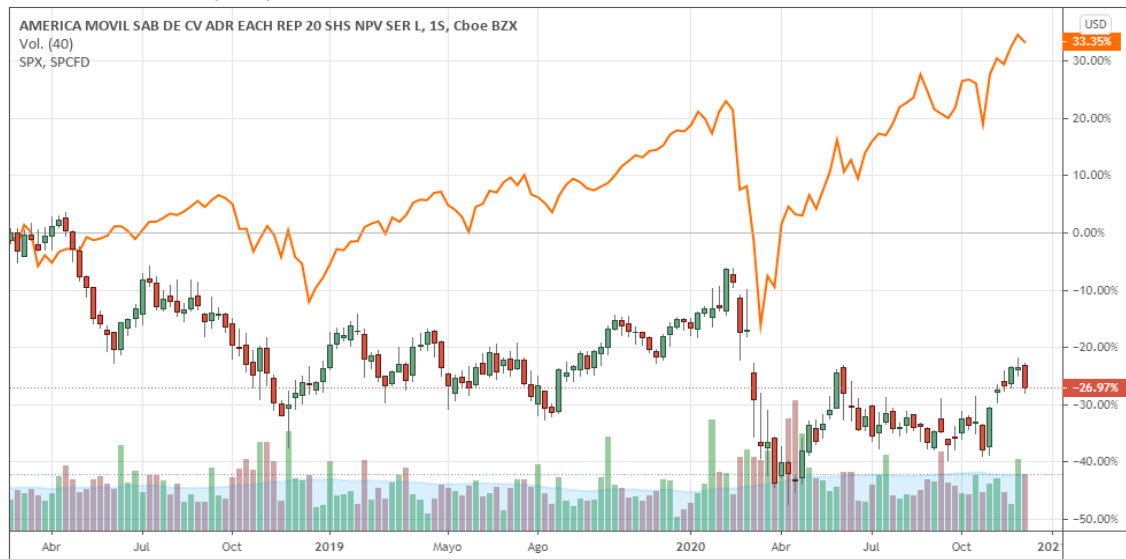


Gráfico 10.  
Fuente: TradingView.

En las variaciones de precio de la acción de America Movil (Claro), podemos observar mayor correlación con las variaciones del SPX, con un período prepandemia de lateralización de precios (sin tendencia definida), una fuerte caída a partir de febrero como consecuencia de la pandemia, y una posterior recuperación del abrupto movimiento a la baja, para seguir lateralizando sus precios, pero en un nivel inferior de precios, al que lateralizaba antes de la pandemia.

## 5 - Telecomunicaciones pospandemia

El veloz desarrollo de las tecnologías de la información nos acostumbró a leer y escuchar acerca de la inteligencia artificial, el internet de las cosas, la robótica inteligente, la realidad virtual y aumentada, los vehículos autónomos y las infraestructuras inteligentes. Para que esta realidad alcance al consumidor hace falta una infraestructura de comunicación masiva, sólida, que elimine la latencia y que incremente significativamente la velocidad de trasmisión de datos. Esto se consigue a través de la extensión de la red de fibra óptica (REFEFO), la puesta en órbita del Arsat3 y fundamentalmente de la implementación de la quinta generación de telefonía celular 5G, que es también la primer generación pensada en IOT.

Las empresas están obligadas a ser cada vez más eficientes y veloces para disputar el mercado global, y las tecnologías están influyendo como nunca antes en todos los procesos, desde el diseño, la compra de materias primas, pasado por la producción, hasta la comercialización y la atención posventa. Esto implica que diferentes aplicaciones, plataformas y tecnologías estén sincronizadas entre sí, y la latencia es clave, pero además esta sincronización tiene que ser en línea, y esto es lo que se espera que resuelva 5G.

También en el sector gobierno con las implementaciones cada vez más avanzadas de smart cities, buscando eficiencia y confort del ciudadano, requiere la interconexión de diferentes sensores y aplicaciones, con volúmenes de datos en crecimiento, sin demora y en simultáneo. En resumen 5G abre la puerta a una conectividad ilimitada.

En un futuro cercano, en donde el impacto de la pandemia adelantó la adopción de sistemas y tecnologías en al menos 5 años, en donde quedó demostrado que los países con mayor desarrollo tecnológico lograron mitigar en parte, las consecuencias negativas en la economía, la inversión en infraestructura de TIC es el camino para lograr el desarrollo.

Varios estudios relacionan el aumento de la adopción de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) con el crecimiento de la economía de un país. Por ejemplo, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) presenta esta correlación, de cómo un incremento del 10% en la penetración de banda ancha está asociada a un aumento de la productividad en un 2,61% y del producto bruto interno en un 3,19%<sup>24</sup>. Esta relación, donde menores ingresos implican una menor adopción de las TIC, también se observa dentro de los países. En los Estados Unidos, por ejemplo, los hogares con ingresos anuales inferiores a \$ 30.000 en 2010 tuvieron menos de la mitad de probabilidades de tener Internet de banda ancha en su hogar, comparados con aquellos que ganan más de \$ 75,000 (40% versus 87%).<sup>25</sup>

Un cálculo realizado por Nokia (proveedor de equipamiento para Telcos) indica que el impacto económico que puede tener 5G entre 2021 y 2035 para Argentina sería de 302.000 millones de dólares, lo que da un promedio de 1% más al PBI. Pero las dificultades de implementación tecnológica y los elevados niveles de inversiones, que en estimaciones iniciales pueden llegar a estar entre U\$S 25 y U\$S 30.000 Millones, sumados la falta de modelos de negocios exitosos, hacen que las empresas de Telecomunicaciones duden en iniciar este desafío. Un estudio de

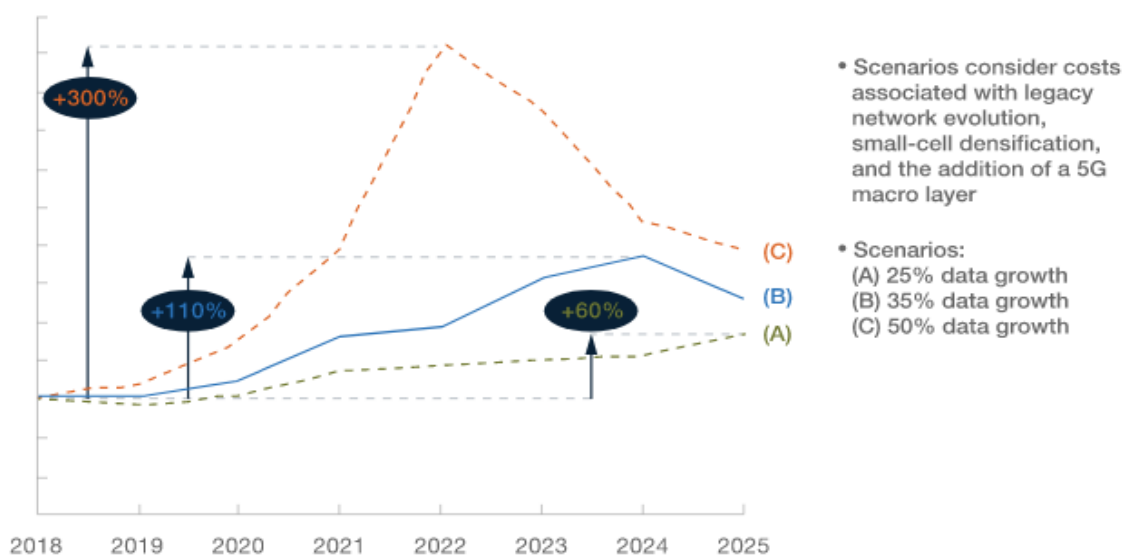
---

<sup>24</sup> Socioeconomic impact of broadband in Latin American & Caribbean countries- Antonio García Zaballos - Rubén López-Rivas inter-american development bank (IDB), technical note n° idb-tn-471, nov. 2012

<sup>25</sup> The Global Information Technology Report 2015 -Soumitra Dutta, Cornell University, Thierry Geiger, World Economic Forum, Bruno Lanvin, INSEAD – Editors - World Economic Forum -

McKinsey<sup>26</sup> estimó que los operadores de un país europeo tendrían que aumentar el gasto de capital relacionado con la red en un 60% de 2020 a 2025.

Si bien ya hay pruebas en torno a la tecnología, no hay certezas en el país de cuándo comenzará la implementación tecnológica y la explotación comercial. Para eso es necesario que se cumplan dos hitos importantes, uno, tener el espectro disponible para desplegar 5G, que implica liberar, readecuar o incluso cancelar servicios sobre algunas bandas, responsabilidad primaria de ENACOM, y en simultáneo que los operadores decidan hacer la inversión cuando definan su modelo de negocio atractivo, no obstante saben que hay oportunidades para capturar valor de los nuevos casos de uso de 5G y la adopción generalizada de Internet de las cosas (IoT). A su vez los operadores enfrentan la disyuntiva que aunque retrasen las inversiones en 5G, deberán aumentar la inversión en infraestructura porque el incremento en el consumo de datos se mantiene.



Note: Total cost of ownership includes capital expenditures and operational expenditures for radio access network and transmission but not core networks. Data are based on 3 operators in a European country. Results are rounded.

Gráfico 11. Costo total de propiedad de las redes de acceso móvil.

Fuente: McKinsey&Company.

Los principales planteos se realizan alrededor de cuál será la estrategia de migración, es muy factible que las operadoras comiencen por un lado a mejorar las prestaciones en 4G, que ya podemos observar incrementando la cobertura y la calidad del servicio, alargando lo más posible, los plazos para incorporar 5G, y en simultáneo se irá reconfigurando el espectro de las bandas 2G y 3G a 4G y 5G.

<sup>26</sup> El camino hacia 5g: el inevitable crecimiento del costo de infraestructura. Por Ferry Grijpink , Alexandre Ménard , Halldor Sigurdsson y Nemanja Vučević

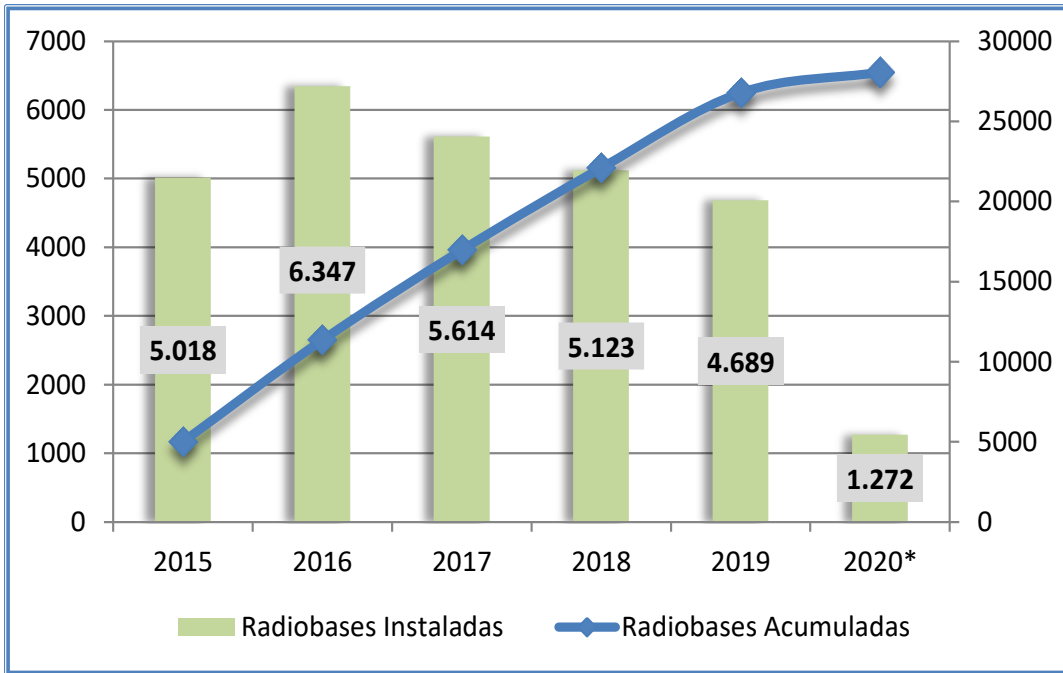


Gráfico 12. Cantidad de Radio bases 4G instaladas por año.

Fuente: ENACOM

\*2020 dato actualizado a septiembre

Otra estrategia utilizada es el uso compartido de redes, y es una tendencia que se está acelerando, fundamentada en la necesidad de triplicar las celdas existentes en 4G. “Los operadores han podido reducir el costo total de propiedad hasta en un 30 por ciento al tiempo que mejoran la calidad de la red al compartir una variedad de equipos activos y pasivos. El potencial de ahorro de costos para el uso compartido de la red es aún mayor con 5G, ya que la implementación nueva es más adecuada para compartir porque evita el costo de consolidación de la red. Por ejemplo, el costo de implementación de celdas pequeñas se puede reducir hasta en un 50 por ciento si tres jugadores comparten la misma red<sup>27</sup>”

Es posible que la implementación de 5G siga un recorrido similar a la experiencia realizada con 4G, en donde la demora en la licitación de frecuencias, permitió que los usuarios vayan adecuado sus terminales telefónicos para la nueva tecnología, permitiendo acelerar el despliegue inicial en las zonas más densamente pobladas, para luego ir extendiendo lentamente la cobertura de las zonas rurales. Si en 2008 se desarrolló el estándar 4G, recién en 2015 se comenzaron a instalar poco más que 400 radiobases por mes promedio, y 5 años después existe una cobertura de 28.000 celdas, podemos estimar como 2025 el año en donde comience el desarrollo, y en 2030 es esperable que 5G sea la tecnología más adoptada por los usuarios. GSMA estima que para 2025 el 7% de los usuarios argentinos accederá a 5G. Mientras que el total de las conexiones IoT en América Latina se duplicará para 2025, impulsadas por el crecimiento en el sector empresarial, en particular para soluciones de construcción y manufactura inteligentes.

<sup>27</sup> El uso compartido de redes será una palanca clave para reducir los costos y hacer factibles las implementaciones de 5G. Por Ferry Grijpink , Alexandre Ménard , Halldor Sigurdsson y Nemanja Vucevic. McKinsey

EN PROCESO DE DISEÑO

## 6 - CONCLUSIONES

La industria de las telecomunicaciones comenzó en forma desordenada y centralista, con elevados costos desde la perspectiva de la inversión social. Logró en el transcurso de los años mantener performances destacadas dentro de la región. Los vaivenes económicos afectaron su desempeño, pero hasta el momento, pudo afrontar exitosamente las diversas crisis.

Se puede considerar, en un análisis simple, que la industria esta subdividida en sectores, que podrían ser:

**Redes:** responsables de la interconexión y transporte de la información

**Terminales:** equipos propiedad de los clientes, utilizados para el intercambio digital.

**Contenidos:** recursos a los que se puede acceder, con fines de entretenimiento, educación, información.

**Aplicaciones:** las interfaces con la que los terminales acceden a los diferentes servicios digitales.

La pandemia del COVID-19 que planteó un desafío al sistema socioeconómico mundial puso de relieve la importancia fundamental que tienen las redes de telecomunicaciones (como soporte de tecnologías digitales) para contrarrestar los efectos del aislamiento, difundir y administrar medidas de cuidado, posibilitar la continuidad laboral, facilitar el funcionamiento económico y dar soporte al funcionamiento del estado.

Pero pareciera que el mercado financiero global no encuentra motivos sólidos, como para creer que las empresas responsables por el funcionamiento de las redes, sean capaz de generar saltos importantes de creación de valor. Lo que hace complejo el desempeño de un sector ávido de cuantiosas inversiones, y que por ello profundiza la percepción del mercado.

El estado juega un rol clave, como regulador de un servicio público esencial y estratégico, por un lado; como inversor significativo, en redes de fibra óptica y tecnología satelital por otro; y como articulador y promotor de la inversión privada, posibilitando incrementar la cobertura y calidad de servicios.

La eficacia con la que el Estado logre desempeñar su rol, en conjunción con las empresas privadas del sector, posibilitarán disminuir la brecha digital, en relación con los países de la OCDE, instalando a la Argentina en un sendero de desarrollo económico sustentable, buscado desde ya hace mucho tiempo.

EN PROCESO DE DISEÑO



## 7 - REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]. Las telecomunicaciones en la Argentina de 1835 a 1936, Mgr. Ing. Gustavo Giuliano.
- [2]. La nacionalización de los servicios telefónicos (1946-1955) Gustavo Fontanals, Univ. de Buenos Aires.
- [3]. Ente Nacional de Comunicaciones. [www.enacom.gob.ar](http://www.enacom.gob.ar)
- [4]. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. [www.indec.gob.ar](http://www.indec.gob.ar)
- [5]. Agencia Nacional de Noticias. [www.telam.com.ar](http://www.telam.com.ar)
- [6]. A Functional Approach for studying technological progress: Extension to Energy Technology - Heebyung Koh - Christopher L. Magee jul-2008. Massachusetts Institute of Technology.
- [7]. Marcos M. Orteu 2018 Universidad de San Andrés, Depto. de Economía. Maestría en Economía.
- [8]. Evaluando el impacto de la estructura de mercado sobre la innovación y la calidad GSMA Intelligence - GSMA Association.
- [9]. What Level of Competition Intensity Maximises Investment in the Wireless Industry? Georges Vivien Hounghonon, François Jeanjean.
- [10]. ¿Quién en la Tierra puede trabajar desde el hogar? Garrote Sánchez, Daniel; Gómez Parra, Nicolás; Ozden, Caglar; Rijkers, Bob; Viollaz, Mariana; Winkler, Hernán. 2020. Documento de trabajo sobre investigación de políticas; núm. 9347. Banco Mundial.
- [11]. Las oportunidades de la digitalización en América Latina frente al Covid-19 © Corporación Andina de Fomento, 2020. © Naciones Unidas, 2020
- [12]. Socioeconomic impact of broadband in Latin American & Caribbean countries- Antonio García Zaballos - Rubén López-Rivas. Interamerican Development Bank (IDB), technical note nº idb-tn-471, nov. 2012
- [13]. The Global Information Technology Report 2015 -Soumitra Dutta, Cornell University, Thierry Geiger, World Economic Forum, Bruno Lanvin, INSEAD – Editors - World Economic Forum
- [14]. El camino hacia 5g: el inevitable crecimiento del costo de infraestructura. Por Ferry Grijpink, Alexandre Ménard , Halldor Sigurdsson y Nemanja Vucevic. McKinsey
- [15]. El uso compartido de redes será una palanca clave para reducir los costos y hacer factibles las implementaciones de 5G. Por Ferry Grijpink , Alexandre Ménard , Halldor Sigurdsson y Nemanja Vucevic. McKinsey