



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Conectividad, aplicaciones y servicios de Telecomunicaciones e Internet para todos los mexicanos. Análisis de las iniciativas gubernamentales.

TESIS

Que para obtener el título de
Ingeniero en Telecomunicaciones

P R E S E N T A

Miguel Angel Ortiz Herrera

DIRECTOR DE TESIS

Mtro. Enrique Octavio Díaz Cerón



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2021

Agradecimientos

A Dios, por acompañarme a lo largo de toda mi vida dándome la fuerza necesaria para continuar en momentos difíciles.

A toda mi familia, que me ha apoyado desde niño para conseguir mis metas, especialmente a mi madre y a mi abuela por su especial dedicación a mi educación y motivación para seguir adelante.

Al maestro Enrique Díaz Cerón, por sus valiosas enseñanzas, tanto personales como profesionales durante las clases impartidas, así como en el desarrollo de la presente tesis.

A todos mis amigos a lo largo de la carrera, pues gracias a su apoyo y grata compañía pasé momentos muy felices durante mi estancia en la facultad.

A mi universidad, a mi facultad y a todos los profesores que me dieron clase, pues me proporcionaron las herramientas, conocimientos y habilidades esenciales para mi formación como ingeniero en telecomunicaciones.

“Lo pasado ha huido, lo que esperas está ausente, pero el presente es tuyo”

- Proverbio árabe

Índice

Introducción.....	1
Problemática abordada	3
Metodología de la investigación	5
Hipótesis	7
Objetivos.....	8
Capítulo 1. Antecedentes y marco conceptual	9
1.1. Importancia e impacto de la conectividad, las aplicaciones y los servicios de telecomunicaciones e Internet en México	9
1.2. Conceptos útiles para la contextualización de la tesis	13
Capítulo 2. Superestructura de las telecomunicaciones en México: sus aplicaciones y servicios	29
2.1. Interacción entre la infraestructura tecnológica y las aplicaciones y servicios	29
2.2. Servicios básicos en México	34
2.3. Servicios de valor agregado en México	49
2.4. Servicios de la Sociedad de la Información en México	54
Capítulo 3. Análisis del marco jurídico para las aplicaciones y servicios de telecomunicaciones e Internet en México y su comparación en el contexto internacional	77
3.1. Antecedentes históricos.....	77
3.2. Marco jurídico actual	80
3.3. Análisis comparativo internacional.....	101
Capítulo 4. Las políticas públicas y las iniciativas gubernamentales en México para la reducción de la brecha digital y el desarrollo de aplicaciones y servicios de telecomunicaciones. Análisis comparativo en el contexto internacional.....	108
4.1. Antecedentes de políticas públicas	108
4.2. Política pública actual	145

4.3. Análisis comparativo de la situación nacional con políticas públicas e iniciativas de países seleccionados que han tenido un éxito notable	163
Capítulo 5. Descripción de la encuesta, análisis y presentación de los resultados obtenidos.....	196
5.1. Estructura de la encuesta.....	196
5.2. Resultados de la encuesta.....	204
5.3. Integración e interpretación de los resultados.....	229
Capítulo 6. Propuesta de una estrategia para el desarrollo de las aplicaciones, servicios y contenidos necesarios para lograr la inclusión digital en México aprovechando las redes de telecomunicaciones e Internet	235
Conclusión	245
Recomendaciones.....	248
Referencias	253
Bibliográficas	253
Electrónicas	254
Referencias de Imágenes	269
Referencias de Figuras	270
Referencias de Gráficas.....	271
Referencias de Tablas	273

Introducción

La conectividad a los servicios y aplicaciones de las telecomunicaciones e Internet en un país tan vasto, diverso y rico como lo es México es un tema crucial para impulsar el desarrollo económico, social y cultural del país, lo que a su vez implica el incremento de la calidad de vida de los ciudadanos. En el presente trabajo se busca abordar precisamente este aspecto, procurando tener una visión holística del tema, contemplando diversos aspectos por separado que en su totalidad conforman la superestructura de servicios de las telecomunicaciones en México; como se verá a lo largo de la tesis, son múltiples los factores que intervienen directa e indirectamente en la prestación de los servicios y aplicaciones de las telecomunicaciones e Internet, por esta misma razón la tesis trató de abordar y desarrollar todos estos factores a lo largo de seis capítulos.

En el primer capítulo se ahonda en el trasfondo y contexto necesario para comprender la importancia e impacto que tienen la conectividad, las aplicaciones y los servicios de las telecomunicaciones e Internet en México, además se enlistan y definen los conceptos necesarios para contextualizar el tema de la tesis; si bien la terminología es general, se da especial énfasis a su aplicación en México.

En la presente tesis se abordan aspectos mínimos de la infraestructura de las telecomunicaciones, pues el enfoque principal se centra en la superestructura de las telecomunicaciones, por esta razón en el segundo capítulo se aborda la situación nacional actual en materia de superestructura de las telecomunicaciones, esto implica el rol de la información generada mediante los servicios y aplicaciones que actualmente son brindados a los mexicanos. Inicialmente se explica la interacción necesaria entre la infraestructura tecnológica para soportar los servicios y aplicaciones de las telecomunicaciones, y posteriormente se hace un análisis detallado de los servicios básicos, los servicios de valor agregado, y los servicios de la Sociedad de la Información que actualmente se brindan en el país. Durante este mismo capítulo se hace especial énfasis en la importancia que ha tenido la superestructura de las telecomunicaciones en México durante la crisis originada por la pandemia de COVID-19; es importante mencionar

que, ante esta situación extraordinaria, el uso de las aplicaciones y servicios ha requerido un avance sustancial pues, ha aumentado considerablemente su uso por la información indispensable contenida en la superestructura de telecomunicaciones. Por otro lado, en la infraestructura no ha existido tal avance ni adaptación a las necesidades que ha demandado la superestructura durante esta crisis para funcionar de la mejor manera; aunado a esta situación, destaca la falta de cultura en la habilitación digital para el uso de aplicaciones, servicios, y manejo de la información que se genera, por lo que su avance ha sido improvisado.

En lo que respecta al marco jurídico para la prestación de los servicios y aplicaciones de las telecomunicaciones e Internet en México, en el tercer capítulo se hace el análisis en esta materia. Primeramente, se consideran los antecedentes históricos del marco jurídico, para después analizar el marco jurídico actual y el alcance que tiene, así como los aspectos que no han sido atendidos, especialmente en lo que refiere a los servicios de la Sociedad de la Información. Por otro lado, en este tercer capítulo se hace un análisis comparativo internacional donde se aborda el marco jurídico de diversos países que han tenido éxito en su implementación y desarrollo en materia de telecomunicaciones, tecnologías de la información y la comunicación e Internet.

Como está escrito en el mismo título de la presente tesis, el análisis de las iniciativas gubernamentales en lo que refiere a la conectividad, servicios y aplicaciones de las telecomunicaciones e Internet es abordado en el cuarto capítulo. En este capítulo (el más extenso de todos), se hace un análisis profundo y a detalle sobre las políticas públicas que se han realizado desde el año 2000 hasta las políticas públicas actuales en materia de conectividad, abatimiento de brecha digital, inclusión digital, servicios y aplicaciones de las telecomunicaciones, el Internet y las TIC. Se contemplan los aciertos, desaciertos, logros y fracasos que han supuesto estas políticas públicas para México; por último, se hace un análisis comparativo internacional de las políticas públicas en países seleccionados que han tenido un éxito notable en la materia y la posición que tiene México ante estos países.

En el quinto capítulo se presentan e interpretan los resultados de una encuesta realizada a 520 personas de diferentes estados de la República Mexicana para conocer su nivel de inclusión digital; en esta misma encuesta se plantearon preguntas relacionadas al uso de las aplicaciones y servicios de las telecomunicaciones durante la pandemia por COVID-19, y la importancia que han tenido para el desarrollo de actividades cotidianas.

Al ser objetivo principal de la tesis el proponer una serie de recomendaciones y estrategias en materia de Internet y telecomunicaciones para delinear una superestructura de aplicaciones y servicios que impacten de manera positiva en el desarrollo social, económico y cultural de México, el sexto y último capítulo consiste en la propuesta de una estrategia para el desarrollo de las aplicaciones, servicios y contenidos necesarios para lograr la inclusión digital en el país, aprovechando las redes de telecomunicaciones e Internet. Al final se presentan las conclusiones generales, y una serie de recomendaciones específicas para el sector gubernamental, el sector académico, el sector privado, y para la población en general.

Problemática abordada

Actualmente existe una gran desigualdad en México en materia de acceso y aprovechamiento de las aplicaciones y servicios en materia de telecomunicaciones e Internet, ya que sólo aproximadamente el 70%¹ de la demanda poblacional está cubierta; la mayor parte de esta cobertura se presenta en asentamientos urbanos con suficiente capacidad adquisitiva, dejando de lado a los asentamientos rurales, indígenas y urbanos marginados; sin embargo, no sólo existe déficit en la infraestructura, sino también en la superestructura de servicios, aplicaciones y contenidos (la carga útil de las redes) donde existe una considerable brecha digital desde hace años. A pesar de que algunos gobiernos anteriores han propuesto y desarrollado proyectos para combatir el rezago tecnológico,

¹ Según la *Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2018* (ENDUTIH 2018) en México había 74.3 millones de usuarios de Internet (65.8% de la población); en la ENDUTH 2019 aumentó a 80.6 millones de usuarios de Internet (70.1% de la población); y en el año 2020 la Internet World Stats estimó que hay 89.6 millones de usuarios de Internet (69.5% de la población), de un total de 130.7 millones de habitantes.

los resultados han sido insuficientes, muchas veces debido a la inadecuada administración e implementación de estos proyectos.

Debido a la problemática descrita, México presenta rezagos considerables en materia de aplicaciones y servicios de telecomunicaciones e Internet, por ejemplo, sólo el 76.6% del total de la población urbana es usuaria de Internet, mientras que la población conectada en zonas rurales apenas llega al 47.7%.² Por otra parte, los contenidos presentes en Internet, y en otros medios de telecomunicaciones como la televisión o la radio, son casi exclusivamente de entretenimiento y se carece de aplicaciones y servicios en estos medios que permitirían desarrollar de forma integral a la sociedad mexicana en materia económica, social, política y cultural.

Aunado a la situación mencionada, no sólo existen carencias en conectividad a las aplicaciones y servicios de telecomunicaciones e Internet, también existe un déficit de habilitación de los usuarios en materia digital y en uso de las nuevas tecnologías, esto implica que, aunque exista acceso a las herramientas digitales, el uso que tienen se ve limitado por la falta de conocimiento y aprovechamiento de los servicios o aplicaciones disponibles; esta problemática se ve acrecentada considerando la existencia de zonas o comunidades del país (principalmente zonas remotas) donde ni siquiera existe conectividad a los servicios básicos de las telecomunicaciones.

Por otro lado, un problema grave que enfrenta México, es la falta de un marco jurídico y políticas públicas adecuadas para la implementación y desarrollo de los servicios de la Sociedad de la Información, por lo que servicios tales como la educación en línea, el comercio electrónico, la telemedicina, el teletrabajo y el gobierno electrónico tienen un uso muy limitado incluso en zonas urbanas con suficiente capacidad adquisitiva, donde ya existe conectividad a servicios de telecomunicaciones de banda ancha; esto a consecuencia de la falta de conocimiento y carencia de habilitación digital en materia de estos servicios.

² Según la ENDUTIH 2019.

Metodología de la investigación

La presente tesis se apoyó en diferentes metodologías de investigación, tanto cualitativas como cuantitativas, por una parte, el hecho de que en el ámbito ingenieril generalmente se investiguen aspectos técnicos relacionados a la infraestructura de telecomunicaciones hace de esta investigación un estudio exploratorio, pues está enfocada a la superestructura de las telecomunicaciones, un tema poco estudiado y abordado desde la perspectiva acostumbrada de ingeniería en telecomunicaciones. Debido a esto, la investigación se enfocó fundamentalmente a realizar una aproximación a la situación actual referente a este tema, especialmente en aspectos de servicios, aplicaciones y contenidos de telecomunicaciones e Internet (servicios básicos, de valor agregado y pertenecientes a la Sociedad de la Información).

La mayor parte de esta tesis, sin embargo, se realizó como un estudio descriptivo, pues se hace una presentación del marco jurídico y de las diferentes iniciativas gubernamentales nacionales para proveer de conectividad a toda la población mexicana, y sus resultados. Para esta sección nos hemos apoyado en la investigación documental clásica y en línea, al haberse realizado un análisis comparativo en materia de marco jurídico y políticas públicas de telecomunicaciones con países extranjeros que han obtenido beneficios en estos rubros para el bienestar de su población. Como estudio descriptivo también se presentó una encuesta a 520 participantes, relacionada a su nivel de inclusión digital, y el alcance de la conectividad, las aplicaciones y los servicios inherentes a las telecomunicaciones en su vida cotidiana.

En lo que respecta a la encuesta, ésta fue compartida a través de una plataforma en línea, y se divulgó a través de contactos personales y los familiares de éstos. Aunque la encuesta se formuló para tener un alcance nacional, la mayoría de los contactos que la realizaron eran residentes de la zona metropolitana del valle de México, con licenciatura o posgrado y tuvieron entre 20 y 30 años. Los resultados y comparaciones del análisis internacional, y los resultados referentes a la encuesta fueron presentados mediante

análisis estadísticos representados en gráficas, tablas y figuras, con la finalidad de formular un análisis comparativo satisfactorio, tanto cualitativa, como cuantitativamente.

Con la llegada de la enfermedad por coronavirus (SARS-CoV-2) a inicios del año 2020, la tesis, en menor medida, también se apoyó en estudios explicativos y correlacionales, pues se buscó dar explicación a la saturación de las redes de telecomunicaciones, al crecimiento de la demanda de servicios de telecomunicaciones específicos, y a la habilitación digital que ha experimentado la población a raíz del confinamiento con la finalidad de evitar la propagación del virus. Se relacionó el crecimiento de uso de Internet a causa de este problema de alcance mundial, especialmente en el entretenimiento, el trabajo, el estudio, el comercio y el acceso a servicios sanitarios.

Para la obtención de datos, gráficas y tablas nacionales se recurrió principalmente a datos oficiales del Instituto Federal de Telecomunicaciones, y de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; también se tomaron datos de organismos y asociaciones internacionales, debido al análisis comparativo internacional, en especial datos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), los gobiernos de los países seleccionados, entre otros. Una cantidad considerable de notas periodísticas también fueron utilizadas para analizar los resultados de varios proyectos nacionales relacionados a la conectividad.

Hipótesis

Ante la problemática planteada, México tiene graves problemas de conectividad en telecomunicaciones para el 30% de la población mexicana. Estos problemas de conectividad se deben a la dispersión poblacional y compleja orografía del territorio mexicano, lo que impide que empresas privadas y el mismo gobierno federal instalen redes de telecomunicaciones en esas zonas debido a su baja o nula rentabilidad comercial. Las razones para que exista esta falta de conectividad son múltiples, principalmente los proyectos de conectividad que se han realizado por parte del gobierno federal en materia de telecomunicaciones e Internet han resultado insuficientes y muy limitados en su alcance, por lo que las poblaciones incomunicadas no han podido ser beneficiadas. Por otro lado, no ha existido una política pública en materia de servicios y aplicaciones de las telecomunicaciones e Internet para el beneficio de la población; los contenidos audiovisuales no han sido contemplados en su totalidad, y tampoco se ha definido una política para incursionar a México en la Sociedad de la Información, a pesar de que es un derecho constitucional.

Creemos que este problema de conectividad nacional se podría solucionar con el establecimiento de un marco jurídico y una política pública nacional que contemplen la conectividad prioritaria de zonas históricamente rezagadas en servicios de telecomunicaciones, en su mayoría comunidades rurales, indígenas y semiurbanas; y que contemplen la superestructura de telecomunicaciones, tales como los servicios básicos, los de valor agregado y los que conforman la Sociedad de la Información con la finalidad de impulsar el desarrollo económico, cultural y social de la nación. La actual política nacional de conectividad "Internet para Todos" puede ser un camino adecuado para lograr esta meta, sin embargo, es importante que además de considerar el despliegue de infraestructura en zonas prioritarias, se involucren los servicios y aplicaciones a través de la superestructura de telecomunicaciones e Internet.

Objetivos

Principal

- Proponer recomendaciones y estrategias en materia de Internet y de telecomunicaciones con la finalidad de delinear una superestructura de aplicaciones y servicios, así como una industria de contenidos de calidad, que fomenten el desarrollo social, económico y cultural de México.

Subordinados

- Evaluar la situación actual de México en materia de aplicaciones, servicios y contenidos que actualmente se proveen a la población mexicana a través de las redes de telecomunicaciones e Internet, para determinar qué carencias y necesidades tiene México en este rubro con el fin de proyectar su mejora y evolución futura.
- Realizar un diagnóstico comparativo de las iniciativas gubernamentales mexicanas con las de países seleccionados en materia de aplicaciones y servicios de telecomunicaciones que han resultado exitosas.
- Analizar el impacto y los beneficios que han tenido en México las iniciativas gubernamentales en materia de telecomunicaciones e Internet desarrolladas por administraciones pasadas y proponer una planeación estratégica para la actual iniciativa gubernamental “Internet para Todos”, con la finalidad de proveer acceso a las aplicaciones, servicios y contenidos de calidad para la población nacional en las redes.

Capítulo 1. Antecedentes y marco conceptual

El presente capítulo tiene como finalidad describir el contexto e importancia que tienen la conectividad, las aplicaciones y los servicios de telecomunicaciones e Internet en México, también tiene por objeto definir los términos conceptuales necesarios para la contextualización de la tesis, buscando abarcar los términos más importantes en materia de conectividad, servicios y aplicaciones de las telecomunicaciones y el Internet; aunque estos términos son universales, se ha dado especial énfasis a sus efectos en México. Además, se abarcan términos ligados al desarrollo de las telecomunicaciones y la conectividad, y su relación con el desarrollo social, económico, y cultural del país.

1.1. Importancia e impacto de la conectividad, las aplicaciones y los servicios de telecomunicaciones e Internet en México

México es el tercer país más grande de América Latina en cuestión de territorio con casi 2 millones de kilómetros cuadrados³; se ubica como el país con mayor número de hispanohablantes y aunque la mayor parte de la población tiene como lengua materna el español, hay aproximadamente 68 lenguas indígenas, cada una con sus variantes lingüísticas, sumando un aproximado de 364 en total.⁴ Estas características hacen de México uno de los países más ricos en diversidad lingüística del mundo. México se coloca como el primer destino turístico más visitado de América Latina y el séptimo más visitado en el mundo, tiene 34 sitios considerados por la UNESCO como Patrimonio de la Humanidad gracias a su riqueza cultural y natural.⁵ También se considera un país extraordinariamente diverso, siendo uno de los países con mayor variedad de climas en el mundo. Por su producto interno bruto (PIB) se considera la decimocuarta economía mundial y tiene un índice de desarrollo humano (IDH) alto con 0.767. Por otro lado, el

³ INEGI (2017). Anuario estadístico y geográfico de los Estados Unidos Mexicanos 2017. Recuperado el 25 de abril de 2020 de:

http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/AEGEUM_2017/702825097912.pdf

⁴ INALI (2018). Ley General de Derechos Lingüísticos de los Pueblos Indígenas. Recuperado el 25 de abril de 2020 de: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/257_200618.pdf

⁵ World Tourism Organization (2018). UNWTO Tourism Highlights 2018 Edition. Recuperado el 25 de abril de 2020 de: <https://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284419876>

índice de desarrollo ajustado por desigualdad (IDHD) de México es de 0.609⁶, un valor considerado medio, parámetro interesante a considerar pues según el Coneval (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social) en México el 41.9% de la población vive en pobreza⁷, considerando a las personas que trabajan de tiempo completo y perciben un salario mínimo, salario que no cubre lo necesario para vivir. Los estados con menor índice de pobreza son los del norte y del centro, y los más pobres son los del sur, entre ellos Chiapas, Oaxaca y Guerrero. De forma general se puede decir que los contrastes más significativos en el país se dan entre zonas urbanas y zonas rurales.

Ante este contexto general del país, se puede dar una idea de la riqueza cultural y natural que posee México; sin embargo, también nos damos cuenta de que es un país con una gran complejidad, pues existen muchos contrastes geográficos, demográficos, y de distribución de la riqueza. Con esta breve introducción de la situación del país, se aborda a continuación la situación de las telecomunicaciones en México, pues al igual que en muchos otros rubros mencionados anteriormente, también existen contrastes importantes en el acceso y uso de las telecomunicaciones y el Internet en el país. Actualmente existe una gran desigualdad en México en materia de acceso a la conectividad, y en el uso y aprovechamiento de aplicaciones y servicios en materia de telecomunicaciones e Internet, pues sólo el 70% de la demanda poblacional está cubierta; la mayor parte de esta cobertura se presenta en zonas urbanas.

Según la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2019⁸ que realiza el INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), el 76.6% de la población urbana es usuaria de Internet contrastando con el 47.7% de población usuaria en zonas rurales. De los hogares del país, 44.3% dispone de computadora y 92.5% cuenta con al menos un televisor. Aproximadamente el 70% de la

⁶ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2018). Inequality-adjusted Human Development Index. Recuperado el 25 de junio de 2020 de: <http://hdr.undp.org/en/composite/IHDI>.

⁷ Coneval (2018). Pobreza en México. Recuperado el 25 de abril de 2020 de: <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Pobrezalncio.aspx>

⁸ INEGI (2019). Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2019. Recuperada el 26 de abril de 2020 de: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2020/OtrTemEcon/ENDUTIH_2019.pdf

población del estrato socioeconómico más bajo no cuenta con acceso a Internet, mientras que, en el estrato más alto, el 89% sí cuenta con acceso; del 53% del total de personas que no utilizaron computadora, laptop o tableta en 2017 fue porque no tienen los conocimientos necesarios o desconocen su utilidad y 60% de las personas que no usó Internet, manifestó que es por falta de habilidades, haciendo evidente una falta de habilitación de los ciudadanos en tecnologías de la información y la comunicación. Un 20% de las personas adultas de 55 a 74 años en México utilizó Internet, cifra por debajo de países como Chile (41%) y Brasil (31%); en el caso de jóvenes de 16 a 24 años, 85% son usuarios de Internet, porcentaje menor que el promedio de la OCDE (96%).⁹

En esta encuesta oficial también se obtuvieron los tres principales medios para la conexión de usuarios a Internet: el celular inteligente (smartphone) con 95.3%; la computadora portátil con 33.2%, y la computadora de escritorio con 28.9%. Además, las principales actividades de los usuarios de Internet correspondieron a entretenimiento (91.5%), obtención de información (90.7%) y comunicación (90.6%). Los usuarios de Internet identificaron como principales problemas al conectarse a la red la lentitud en la transferencia de la información (50.1%), interrupciones en el servicio (38.6%) y exceso de información no deseada (25.5%). Por otro lado, aproximadamente el 75.1% de la población es usuaria de la telefonía celular, y 9 de cada 10 usuarios cuentan con un celular inteligente (smartphone); en materia de televisión digital, el acceso es el de mayor alcance, pues el 92.5% de los hogares cuenta al menos con un televisor. Respecto al tipo de televisor disponible en los hogares, 76.5% de ellos cuentan con al menos un televisor digital y el 96% de los hogares del país reciben la señal de televisión digital a partir de televisor digital, señal de televisión de paga o decodificador.

Estos datos nos dicen mucho sobre la situación actual de acceso y uso de las tecnologías de la información y comunicación en México, pues además de considerar las tecnologías principales en el país, abarca el uso que éstas tienen en la población, y la

⁹ Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Gaceta Parlamentaria. (2019). Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. Anexo XVIII-Bis. Recuperado el 26 de abril de 2020 de: <http://gaceta.diputados.gob.mx/PDF/64/2019/abr/20190430-XVIII-1.pdf>

importancia e impacto que han tenido en las personas, directa e indirectamente. No basta que exista un alcance de infraestructura en todo el país, se necesita también que las personas sean capacitadas para que utilicen las tecnologías de la información en su beneficio, que les permita ser productivos, que eleven su calidad de vida, y que les permita adquirir conocimiento e información veraz y útil. Por todo esto es prescindible desarrollar una adecuada industria de superestructura de telecomunicaciones e Internet en México, pues un impulso adecuado en el área de multimedios e industria de contenidos podría desarrollar una plena Sociedad la Información en el país, donde se promueva la cultura e industria nacional, y se promuevan los intercambios sociales entre las diferentes comunidades que conviven dentro del país. Otro punto para destacar es el desarrollo de una localización de contenidos en México, esto es la producción local de contenidos que sean útiles y entendibles para la población mexicana (contenidos localizados lingüística y geográficamente), para que eventualmente se pueda generar una oferta real y permanente en materia de telemedicina, teleducación, teletrabajo y comercio electrónico¹⁰.

Por último, es preciso agregar que los contenidos en Internet del idioma español que se generan en México son escasos, representando el idioma español apenas el 4% del total de los contenidos en la web¹¹, mientras el idioma inglés en cambio representa el 59.8%, y el ruso el 8.7%, por lo que posicionar contenidos de calidad y útiles en español en la red sería muy benéfico para todo México, y en general para toda la comunidad hispanohablante. En contrapartida, el idioma español a través de los usuarios de Internet representa una participación del 7.9%, posicionándose en tercer lugar mundial, en segundo lugar, se encuentra el idioma chino con 19.4%, y en primer lugar el idioma inglés con 25.9%.¹²

¹⁰ Díaz Cerón E., Comisión Interamericana de Telecomunicaciones. Los Contenidos de Información y las Tecnologías Multimedios: Cimientos de la Infraestructura Global de Información.

¹¹ Web Technology Surveys (2020). Usage statistics of content languages for websites. Recuperado el 15 de agosto de 2020 de: https://w3techs.com/technologies/overview/content_language

¹² Internet World Stats (2020). Internet world users by language. Top 10 Languages. Recuperado el 15 de agosto de 2020 de: <https://www.internetworldstats.com/stats7.htm>

1.2. Conceptos útiles para la contextualización de la tesis

1.2.1. Definición de conectividad

Aunque existen varias definiciones de conectividad, para los objetivos de esta tesis será considerada la planteada por la Agenda de Conectividad para las Américas – Plan de Acción de Quito, donde la conectividad es la capacidad interna de una sociedad para comunicarse consigo misma y con su entorno mundial mediante el uso de las telecomunicaciones, las tecnologías de la información (TIC) y a través de los productos de sus industrias de contenido.¹³

En esta definición se destaca el uso de las telecomunicaciones, las TIC y las industrias de contenido de telecomunicaciones, pues son ejes fundamentales para el desarrollo de una plena conectividad en el país.

1.2.2. Definición de las aplicaciones y servicios de telecomunicaciones e Internet

Los diferentes protocolos y la infraestructura de redes de telecomunicaciones se diseñan con el objetivo de dar soporte a los diferentes servicios y aplicaciones (las cuales pueden ser variadas). El último fin de los múltiples servicios de telecomunicaciones y TIC radica en poder brindar estos servicios, y los mismos deben ser planificados y configurados de forma precisa. Ejemplos de servicios y aplicaciones pueden ser los servicios básicos (telefonía, acceso a Internet, difusión de radio y TV); los servicios de valor agregado (TV restringida, servicios *Over The Top*); y los servicios de la Sociedad de la Información, como son el comercio electrónico, la educación a distancia, la telemedicina, el teletrabajo, el gobierno digital, la información en línea, el entretenimiento en línea, entre otros.

¹³ Díaz Cerón, E., Rodríguez M., Graham B. & Reyes-Borda S., Comisión Interamericana de Telecomunicaciones. (2003). Agenda de Conectividad para las Américas, Plan de Acción de Quito. Recuperado el 5 de diciembre del 2019 de: <http://portal.oas.org/LinkClick.aspx?fileticket=kDmcx5eKyBE%3D&tabi>

Por otra parte, se entenderá como servicios en Internet a aquellas aplicaciones que permiten a los usuarios de Internet, el comunicarse, el compartir y el acceder a grandes cantidades de información desde cualquier parte del mundo.¹⁴ Estos servicios pueden ser nacionales o internacionales. Algunos ejemplos de servicios de Internet pueden ser: el correo electrónico, el servicio de conversación en línea (chat), los foros de discusión, el servicio de transferencia de archivos, la videoconferencia, las redes sociales, los blogs, las bibliotecas digitales, entre otros.

1.2.3. Definición de telecomunicaciones

De acuerdo con la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiocomunicación (LFTR) las telecomunicaciones se definen como “toda emisión, transmisión o recepción de signos, señales, datos, escritos, imágenes, voz, sonidos o información de cualquier naturaleza que se efectúa a través de hilos, radioelectricidad, medios ópticos, físicos u otros sistemas electromagnéticos, sin incluir la radiodifusión”.¹⁵ Por otra parte, esa definición coincide con la definición de telecomunicaciones dada por la UIT-R:

“Toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, escritos, imágenes, sonidos o informaciones de cualquier naturaleza por hilo, radioelectricidad, medios ópticos u otros sistemas electromagnéticos.”¹⁶

1.2.4. Definición de Internet

De la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, Internet se define como un “conjunto descentralizado de redes de telecomunicaciones en todo el mundo, interconectadas entre sí, que proporciona diversos servicios de comunicación y que utiliza protocolos y direccionamiento coordinados internacionalmente para el enrutamiento y procesamiento de los paquetes de datos de cada uno de los servicios. Estos protocolos y

¹⁴ Sánchez, C. H. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (2019). Servicios de Internet. Recuperado el 20 de febrero de 2020, de: <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n2/m3.html#nota0>

¹⁵ Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2014). Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión. México: Diario Oficial de la Federación. Recuperado el 5 de diciembre de 2019 de: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFTR_020419.pdf

¹⁶ UIT-R. (2000). V.662-2: Términos y definiciones. Recuperado el 5 de diciembre de 2019 de: https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/v/R-REC-V.662-2-199304-S!!PDF-S.pdf

direccionamiento garantizan que las redes físicas que en conjunto componen Internet funcionen como una red lógica única”. Una definición más corta de la UIT-T (Y.101) define Internet como un “conjunto de redes interconectadas que utilizan el protocolo Internet, que les permite funcionar como una única y gran red virtual.”¹⁷

1.2.5. Definición de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)

Las TIC son herramientas que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información de la forma más variada. Estas herramientas se encuentran en constante evolución, como lo han sido el telégrafo, el teléfono fijo, los celulares o la televisión; actualmente podemos hablar de smartphones, computadoras con inteligencia artificial y de Internet. El uso de las TIC representa una variación notable en la sociedad y a la larga un cambio en la educación, en las relaciones interpersonales y en la forma de difundir y generar conocimientos.¹⁸

1.2.6. Definición de Sociedad de la Información

Gracias a la evolución constante de las telecomunicaciones y de las tecnologías para la información y la comunicación (TIC) para el procesamiento de la información, se están digitalizando muchos aspectos de la sociedad en todo el mundo, cambiando así nuestras relaciones sociales, nuestra organización y nuestro desarrollo económico y social. El concepto de la Sociedad de la Información se tomará del *Libro Verde sobre la Sociedad de la Información en Portugal*, pues servirá para los fines de la tesis:

“La Sociedad de la Información es una forma de desarrollo económico y social en la cual la adquisición, el almacenamiento, el procesamiento, la evaluación, la transmisión, la distribución y la diseminación de la información con vistas a la creación de conocimiento y a la satisfacción de las necesidades de las personas y de las organizaciones, juega un papel

¹⁷ UIT. (2019). Base de datos: Términos y definiciones UIT. Recuperado el 5 de diciembre del 2019 de: <https://www.itu.int/net/ITU-R/index.asp?redirect=true&category=information&mlink=terminology-database&lang=es&adsearch=&SearchTerminology=&collection=§or=&language=all&part=abbreviation-term&kind=anywhere&StartRecord=1&NumberRecords=50>

¹⁸ Aprende en línea. (2015). Las TIC como apoyo a la educación. Universidad de Antioquía. Colombia. Recuperado el 5 de diciembre de 2019 de: <http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/investigacion/mod/page/view.php?id=3118>

central en la actividad económica, en la creación de riqueza y en la definición de la calidad de vida y las prácticas culturales de los ciudadanos.”¹⁹

1.2.7. Definición de política pública en materia de telecomunicaciones, Internet y TIC

Las políticas públicas por sí mismas son los proyectos o actividades que un Estado diseña y gestiona a través de un gobierno y una administración pública con fines de satisfacer las necesidades de una sociedad.²⁰ Dada esta definición, se puede definir como política pública en telecomunicaciones, Internet y TIC a aquellas políticas públicas que desarrolla un gobierno, estableciendo iniciativas, acciones, medidas regulatorias, leyes, o proyectos con la finalidad de fomentar el desarrollo o el aprovechamiento de las telecomunicaciones, las tecnologías de la información y la comunicación o la red Internet con la finalidad de elevar la calidad de vida de los ciudadanos.

1.2.8. Definición de superestructura en telecomunicaciones

A diferencia de la infraestructura en telecomunicaciones, se entiende por superestructura en telecomunicaciones a todos los servicios, aplicaciones y contenidos que atienden las necesidades de los diferentes tipos de usuarios, así como las soluciones y prestaciones que les proporcionan.²¹

1.2.9. Definición de educación a distancia

La educación a distancia o aprendizaje a distancia (en inglés *distance education*, o *distance learning*) es definida como un campo de la educación que se enfoca en la incorporación de la pedagogía, la tecnología y el diseño de sistemas de instrucción para brindar educación a los estudiantes que no están físicamente “en el lugar” para recibir su educación (como sería una escuela o una universidad), en cambio, los profesores y los

¹⁹ Comisión de la Sociedad de la Información del Ministerio de Ciencias de Portugal (1997). Libro Verde sobre la Sociedad de la Información en Portugal.

²⁰ Graglia, J. (2012). En la búsqueda del bien común. Manual de políticas públicas. Buenos Aires. Asociación Civil Estudios Populares (ACEP) / Fundación Konrad Adenauer (KAS) Argentina.

²¹ Mtro. Enrique Octavio Díaz Cerón

estudiantes pueden comunicarse de forma asincrónica (en el momento que elijan) mediante el intercambio de medios impresos o electrónicos, o mediante tecnología que les permita comunicarse en tiempo real (de forma sincrónica). La educación a distancia es la aplicación de las TIC a las actividades educativas y las relacionadas con los estudiantes que unen a profesores y a estudiantes en diferentes lugares, a través de herramientas de audio, vídeo, datos, computadoras, impresiones, etcétera.²²

Los cursos de educación a distancia que requieren una presencia física en el lugar por cualquier motivo, incluida la realización de exámenes, se consideran un curso o programa híbrido o mixto. En el caso de México existen dos modalidades populares de la educación a distancia, están los sistemas de escolaridad abierta, como el Sistema de Universidad Abierta (SUA), donde el alumno puede ir a la escuela sólo los fines de semana o determinados días entre la semana, dependiendo de la carrera y la dependencia (siendo un programa híbrido); y está el Sistema de Educación a Distancia (SED), donde el alumno no se presenta físicamente en el plantel, y las materias a cursar se liberan a través de una plataforma en línea, por lo que es necesario tener acceso permanente a Internet y a equipo de cómputo.²³

1.2.10. Definición de comercio electrónico

Según la Organización Mundial del Comercio el comercio electrónico (*electronic commerce* o *E-commerce* en inglés) se define como la "producción, distribución, comercialización, venta o entrega de bienes y servicios por medios electrónicos"; una transacción de comercio electrónico puede ser entre empresas, hogares, individuos, gobiernos y otras organizaciones públicas o privadas.²⁴ Con anterioridad, el término se refería exclusivamente a las transacciones mediante medios electrónicos tales como el intercambio electrónico de datos (EDI); posteriormente, con el desarrollo de Internet el

²² IGI Global (2020). What is Distance Education. Recuperado el 15 de agosto de 2020 de: <https://www.igi-global.com/dictionary/distance-education/7981>

²³ UNAM, Dirección General de Administración Escolar (2020). Abierta. Recuperado el 15 de agosto de 2020 de: <https://www.escolar.unam.mx/Febrero2011/abierto.html>

²⁴ World Trade Organization (2017). Electronic commerce. Recuperado el 15 de agosto de 2020 de: https://www.wto.org/english/thewto_e/minist_e/mc11_e/briefing_notes_e/bfecom_e.htm

comercio electrónico comenzó a englobar la venta de bienes y servicios a través de Internet, utilizando como forma de pago medios electrónicos como son las tarjetas de crédito/débito y nuevos métodos digitales, como el pago móvil o a través de plataformas de pago (como PayPal), de este modo el comercio electrónico se basa en tecnologías como el comercio móvil, la transferencia electrónica de fondos, la gestión de la cadena de suministro, el marketing en Internet, el procesamiento de transacciones en línea, el intercambio electrónico de datos, los sistemas de gestión de inventario y los sistemas automatizados de recopilación de datos.²⁵

Algunos ejemplos de comercio electrónico corresponden a la compra y venta de productos o servicios entre personas y empresas como serían libros en línea (digitalizados o de forma física), dispositivos electrónicos, medicina, automóviles, ropa, artículos del hogar, e incluso inmuebles; es preciso mencionar también que el comercio electrónico incluye la compra y venta de artículos virtuales y acceso a contenidos específicos, como podrían ser software especializado, música, películas, vídeos, documentales, revistas, juegos en línea, entre otros; las transacciones bancarias, depósitos y consulta de estados de cuentas bancarias también forman parte del comercio electrónico.

Según diversas fuentes existen varias clasificaciones del comercio electrónico, pero podemos destacar las principales: B2B (*Business to Business*) o empresa a empresa; B2C (*Business to Consumer*) o empresa a cliente; C2B (*Consumer to Business*) o cliente a empresa y por último C2C (*Consumer to Consumer*) o cliente a cliente. Cabe destacar que el comercio electrónico ha tenido un crecimiento acelerado de forma mundial en los últimos años gracias al aumento de uso de Internet, a través de plataformas como Amazon, eBay, y Alibaba, por mencionar algunas.²⁶

²⁵ Rahman, S. (2014). Introduction to E-Commerce Technology in Business. Recuperado el 15 de agosto de 2020 de: <https://www.grin.com/document/280494>

²⁶ Way2ecommerce (2020). E-commerce. Recuperado el 15 de agosto de 2020 de: <https://way2ecommerce.com/e-commerce-que-es>

1.2.11. Definición de telemedicina

La telemedicina es un término acuñado en la década de 1970, y literalmente significa “curación a distancia”, y se refiere al uso de las TIC para mejorar los resultados de los pacientes al aumentar el acceso a la atención y la información médica, especialmente en entornos rurales, donde la falta de transporte, movilidad, disminución de la financiación y/o la falta de personal, restringe el acceso a los servicios de salud.

Según la Organización Mundial de la Salud²⁷, la telemedicina es la prestación de servicios de salud en los que la distancia constituye un factor crítico, y es realizado por profesionales que apelan a las TIC con objeto de intercambiar datos para hacer diagnósticos, tratamientos y prevención de enfermedades y heridas, así como para la formación permanente de los profesionales de atención de salud, y en actividades de investigación y evaluación, con el fin de mejorar la salud de las personas y de sus comunidades. Algunas fuentes distinguen la telemedicina de la telesalud, con la restricción de la telemedicina a la prestación de servicios por parte de médicos únicamente, y la segunda engloba servicios prestados por profesionales de la salud en general, incluidas enfermeras, farmacéuticos, distribuidores de equipos médicos y otros. Para efectos de esta tesis, los términos de telemedicina y telesalud serán sinónimos y se usarán indistintamente. Es importante considerar cuatro elementos fundamentales en la telemedicina: su propósito es brindar apoyo clínico; pretende superar las barreras geográficas, conectando a los usuarios que no se encuentran en la misma ubicación física; implica el uso de varios tipos de TIC; y por último su objetivo es mejorar los resultados de la salud. Algunos ejemplos de uso de telemedicina pueden ser las llamadas o videollamadas telefónicas para diagnosticar y monitorear a un paciente; los anuncios de televisión con finalidad de prevenir enfermedades y fomentar una alimentación saludable; y en casos más avanzados tecnológicamente puede ser considerada la cirugía robótica o cirugía a distancia.

²⁷ World Health Organization (2010). Telemedicine. Opportunities and developments in Member States. Recuperado el 15 de agosto de 2020 de: https://www.who.int/goe/publications/goe_telemedicine_2010.pdf

1.2.12. Definición de teletrabajo

El teletrabajo o trabajo a distancia (*telecommuting, telework, o teleworking* en inglés) es definido como la actividad de trabajar en casa, mientras exista comunicación con la oficina de trabajo por teléfono, correo electrónico, o utilizando Internet²⁸; según la Ley de mejora del teletrabajo de los Estados Unidos de América, el término teletrabajo se refiere a un acuerdo de flexibilidad laboral en virtud del cual un empleado desempeña los deberes y responsabilidades de su puesto y otras actividades autorizadas, desde un lugar de trabajo aprobado que no sea el lugar desde el cual el empleado trabajaría, como la empresa o su oficina física. En la práctica, el teletrabajo es un arreglo de trabajo que permite a un empleado realizar un trabajo, durante cualquier parte de las horas regulares pagadas, en un lugar de trabajo alternativo aprobado (por ejemplo, su casa, o un centro de teletrabajo).²⁹

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), cualquier definición de teletrabajo se basa en dos componentes clave: el trabajo se realiza total o parcialmente en un lugar alternativo diferente al lugar de trabajo predeterminado y se hace uso de las TIC, así como de dispositivos electrónicos personales como una computadora, tableta o teléfono (móvil o fijo) para realizar el trabajo.³⁰

1.2.13. Definición de gobierno electrónico

El gobierno electrónico, a veces también llamado gobierno digital (*electronic government* o *E-government* en inglés) es un término que se ha empleado como el uso de las TIC para mejorar la eficiencia de las agencias gubernamentales y proporcionar servicios gubernamentales en línea, así como proporcionar el intercambio electrónico de información y servicios con los ciudadanos, empresas y otras ramas del gobierno.

²⁸ Cambridge Dictionary (2020). Teleworking. Recuperado el 15 de agosto de 2020 de: <https://dictionary.cambridge.org/es/diccionario/ingles/teleworking>

²⁹ Office of Personnel Management (2020). What is telework? Recuperado el 15 de agosto de 2020 de: <https://www.opm.gov/faqs/topic/pandemic/index.aspx>

³⁰ International Labour Organization (2020). Defining and measuring remote work, telework, work at home and home-based work. Recuperado el 15 de agosto de 2020 de: https://www.ilo.org/global/statistics-and-databases/publications/WCMS_747075/lang--en/index.htm

Actualmente, el término de gobierno electrónico se ha ampliado para incluir el uso de las TIC por parte del gobierno para llevar a cabo una amplia gama de interacciones de las autoridades gubernamentales con los ciudadanos y las empresas, así como el establecimiento de datos gubernamentales abiertos y el uso de las TIC para permitir la innovación en la gobernanza.³¹ Por lo tanto, el gobierno electrónico puede definirse como el uso de las TIC para brindar servicios gubernamentales de manera más efectiva y eficiente a ciudadanos y empresas; es la aplicación de las TIC en las operaciones gubernamentales, logrando fines públicos por medios digitales mediante la reducción de los costos financieros y los tiempos de transacción para mejorar los procesos de trabajo y permitir la utilización eficaz de los recursos en las distintas agencias del sector público.³²

A través del gobierno electrónico, los gobiernos de todo el mundo pueden ser más eficientes, brindar mejores servicios, responder a las demandas de transparencia y rendición de cuentas de los ciudadanos, ser más inclusivos y restaurar la confianza de los ciudadanos en sus gobiernos. Algunos ejemplos del gobierno electrónico corresponden a los trámites gubernamentales en línea, la solicitud de información gubernamental, el pago de impuestos y servicios públicos en línea, tales como: votar en línea, el acceso a servicios médicos, de seguridad, de educación, entre otros, pues son servicios proporcionados por el Estado.

1.2.14. Definición de inclusión digital

La inclusión digital hace referencia a las actividades necesarias para garantizar que todas las personas y comunidades, incluidas las más desfavorecidas, tengan acceso a las TIC y las utilicen. Esto involucra proporcionar servicio de Internet de banda ancha robusto y asequible; dispositivos habilitados para Internet que satisfagan las necesidades del usuario; acceso a la formación en alfabetización digital; soporte técnico de calidad; y aplicaciones y contenido en línea diseñados para permitir y fomentar la autosuficiencia, la

³¹ United Nations (2020). E-Government. Recuperado el 15 de agosto de 2020 de:

<https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/About/UNeGovDD-Framework#whatis>

³² Organization of American States (2020). About e-Government. Recuperado el 15 de agosto de 2020 de:

<http://portal.oas.org/Portal/Sector/SAP/DepartamentoparalaGesti%C3%B3nP%C3%BAblicaEfectiva/NPA/SobreProgramadeeGobierno/tabid/811/Default.aspx>

participación y la colaboración.³³ Esta inclusión digital debe promover la accesibilidad de las TIC y su utilización en pos del desarrollo social y económico de las personas, especialmente aquellas con necesidades especiales tales como las poblaciones indígenas, personas que viven en zonas rurales, personas con discapacidad, personas de edad avanzada, los jóvenes y los niños.³⁴

1.2.15. Definición de brecha digital

La brecha digital es la separación que existe entre las personas (comunidades, estados, países) que utilizan las TIC como una parte rutinaria de su vida diaria y aquellas que no tienen acceso a las mismas y que, aunque las tengan no saben cómo utilizarlas. El término también hace referencia a las diferencias que hay entre diferentes grupos de la sociedad en cuanto a su capacidad para utilizar las TIC de forma eficaz, debido a los distintos niveles de alfabetización, carencias, y problemas de accesibilidad a la tecnología; se utiliza en ocasiones para señalar las diferencias entre aquellos grupos que tienen acceso a contenidos digitales de calidad y aquellos que no.

Tomando su definición del inglés, *digital divide*, se refiere a la separación creciente entre los miembros desfavorecidos de la sociedad, especialmente la porción: pobre, rural, de personas de edad avanzada y discapacitados de la población, que no tiene acceso a computadoras o Internet; en comparación a los individuos ricos, o de clase media, y jóvenes que viven en áreas urbanas o suburbanas que sí tienen acceso.³⁵ También se considera que puede existir esta brecha entre países menos desarrollados económicamente y países más desarrollados económicamente, entre la población educada y la no educada; también las personas con acceso a una conexión de banda ancha pueden dividirse digitalmente, pues las computadoras de bajo rendimiento, las

³³ National Digital Inclusion Alliance (2019). Definitions. Recuperado el 5 de diciembre del 2019 de: <https://www.digitalinclusion.org/definitions/>

³⁴ UIT-D. (2019). Inclusión digital. Recuperado el 5 de diciembre del 2019 de: <https://www.itu.int/es/ITU-D/Digital-Inclusion/Pages/default.aspx>

³⁵ Stanford University (2020). Digital Divide. Recuperado el 26 de abril de 2020 de: <https://cs.stanford.edu/people/eroberts/cs181/projects/digital-divide/start.html>

tasas de transmisión de banda ancha limitada y al acceso limitado a diferentes contenidos basado en suscripción amplían la brecha existente.³⁶

Inicialmente, el término se originó en Francia como *la fossée numérique* o foso numérico, haciendo una distinción semántica entre “brecha” y “foso”, considerando que la traducción al inglés es equívoca pues el foso hace referencia a la carencia o inexistencia que hay que llenar, en cambio, la “brecha” da la imagen de algo reparable, e implica una simple separación entre aquellas personas que tienen acceso a la información digital, y a las que no.³⁷

1.2.16. Definición de acceso y servicio universal de TIC

El acceso universal (AU) se refiere a la posibilidad de que todos los miembros de una población tengan acceso a las instalaciones y servicios de la red de comunicación a disposición del público. Generalmente, esas prestaciones son proporcionadas en cabinas telefónicas, telecentros y terminales comunitarias de acceso a Internet. Se podría decir que el término de acceso universal hace referencia a que toda persona pueda acceder al servicio en cualquier parte, como en un lugar público, comunitario o compartido. Dependiendo del nivel de población debería haber como mínimo un punto de acceso por asentamiento.³⁸

Por otro lado, el servicio universal (SU) es una evolución del acceso universal, pues establece que todos los particulares y hogares deberían beneficiarse de los servicios de las redes de comunicación y de la conectividad para poder utilizar estos recursos de manera privada, sea en el hogar o de forma portátil, a precios razonables.³⁹ El conjunto de estos dos conceptos, el de acceso universal y el de servicio universal, es abreviado como ASU, y

³⁶ Digital divide council (2020). What is the Digital Divide? Recuperado el 26 de abril de 2020 de: <http://www.digitaldividecouncil.com/what-is-the-digital-divide/>

³⁷ Office Québécois de la langue française. (2005). fossé numérique. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: http://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=8360705

³⁸ ITU - ICT Regulation Toolkit (2020). Universal Access and Service. Recuperado el 1 de junio de 2020 de: <http://www.ictregulationtoolkit.org/toolkit/4>

³⁹ UIT (2020). Reformular el acceso universal. Recuperado el 26 de abril de 2020 de: <https://www.itu.int/itu-news/manager/display.asp?lang=es&year=2007&issue=07&ipage=universal-access&ext=html>

debería ser un criterio base para desarrollar políticas de telecomunicaciones en cualquier país, al ser detonantes de desarrollo económico, social y cultural. Es importante establecer el ASU en zonas alejadas o mal atendidas en materia de telecomunicaciones e Internet, con finalidad de proporcionar cobertura en esas zonas.

1.2.17. Definición del proyecto mexicano “Internet para todos”

Para fines de esta tesis, se entenderá el concepto de *Internet para todos*, como una iniciativa del gobierno actual de México con la siguiente intención, según su página web: “hacer posible la integración de la población a la tecnología de Internet y telefonía móvil en todo el territorio nacional, extendiendo la inclusión financiera y asegurando la posibilidad de llevar todos los programas de bienestar social directamente a las y los beneficiarios.”⁴⁰

La importancia de las telecomunicaciones radica en el hecho de que a través de su uso se obtienen derechos fundamentales en la población, como el derecho a la información y a la libre expresión, por otra parte, las telecomunicaciones son fundamentales como herramientas para lograr desarrollo social y económico, pues permite la integración social, la democratización de la sociedad y la libre expresión.

1.2.18. Definición de banda ancha

La banda ancha es el conjunto de tecnologías de red avanzadas que revitaliza la entrega de los servicios existentes y da pie a la aparición de nuevos e innovadores servicios. Es una de las herramientas necesarias para el desarrollo de la Sociedad de la Información.

En términos técnicos, la banda ancha puede definirse a través de:

- Tasas de transmisión mínimas, las cuales evolucionan constantemente.

⁴⁰ Gobierno de México (2020). Internet para Todos. Recuperado el 20 de febrero de 2020 de: <https://www.gob.mx/internetparatodos>

- Tipo de tecnología (por ejemplo, IMT-Avanzadas⁴¹ móviles o las tecnologías 4G)

Una serie de conceptos funcionales, entre los que se cuentan:

- Conexión permanente: cuando el servicio Internet está sujeto a actualizaciones instantáneas en tiempo real.
- Alta capacidad: conexiones de baja latencia y alta capacidad que pueden transportar grandes cantidades de bits por segundo.

La banda ancha debe ser capaz de entregar de manera fiable servicios convergentes y de ofrecer simultánea y conjuntamente: voz, datos y vídeo. La conectividad en banda ancha es la base para variedad de diversos servicios y aplicaciones, por ejemplo: pruebas médicas y el diagnóstico a distancia (telemedicina); la computación distribuida en la investigación académica y la interactividad en línea a distancia en la educación (educación a distancia); el desarrollar funciones laborales a través de videoconferencias (teletrabajo) o el monitoreo de alguna función industrial a distancia (telecontrol). En el futuro, la entrega de servicios sanitarios, educativos, bancarios, empresariales, comerciales y estatales dependerá enteramente de las plataformas de banda ancha, debido a esto es importante su planificación y desarrollo gradual en cualquier sociedad.⁴² En la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión la banda ancha se define como: el acceso de alta capacidad que permite ofrecer diversos servicios convergentes a través de infraestructura de red fiable, con independencia de las tecnologías empleadas.⁴³

1.2.19. Definición de contenido en las telecomunicaciones

Los contenidos en las telecomunicaciones son cualquier forma de datos congruentes o información que sea presentada utilizando las redes de telecomunicaciones o las TIC dirigidas a un usuario final o a una audiencia con un propósito específico, éste puede ser entretenimiento, educación, información, entre otros. Este contenido se puede

⁴¹ Las IMT-Avanzadas o IMT Advanced hacen referencia a las telecomunicaciones móviles internacionales-avanzadas, que son los requerimientos establecidos por la UIT para establecer una tecnología como 4G.

⁴² UIT (2013). Foro Mundial de Política de las Telecomunicaciones/TIC. Recuperado el 26 de abril de 2020 de: <https://www.itu.int/en/wtpf-13/Documents/background-er-wtpf-13-broadband-es.pdf>

⁴³ Ibidem 15

entregar a través de muchos medios diferentes, como Internet, cine, televisión, radio, teléfonos inteligentes, CD de audio, libros electrónicos, revistas electrónicas y transmisiones en vivo, como discursos, conferencias y representaciones teatrales. La importancia del contenido radica en que por sí mismo es de lo que el usuario obtiene valor; el medio proporciona poco o ningún valor al usuario final sin la información y las experiencias que componen el contenido. Un contenido puede ser un simple gráfico o una foto, un vídeo, documentos de investigación, artículos, informes, estadísticas, bases de datos, cursos, libros digitales, música, etc. Los contenidos tienen características especiales en lo que respecta al almacenamiento, clasificación, publicaciones, acceso y reproducción.⁴⁴

1.2.20. Definición de multimedia

Multimedia es la integración de múltiples formas de medios y el conjunto de técnicas y productos que permiten el uso simultáneo e interactivo de varios modos de representación de la información para expresar ideas (como en la comunicación, el entretenimiento o el arte); esto incluye texto, gráficos, audio, video, etc.⁴⁵ Por ejemplo, una presentación que incluya clips de audio y video se consideraría una *presentación multimedia* o un software educativo que incluye animaciones, sonido y texto se denomina *software multimedia*.⁴⁶

1.2.21. Definición de radiodifusión

La Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiocomunicación define la radiodifusión como la “propagación de ondas electromagnéticas de señales de audio o de audio y video asociado, haciendo uso, aprovechamiento o explotación de las bandas de frecuencia del espectro radioeléctrico, incluidas las asociadas a recursos orbitales, atribuidas por el Instituto Federal de Telecomunicaciones a tal servicio, con el que la población puede

⁴⁴ TopRank Marketing (2020). What is Content? Learn from 40+ Content Definitions. Recuperado el 27 de abril del 2020 de: <https://www.toprankblog.com/2013/03/what-is-content/>

⁴⁵ Larousse (2020). Multimédia. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/multim%c3%a9dia/53189>

⁴⁶ Christensson, P. (2006). Multimedia Definition. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: <https://techterms.com/definition/multimedia>

recibir de manera directa y gratuita las señales de su emisor utilizando los dispositivos idóneos para ello”.⁴⁷ A su vez, la UIT-R define la radiodifusión como “Radiocomunicación unilateral cuyas emisiones se destinan a ser recibidas por el público en general. Estas emisiones pueden comprender programas radiofónicos, programas de televisión u otro género de informaciones”.⁴⁸

1.2.22. Definición de infraestructura en telecomunicaciones

Esta definición se refiere al soporte de la superestructura de aplicaciones y servicios de telecomunicaciones y TIC, objeto de esta tesis profesional; la infraestructura en telecomunicaciones consta de los elementos de las redes de telecomunicaciones o radiodifusión que almacenan, emiten, procesan, reciben o transmiten escritos, imágenes, sonidos, señales, signos o información de cualquier naturaleza (infraestructura activa). Este término incluye la infraestructura pasiva que consta de los elementos accesorios que proporcionan soporte a la infraestructura activa, como bastidores, cableado subterráneo y aéreo, canalizaciones, construcciones, ductos, obras, postes, sistemas de suministro y respaldo de energía eléctrica, sistemas de climatización, sitios, torres y demás aditamentos, incluyendo derechos de vía, que sean necesarios para la instalación y operación de las redes, así como para la prestación de servicios de telecomunicaciones y radiodifusión.⁴⁹

1.2.23. Definición de red de telecomunicaciones

Es el sistema integrado por medios de transmisión, tales como canales o circuitos que utilicen bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico, enlaces satelitales, cableados, redes de transmisión eléctrica o cualquier otro medio de transmisión, así como, en su caso, centrales, dispositivos de conmutación o cualquier equipo necesario.⁵⁰ A través de estas redes de telecomunicaciones se transmite el contenido e información que requieren los usuarios.

⁴⁷ Ibidem 15

⁴⁸ Ibidem 16

⁴⁹ Ibidem 15

⁵⁰ Ibidem 15

1.2.24. Definición de calidad de servicio de telecomunicaciones

La calidad de un servicio de telecomunicaciones (*Quality of Service* o *QoS* en inglés) consta de la totalidad de las características de un servicio de telecomunicaciones y radiodifusión que determinan su capacidad para satisfacer las necesidades explícitas e implícitas del usuario del servicio.⁵¹ Este concepto es útil pues brinda la descripción o medición del desempeño general de un servicio, como el de telefonía, una red informática o un servicio de computación en la nube, particularmente se refiere al desempeño observado por los usuarios de la red.

Para medir cuantitativamente la calidad del servicio, a menudo se consideran varios aspectos relacionados del servicio de red, como la pérdida de paquetes, la tasa de bits, la tasa de transferencia, el retardo de transmisión, la disponibilidad, la fluctuación de retardo (jitter)⁵², entre otros aspectos técnicos. Aunque cualitativamente existen también otros aspectos que perciben los usuarios de la red, como el tipo de información que contiene el servicio, su contenido cultural, su capacidad para entretener o ser interactivo, entre otras cosas.⁵³

⁵¹ Ibidem 15

⁵² Una fluctuación de retardo o jitter hace referencia a la variación de latencias, es decir un cambio indeseado o abrupto en la señal recibida.

⁵³ IGI Global (2020). What is Quality of Service (QoS). Recuperado el 15 de agosto de 2020 de: <https://www.igi-global.com/dictionary/quality-of-service-qos/24296>

Capítulo 2. Superestructura de las telecomunicaciones en México: sus aplicaciones y servicios

En este capítulo se abordó la situación actual de la superestructura de las telecomunicaciones en México, es decir los servicios y aplicaciones que actualmente se brindan a los ciudadanos tanto en las zonas urbanas, zonas rurales, zonas con presencia indígena, y zonas alejadas; los cuales operan sobre la infraestructura física de telecomunicaciones, como son las redes de telecomunicaciones, servidores de Internet, entre otros elementos tecnológicos para el almacenamiento y distribución de la información. Se analizaron los requerimientos que tienen los individuos en las comunidades mencionadas, qué necesidades se han cubierto y cuales aún no se satisfacen; también se abordaron los diferentes proveedores de servicios y su preponderancia en el mercado. Por último, se mencionó la situación y contexto general actual de los servicios y las aplicaciones de las telecomunicaciones e Internet que desarrollan una Sociedad de la Información en México.

2.1. Interacción entre la infraestructura tecnológica y las aplicaciones y servicios

Todas las aplicaciones y servicios de telecomunicaciones requieren tecnología e infraestructura específica para funcionar. La televisión abierta, por ejemplo, desde su creación y aparición en México ha tenido una fuerte influencia en toda la población gracias a su amplio alcance y cobertura, siendo una de las principales fuentes de entretenimiento e información para todos los ciudadanos; se transmitía por señales analógicas hasta diciembre del 2015, cuando se dio el apagón analógico, y empezó a transmitirse por señal digital dando lugar a la llamada *Televisión Digital Terrestre (TDT)*, permitiendo ampliar la cantidad de canales disponibles y la calidad de la programación. En contrapartida, la televisión restringida tanto por cable como por medios inalámbricos ha tenido un fuerte crecimiento en el país, principalmente en zonas donde el despliegue de infraestructura terrestre (que es de instalación costosa) puede ser rentable, esto es en zonas urbanas con la suficiente capacidad adquisitiva para poder adquirir estos servicios;

la televisión por satélite también ha llegado a tener presencia considerable en el país, con particular importancia en zonas donde no es rentable o donde no es posible el despliegue de infraestructura terrestre debido a condiciones geográficas o de rentabilidad.

En el caso de los servicios tradicionales de voz (fijos y móviles), y de las generaciones celulares (las tecnologías 1G, 2G y 3G), generalmente se basan en una infraestructura de Red Telefónica Conmutada (*PSTN* o *Public Switched Telephone Network* en inglés), esto es la red telefónica “clásica”, en la que las terminales finales para los usuarios (los teléfonos) se comunican a una central telefónica de conmutación a través de un solo canal, haciendo uso de cables de par trenzado (o par de hilos de cobre). Mediante estas redes enfocadas a los servicios de voz se ha logrado comunicar a un gran número de personas en México, principalmente desde la llegada de equipos móviles 2G, ya sea a través de los servicios de voz mencionados, o a través de mejoras tecnológicas implementadas a la misma red telefónica conmutada, como son las tecnologías *DSL* (*Digital Subscriber Line* por sus siglas en inglés o líneas de abonado digital en español), que han permitido brindar el servicio de Internet a través de esta red. Sin embargo, en años recientes estas redes tienden a desaparecer, pues, a raíz de la evolución tecnológica, tanto de software y hardware, así como de medios de transmisión, la forma de brindar estos servicios de voz ha evolucionado a la tecnología llamada voz sobre protocolo de Internet (voz sobre IP o VoIP) presente en las generaciones celulares 4G y 5G, pues en lugar de basar su funcionamiento en la red telefónica conmutada, se basa en el envío de paquetes de datos a través del protocolo TCP/IP⁵⁴ en Internet.

El enfoque de comunicación ha cambiado paulatinamente del envío y recepción de voz en tiempo real, al intercambio de datos en tiempo real (imágenes, vídeos, mensajes de texto, multimedia interactiva, etcétera); esto se ha originado gracias a la evolución de los medios de transmisión, pues los pares trenzados de cobre han sido sustituidos por el cable coaxial, o a la fibra óptica, permitiendo obtener tasas de transmisión más altas en el

⁵⁴ Este protocolo describe un conjunto de guías generales de operación para permitir que un equipo pueda comunicarse en una red; especificando cómo los datos deberían ser direccionados, transmitidos, enrutados y recibidos por el destinatario.

envío de información, o bien pueden ser brindados a través de tecnologías satelitales para comunicar zonas de difícil acceso, aunque sea a una tasa de transmisión limitada. El cambio de señales analógicas a señales digitales ha mejorado la calidad de voz, imagen y video, y permite corregir errores en la transmisión de datos, también ha permitido reducir precios en ciertos servicios; por otro lado, el avance en la computación ha brindado equipos más potentes y cada vez más asequibles; estos diversos cambios han repercutido directamente en los servicios y aplicaciones brindados por las telecomunicaciones y se han visto reflejados tanto en servicios modernos (las aplicaciones de Internet), como en los servicios tradicionales (la televisión, la radio, y la misma telefonía), además se ha logrado la convergencia de varios servicios, como la telefonía, la televisión por cable, y el servicio de Internet. La red Internet ha permitido que las telecomunicaciones actuales no sólo se limiten a la telefonía, la televisión, o la radio, pues los servicios han evolucionado y se han diversificado; teniéndose actualmente servicios de la Sociedad de la Información como la educación a distancia, la telemedicina, el comercio electrónico, el teletrabajo, y el entretenimiento en línea, así como el desarrollo creciente de la Inteligencia Artificial y el Internet de las cosas, cambiando el estilo de vida para muchas personas; sin embargo, muchos de estos servicios y aplicaciones, al requerir acceso a Internet, aún son inaccesibles para el 30% de la población total del país; además, la mayoría de estos servicios y aplicaciones requieren tener servicio de banda ancha, y sólo el 14.5% de la población mexicana puede acceder a estos servicios de alto rendimiento.⁵⁵

Es importante mencionar que no existe una tasa de transmisión exacta que determine cuándo se tiene o no banda ancha, sin embargo, como se mencionó en las definiciones previas, se considerará como servicios de banda ancha aquellos servicios que proporcionen una conexión de alta capacidad y baja latencia, como sucede en las redes 4G y 5G, las cuales proporcionan tasas de transmisión desde 100 Mbps (en redes 4G) hasta 20 Gbps (teóricamente en redes 5G). Un servicio de banda ancha debe tener como característica la posibilidad de ofrecer servicios convergentes de voz, datos y vídeo.

⁵⁵ WorldData (2018). Telecommunication in Mexico. Recuperado el 16 de agosto de 2020 de: <https://www.worlddata.info/america/mexico/telecommunication.php>

Generación	1G	2G	3G	4G	5G
Tecnología	Analógica	Digital	Digital con banda ancha	IPv4 y LAN, WAN, WLAN, PAN ⁵⁶	4G + IPv6
Tasa de bits teórica	2 kbps	14.4 kbps a 64 kbps	125 kbps a 2 Mbps	100 Mbps a 1 Gbps	1 Gbps a 20 Gbps
Latencia	N/A	629 ms	212 ms	60 a 98 ms	Menor a 1 ms
Interfaz aérea ⁵⁷	FDMA	TDMA, CDMA	TDMA, CDMA	CDMA y OFDMA (y MIMO ⁵⁸)	CDMA y OFDMA (y MIMO)
Tipo de red	PSTN ⁵⁹	PSTN	PSTN	Internet	Internet
Servicios soportados	Voz analógica	Voz digital y mensajes de texto	Audio y vídeo, soporte de videoconferencias, acceso a Internet, TV por IP	VoIP, audio y vídeo en streaming	Acceso a información dinámica, uso en dispositivos con IA.

Tabla 1. Comparativa técnica entre las diferentes generaciones celulares existentes.

⁵⁶ IPv4 es el protocolo de Internet versión 4 e IPv6 es la versión 6; LAN son redes de área local; WAN son redes de área amplia; WLAN son redes de área local inalámbrica y PAN corresponde a redes de área personal.

⁵⁷ La interfaz aérea es la técnica de multiplexación para combinar señales y transmitir las por un solo medio de transmisión; FDMA es el acceso múltiple por división de frecuencia; TDMA es el acceso múltiple por división de tiempo; CDMA es el acceso múltiple por división de código; y OFDMA es el acceso múltiple por división de frecuencias ortogonales.

⁵⁸ MIMO es el acrónimo en inglés de Multiple Input – Multiple Output, en español Múltiple entrada – Múltiple salida, y es cuando un sistema de comunicaciones utiliza dos o más antenas transmisoras y receptoras, ofreciendo mayor tasa de transferencia, mayor cobertura y capacidad de usuarios.

⁵⁹ Public Switched Telephone Network o Red Telefónica Conmutada.

Referencia: Sahoo, S. S., Hota, M. K., & Barik, K. K. (2014). 5G Network a New Look into the Future: Beyond all Generation Networks. American Journal of Systems and Software, 2(4), 108-112. Recuperado el 15 de agosto de 2020 de: <http://pubs.sciepub.com/ajss/2/4/5/>

Existen cuatro formas principales de tener conexión a Internet de banda ancha, dependiendo de la tecnología utilizada, los parámetros de la conexión pueden variar como la latencia, la tasa de transmisión obtenida, y las fluctuaciones de retardo, entre otras.⁶⁰

- **Fibra óptica hasta el hogar (*Fiber to the home o FTTH*)**

En esta forma de conexión, un cable de fibra óptica es conectado desde la central hasta la casa del usuario, obteniendo una gran tasa de transmisión y baja latencia en el servicio de Internet, llegando a tener tasas de transmisión de hasta 1 Gbps. Ésta es la forma de conexión más rápida hasta el momento, pero, debido a su alto costo de instalación sólo se implementa en áreas rentables, especialmente en zonas urbanizadas.

- **Cable coaxial o híbrido de fibra coaxial (*HFC*)**

Esta conexión se consigue a través de cables coaxiales, o cables híbridos entre fibra óptica y cable coaxial, su implementación consiste en que la fibra óptica llega hasta la central, y de la central la conexión llega al usuario a través de cable coaxial; es una tecnología que ofrece también altas tasas de transmisión y bajas latencias, sin embargo, no es tan veloz como la *Fiber to the home* (puede alcanzar hasta una tasa de transmisión aproximada de 75 Mbps).

- **Línea de abonado digital (*Digital Subscriber Line o xDSL*)**

xDSL es un grupo de tecnologías que permiten tener acceso a Internet mediante el uso de cables de par trenzado en la Red Telefónica Conmutada (*PSTN o Public Switched Telephone Network* en inglés). Destaca principalmente la ADSL o *Asymmetric Digital Subscriber Line*. Poco a poco ha ido desapareciendo esta forma de conexión; sin embargo, en México aún es común debido al bajo costo, y a la existencia de infraestructura ya desplegada con amplio alcance de la Red Telefónica Conmutada. Generalmente su tasa de transmisión máxima no excede de 20 Mbps.

⁶⁰ Valero, C. (2020, 29 de abril). ¿Qué velocidad de Internet necesito? Navegar, jugar y Netflix. ADSL Zone. Sección Internet. Recuperado el 17 de agosto de 2020 de: <https://www.adslzone.net/reportajes/internet/velocidad-necesaria-minima-internet/>

- **Conexión móvil 3G, 4G y 5G**

Este tipo de acceso a Internet es a través del servicio de telefonía móvil mediante el uso de ondas radioeléctricas; como se puede observar en la tabla anterior, dependiendo de la tecnología celular cambian los parámetros de tasa de transmisión, latencia, interfaz aérea y los servicios soportados. Como se verá más adelante, en México actualmente coexisten servicios con cobertura en 2G, 3G y 4G.

2.2. Servicios básicos en México

El concepto de servicios básicos de las telecomunicaciones ha evolucionado con el paso del tiempo; con la rápida evolución tecnológica los servicios básicos han pasado desde la telegrafía, que se ha vuelto obsoleta y poco a poco se va extinguiendo, hasta el servicio de Internet que tiene relativamente poco tiempo en la historia de las telecomunicaciones, pues se desarrolló comercialmente durante la década de 1990. El establecimiento de lo que son considerados “servicios básicos” de las telecomunicaciones se remonta a la Organización Mundial del Comercio (OMC)⁶¹, entre los años 1994 y 1998, con el establecimiento de acuerdos comerciales y negociaciones sobre telecomunicaciones básicas entre varios países, donde contemplaban principalmente la apertura de su mercado de telecomunicaciones para el fomento de la competencia y la protección al consumidor.⁶² Según la OMC, actualmente se considera que las telecomunicaciones básicas “incluyen todos los servicios de telecomunicaciones, tanto públicos como privados, que suponen la transmisión de extremo a extremo de la información facilitada por los clientes.”⁶³ Los servicios de telecomunicaciones básicos consisten en:

a) Servicios de teléfono

⁶¹ Organización Mundial del Comercio (2020). Historia de las negociaciones sobre telecomunicaciones.

Recuperado el 20 de agosto de 2020 de:

https://www.wto.org/spanish/tratop_s/serv_s/telecom_s/telecom_history_s.htm

⁶² Organización Mundial del Comercio (2020). Negociaciones sobre telecomunicaciones básicas posteriores a la Ronda Uruguay. Recuperado el 20 de agosto de 2020 de:

https://www.wto.org/spanish/tratop_s/serv_s/telecom_s/telecom_posturuguay_neg_s.htm

⁶³ Organización Mundial del Comercio (2020). Ámbito de las telecomunicaciones básicas y de los servicios con valor añadido. Recuperado el 20 de agosto de 2020 de:

https://www.wto.org/spanish/tratop_s/serv_s/telecom_s/telecom_coverage_s.htm

- b) Servicios de transmisión de datos con conmutación de paquetes (como funciona el protocolo TCP/IP en Internet)
- c) Servicios de transmisión de datos con conmutación de circuitos (como funciona la Red Telefónica Conmutada)
- d) Servicios de télex o teletipo
- e) Servicios de telégrafo
- f) Servicios de fax (facsimil)

Y otros servicios como:

- Servicios analógicos/digitales de telefonía móvil/celular
- Servicios móviles de transmisión de datos (datos móviles)
- Paging (radiolocalización móvil de personas)
- Servicios de comunicación personal
- Servicios móviles por satélite (incluidos, telefonía, datos, radiobúsqueda y servicios de comunicación personal)
- Servicios fijos por satélite
- Servicios VSAT (terminales de muy pequeña abertura)
- Servicios de estación terrestre de acceso⁶⁴ (o *Satellite Gateway*⁶⁵)
- Servicios de teleconferencia
- Servicios de transmisión de vídeo
- Servicios de difusión de radio y TV
- Servicios de radiotelefonía con concentración de enlaces (*Terrestrial Trunked Radio* o *TETRA*)

En la presente tesis, se considerarán como servicios básicos aquellos servicios contemplados como básicos en el *Conjunto de herramientas para la reglamentación de las TIC* de la UIT (o en inglés el *ICT Regulation Toolkit*); estos servicios corresponden a la

⁶⁴ Una puerta de enlace satelital es una estación terrestre que transmite datos hacia/desde el satélite a la red de área local. Alberga las antenas y los equipos que convierten la señal de radiofrecuencia (RF) en una señal de protocolo de Internet (IP) para la conectividad terrestre.

⁶⁵ X2nSat (2020). What is a satellite gateway?. Recuperado el 20 de agosto de 2020 de: <https://x2nsat.com/faq/what-is-a-satellite-gateway/>

telefonía (llamadas vocales y mensajes de texto), el Internet de banda estrecha y banda ancha; y la radiodifusión sonora y de televisión abierta.⁶⁶

Teniendo en cuenta lo anterior, las métricas para medir la conectividad de un país son variadas y responden a estándares internacionales; entre las métricas que generalmente se utilizan para medir la disponibilidad de los servicios de telecomunicaciones se encuentran la cantidad de usuarios y sus suscripciones; la tenencia de dispositivos de acceso; el ancho de banda disponible; las tasas de transmisión de carga y descarga; la densidad de redes instaladas, entre otras; expresadas estas variables en función de la proporción de la población o de los hogares. La métrica utilizada por convención internacional corresponde a la penetración o teledensidad poblacional; según la OCDE, esta métrica resulta de dividir el número total de accesos o suscripciones a un servicio en específico (como podría ser la telefonía fija, la telefonía móvil, o el Internet de banda ancha, entre otros) entre la población de una región o país, multiplicado por 100, para expresar la proporción por cada 100 habitantes.

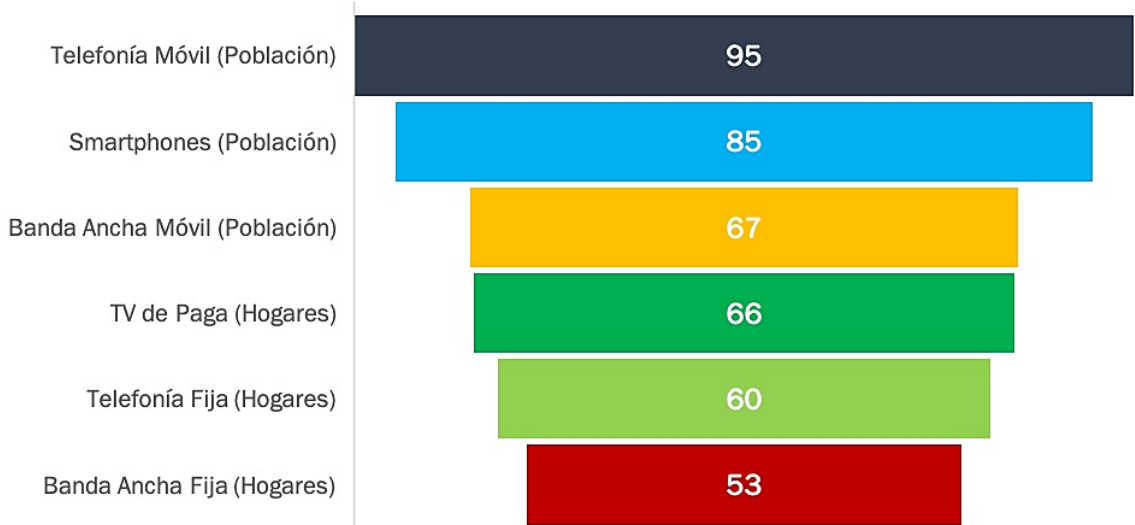
Servicios móviles

Como se resume en la Gráfica 1, en el caso de México, la teledensidad de servicios móviles en el año 2018, según *The Competitive Intelligence Unit* (The CIU), fue del 95.1% en la población, con un total de 119.5 millones de líneas; 85 de cada 100 mexicanos contaban con un smartphone, de los cuales un 45% tenían características de gama baja, 49% de gama media, y sólo un 6% eran de gama alta.⁶⁷ La acelerada adopción de los dispositivos móviles en todo el país, y la asequibilidad de precios en los servicios han permitido el ingreso gradual de la conectividad móvil en todos los estratos socioeconómicos de la población, incluso en aquel segmento ubicado por debajo de la línea de pobreza, pues en el primer trimestre del 2019, un 89% de las personas de nivel socioeconómico más bajo contaban con servicios de telecomunicaciones móviles, cercano

⁶⁶ Ibidem 38

⁶⁷ The CIU (2019, 21 de enero). Cobertura de Conectividad en México. Recuperado el 20 de agosto de 2020 de: <https://www.theciu.com/publicaciones-2/2019/3/31/cobertura-de-conectividad-en-mexico?rq=conectividad>

al nivel medio (101%), al nivel medio alto (105%) e incluso al nivel alto (107%); por otra parte, un 62% del total de personas de nivel socioeconómico más bajo contaban con servicios de banda ancha móvil. Sin embargo, la principal diferencia entre el acceso a esta conectividad móvil corresponde al tipo de dispositivo utilizado, pues, aunque el 83.9% del total de personas de nivel socioeconómico bajo cuenta con un smartphone, el 52.9% de estos smartphones son de gama baja, con valor inferior a los \$3,000; esta diferencia dificulta el acceso a aplicaciones distintas a las de comunicación para estos usuarios.⁶⁸



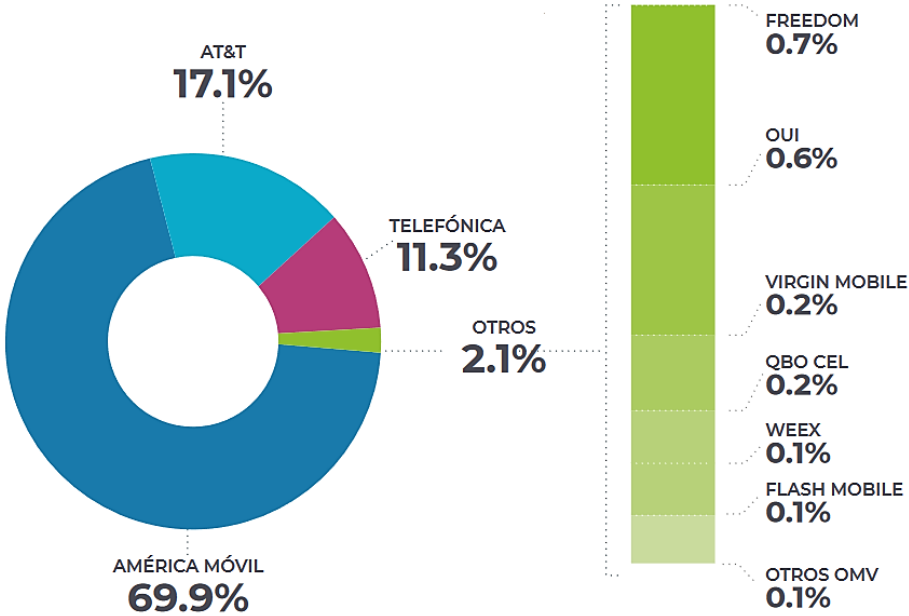
Gráfica 1. Penetración Nacional de Servicios de Telecomunicaciones (accesos por cada 100 habitantes/hogares).

Fuente: The CIU. <https://www.theciu.com/publicaciones-2/2019/3/31/cobertura-de-conectividad-en-mxico?rq=conectividad>

El operador preponderante en la provisión de servicios fijos y móviles corresponde a la empresa América Móvil, con un ingreso del 55.8% del total de este sector de telecomunicaciones, en telefonía móvil a través de Telcel, y en telefonía fija a través de Telmex y Telnor; cabe destacar que América Móvil es el mayor proveedor de comunicación celular en América Latina. Como se muestra en la Gráfica 2 y en la Gráfica 3 América Móvil es la compañía con mayor cobertura y suscripciones de telecomunicaciones móviles en el país, tiene una cobertura aproximada del 90% de la población mexicana,

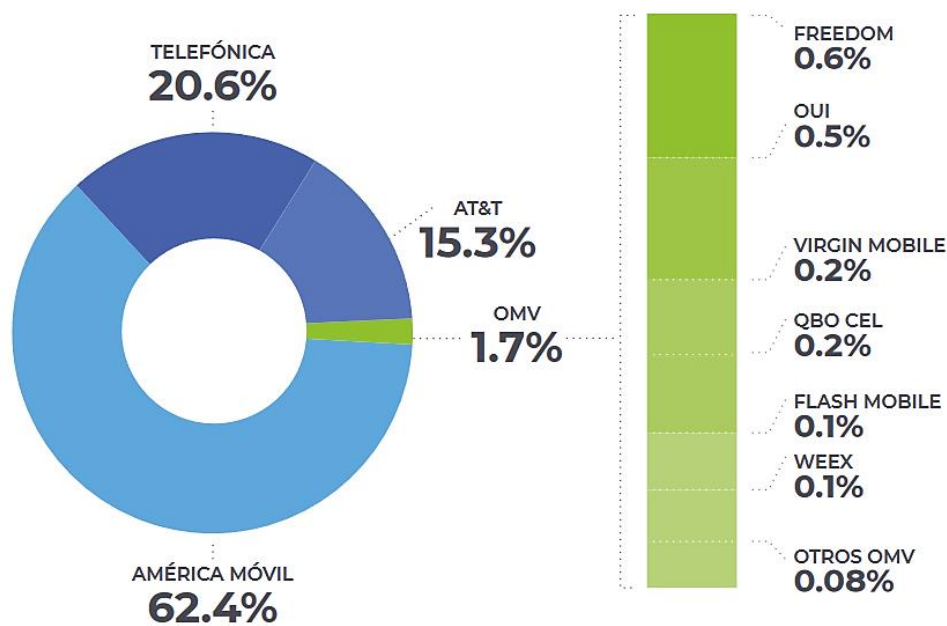
⁶⁸ Piedras, E. (2019, 10 de julio). Conectividad Móvil en la Base de la Pirámide. The CIU. Recuperado el 20 de agosto de 2020 de: <https://www.theciu.com/publicaciones-2/2019/7/10/conectividad-mvil-en-la-base-de-la-piramide>

cubriendo más de 220 mil poblaciones con tecnologías 2G, 3G, y 4G; le sigue en suscripciones Telefónica, con tecnología 2G, 3G y 4G; y en tercer lugar se encuentra AT&T con cobertura de 3G y 4G. Además de estas tres grandes compañías en el país, existen varios operadores móviles virtuales (OMV) operando en el país, algunos de ellos son: Aló, FreedomPop, Oui Móvil, y Soriana Móvil (con cobertura Telcel); Virgin Mobile, Simplii, Flash Mobile, Weex Mobile, Maz Tiempo, GurúComm Móvil, QBOcel, y Todamóvil (con cobertura Movistar); y Unefon (con cobertura AT&T), entre otros.



Gráfica 2. Distribución de mercado en el servicio móvil de acceso a Internet.

Fuente: Instituto Federal de Telecomunicaciones.
http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/estadisticas/ite4t2019_0.pdf



Gráfica 3. Distribución de mercado en el servicio móvil de telefonía.

Fuente: Instituto Federal de Telecomunicaciones.

http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/estadisticas/ite4t2019_0.pdf

Según estadísticas del IFT, existen 77 líneas de servicio móvil de acceso a Internet por cada 100 habitantes; y 96 líneas de servicio móvil de telefonía por cada 100 habitantes. Esto nos indica que la telefonía móvil tiene más presencia en la población que el acceso a Internet, por lo que resulta un servicio fundamental en el país. Debido a la intención de modernización en tecnología móvil, AT&T y Telefónica iniciaron el cese de la red 2G en México, desde marzo del año 2019, con miras a migrar a los usuarios a la red 3G; sin embargo, Telcel aún no ha mostrado intenciones de apagar la red 2G, debido a la cobertura que posee, pues dota de conectividad a varias localidades sin cobertura a otras tecnologías celulares. Se estima que existen alrededor de 27 millones de usuarios que utilizan la red 2G, y representan un 0.2% del tráfico de datos para acceso a Internet; en cambio 3G representa un 20.9% y 4G tiene la mayor parte con un 78.9%.⁶⁹ En la Figura 1 se pueden observar las zonas de cobertura 3G/4G en el país y las zonas sin cobertura identificadas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

⁶⁹ Instituto Federal de Telecomunicaciones (2019). Cuarto Informe Trimestral Estadístico 2019. Recuperado el 20 de agosto de 2020 de: http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/estadisticas/ite4t2019_0.pdf

El Programa de Cobertura Social de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, del cual se hablará con mayor profundidad en el capítulo 4, identificó 10,674 localidades mostradas en la Figura 2, con carencia de servicios fijos y móviles de telecomunicaciones, y los consideró como zonas de atención prioritaria para llevar conectividad; las entidades de Chiapas, Oaxaca, Veracruz y Guerrero manifiestan poco más de las dos terceras partes de estas localidades incomunicadas. En los siguientes mapas se puede observar la cobertura de las redes 3G y 4G en todo el país (Figura 1), así como las localidades identificadas como prioritarias (Figura 2).

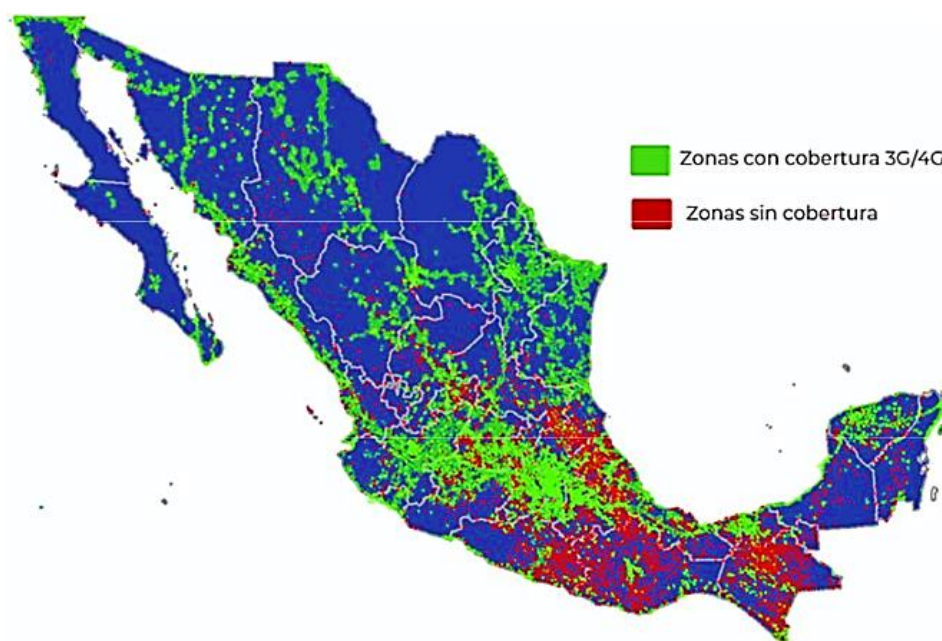


Figura 1. Zonas con cobertura 3G/4G.

Fuente: Programa de Cobertura Social.

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/500252/2019-10-02_PCS_version_web_miercoles_9_octubre.pdf

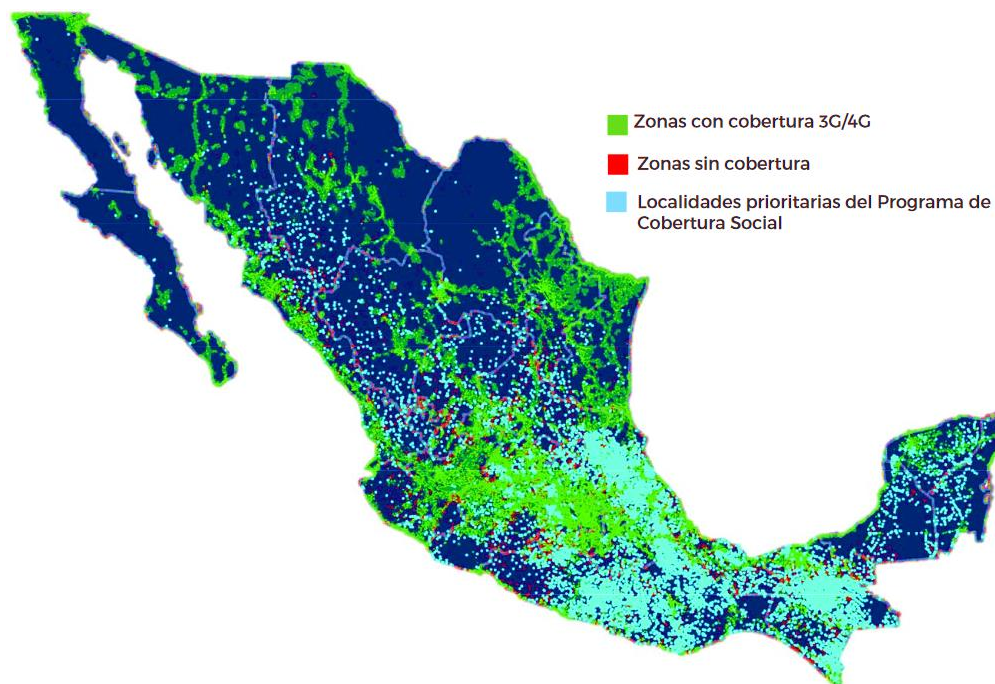


Figura 2. Localidades prioritarias del Programa de Cobertura Social.

Fuente: Programa de Cobertura Social.

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/500252/2019-10-02_PCS_version_web_miercoles_9_octubre.pdf

Además de los tres operadores móviles principales mencionados, y los operadores móviles virtuales, existe un cuarto operador de telefonía móvil, llamado Telecomunicaciones Indígenas Comunitarias (TIC A.C.), conformado por comunidades indígenas y rurales del país, y un equipo operativo para construir, gestionar y operar redes de telecomunicaciones propias de manera asequible. En julio de 2016, junto con 16 comunidades indígenas de Oaxaca, TIC A.C. obtuvo la primera concesión social indígena en la historia de México para administrar y operar redes de telecomunicaciones y radiodifusión autónomas, entre ellas, la telefonía celular. Esta concesión social indígena está otorgada a cinco estados de la República Mexicana: Oaxaca, Guerrero, Puebla, Chiapas y Veracruz. Este operador a través de software y hardware de licencia libre, ha logrado brindar de conectividad a comunidades incomunicadas principalmente en el estado de Oaxaca y Guerrero, donde cada usuario paga una cuota mensual de 42 pesos mexicanos para poder hacer llamadas locales ilimitadas; y para llamadas internacionales el costo de recarga es de un dólar al mes (alrededor de 22 pesos mexicanos), ya que muchos

de los pobladores de estas comunidades tienen necesidad de realizar llamadas al extranjero, pues tienen familiares que han emigrado buscando mejores condiciones de vida.⁷⁰

Según un estudio del IFT, la *Cobertura del servicio móvil en los pueblos indígenas con base en información proporcionada por los concesionarios en el año 2018*⁷¹, con apoyo del INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), el INALI (Instituto Nacional de Lenguas Indígenas), y el INPI (Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas), existen alrededor de 11 millones de mexicanos considerados como indígenas, los cuales representan un 9.9% de la población del país, y de la cual el 88% cuenta con cobertura de servicio móvil en al menos una tecnología móvil (2G, 3G o 4G). De los 66 pueblos indígenas existentes en el país, únicamente 4 pueblos (el Chinanteco, Cuicateco, Pame y Seri) cuentan con menos del 50% de población indígena con cobertura de servicio móvil de telecomunicaciones. Si bien, la cobertura en la mayoría de los asentamientos indígenas es relativamente alto, el porcentaje de población que tiene un teléfono celular es bajo, dependiendo del pueblo éste varía, entre porcentajes muy bajos como el 6% en el pueblo Pame o el 7% en los pueblos Chuj y Lacandón, y porcentajes de pertenencia relativamente altos con el 82% en el pueblo Pápago o el 85% en el pueblo Kickapoo. Es importante destacar que, en el estudio, la mayoría de los pueblos indígenas tienen como índice de marginación predominante una clasificación “Alta” según la CONAPO (Consejo Nacional de Población). Las principales actividades económicas de la mayoría de los pueblos indígenas corresponden a la agricultura, el cultivo comercial y el de autoconsumo, la elaboración de artesanías (tejido, cestería, alfarería), la ganadería, la caza, la recolección y la pesca; también existe la práctica de oficios (sastrería, carpintería, panadería, carnicería, mecánica, herrería, entre otros) y actividades tales como la albañilería, minería, trabajo doméstico, trabajo comunitario, empleo como conductores de taxi, actividades educativas

⁷⁰ Telecomunicaciones Indígenas Comunitarias (2020). Recuperado el 20 de agosto de 2020 de: <https://www.tic-ac.org/>

⁷¹ Instituto Federal de Telecomunicaciones (2020). Cobertura del servicio móvil en los pueblos indígenas con base en información proporcionada por los concesionarios en el año 2018. Recuperado el 20 de agosto de 2020 de: http://www.ift.org.mx/sites/default/files/reporte-coberturapueblosindigenas_finalpublicar_2_0.pdf

y de transporte, y particularmente las comunidades mayas se desempeñan en el sector turístico (como sucede en la Riviera Maya).

En lo que respecta a los planes de pago, a excepción de las tarifas de *Telecomunicaciones Indígenas Comunitarias*, la telefonía móvil tiene dos modalidades para su servicio: el prepago, que funciona por medio de recargas periódicas y el pospago, en la que se fijan montos y productos incluidos en el servicio. El IFT tiene una página dedicada a comparar los planes de telefonía móvil existentes en el mercado para orientar al consumidor a realizar la compra que más le convenga, además de poder realizar la comparación de equipos terminales; recientemente han agregado la comparación de servicios fijos (telefonía fija, televisión restringida e Internet), permitiendo seleccionar un solo servicio (*single play*), dos servicios (*doble play*), o los tres servicios convergentes (*triple play*) para comparar los diferentes planes que se ofrecen en el mercado.⁷²

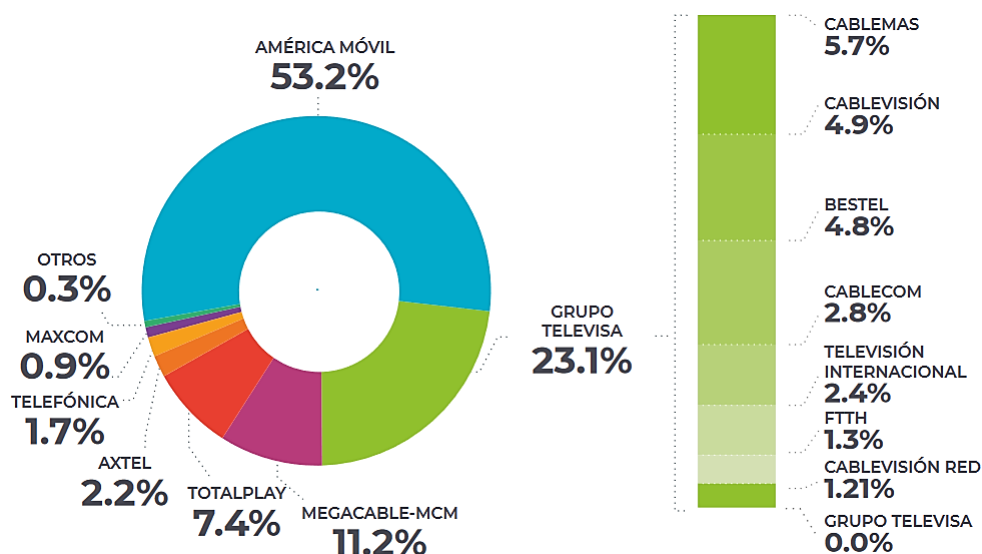
Servicios fijos

En México, se tienen 55 accesos al servicio de Internet fijo por cada 100 hogares, una cifra considerablemente menor que la que tiene el acceso móvil a Internet. Las principales tecnologías de conexión corresponden al cable coaxial con 39%, el DSL con 35%, la fibra óptica con 25%, y apenas un 0.1% por satélite. En el aspecto de la velocidad de conexión, un 88% tiene una conexión a Internet de 10 Mbps a 100 Mbps, el 5% de 2 Mbps a 9.99 Mbps, un 4% de más de 100 Mbps, y sólo el 1% de 256 kbps a 1.99 Mbps.

En el servicio de telefonía fija se tienen 63 líneas por cada 100 hogares, también considerablemente menor que el que tiene la telefonía móvil. Existe un tráfico de minutos internacionales del 22% y nacionales del 78%; con promedio de llamada de 268 minutos por usuario. Como se muestra en la Gráfica 4, América Móvil tiene la mayoría de participación en el mercado, con un 53.2% a través de Telmex y Telnor, le sigue Grupo Televisa con el 23.1% a través de sus filiales Cablemás, Cablevisión, Bestel, Cablecom, Televisión Internacional, FTTH y Cablevisión Red; en tercer lugar, está Megacable con el

⁷² Instituto Federal de Telecomunicaciones (2020). Comparador de Servicios de Telecomunicaciones. Recuperado el 20 de agosto de 2020 de: <http://comparador.ift.org.mx/>

11.2% y en cuarto lugar Totalplay con el 7.4%. En quinto lugar, se ubica Axtel con el 2.2%, en el sexto Telefónica con el 1.7% y en séptimo Maxcom con 0.9%.



Gráfica 4. Distribución de mercado en el servicio fijo de telefonía.

Fuente: Instituto Federal de Telecomunicaciones.

http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/estadisticas/ite4t2019_0.pdf

Desde el 2015 la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión eliminó el cobro de larga distancia nacional a los usuarios, tanto en telefonía fija como en telefonía móvil. En el servicio de telefonía pública que se brinda a través de las casetas telefónicas, las estadísticas son muy diferentes a las mencionadas con anterioridad, pues en México se tienen 5 líneas por cada 1000 habitantes, y se estima que existen 774 mil casetas a nivel nacional. La mayoría de estas casetas son de Telmex, con una distribución de mercado del 87.5%; en segundo lugar, está BBG Comunicación con el 7%; en tercer lugar, Logitel con el 5% y por último Marcaless con el 0.4%. A pesar de que el porcentaje de casetas telefónicas públicas es bajo, aún se venden tarjetas telefónicas para realizar llamadas, sin embargo, las casetas han sufrido robo de sus componentes, vandalismo, y daños ocasionados por accidentes viales. Estas instalaciones tienden a desaparecer, o terminan siendo equipos inoperables; aunado a esta situación, la regulación respecto a este tema ha favorecido el hecho de que sigan existiendo tantas casetas telefónicas, especialmente a cargo de Telmex, pues el título de concesión le obliga a proporcionar el servicio, con obligación de cubrir una teledensidad de al menos 5 casetas por cada 1000 habitantes

(como se muestra en la Imagen 1). Comparado con Argentina, Ecuador, o Chile, la teledensidad es de una caseta por cada mil habitantes, y en Francia e India, no llega ni a una.⁷³

El uso que se les ha dado derivado de esta situación se dedica a espacios para publicidad, conexión Wifi, cámaras de videovigilancia con botones de alerta, y para su función original, realizar llamadas nacionales e internacionales⁷⁴ (como sucede en el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México con uso de tarjeta bancaria), lo que ha permitido que el servicio siga vigente. Es importante mencionar que las casetas telefónicas son importantes en zonas rurales, cuando las redes móviles se saturan, o cuando existen desastres naturales, pues este medio de comunicación es el único que queda disponible al tener líneas electrificadas.⁷⁵



Imagen 1. Casetas telefónicas en la Ciudad de México.

Fuente: DPL News. <https://digitalpolicylaw.com/norma-propicia-exceso-de-casetas-telefonicas/>

⁷³ Mendieta, S. (2019, 4 de junio). Norma propicia exceso de casetas telefónicas. Milenio sección Negocios. Recuperado el 25 de agosto de 2020 de: <https://www.milenio.com/negocios/norma-propicia-exceso-de-casetas-telefonicas>

⁷⁴ Castañares, I. (2017, 4 de julio). Así las casetas telefónicas se convirtieron en un nuevo negocio. El Financiero sección Empresas. Recuperado el 25 de agosto de 2020 de: <https://www.elfinanciero.com.mx/empresas/asi-las-casetas-telefonicas-se-convirtieron-en-un-nuevo-negocio>

⁷⁵ Castañares, I. (2020, 15 de abril). Casetas telefónicas, el servicio que dejó de ser negocio para Telmex. Recuperado el 25 de agosto de 2020 de: <https://elceo.com/negocios/casetas-telefonicas-el-servicio-que-dejo-de-ser-negocio-para-telmex/>

Televisión abierta – Televisión Digital Terrestre (TDT)

Como se mencionó al inicio de este capítulo, la televisión abierta en México ha tenido una notable influencia en toda la población al ser uno de los principales medios de obtención de información y de entretenimiento; en el 2019 casi la mitad del consumo televisivo en el último trimestre del año correspondió a la TV abierta, con un 50.31% de participación de audiencia, mientras la TV de paga tuvo un 28.89%. Los géneros televisivos con más rating correspondieron al género *Dramatizado unitario*⁷⁶, a las *Telenovelas*, al *Reality Show*⁷⁷, y al *Concurso*. El tiempo promedio de permanencia con la televisión encendida fue de 5 horas con 17 minutos, y las personas de 45 años o más fueron quienes dedicaron más tiempo a ver la televisión. Según la *Encuesta Nacional de Consumo de Contenidos 2018*⁷⁸, 93% de los hogares reportan tener aproximadamente dos televisores. El 51% de los hogares mencionaron contar únicamente con señal de televisión abierta y el 72% de los entrevistados señalaron ver contenidos de canales de televisión abierta, siendo el canal de *Las Estrellas* el más visto, seguido de *Azteca Uno*, *Canal 5*, y *Azteca 7*. *Las Estrellas*, según su página web, es el canal líder de contenidos de telenovelas, reality shows, noticias de famosos, y horóscopos; *Azteca Uno* tiene una programación constituida de reality shows, noticieros, programas de variedad, concursos, deportes, películas, series y telenovelas. *El Canal 5* brinda principalmente información y vídeos de series, programas, películas, cine, anime y dibujos animados, está dirigido principalmente al público infantil y juvenil; *Azteca 7* también está orientado al público infantil y juvenil, y tiene programación de dibujos animados, películas y series. El canal de *Las Estrellas* y el *Canal 5* pertenecen a la principal televisora del país, Grupo Televisa; los canales de *Azteca Uno* y *Azteca 7* pertenecen a la segunda televisora con más presencia en el país, Televisión Azteca. Aunque el 49% de los hogares cuenta con señal de televisión de paga, en estos hogares el

⁷⁶ Programas de ficción en los que cada capítulo constituye una unidad narrativa independiente.

⁷⁷ O conocido como Televisión Real, es un género televisivo en donde un grupo de personas (comunes o famosas) permite que sus vidas sean grabadas durante un periodo determinado.

⁷⁸ Instituto Federal de Telecomunicaciones (2018). Encuesta Nacional de Consumo de Contenidos 2018.

Recuperado el 25 de agosto de 2020 de:

<http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/medios-y-contenidos-audiovisuales/encca18nacional.pdf>

66% de las personas consume todavía canales de televisión abierta. Las *noticias* y las *películas* en esta encuesta resultaron ser los programas de televisión abierta más vistos, y entre los principales medios para seguir las noticias, la televisión abierta fue el principal medio, seguido de las redes sociales, y la radio.

Actualmente los canales disponibles en la TV abierta son: Azteca Uno, Las Estrellas, Imagen TV, Foro TV, Canal 5, Azteca 7, Nu9ve, Canal Once, Once Niños, Canal 22, Canal 22.2, TV Mexiquense, ADN 40, Azteca Uno -1 hora, Azteca Uno -2 horas , A+, Multimedios CDMX, MVS TV, Capital 21, Ingenio TV, Canal Catorce, TV UNAM, Canal del Congreso, Multimedios Guadalajara, Más Visión (+V), Canal 4 de Guadalajara, Canal 8 Televisa MTY, Multimedios, Canal 4 Televisa MTY, C24 Televisa del Golfo, TV3 Puebla, Bajío TV, Telever, Las Estrellas el Paso, Canal 7 un canal de 10, Canal 12, Televisa Sonora, Canal 7 (SLP), Tu Canal Mexicali, Tu Canal Tijuana, Tu Canal Ciudad Juárez, Canal 10, Milenio TV 2019, La Octava, Loc Ot 28 cdes y Loc tvsa 28 cdes. De los cuales sólo los canales ADN 40, Canal Once, Canal 22, Canal Catorce, TV UNAM, e Ingenio TV difunden principalmente contenidos culturales y educativos.

Servicio de radiodifusión sonora

La radio ha sido un servicio que ha logrado perdurar a través del tiempo debido a su penetración, alcance, e inmediatez en varias comunidades del país desde 1921, año en que llegó a México, a través de radiodifusoras como son XEB La B Grande, para escuchar contenido musical o la Radio Mundial XEN (El Fonógrafo), primera estación en ofrecer el servicio de noticias al país. Con la llegada de la televisión, la industria de la radio tuvo una caída en sus ingresos y en su audiencia; actualmente, en la era digital, el porcentaje promedio de personas con la radio encendida en México fue de apenas el 8.37%⁷⁹. El 81.9% del consumo de la radio corresponde a las estaciones de FM y las personas de 35 a 44 años fueron quienes estuvieron más expuestas a la radio; en AM hay cobertura

⁷⁹ Ibidem 69

nacional del 96% y en FM de 93%. La radio es el cuarto medio al que se destina más publicidad.⁸⁰

Según la *Encuesta Nacional de Consumo de Contenidos del 2018*, el 39% de las personas dijeron escuchar estaciones de radio, siendo los programas musicales los más escuchados en un 77% de las ocasiones; 81% de las personas que escuchan la radio lo hacen principalmente en su casa; y el 54% lo escuchan a través de un estéreo. El 71% de los que escuchan la radio, lo hacen exclusivamente en estaciones de FM y la radio resultó, además, como el tercer medio favorito para seguir las noticias.⁸¹

A pesar del bajo porcentaje de escucha, desde el 2014 hasta el 2018 el número de estaciones de radio en el país se incrementó 21.4%, al poner en operación 141 estaciones de uso comercial, 34 públicas, 95 sociales, 51 comunitarias y 4 indígenas. En el ámbito comercial, Grupo Radiorama tiene el mayor número de estaciones de radio en México, con 183, Grupo ACIR con 56, Grupo Radio Centro con 48, Grupo Multimedios con 44, Radio Fórmula con 39, MVS Comunicaciones con 35, Grupo Televisa con 17, y NRM Comunicaciones con 9.

La situación de la radio comunitaria e indígena ha sido muy diferente en comparación a la radio comercial, debido al hostigamiento por parte de las autoridades, la burocracia en la obtención del permiso para operar, y la represión a estaciones de radio sin permiso para transmitir⁸²; la radio comunitaria e indígena requiere de una adecuada regularización por parte de la autoridad reguladora pues su importancia radica en la labor informativa y el rescate cultural que este tipo de radios proporcionan a comunidades específicas para impulsar la inclusión social de sectores históricamente marginados, mediante la creación de espacios públicos informativos que favorezcan su desarrollo, la

⁸⁰ Instituto Federal de Telecomunicaciones (2020). Estudio de diagnóstico del Servicio de Radiodifusión Sonora en México. Recuperado el 1 de septiembre de 2020 de: <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/competencia-economica/estudiodediagnosticodelservicioderadiodifusionsonora-completo.pdf>

⁸¹ Ibidem 78

⁸² Calleja A., Solís B. (2007). Con permiso: la radio comunitaria en México. Ciudad de México. Fundación Friedrich Ebert-México. Recuperado el 1 de septiembre de 2020 de: <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/mexiko/05371.pdf>

difusión de su cultura, el servicio comunitario y la preservación de su lengua; el artículo 90 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión establece que el Instituto Federal de Telecomunicaciones debe reservar 10% de la banda de radiodifusión sonora en FM, para el otorgamiento de concesiones para uso comunitario e indígena, y podrá otorgar concesiones para estaciones AM de este uso en el segmento que va de los 1,605 a los 1,705 kHz.

A través del proyecto *Ecos Indígenas. La Voz de la Diversidad*⁸³, el Instituto Nacional de Pueblos Indígenas agrupa 22 estaciones de radio que integran el Sistema de Radiodifusoras Culturales Indígenas orientadas a pueblos originarios en diversas regiones de México, como en los estados de Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Chihuahua, Yucatán, Chiapas, San Luis Potosí, Veracruz, Nayarit, Baja California, Puebla, Campeche, Sonora, Hidalgo, Quintana Roo y Durango, donde además de transmitir contenidos en español transmiten en más de 35 lenguas indígenas y sus variantes dialécticas, dependiendo de la región. No obstante, en ciertas regiones del norte de México, así como en regiones de Tabasco, Tamaulipas, y Tlaxcala, aún no hay cobertura de medios de comunicación que transmitan en lenguas indígenas en las zonas mencionadas, faltando espacios de expresión para la población yaqui, mayo, rarámuri, huichol, entre otras.⁸⁴

2.3. Servicios de valor agregado en México

Los servicios de valor agregado en las telecomunicaciones, o también conocidos como *value-added services* (VAS) en inglés, hacen referencia a aquellos servicios no básicos, los que van más allá de las llamadas de voz estándar y el simple acceso a Internet. El término ha evolucionado con el tiempo, según evoluciona la tecnología computacional y de telecomunicaciones, pues muchos servicios que anteriormente eran considerados de valor agregado, actualmente son considerados como parte de los servicios básicos, por ejemplo el servicio de mensajes cortos (*SMS* o *Short Message Service* en inglés) durante la

⁸³ Ecos Indígenas (2020). Plataforma de Radio Indígena INPI. Recuperado el 1 de septiembre de 2020 de: <http://ecos.inpi.gob.mx/>

⁸⁴ Cultural Survival (2018). Situación de la radiodifusión indígena. Recuperado el 1 de septiembre de 2020 de: <https://www.culturalsurvival.org/sites/default/files/Diagn%C3%B3stico-La%20Radiodifusi%C3%B3n%20Ind%C3%ADgena%20en%20M%C3%A9xico%20version%202.pdf>

tecnología 2G celular, era considerado un servicio de valor agregado, posteriormente con la red 3G el acceso a Internet fue considerado un servicio de valor agregado, entre muchos otros servicios que actualmente ya son considerados básicos y esenciales en las telecomunicaciones. Según la Organización Mundial del Comercio, los servicios de valor agregado son aquellos servicios respecto de los cuales los proveedores “añaden valor” a la información de los clientes, mejorando su forma o contenido o mediante su almacenamiento y recuperación, como son: el procesamiento de datos en línea, el almacenamiento y recuperación de datos en línea, el intercambio electrónico de datos, el correo electrónico y el correo vocal.⁸⁵

Tradicionalmente estos servicios de valor agregado eran considerados respecto a la telefonía móvil o el servicio de fax, como son los servicios basados en la localización, las alertas de llamadas perdidas, buzón de voz, tonos de llamada, servicios premium de SMS, etcétera. Actualmente la mayoría de los servicios de valor agregado se consideran respecto a Internet, como es la transmisión en vivo y los servicios OTT (Over The Top), o respecto a la televisión, con contenidos exclusivos en la televisión restringida.

La mayoría de estos servicios de valor agregado, al ser de pago extra, ya sea por contenidos específicos o por necesidad de mejores características técnicas en los equipos terminales de los usuarios, así como la necesidad de mayor ancho de banda de conexión a Internet, tienen poca presencia en zonas donde apenas llegan los servicios básicos de telecomunicaciones en el país, consecuentemente muchas zonas remotas, rurales, indígenas y suburbanas tienen considerablemente menor acceso a los servicios de valor agregado, que aquellas zonas urbanas con mayor capacidad adquisitiva para tener acceso a este tipo de servicios.

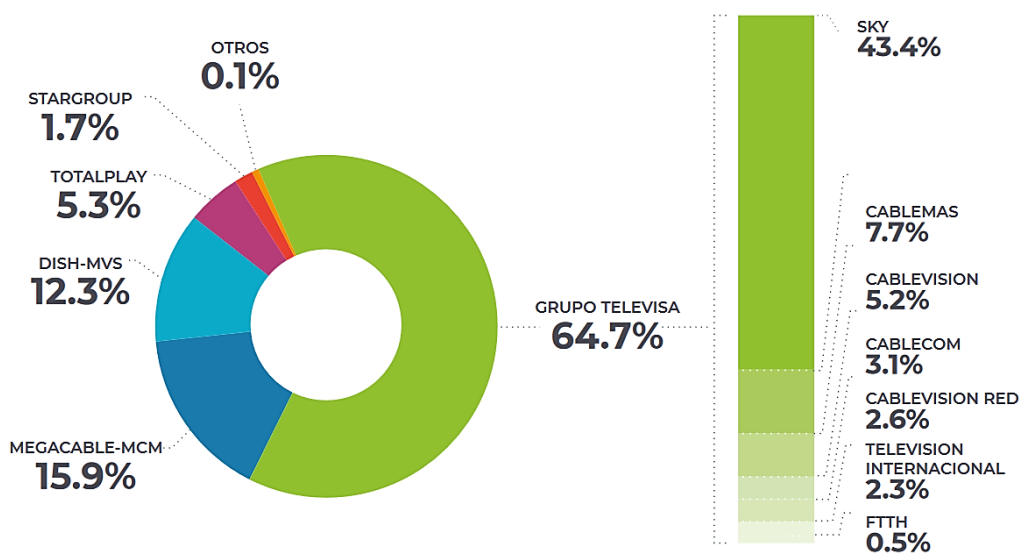
Televisión restringida

Como se ha mencionado anteriormente, la televisión restringida sólo representa un 28.89% de consumo televisivo, en contrapartida a la televisión abierta que representó un 50.31% de consumo en el año 2019. Existen 58 accesos del servicio de televisión

⁸⁵ Ibidem 63

restringida por cada 100 hogares; las tecnologías de acceso a este servicio son la satelital, que cubre el 57% de acceso, le sigue por cable con el 37% y por IPTV (Televisión por Protocolo de Internet o *Internet Protocol Television* en inglés) Terrestre con el 5%.⁸⁶ Según la *Encuesta Nacional de Consumo de Contenidos del 2018*, 49% de los hogares cuenta con televisión de paga, y dentro de estos hogares el 36% consideró tener más opciones de contenidos y canales como la principal razón para adquirir este servicio. El 60% de los hogares que no tiene el servicio, consideró que el precio de éste es la principal razón para no contratarlo. En la televisión restringida, las películas y las series son los contenidos vistos con mayor frecuencia.⁸⁷

En la Gráfica 5 se muestra que Grupo Televisa es el principal proveedor en el mercado (que también es preponderante en la televisión abierta) con el 64.7% del mercado a través de Sky (43.4%), Cablemás (7.7%), Cablevisión (5.2%), entre otras empresas; le sigue Megacable con el 15.9%; en tercer lugar, se encuentra Dish-MVS con el 12.3%; en cuarto lugar, Totalplay con el 5.3% y, por último, Stargroup con el 1.7%.



Gráfica 5. Distribución de mercado en el servicio de televisión restringida.

Fuente: IFT.

http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/estadisticas/ite4t2019_0.pdf

⁸⁶ Ibidem 69

⁸⁷ Ibidem 78

Servicios OTT (Over The Top)

Los servicios OTT (Over The Top) o servicios de transmisión libre, hacen referencia a aquellos servicios que se ofrecen a través de Internet sin la implicación de operadores de telecomunicaciones tradicionales en el control o en la distribución de los contenidos. Estos servicios han aumentado en variedad y en usuarios debido al aumento de acceso a Internet de banda ancha en la población.⁸⁸ Algunos ejemplos de servicios OTT corresponden a:

- **Música y radio en línea:** Apple Music, Spotify, Deezer, Google Play Music.
- **Vídeo y televisión en línea:** Netflix, HBO, Blim, Claro Video, Apple TV+, Amazon Prime Video, YouTube, DirecTV Go, Disney+.
- **Llamadas de voz, o videoconferencias:** Skype, Zoom, Facetime, Webex.
- **Mensajería instantánea:** WhatsApp, Line, Telegram, Google Hangouts, Snapchat, Messenger.
- **Aplicaciones web y almacenamiento en la nube:** Dropbox, Google Drive, Amazon, OneDrive, Sharepoint.
- **Videojuegos en línea:** Plataformas de Xbox (Microsoft), PlayStation (Sony), Wii (Nintendo).

Según el documento del Instituto Federal de Telecomunicaciones, *Derechos, riesgos, intereses, preferencias, tendencias o patrones de consumo de los usuarios*⁸⁹, del último reporte del 2019, el 28% de los encuestados contaron con una cuenta de OTT y los usuarios de Internet fijo que mencionaron tener contratada una cuenta OTT, señalaron que utilizan la cuenta en su hogar, principalmente en el teléfono móvil (64%) y la televisión (48%). La principal razón por la cual los usuarios señalaron utilizar su cuenta OTT fue para pasar tiempo familiar o con amigos (35%), para relajarse (30%), y para pasar tiempo solo (26%). La mayoría de los usuarios mencionaron que utilizan su cuenta de OTT

⁸⁸ Gaceta IFT (2015). Los Servicios OTT: provisión de contenidos vs televisión abierta y de paga. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: http://www.ift.org.mx/sites/default/files/ott_pdf_0.pdf

⁸⁹ Instituto Federal de Telecomunicaciones (2019). Derechos, riesgos, intereses, preferencias, tendencias o patrones de consumo de los usuarios Informe 2019. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/usuarios-y-audiencias/informeanual19acc.pdf>

al menos dos horas diarias (48%), y quedando en segundo lugar el uso de 3 a 5 horas (36%).

En el documento de *Oferta y demanda de OTTs de contenidos audiovisuales en México*⁹⁰, también del Instituto Federal de Telecomunicaciones, se nota el crecimiento acelerado que han tenido las plataformas OTT en México, en el 2013 sólo había 22, y en el 2018 el número ascendió a 108 plataformas, sin embargo, en el año 2019 se redujo a 96 plataformas. Las tres plataformas con mayor cantidad de títulos de películas son iTunes (9,889), Claro Video (6,515) y Amazon Prime Video (4,368); las tres plataformas con mayor cantidad de títulos de series y eventos son Netflix (1,359), Claro Video (1,057) y Amazon Prime Video (997).

Los contenidos favoritos vistos mediante los OTT son las películas (84%), las series (74%), y los documentales (34%). El consumo de los OTT es principalmente por suscripción (77%) y de forma gratuita (60%); los atributos que los usuarios valoran más para adquirir un servicio OTT, corresponden a que la conexión durante la película no se interrumpa (17%), que tenga precio accesible (14%) y que sea gratis (13%). Por último, los principales motivos por los que los usuarios no ven contenidos en línea en México se deben a que no tienen tiempo (40%), les basta ver contenidos en televisión abierta/de paga (25%), tienen demasiada publicidad (25%), no les interesan los contenidos disponibles (24%) y les interesan los contenidos, pero son caros (7%).

Una encuesta realizada en junio del 2020⁹¹ arrojó que las aplicaciones y plataformas digitales son vistas por los usuarios como facilitadores de vida, que les permiten desarrollar un vínculo emocional con otros y tener beneficios. Incluso usuarios mencionaron que “no utilizar estas aplicaciones, sería como vivir en la prehistoria”. Los

⁹⁰ Instituto Federal de Telecomunicaciones (2019). *Oferta y demanda de OTTs de contenidos audiovisuales en México*. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de:

<http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/medios-y-contenidos-audiovisuales/ofertaydemandadeottsdecontenidosaudiovisualesenmexico2019.pdf>

⁹¹ Instituto Federal de Telecomunicaciones (2020). *Primera encuesta 2020 – Usuarios de Servicios de Telecomunicaciones*. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de:

<http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/usuarios-y-audiencias/primeracuencuestad2020.pdf>

resultados reflejan que 8 de cada 10 usuarios de Internet fijo/móvil, utilizan al menos una aplicación, las más utilizadas son Facebook, WhatsApp, YouTube, Messenger, Instagram y el navegador Google Chrome; en la Imagen 2 se pueden apreciar algunas de las aplicaciones mencionadas. El 80% de los usuarios afirmaron no pagar por el uso de estas aplicaciones, sin embargo, consideran que el valor obtenido por estas aplicaciones corresponde a los datos personales que recaban y a la publicidad que muestran; 7 de cada 10 usuarios consideraron que la publicidad que les aparece es acorde a sus búsquedas y preferencias. El estudio también mostró que las políticas de privacidad de estas aplicaciones son desconocidas para los usuarios, y no son leídas por ser complejas, lo que permite el acceso a la información personal de los usuarios.



Imagen 2. 8 de cada 10 usuarios de Internet utiliza aplicaciones OTT.

Fuente: Pexels. <https://www.pexels.com/es-es/foto/amarillo-aplicaciones-comunicacion-conexion-533446/>

2.4. Servicios de la Sociedad de la Información en México

Como se mencionó en el primer capítulo, la digitalización de muchos aspectos en la sociedad ha cambiado nuestra forma de interactuar con las personas y los servicios tradicionales. Ya que la Sociedad de la Información es una forma de desarrollo económico, social y cultural, los servicios contemplados en esta sección corresponden a la educación a distancia, el comercio electrónico, la telemedicina, el teletrabajo, el gobierno electrónico y el entretenimiento en línea; se hablará sobre la situación actual de estos servicios en México. Es importante mencionar que la mayoría de los servicios de la Sociedad de la

Información requieren el acceso a los servicios básicos de telecomunicaciones para poder funcionar (principalmente el acceso a Internet de banda ancha), por lo que la falta de conectividad en varias zonas del país impide que muchos de estos servicios puedan ser aprovechados por la población. Por otro lado, se requieren políticas públicas sobre estos servicios y hacer explícito el apoyo al desarrollo de los mismos en la legislación vigente.

Educación a distancia

La educación a distancia en México es uno de los servicios de la Sociedad de la Información más desarrollados en México, a pesar de no existir una política general establecida a escala nacional. El desarrollo de la educación a distancia en México se remonta al año 1944 con la creación del Instituto Federal de Capacitación del Magisterio, donde, además de las clases presenciales, se combinaba el uso de la radio y el correo. En los años 1960 universidades mexicanas introdujeron las figuras de la educación abierta y a distancia, donde había más flexibilidad para la enseñanza, independientemente del lugar y métodos de enseñanza.⁹²

Posteriormente, con el gradual desplazamiento de la radio y el correo por parte de la televisión, el Internet, y de forma general las TIC en tiempos actuales, la educación a distancia tuvo más presencia en el país, permitiendo superar brechas educativas independientemente de las diferencias sociales, culturales y económicas. El gobierno de México implementó la Telesecundaria en 1968 para proporcionar educación secundaria a los estudiantes en las zonas rurales a través de canales de televisión abierta. En 1994, la Red Edusat (Red de distribución de televisión educativa) comenzó a transmitir vía satélite en seis canales de programación educativa, a cerca de 11 mil escuelas secundarias localizadas en todo el país. Al inaugurarse la Red Edusat, se estableció por primera vez un sistema nacional de televisión educativa, esta Red se mantiene activa hoy en día.

Actualmente, la educación básica primaria y secundaria se puede realizar en línea gracias al Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA), el cual valida los

⁹² Asociación Mexicana de Psicoterapia y Educación (2018). La actualidad de la educación a distancia en México. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: <https://www.psicoeedu.org/laactualidad-de-la-educacion-a-distancia-en-mexico/?v=55f82ff37b55>

estudios de primaria y secundaria de jóvenes mayores de 15 que no tuvieron la oportunidad de asistir a una escuela tradicional presencial. La preparatoria (o educación media superior) también puede concluirse en línea a través de la Secretaría de Educación Pública (SEP) sin costo alguno. A través de la SEP se pueden cursar variedad de licenciaturas, ingenierías y carreras técnicas completas en línea.⁹³

De acuerdo con la clasificación de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), en México existen las siguientes variantes de instituciones de educación superior públicas y privadas con una oferta virtual y a distancia:

- Instituciones con servicios educativos exclusivamente a distancia y virtuales (UnADM, UTEL).
- Unidades al interior de las instituciones que tienen organización y currículo propios (UDG-Sistema de Universidad Virtual, ITESM-Universidad Virtual).
- Unidades al interior de las instituciones que comparten currículo, recursos y personal (IPN-Polivirtual).
- Instituciones con infraestructura compartida con otras universidades (UDEM).
- Megauniversidades (UNAM-SUAyED).
- Consorcios y redes (Ecoesad).⁹⁴

La Universidad Nacional Autónoma de México creó en 1972 el Sistema de Universidad Abierta y Educación a Distancia o SUAyED (actualmente CUAIEED o Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia) para atender a las personas que dadas sus circunstancias personales estaban imposibilitadas para asistir a clases en el sistema tradicional, actualmente ofrece 1 bachillerato en línea, 24 licenciaturas en modalidad abierta, 22 licenciaturas disponibles en modalidad a distancia y 3 maestrías en modalidad a distancia. En 1974, el Instituto Politécnico Nacional

⁹³ Educación en línea (2020). Educación en línea. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: <https://educacionenlinea.org/>

⁹⁴ Zubieta G. J., Rama V. C. (2015). La Educación a distancia en México: Una nueva realidad universitaria. UNAM. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: https://www.ses.unam.mx/curso2016/pdf/18-nov-Zubieta_Educacion_distancia.pdf

inauguró el Sistema Abierto de Enseñanza; actualmente cuenta con enseñanza en línea a nivel medio superior, superior y posgrado. Dos años más tarde, en 1976 se creó el Sistema de Enseñanza Abierta y a Distancia del Colegio de Bachilleres. En 2008 los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) evaluaron las primeras licenciaturas a distancia y en 2014 fueron aceptados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) los posgrados en esta modalidad.

Recientemente las TIC han favorecido poco a poco la virtualización de la educación a distancia, lo que ha reforzado el aprendizaje en esta modalidad, además ha incrementado la variedad de cursos disponibles en línea, tanto de escuelas públicas, como privadas. Especialmente a raíz del confinamiento social derivado del COVID-19, la educación a distancia ha tenido una importancia fundamental⁹⁵ y un crecimiento en su uso para la impartición de clases a través de plataformas digitales, la televisión o la radio, como sucedió con el programa *Aprende en Casa*⁹⁶ del gobierno actual, para transmitir contenidos de educación inicial, preescolar, primaria, secundaria y bachillerato a través de la televisión abierta. A pesar de estos esfuerzos por procurar la educación básica a distancia, se ha hecho evidente la brecha digital en zonas donde no existe la conectividad necesaria, o hay falta de servicios básicos (agua y electricidad), así como la presencia de analfabetismo en los cuidadores de los infantes, teniendo un nulo acompañamiento en los procesos educativos.⁹⁷

⁹⁵ Olea, A. (2020, 6 de septiembre). El uso de herramientas digitales en la educación trascenderá la pandemia de COVID-19. Infobae América. Recuperado el 7 de septiembre de 2020 de: <https://www.infobae.com/america/mexico/2020/09/06/el-uso-de-herramientas-digitales-en-la-educacion-trascendera-la-pandemia-de-covid-19/>

⁹⁶ Animal Político (2020, 16 de agosto). Aprende en Casa: Estos son los canales y horarios de las clases por TV. Recuperado el 7 de septiembre de 2020 de: <https://www.animalpolitico.com/2020/08/aprende-en-casa-canales-horarios-tv/>

⁹⁷ Rosas, L. (2020, 14 de septiembre). Educación a distancia, sin servicios y analfabetismo. La Silla Rota Hidalgo. Recuperado el 15 de septiembre de 2020 de: <https://hidalgo.lasillarota.com/estados/educacion-a-distancia-sin-servicios-y-analfabetismo-covid-19-seiinac/434257>

Comercio electrónico

El comercio electrónico es otro servicio de la Sociedad de la Información con un amplio crecimiento en México; pese a que no se ha definido una política pública, su auge se debe a iniciativas empresariales y, sobre todo, a la necesidad de mantener la actividad comercial en la pandemia actual. Según el *Estudio sobre Comercio Electrónico en México 2019*⁹⁸ de la Asociación de Internet MX, 8 de cada 10 usuarios de Internet realizaron una compra en línea en el 2019. El nivel socioeconómico Alto representó el 14% de las compras en línea, el Medio Alto el 32%, el Medio Bajo 36%, y el Bajo 18%. La edad predominante de los compradores es de 25 a 34 años (30%), le siguen de 18 a 24 años (24%), de 35 a 44 años (19%), de 45 a 54 años (16%), y con más de 55 años sólo el 11%. Respecto a las zonas geográficas del país, la zona centro sur (Ciudad de México, Estado de México, y Morelos) representa el 25% de los compradores; la zona noroeste (Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Durango, Sinaloa y Sonora) el 15%; la zona este (Hidalgo, Puebla, Tlaxcala, y Veracruz) el 13%; la zona oeste (Colima, Jalisco, Michoacán y Nayarit) el 12%; la zona noreste (Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas) el 11%; la zona centro norte (Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas) el 11%; la zona suroeste (Chiapas, Guerrero y Oaxaca) el 7%; y la zona sureste (Campeche, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán) sólo el 6%. Respecto a las compras internacionales, 47% de los encuestados las ha realizado, 44% dijo que no las ha realizado, y 9% dijeron no saber hacerlas. En la Imagen 3 se muestran las principales razones para comprar internacionalmente, la primera corresponde a que “quería algo único no encontrado en tiendas en México” (48%), le sigue “el precio es mejor internacionalmente” (45%), y en tercer lugar está “las marcas o productos que me gustan no están disponibles en México” (41%).

⁹⁸ Asociación de Internet MX (2019). Estudio sobre Comercio Electrónico en México 2019. Recuperado el 7 de septiembre de 2020 de: <https://irp-cdn.multiscreensite.com/81280eda/files/uploaded/Estudio%20de%20Comercio%20Electro%CC%81nico%20en%20Me%CC%81xico%202019.pdf>

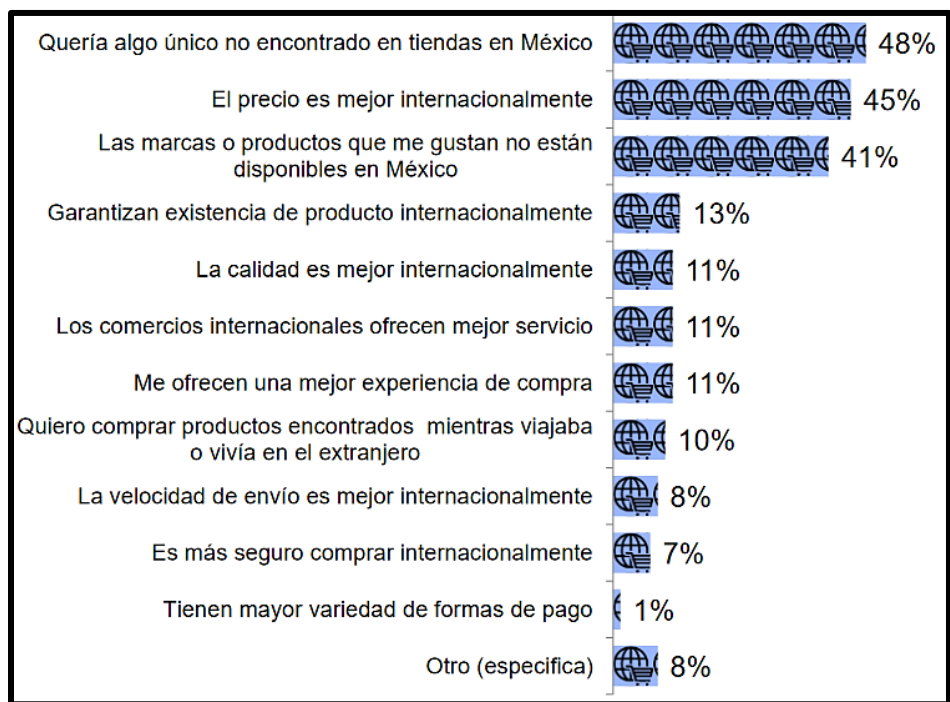


Imagen 3. Razones para realizar compras internacionales en México.

Fuente: Asociación de Internet MX. <https://irp-cdn.multiscreensite.com/81280eda/files/uploaded/Estudio%20de%20Comercio%20Electro%CC%81nico%20en%20Me%CC%81xico%202019.pdf>

Lo más comprado en el 2019 corresponde a: transporte (65%), comida rápida (47%), alojamiento (43%), viajes (41%), boletos de eventos (40%), descargar digitales (35%), servicios digitales (35%), ropa y accesorios (34%), y super/despensa (23%). El 85% de las compras en línea se realizaron mediante un smartphone, seguido de la computadora portátil con el 60%, la tablet con el 38%, la computadora de escritorio con el 30%, y el 24% por Smart TV. Los métodos de pago preferidos son: la tarjeta de crédito (75%), la tarjeta de débito (63%), el intermediario de pago (15%), el depósito bancario (13%), pago contra entrega (11%), pago en tienda departamental (8%), y el pago en supermercado (8%). El método de envío preferido es el servicio de paquetería al hogar del comprador, representando el 80% de las compras, le sigue el pago en línea y envío a una locación diferente al hogar con el 26%, y por último el pago en línea y recolección en una tienda física local con el 15%. El correo electrónico es el principal medio de interacción con los compradores en línea en México representando el 57%; le sigue el mensaje de texto

con el 27%, y en tercer lugar se encuentran las notificaciones en las aplicaciones del comercio electrónico con 26%.

El 62% de los usuarios tiene guardados sus datos personales en alguna plataforma de comercio electrónico (tarjeta de crédito, domicilio de envío o domicilio de facturación). Del 38% de los usuarios que no tienen guardada ningún tipo de información personal, 80% lo considera por motivo de seguridad. La principal razón para no volver a comprar es que el producto o servicio no cumplan con la descripción (59%), y no saber si el producto se encuentra en existencia en la tienda en línea (48%). Las principales plataformas de comercio electrónico en México son: Amazon, con participación en el mercado del 13.4%, Mercado Libre con el 11.4%, Grupo Coppel con el 4.7%, Walmart con el 3.7% y Liverpool con el 3.4%.⁹⁹

Según la Asociación Mexicana de Venta Online a través de sus reportes sobre el impacto del COVID-19 en venta online, el crecimiento del comercio electrónico se ha favorecido debido a la pandemia por coronavirus, pues en sólo tres meses, de abril a junio de 2020 se incrementó 90% el uso de aplicaciones de compras en México, incluso en los sitios dedicados a viajes (que inicialmente tuvieron caídas significativas) gracias a la implementación de la “nueva normalidad”.¹⁰⁰

Otro aspecto del comercio electrónico que ha tenido un fuerte crecimiento en México es la banca electrónica. En el 2017, 46% de los internautas mexicanos realizaron alguna operación bancaria a través de Internet (consulta de saldo, pago de servicios, o transferencias); el uso de banca por Internet fue más común entre los usuarios de nivel socioeconómico alto, representando el 63%. En el acceso a las plataformas bancarias, 59% de los usuarios utilizaron su computadora personal, 55% un dispositivo móvil y sólo el 7%

⁹⁹ EL CEO (2020, 17 de marzo). Amazon y Mercado Libre se disputan la corona del comercio electrónico en México. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: <https://elceo.com/negocios/amazon-y-mercado-libre-se-discuten-la-corona-del-comercio-electronico-en-mexico/>

¹⁰⁰ Hernández, A. M. (2020, 9 de septiembre). En tres meses aumentó 90% el uso de aplicaciones de compras en México. Forbes México sección Tecnología. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: <https://www.forbes.com.mx/tecnologia-3-meses-aumento-90-uso-apps-de-compras-mexico/>

utilizó tablets.¹⁰¹ En cambio, en el año 2020, el porcentaje de usuarios que utilizaron la banca electrónica se incrementó al 95.8%, gracias a la confianza que ha surgido de estas plataformas, y el 88.9% de los encuestados utilizó un smartphone para acceder a las plataformas bancarias; un aspecto esperado en este estudio es que la crisis sanitaria por coronavirus también incrementó el uso de la banca electrónica.¹⁰²

Telemedicina

Los primeros contactos de México con el servicio de telemedicina corresponden al año 1985 después del sismo que sacudió la Ciudad de México; en ese año la NASA, apoyada del satélite ATS-3 facilitó a la Cruz Roja Americana y a la Organización Panamericana de la Salud soporte basado en voz (debido al colapso de los medios de comunicación terrestres); durante las primeras 24 horas después del desastre, el ATS-3 dio prioridad a las comunicaciones requeridas para la evaluación de los daños y las operaciones de rescate. En ese mismo año comenzó el programa de educación en salud por televisión del “Hospital Infantil de México Federico Gómez” denominado *Centro Mexicano de Educación en Salud por Televisión* (CEMESATEL), actualmente en funcionamiento y con cursos formativos respecto al COVID-19. En 1995 el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (ISSSTE) puso en marcha el primer programa de telesalud de cobertura institucional y hasta el año 2000 la Secretaría de Salud creó el Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS) disminuyendo la complejidad para la generación de información estadística de salud en México, mostrando la disponibilidad de recursos médicos nacionales, su equipamiento, los recursos humanos con los que cuenta, y la infraestructura para la atención de la salud.¹⁰³

¹⁰¹ The CIU (2017, 21 de agosto). Hábitos de Uso de Banca Electrónica en México. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: <https://www.theciu.com/publicaciones-2/2017/8/21/hbitos-de-uso-de-banca-electrnica-en-mxico>

¹⁰² Chávez, A. (2020, 2 de septiembre). Sobre la banca digital en México: Seis datos clave sobre los hábitos del consumidor promedio. Merca2.0. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: <https://www.merca20.com/sobre-la-banca-digital-en-mexico-seis-datos-clave-sobre-los-habitos-del-consumidor-promedio/>

¹⁰³ Gertrudiz N. (2010). e-Salud: El caso de México. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: <http://cetec.medicina.ufmg.br/revista/index.php/rlat/article/download/71/192>

En el año 2002 se creó el Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud (CENETEC, Imagen 4), un órgano desconcentrado de la Secretaría de Salud que contribuye a satisfacer las necesidades de gestión y evaluación de tecnologías para la salud, lanzando a nivel sectorial la telemedicina; al CENETEC le corresponde coordinar esfuerzos que permitan aprovechar las TIC para ofrecer atención médica a distancia y establecer lineamientos de infraestructura tecnológica, políticas y procesos, para incorporar y desarrollar servicios de telemedicina en el Sistema Nacional de Salud. A través de la página web perteneciente al CENETEC, el *Observatorio de la Telesalud* <https://cenetec-difusion.com/observatoriotelesalud/> se puede acceder a la información oficial relacionada con la telemedicina en el país: los avances desarrollados en este sector, la definición de conceptos relacionados a la telemedicina, el modelo de atención médica a distancia, políticas para la implementación de proyectos en telemedicina, el marco jurídico aplicable a la telemedicina en México, el catálogo de servicios de telemedicina, entre otra información.

Durante el 2019, se reportaron un total de 126,785 consultas de telemedicina. Los estados con mayor número de consultas de telemedicina fueron: Chihuahua, Durango, el Estado de México, Guerrero, Hidalgo, Nuevo León, Oaxaca, San Luis Potosí, Yucatán y Zacatecas. Se reportaron 119,935 actividades de telemedicina durante este año, dentro de estas actividades se toman en cuenta: estudios de laboratorios, ultrasonidos, electrocardiogramas, radiografías, y la cantidad de sesiones de teleeducación (así como el personal que asistió a ellas). Las especialidades con mayor atención médica a distancia fueron psiquiatría, medicina interna, ginecoobstetricia, cirugía, pediatría, y dermatología.¹⁰⁴

¹⁰⁴ CENETEC - Observatorio de Telesalud (2019). Telemedicina período enero – diciembre 2019. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: https://cenetec-difusion.com/observatoriotelesalud/telemedicina-en-mexico_ok/



Imagen 4. Logotipo del Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud.

Fuente: CENETEC. <https://www.gob.mx/salud/cenetec>

Actualmente existen a nivel nacional, más de 818 centros de salud que cuentan con tecnología de telemedicina. Además, desde el 2015 se pusieron en marcha Unidades Médicas Móviles (Imagen 5) en diversas entidades federativas, implementando una red híbrida (satelital y terrestre) a través de camionetas, atendiendo zonas de alta marginación y con difícil o nulo acceso a servicios de atención médica de alta especialidad.

En lo que respecta al sector de salud público, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) inició un programa de telemedicina en el 2017, integrando una red con más de 30 especialidades médicas (cirugía, medicina interna, pediatría, ginecoobstetricia, psiquiatría, dermatología, neurología, oftalmología, entre otras). En el primer trimestre del 2018, estas unidades de salud ubicadas en los estados de Baja California, Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, y Michoacán brindaron más de 37,504 teleconsultas; el principal medio de comunicación utilizado por el IMSS es la videoconferencia. El ISSSTE, como se mencionó anteriormente, fue pionero en incorporar las TIC en los servicios de salud; en 2020 relanzó su estrategia de telemedicina al reequipar su red con 174 sistemas de teleconsulta; actualmente otorga consultas a distancia en las 15 especialidades y subespecialidades de mayor demanda: cardiología, urología, neurología, traumatología, otorrinolaringología, ortopedia, ginecología, etc. Gracias al sistema de teleconsulta, el ISSSTE ahorró 73 millones de pesos en el 2018.¹⁰⁵

¹⁰⁵ Instituto Federal de Telecomunicaciones (2020). Nuevas tecnologías impulsan Telemedicina en el Sector Salud. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/telemedicina.pdf>



Imagen 5. Unidad Médica Móvil Tipo III en el estado de Morelos.

Fuente: CENETEC. <http://www.cenetec.salud.gob.mx/contenidos/telesalud/umm.html>

La telemedicina adquirió una importancia sustancial en el 2020 debido a la crisis sanitaria generada por la pandemia de COVID-19, ya que evita la saturación en las instituciones de salud, tanto públicas como privadas. Para atender esta problemática, se instaló una red de banda ancha satelital (con tasa de transmisión de bajada de hasta 1 Mbps) en 35 hospitales públicos y centros de salud, tanto en zonas urbanas como en zonas rurales, para apoyar en la impartición de telemedicina, y el intercambio de información generada por los hospitales que atienden enfermos por coronavirus.¹⁰⁶

Teletrabajo

La inserción del teletrabajo en México ha sido lenta; de acuerdo con el INEGI, en el 2015 el teletrabajo en México sólo representó el 5% de la población económicamente activa. Ante esta situación, en el 2017 se realizó el primer foro sobre el teletrabajo en la Ciudad de México, promovido por la Organización Internacional del Trabajo. En esa reunión se plantearon acciones y planes para promover el teletrabajo en la Ciudad de México, y se presentaron los beneficios del teletrabajo en personas que trabajaban con el

¹⁰⁶ Gobierno de México (2020). Telemedicina satelital conecta 35 hospitales públicos y centros de salud en zonas urbanas y rurales que atienden COVID-19. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: <https://www.gob.mx/salud/prensa/telemedicina-satelital-conecta-35-hospitales-publicos-y-centros-de-salud-en-zonas-urbanas-y-rurales-que-atienden-covid-19-243918>

jefe de gobierno de aquel momento, los cuales laboran desde sus hogares; el 51% de los participantes mejoró su productividad, 75% ahorró en transporte público, 25% evitó utilizar su automóvil y el 80% mejoró su estado de ánimo.¹⁰⁷

Un estudio del 2018, de la Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de la Información (AMITI), sobre el *Teletrabajo en la Ciudad de México*¹⁰⁸, indica que desde 1989 los problemas ambientales causados por la dispersión de contaminantes en la ciudad y la implementación del impedimento de circulación a automóviles particulares por 4 o 5 días al mes, propiciaron un ajuste laboral para mantener la productividad, independientemente de donde se realizara el trabajo. La Comisión de Movilidad de la Confederación Patronal de la República Mexicana (Coparmex), indicó que implementar un esquema de teletrabajo incrementaría en un 28% la productividad de las empresas, y mejoraría la calidad de vida de los empleados, pues algunos invertían hasta 5 horas diarias en traslados, además de su jornada de 8 horas, lo que se traducía en trabajadores exhaustos y poco productivos. En una encuesta realizada por la AMITI, 73% de sus socios llevaron a cabo alguna práctica de teletrabajo, aunque la mayoría (82% de estos socios) combinó el trabajo fuera y dentro de la oficina, y sólo el 22% de las empresas encuestadas disponía de descripciones especializadas para los teletrabajadores, mientras en la mayoría de las empresas persistía una falta de preparación para reclutar y formar teletrabajadores.

Hasta junio de 2019 se realizó una modificación al artículo 311 de la Ley Federal del Trabajo (LFT) incorporándose un capítulo para definir el teletrabajo y establecer las obligaciones y derechos de colaboradores y empleadores. Precisando que el teletrabajo o trabajo a domicilio es el que se realiza para un patrón en un espacio distinto a la empresa y que el teletrabajo se realiza desde la casa del empleado o “en un local libremente elegido por él, sin vigilancia ni dirección inmediata” de un jefe. Se establece que el contrato laboral debe prever las condiciones de servicio, medios tecnológicos y de ambiente para ejecutar esta forma de empleo, y que los patrones deben proporcionar a

¹⁰⁷ Efiempresa (2018). Teletrabajo en México, tomando impulso social y económico. Recuperado el 15 de septiembre de 2020 de: <https://efiempresa.com/blog/efiempresa-teletrabajo-mexico/>

¹⁰⁸ AMITI (2018). Teletrabajo en la Ciudad de México. Recuperado el 15 de septiembre de 2020 de: https://guias.amiti.org.mx/guias/Teletrabajo_en_la_Ciudad_de_Mexico.pdf

los teletrabajadores igualdad de trato, remuneración, capacitación, formación, seguridad social, y acceso a mejores oportunidades laborales, igual que lo harían con alguien que trabaja de forma presencial.¹⁰⁹

Debido a la pandemia por COVID-19, en México ha aumentado considerablemente la cantidad de teletrabajo debido al confinamiento voluntario, como medida para evitar más contagios. Según la encuesta regional 2020, *¿Cómo se transformó el ámbito laboral y familiar?*, realizado por la IAE Business School, México es el país latinoamericano donde ha tenido mayor aceptación el teletrabajo; 84% de las personas encuestadas consideró que les ha gustado la experiencia del teletrabajo, 76% consideran que el teletrabajo se adapta a su puesto y al 54% le gustaría continuar con estas condiciones de teletrabajo después de la crisis sanitaria. La encuesta mostró que antes del COVID-19, 34% de los encuestados teletrabajaba de tiempo completo, y con la crisis se incrementó a un 68%.¹¹⁰

A pesar de este contexto favorable, según el Instituto Belisario Domínguez de la Cámara de Senadores, con la crisis sanitaria se hizo evidente que existe una falta de regulación en materia de teletrabajo, principalmente para reforzar la protección jurídica de los trabajadores, así como las obligaciones y derechos del patrón que lo contrata. La pandemia también puso en duda la capacidad de las empresas para adoptar el teletrabajo, pues sólo el 20.74% de las 4.7 millones de unidades económicas que existen en el país emplea Internet.¹¹¹ De acuerdo con estadísticas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, 70% de las actividades laborales podrían desarrollarse de manera remota, sin embargo, sólo el 20% de las empresas están preparadas para adoptar el teletrabajo. Entre las principales razones que limitan la adopción del teletrabajo están: falta de organización

¹⁰⁹ Juárez, B. (2019, 20 de junio). Home office en México ya está regulado; legisladores diferencian teletrabajo de trabajo freelance. *El Economista* sección Empresas. Recuperado el 15 de septiembre de 2020 de: <https://www.economista.com.mx/empresas/Home-office-en-Mexico-ya-esta-regulado-legisladores-diferencian-teletrabajo-de-trabajo-freelance-20190620-0144.html>

¹¹⁰ Hernández, A. M. (2020, 24 de agosto). México se apuntala como el país de AL que más apoya la dinámica de trabajar en casa. *Forbes*. Recuperado el 15 de septiembre de 2020 de: <https://www.forbes.com.mx/mexico-se-apuntala-como-el-pais-de-al-que-mas-apoya-la-dinamica-de-trabajar-en-casa/>

¹¹¹ Instituto Belisario Domínguez – Senado de la República. (2020). Boletín de prensa. Urge regular el teletrabajo, señala estudio del IBD. Recuperado el 15 de septiembre de 2020 de: <http://www.ibd.senado.gob.mx/sites/default/files/boletin15082020.pdf>

en las empresas, falta de capacitación y falta de infraestructura virtual (81% de los empleados no recibe apoyo tecnológico de la empresa para el teletrabajo); también existe falta de confianza en los empleados bajo esta modalidad. Aunado a esta situación, la proporción de empresas con acceso a Internet es desigual, las pequeñas, medianas y grandes empresas tienen porcentajes relativamente altos de acceso a Internet, con 81.2%, 91.9% y 91.9% respectivamente; en cambio sólo un 17.2% de las microempresas cuentan con acceso a Internet.¹¹²

Recientemente se aprobaron reformas a la Ley Federal del Trabajo, donde se incluyen otras consideraciones en la modalidad de teletrabajo. Estas modificaciones se verán con profundidad en el Capítulo 3, relacionado al marco jurídico de los servicios de la Sociedad de la Información.

Gobierno electrónico

De acuerdo con la *Encuesta Nacional de Calidad de Impacto Gubernamental (ENCIG) 2019*¹¹³, y como se muestra en la Gráfica 6, a nivel nacional sólo 32.4% de las personas mayores de edad que habita en poblaciones urbanas de 100 mil habitantes o más, ha interactuado al menos una vez con el gobierno a través de Internet. El 18.8% llenó y envió electrónicamente formatos para iniciar, continuar o concluir algún trámite; 16.2% consultó páginas de Internet del gobierno (federal, estatal o municipal); 11.2% accedió a páginas de Internet del gobierno para realizar algún pago o solicitar algún servicio; 8.9% realizó personalmente trámites, pagos o solicitudes a través de Internet y sólo un 5.2% utilizó las redes sociales para presentar quejas, denuncias o comentarios en las cuentas del gobierno.

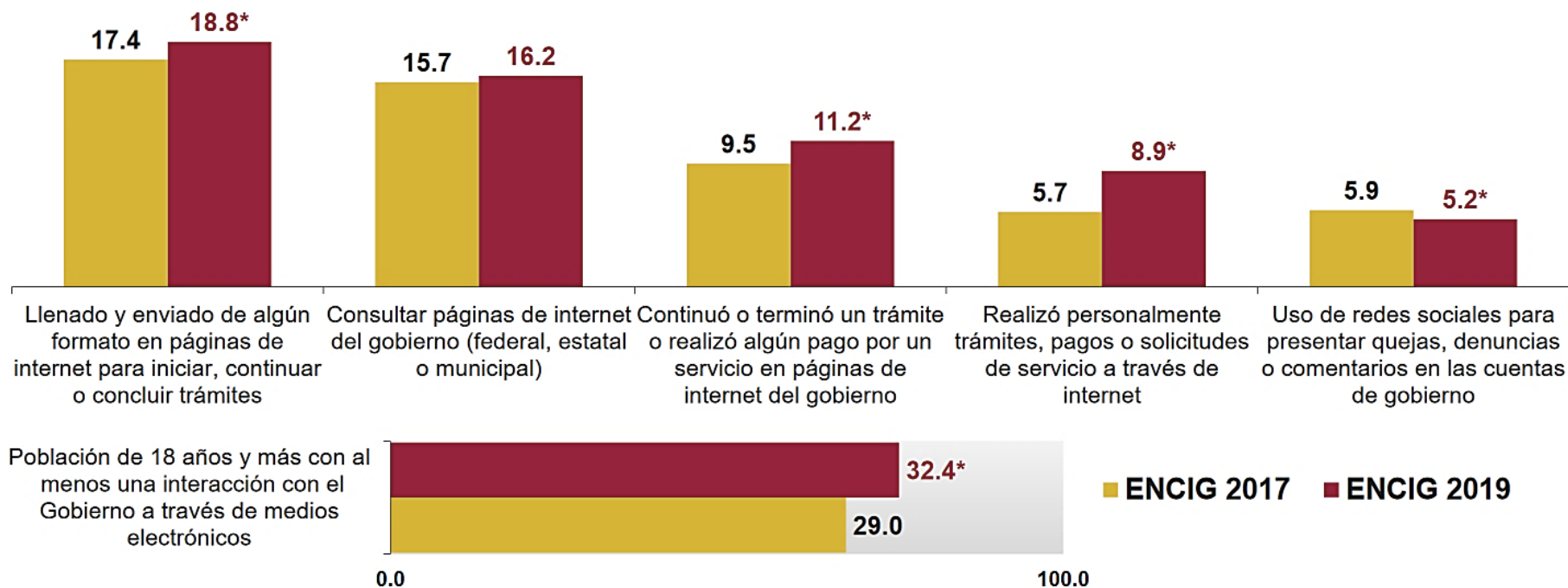
Del total de pagos, trámites o solicitudes de servicios públicos realizados por los usuarios, en 48.1% de ellos se presentó algún tipo de problema para realizarlo. El

¹¹² Camargo, R. (2020, 30 de marzo). Capacidades para Teletrabajo en la Crisis Pandémica en México. The CIU. Recuperado el 15 de septiembre de 2020 de: <https://www.theciu.com/publicaciones-2/2020/3/30/capacidades-para-teletrabajo-en-la-crisis-pandmica-en-mxico>

¹¹³ INEGI (2020). Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental (ENCIG) 2019. Recuperado el 15 de septiembre de 2020 de: https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/encig/2019/doc/encig2019_principales_resultados.pdf

problema más frecuente fue el de barreras al trámite con 85.1% (casos en que había largas filas, le pasaban de una ventanilla a otra, tuvo que ir a un lugar muy lejano, requisitos excesivos, horarios restringidos y costos excesivos), el segundo problema con 36.7% era de asimetrías en la información y por último quedaron los problemas al utilizar las TIC con el 5.9%.

Como se muestra en la Gráfica 7 y en la Gráfica 8, el aprovechamiento del gobierno electrónico no es homogéneo a lo largo del país, mientras que 41.7% de los habitantes de la Ciudad de México ha interactuado al menos una vez con el gobierno de manera digital, este indicador es de 21.8% en el estado de Tamaulipas. De forma general las poblaciones urbanas de más de 100 mil habitantes cuentan con mayor probabilidad de estar conectadas y, aun así, a nivel nacional sólo un tercio aprovecha el gobierno electrónico. En la misma ENCIG se menciona que la mayoría de los problemas con los trámites gubernamentales se deben a la burocracia existente, por lo que el manejo eficiente de las TIC en el país puede hacer los trámites mucho más eficientes.



Gráfica 6. Interacción con el gobierno a través de Internet. Comparación entre las encuestas del 2017 y el 2019.

Fuente: INEGI. https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/encig/2019/doc/encig2019_principales_resultados.pdf

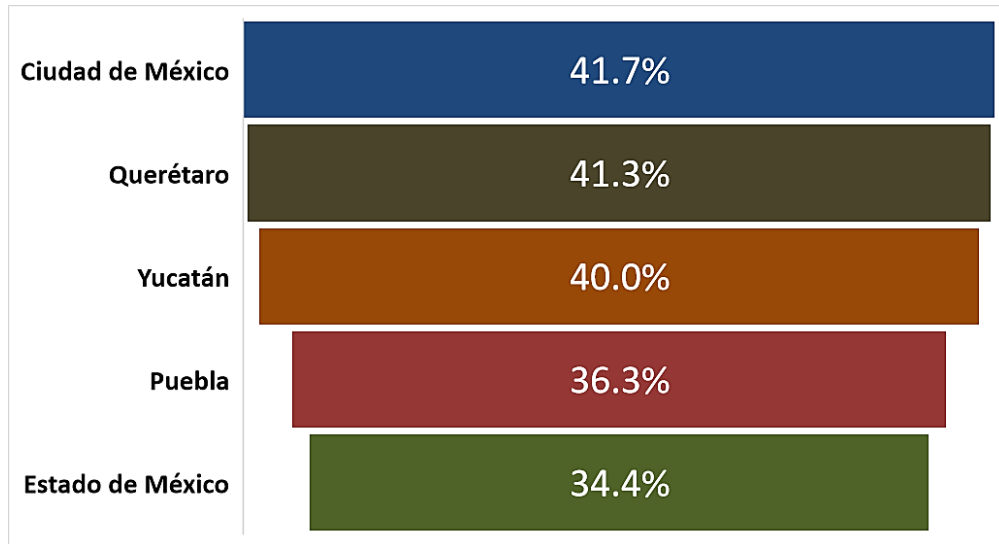


Gráfico 7. Estados con mayor proporción de usuarios del gobierno electrónico.

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI (ENCIG 2019)

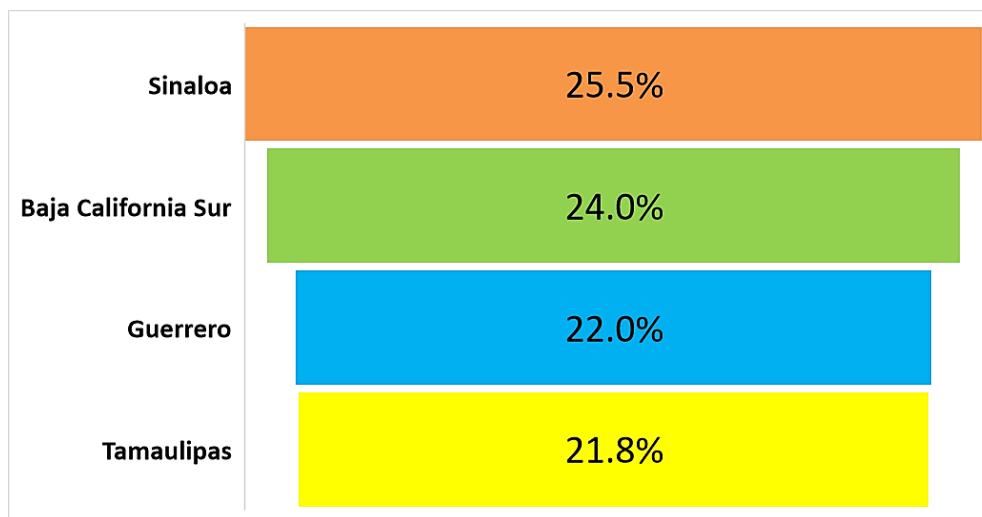


Gráfico 8. Estados con menor proporción de usuarios del gobierno electrónico.

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI (ENCIG 2019).

Actualmente el servicio más completo de gobierno electrónico radica en la *Ventanilla Única Nacional (VUN)* a través de la página web www.gob.mx, donde se permite el acceso a más de 5 mil trámites de la Administración Pública Federal y concentra la información de más de 200 instituciones de gobierno; por medio de la VUN es posible llevar a cabo el pre registro y la cita en línea del pasaporte (uno de los trámites de mayor demanda a nivel federal), solicitar actas de nacimiento, cartillas electrónicas de vacunación, cédulas profesionales, realizar la inscripción a los sistemas de educación

básica y de nivel medio superior (como la Prepa en Línea-SEP), gestionar una cita en el Seguro Social (IMSS Digital) y crear una empresa. A pesar de esto el *Índice de Gobernanza Digital 2019*¹¹⁴, que mide la manera en que los portales de Internet y las redes sociales de gobiernos estatales contribuyen a la prestación de servicios, rendición de cuentas, a la transparencia, y la participación ciudadana, puntuó a México con 37.74 puntos en una escala de 100. Los estados mejor evaluados son el Estado de México, la Ciudad de México e Hidalgo, con 60.8, 57.7 y 54.5 puntos respectivamente. En cambio, los estados peor evaluados corresponden a Chihuahua, Veracruz y Tabasco, con 23.8, 24.1, y 24.2 puntos respectivamente. Este estudio arrojó que la mayoría de los servicios de gobierno electrónico se enfocan al trámite de licencias, registros, impuestos y obtención de constancias. Los portales de Gobierno general y Finanzas son los más atendidos por el gobierno electrónico, y los relacionados a Seguridad y Salud los más desatendidos. La pandemia también ha tenido un efecto directo en la necesidad de gobierno electrónico en todo el país, pues muchos servicios que eran realizados de forma presencial se han tenido que implementar de manera digital, o los que ya se realizaban de forma digital se han saturado, por ejemplo, ante la dificultad de obtener una cita en el Servicio de Administración Tributaria (SAT), los ciudadanos han tenido que acudir presencialmente a las oficinas gubernamentales, sin que se les atiendan debido a la crisis sanitaria.¹¹⁵

Entretenimiento en línea

El entretenimiento fue la principal actividad de los usuarios de Internet según la ENDUTIH 2019, con una participación del 91.5% de los encuestados.¹¹⁶ Además, con la llegada de la crisis sanitaria por COVID-19, el entretenimiento en línea fue uno de los servicios de la Sociedad de la Información con mayor crecimiento. De forma general, los servicios contemplados en la sección de *Servicios OTT* son una parte del entretenimiento en línea en México.

¹¹⁴ CIAPEM (2019). Índice de Gobernanza Digital 2019. Recuperado el 18 de septiembre de 2020 de: http://www.igde.dataabmx.com/documents/igde_reporte.pdf

¹¹⁵ Ríos, E. (2020, 9 de octubre). Difícil el agendar una cita en el SAT. El Sol de Toluca. Recuperado el 20 de octubre de 2020 de: <https://www.elsoldetoluca.com.mx/finanzas/difícil-el-agendar-una-cita-en-el-sat-5867628.html>

¹¹⁶ Ibidem 8

Actualmente la lista de alternativas de entretenimiento en línea es muy extensa y se encuentra en constante crecimiento. Los servicios de entretenimiento en línea se encuentran principalmente en zonas urbanizadas con acceso a Internet de banda ancha para plataformas de streaming o videojuegos; sin embargo, existen varios servicios que pueden funcionar con Internet de banda estrecha, como las redes sociales, que son el medio de entretenimiento más utilizado por los mexicanos, y sirven para intercambiar mensajes con otros individuos (amigos, familiares, conocidos), hasta para ver y compartir contenidos audiovisuales humorísticos, culturales, sociales, políticos y económicos. En 2019, 60% de los internautas, consideraron que utilizaban el servicio de Internet fijo para actividades personales, mientras el 20% lo hacía para actividades escolares, y sólo el 17% para actividades laborales; entre los principales hábitos de uso se ubicaron las redes sociales (83%), la mensajería (83%), y la visualización de vídeos (80%). Para el servicio de Internet móvil se ubicaron principalmente la mensajería (87%), y el uso de redes sociales (73%), mientras que el 18% lo utilizó para actividades laborales, y sólo el 15% para actividades escolares.¹¹⁷

Como se mencionó en la sección de los *Servicios OTT*, las aplicaciones más utilizadas por los usuarios son Facebook, WhatsApp, YouTube, Messenger e Instagram. En lo que respecta a las plataformas restringidas de contenidos audiovisuales, Netflix es la plataforma más utilizada en el país (con 77.2% del mercado), le sigue Amazon Prime (9%), Claro Video (4.7%), HBO Go (4.7%), Blim (2.3%), YouTube Red (1.1%) y otras plataformas (1%). Al cierre de junio de 2020, existían alrededor de 10.2 millones de cuentas de streaming en México, representando un aumento de 1.3 millones de clientes, comparado con el año anterior; este crecimiento se atribuye a la necesidad de entretenimiento durante la pandemia, y a la mayor disponibilidad de banda ancha en los hogares.¹¹⁸ En el streaming de música, existían hasta el tercer trimestre del 2019, 15.1 millones de cuentas;

¹¹⁷ Vazquez, M. K. P. (2020, 17 de mayo). #DíadelInternet 2020: Acceso y Hábitos de Uso de la Conectividad. The CIU. Recuperado el 18 de septiembre de 2020 de: <https://www.theciu.com/publicaciones-2/2020/5/17/dadeinternet-2020-acceso-y-hbitos-de-uso-de-la-conectividad>

¹¹⁸ Steve, O. (2020, 17 de septiembre). Disney+ llegará a México y Prime Video tiene de qué preocuparse: con Marvel y Star Wars subió al segundo lugar en streaming. Xataka México sección Streaming. Recuperado el 18 de septiembre de 2020 de: <https://www.xataka.com.mx/streaming/disney-plus-llegara-a-mexico-prime-video-tiene-que-preocuparse-marvel-star-wars-subio-al-segundo-lugar-streaming>

4 de cada 10 mexicanos ya consumen música vía digital, el 98% lo hace a través del celular inteligente, 23% a través de la computadora, 15% a través de la tableta y el 13% a través de Smart TV. Spotify es la plataforma con mayor participación en el mercado (con 84.8%), le sigue Apple Music (6%), Google Play Music (3.8%), y otras plataformas (5.4%).¹¹⁹

Otro sector del entretenimiento en línea que ha crecido considerablemente en México es la industria de videojuegos. Al finalizar el 2019, 72.6 millones de personas se consideraron usuarios de los videojuegos (aproximadamente el 57% de la población del país) al jugar en cualquier dispositivo, principalmente en teléfonos inteligentes (72%), en consolas fijas (29%), en tabletas (8%), y en computadoras de escritorio (7%). El segmento poblacional que más utiliza videojuegos corresponde a los menores de 16 años, pues 93.9% son usuarios de videojuegos.¹²⁰

Impacto del COVID-19

Como se ha mencionado en algunas secciones, la pandemia de enfermedad por coronavirus de 2019 (COVID-19) ha influido directa e indirectamente en la importancia de la conectividad del país y del uso de las aplicaciones y servicios de las telecomunicaciones e Internet para mitigar los efectos económicos y sociales que ha tenido esta nueva enfermedad. Una de las medidas sanitarias implementadas en México para evitar el aumento de contagios es el confinamiento de la población y el aislamiento social. Ante esta situación se ha disparado el uso de aplicaciones de las telecomunicaciones e Internet como son los servicios básicos, los de valor agregado y los de la Sociedad de la Información. Además, el uso de las telecomunicaciones, el Internet, y las TIC de forma general ha sido fundamental para darle seguimiento a la propagación del virus, para mostrar los avances médicos obtenidos en diferentes instituciones y países (como la

¹¹⁹ Camargo, R. (2020, 4 de febrero). Streaming de Música: Preferencias de consumo. The CIU. Recuperado el 18 de septiembre de 2020 de: <https://www.theciu.com/publicaciones-2/2020/2/4/streaming-de-msica-preferencias-de-consumo>

¹²⁰ The CIU. (2020, 28 de agosto). #DíaDelGamer2020: Industria de Videojuegos en México. Recuperado el 18 de septiembre de 2020 de: <https://www.theciu.com/publicaciones-2/2020/8/28/dadelgamer2020-industria-de-videojuegos-en-mxico>

decodificación del genoma del COVID-19 o el progreso de las vacunas), y para comprar suministros médicos, alimentos y bienes básicos, incluso desde otros países.

Por otro lado, el uso intensivo que se le ha dado a las TIC durante esta pandemia ha hecho aún más visible la exclusión digital existente entre los segmentos poblacionales que carecen de acceso a las TIC, pues en múltiples regiones de México no existe una conectividad adecuada que ayude a minimizar los efectos negativos originados por la pandemia. Incluso la población que sí tiene acceso a las TIC ha enfrentado problemas de conexión a Internet, o problemas telefónicos debidos a la saturación de estos servicios por el uso masivo que han tenido a raíz del confinamiento. También se ha hecho visible la cantidad de desinformación que se divulga por Internet y por los medios de comunicación sobre el COVID-19, respecto a su origen, su escala, su prevención y su tratamiento; fomentando el desconocimiento en la población, originando ideas de conspiración sobre su origen y creando un ambiente de incertidumbre, discriminación, violencia, y miedo hacia las personas con COVID-19. Estas condiciones han hecho notoria la importancia de establecer redes de telecomunicaciones e Internet robustas que permitan dar acceso a toda la población, a través de la asequibilidad y cumplimiento de la demanda de servicios y aplicaciones para una alta cantidad de personas; además se ha hecho fundamental la divulgación de información veraz y objetiva referente al COVID-19 para hacerle frente. En momentos de crisis como este, las telecomunicaciones y las tecnologías, así como sus derivadas aplicaciones y servicios deberían estar al servicio de toda la población, especialmente de aquellos segmentos sociales más desprotegidos y vulnerables.

Ante el cambio de diferentes actividades que solían ser presenciales, como son la educación; el establecimiento de la comunicación con amigos, familiares o conocidos; el acceso a contenidos informativos, culturales, y de entretenimiento; la realización de actividades laborales; y la comercialización de bienes y servicios, se ha favorecido el aumento de acceso a Internet en todo el país.¹²¹ El uso de aplicaciones de celulares inteligentes se ha intensificado; para el segundo trimestre del 2020, el 76% del total de

¹²¹ Piedras, E. (2020, 26 de agosto). Bache en Conectividad Móvil. The CIU. Recuperado el 18 de septiembre de 2020 de: <https://www.theciu.com/publicaciones-2/2020/8/26/bache-en-conectividad-mvil>

usuarios de smartphones lo utilizaron para navegar en redes sociales; el 42% lo utilizó para ver vídeos; el 40% para realizar llamadas; el 35% para revisar el correo electrónico; el 20% para jugar, y el 18% para descargar aplicaciones, destacando de forma general el amplio uso que se le ha brindado al entretenimiento en línea.¹²²

El rol que han tenido los servicios y aplicaciones de telecomunicaciones e Internet en la familia mexicana durante la pandemia ha sido cuantioso, y como se mencionó, ha hecho evidente las deficiencias existentes en la materia. Muchas familias mexicanas no cuentan con acceso a servicios básicos, y aquellas que sí cuentan con éstos, han padecido la saturación de los servicios debido a las múltiples actividades que tienen que desempeñar los diferentes integrantes de la familia en horarios similares o iguales. Por ejemplo, el padre o madre de familia (inclusive ambos al mismo tiempo) tiene que trabajar en línea a través de videoconferencias que requieren gran ancho de banda para tener buena calidad de audio y vídeo; lo mismo sucede con los hijos que tienen que tomar clases escolares en línea a través de videoconferencias. Por otro lado, se encuentran los adultos mayores, población especialmente vulnerable a la enfermedad por coronavirus, que se han tenido que comunicar por medio de llamadas, mensajes de texto o videoconferencias, incluso su entretenimiento se ha visto limitado por el confinamiento voluntario y la falta de la adecuada habilitación digital para el uso de estas herramientas digitales.

Por estas razones, el teletrabajo y la educación en línea han sido los servicios que más se han hecho evidentes en el ámbito familiar durante la pandemia, sin embargo, otros servicios también han sido utilizados con frecuencia en las familias, como ha sucedido con el comercio electrónico, pues a través de este servicio se pueden adquirir alimentos y medicamentos sin necesidad de salir de casa. El gobierno electrónico también cobró una gran importancia al permitir el pago en línea de diferentes servicios para el hogar tales como la electricidad, el agua, el predial y el gas, entre otros, sin necesidad de

¹²² Camargo, R. (2020, 27 de julio). Aplicaciones esenciales en la pandemia. The CIU. Recuperado el 18 de septiembre de 2020 de: <https://www.theciu.com/publicaciones-2/2020/7/27/aplicaciones-esenciales-en-la-pandemia>

salir de casa; el gobierno electrónico también ha sido muy importante para la obtención de citas en línea para trámites de documentos importantes, como pueden ser la licencia de conducir, actas de nacimiento, RFC, pasaportes, trámites fiscales, entre otros.

No menos importante ha sido el servicio de telemedicina para la familia, especialmente con la situación de contagio masivo por COVID-19 durante todo el 2020, pues muchas instituciones médicas, tanto públicas como privadas se han adaptado a las circunstancias de confinamiento voluntario, y han diagnosticado, monitoreado, y dado seguimiento a personas con enfermedad por coronavirus (y otros padecimientos), a través de llamadas telefónicas, mensajería instantánea, correo electrónico, e incluso por videoconferencias. La expedición de recetas médicas con firma electrónica también ha hecho posible la adquisición de medicamentos sin necesidad de salir de casa.

Por último, y como se ha mencionado anteriormente, el entretenimiento en línea ha tenido un crecimiento considerable en la población, pues los parques, bares, cines, museos, atracciones, plazas públicas y diferentes centros recreativos se han mantenido cerrados o con aforo limitado debido a las restricciones de movilidad ciudadana para evitar contagios. Esto ha originado que se haya incrementado considerablemente el uso de plataformas de streaming (tanto de música y vídeo), redes sociales en Internet, plataformas de videojuegos, conciertos en línea y recorridos virtuales en museos.

Por todas estas razones y ante el panorama mencionado en todo el capítulo, se nota la necesidad urgente de una superestructura sólida y eficiente de telecomunicaciones e Internet en todo el país para proveer una amplia variedad de servicios que aumenten la calidad de vida de los ciudadanos. Es importante recalcar, sin embargo, que en muchas zonas del país no existe la indispensable infraestructura, ni siquiera para servicios básicos, por lo que primero es fundamental proporcionar el servicio de telefonía y de acceso a Internet en zonas incomunicadas, para posteriormente implementar y desarrollar servicios de valor agregado y servicios de la Sociedad de la Información.

Capítulo 3. Análisis del marco jurídico para las aplicaciones y servicios de telecomunicaciones e Internet en México y su comparación en el contexto internacional

En este capítulo se hará un análisis del marco jurídico para las aplicaciones y servicios de telecomunicaciones e Internet en México. Inicialmente se abordaron antecedentes históricos y reformas destacables que se han realizado desde la promulgación de la Ley Federal de Telecomunicaciones de 1995, posteriormente se abordó la situación actual del marco jurídico en el país, y se hizo una breve comparación internacional de la situación mexicana con países seleccionados que han implementado un marco jurídico exitoso en la materia.

3.1. Antecedentes históricos

Hasta el año 2014 el marco jurídico aplicable a los servicios de telecomunicaciones y la radiodifusión consistía en la Ley Federal de Radio y Televisión (emitida en 1960), y en la Ley Federal de Telecomunicaciones (emitida en 1995). En estos antecedentes históricos se presentarán las diversas modificaciones, alcances, e impacto que tuvieron estas leyes hasta el año 2014, año en que se promulgó la ley actual que rige las telecomunicaciones y la radiodifusión en México.

Comisión Federal de Telecomunicaciones (COFETEL)

La Comisión Federal de Telecomunicaciones fue un órgano desconcentrado de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes con autonomía técnica y operativa, encargada de regular y promover el desarrollo eficiente de las telecomunicaciones del país. En la práctica hubo diferencias en cuestión de la autonomía otorgada, pues según un estudio de la OCDE del 2012¹²³, la Cofetel se encontraba limitada en sus funciones regulatorias, pues no tenía independencia del gobierno, ya que necesitaba tener más autonomía y facultades para imponer sanciones a las empresas que incumplían en sus

¹²³ OCDE (2012). Estudio de la OCDE sobre políticas y regulación de telecomunicaciones en México. OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264166790-es>

obligaciones de prestación de servicios. La Cofetel también carecía de personalidad jurídica propia, pues dependía de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y estas características limitantes dieron como resultado un estancamiento en la competencia para el mercado de telecomunicaciones en el país; también se creó un efecto denominado “doble ventanilla”, el cual consistía en que un proceso regulatorio se realizaba dos veces ante dos autoridades diferentes (ante la Comisión Federal de Telecomunicaciones y ante la Secretaría de Comunicaciones y Transportes) entorpeciendo la entrada de nuevas empresas al mercado de telecomunicaciones mexicano. La Cofetel tampoco contaba con los procedimientos necesarios para tener una regulación asimétrica, permitiendo que agentes económicos preponderantes limitaran el acceso de competidores.

Ley Federal de Telecomunicaciones (LFT) de 1995

El impacto principal de la Ley Federal de Telecomunicaciones se dio en el ámbito de la libre competencia, pues la finalidad era que la competencia en el sector consiguiera más servicios, con mejor calidad y de menor precio para los usuarios. Por esta razón se modificó el Artículo 28 constitucional para eliminar la exclusividad del Estado en las comunicaciones satelitales y abrir ese mercado. También se hizo énfasis en atender regiones geográficas no atractivas para los concesionarios, con la finalidad de buscar un acceso universal en todo el país. La Ley Federal de Telecomunicaciones tuvo varias críticas, como el hecho de dejar fuera a las pequeñas y medianas empresas del mercado de telecomunicaciones, pues no existían suficientes normas para que la apertura de las telecomunicaciones resultara benéfica para los usuarios y para las empresas mexicanas. Por otro lado, en la ley existían omisiones en lo referente a los servicios de valor agregado, aplicaciones y a los derechos de autor.¹²⁴ Posteriormente, la Ley Federal de Telecomunicaciones también tuvo críticas en otros ámbitos, pues se consideraba que las multas que establecía eran demasiado bajas y existían barreras de entrada al sector, al no contemplar la regulación asimétrica, impidiendo una justa competencia; la ley tampoco

¹²⁴ Guadarrama, H. J. (1995, 7 de julio). “Microempresarios, fuera del negocio de telecomunicación”. El Financiero, p.11.

brindaba suficientes facultades a la entidad regulatoria (Cofetel) para eliminar las prácticas monopólicas.¹²⁵

Reformas a la Ley Federal de Telecomunicaciones y a la Ley Federal de Radio y Televisión

En el 2006, se publicaron diversas e inesperadas reformas a la Ley Federal de Telecomunicaciones, y a la Ley Federal de Radio y Televisión. Las modificaciones a estas leyes llegaron a conocerse de forma informal como la “Ley Televisa”, y fueron aprobadas por la Cámara de Diputados casi por unanimidad, sin lectura previa y en un lapso de siete minutos, posteriormente la ley fue aprobada por el Senado de la República. Estas reformas fueron ampliamente criticadas, por favorecer una desregulación del espectro digital de frecuencias a favor del duopolio mediático en el país: Grupo Televisa y TV Azteca, empresas que controlaban el 95% de la radiodifusión mexicana.

Los aspectos criticados de estas reformas eran los siguientes:

- En las licitaciones para otorgar concesiones no se consideraba la calidad de programación, y no había ninguna consideración al derecho a la información de los ciudadanos.
- Las concesiones se prolongaban hasta 20 años, triplicando la duración de este tipo de concesiones a nivel internacional y teniendo como consecuencias una menor recaudación económica para el Estado, además dificultaba sancionar a los concesionarios con la revocación de la concesión.
- Renovación automática de la concesión, al requerir solamente una solicitud del beneficiario, sin necesidad de licitar nuevamente.
- La Cofetel no tenía facultades para negar la renovación de los contratos.
- En caso de que se licitará nuevamente, los anteriores concesionarios tenían preferencia de renovar sus concesiones ante otros competidores.

¹²⁵ Ibidem 123, páginas 128 y 129.

Estos aspectos criticados violentaban los Artículos 1º, 25, 27 y 28 de la Constitución mexicana, donde se establece la responsabilidad del Estado de fomentar un desarrollo nacional integral, el dominio del Estado sobre los recursos naturales y la prohibición de las prácticas monopólicas en el país.¹²⁶

La controversia principal aplicable a esta serie de reformas radicaba en la visible cantidad de poder disponible en el poder Legislativo y Ejecutivo a favor de intereses privados, no de la ciudadanía. Posteriormente, 47 senadores interpusieron una acción de inconstitucionalidad ante la Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN) contra estas reformas. El fallo de la SCJN declaró inconstitucional 6 artículos, 16 párrafos, y secciones de texto en las reformas aprobadas, además de la existencia de omisiones legislativas.¹²⁷

3.2. Marco jurídico actual

Actualmente el marco jurídico aplicable a los servicios de telefonía fija, telefonía móvil, Internet, televisión (abierta y restringida), y la radio consiste en la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión promulgada en el 2014. A pesar de la existencia de secciones y párrafos relativos a la regulación de contenidos audiovisuales, no existen leyes ni reglamentos específicos que abarquen lo relativo a los contenidos multimedia en los servicios de telecomunicaciones ni en los servicios de radiodifusión; tampoco existe ninguna ley específica para los servicios de la Sociedad de la Información en México. En esta sección se presentarán las secciones y artículos que tienen aplicación directa o indirecta en los servicios y aplicaciones de las telecomunicaciones y el Internet.

¹²⁶ Luz, A.C. [usuario: scharfs]. (2007, 9 de mayo). Ley Televisa....para (nosotros) principiantes: Consultora de la COFETEL en entrevista con Carmen Aristegui. Recuperado el 20 de mayo de 2020 de: <http://www.youtube.com/watch?v=1gZeiwHyxkQ>,

¹²⁷ Senado de la República (2020). Acción de Inconstitucional 26/2006, Suprema Corte de Justicia de la Nación. Recuperado el 10 de mayo de 2020: <https://www.senado.gob.mx/comisiones/justicia/docs/Ministros/Zambrana/Accion26-2006.pdf>

Reforma Constitucional de las telecomunicaciones en México (2013)¹²⁸

Esta Reforma Constitucional en telecomunicaciones fue aprobada en el año 2013, su objetivo final era democratizar el acceso a servicios de telecomunicaciones. En esta Reforma se modificó el Artículo 6 para regular el derecho a la información y la protección de datos personales; el Artículo 7 para establecer la inviolabilidad de la difusión de opiniones, información e ideas a través de cualquier medio; los Artículos 27 y 28 para dotar al nuevo órgano regulador, el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT), la facultad de otorgar y revocar concesiones en materia de radiodifusión y telecomunicaciones y para permitirle las acciones necesarias para evitar prácticas monopólicas, además de establecer medidas correctivas ante estos hechos. En el mismo Artículo 28 se establece la creación de la Comisión Federal de Competencia Económica (COFECE) que tiene a su cargo vigilar, promover y garantizar la libre competencia y concurrencia en el mercado mexicano. Tanto el Instituto Federal de Telecomunicaciones como la COFECE fueron concebidos con autonomía constitucional.

También fue modificado el Artículo 73 otorgando al Congreso facultades para dictar leyes en materia de TIC, radiodifusión y telecomunicaciones, incluida la banda ancha e Internet, y el Artículo 94 para establecer la obligación al Consejo de la Judicatura Federal de crear tribunales y juzgados especializados en materia de competencia económica, radiodifusión y telecomunicaciones, de esta forma se aplicaría de manera eficaz el marco normativo que regula las actividades de telecomunicaciones y las normas de competencia económica. En el Artículo 6 se adicionó el garantizar la inclusión de la población a la Sociedad de la Información y su acceso a las TIC y los servicios de radiodifusión y telecomunicaciones, incluida la banda ancha e Internet. Siendo prestados estos servicios en condiciones de competencia, calidad, pluralidad, cobertura universal, interconexión, convergencia, acceso libre y continuidad.

¹²⁸ Diario Oficial de la Federación (2013). DECRETO por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de los artículos 6o., 7o., 27, 28, 73, 78, 94 y 105 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de telecomunicaciones. Recuperado el 20 de junio de 2020 de: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5301941&fecha=11/06/2013

Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT)

El Instituto Federal de Telecomunicaciones (Imagen 6) fue constituido formalmente el 10 de septiembre del 2013 y es el organismo constitucional autónomo encargado de regular y supervisar las redes y la prestación de servicios de telecomunicaciones y la radiodifusión en México; su objetivo es el desarrollo eficiente de la radiodifusión y las telecomunicaciones; para lograr este fin, tiene a su cargo la regulación, promoción y supervisión del uso, aprovechamiento y explotación del espectro radioeléctrico, las redes de telecomunicaciones y la prestación de los servicios de radiodifusión y telecomunicaciones, así como del acceso a infraestructura y otros insumos esenciales. La figura y las funciones del IFT son descritas en el Artículo 7 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, destacando las siguientes:

“El Instituto es un órgano público autónomo, independiente en sus decisiones y funcionamiento, con personalidad jurídica y patrimonio propios, que tiene por objeto regular y promover la competencia y el desarrollo eficiente de las telecomunicaciones y la radiodifusión ... El Instituto tiene a su cargo la regulación, promoción y supervisión del uso, aprovechamiento y explotación del espectro radioeléctrico, los recursos orbitales, los servicios satelitales, las redes públicas de telecomunicaciones y la prestación de los servicios de radiodifusión y de telecomunicaciones, así como del acceso a la infraestructura activa y pasiva y otros insumos esenciales ... el Instituto es la autoridad en materia de competencia económica de los sectores de radiodifusión y telecomunicaciones.

El Instituto es la autoridad en materia de lineamientos técnicos relativos a la infraestructura y los equipos que se conecten a las redes de telecomunicaciones, así como en materia de homologación y evaluación de la conformidad de dicha infraestructura y equipos.”



Imagen 6. Logotipo del Instituto Federal de Telecomunicaciones.

Fuente: Instituto Federal de Telecomunicaciones. <http://www.ift.org.mx/>

En lo que respecta a su aplicación jurídica, el IFT cuenta con la Unidad de Asuntos Jurídicos; esta Unidad participa principalmente en la elaboración de bases y convocatorias de licitaciones de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico, en los expedientes con procedimientos sancionatorios, en el dictamen de convenios y contratos del IFT, y sirve como enlace entre el IFT y otras áreas jurídicas de la Administración Pública Federal.

Una de las funciones más importantes del IFT consiste en regular de forma asimétrica a los participantes en el mercado con el objeto de eliminar las barreras a la competencia y la libre concurrencia, esto significa que a aquellos agentes económicos considerados como preponderantes en el mercado de las telecomunicaciones se les imponen medidas tales como la compartición de infraestructura a terceros, la aplicación de una tarifa de interconexión cero a los operadores competidores, la prohibición de realizar cargos de roaming nacional a los usuarios finales, a la no discriminación de tarifas por llamadas dentro y fuera de su red, entre otras medidas. Además, el IFT impone límites a la concentración nacional y regional de frecuencias, al concesionamiento y a la propiedad cruzada que controle varios medios de comunicación a un mismo mercado o zona de cobertura geográfica.

Al IFT le corresponde el otorgamiento, la revocación, así como la autorización de concesiones en materia de radiodifusión y telecomunicaciones. Estas concesiones pueden ser para uso comercial, público, privado y social, incluyendo las comunitarias y las indígenas. Las concesiones del espectro radioeléctrico deben ser otorgadas mediante licitación pública, previniendo fenómenos de concentración que afecten el interés público

y asegurando el menor precio de los servicios al usuario final. En la Reforma también está expresado que las concesiones para uso público y social serán sin fines de lucro y se otorgarán bajo el mecanismo de asignación directa conforme a lo previsto por la ley y en condiciones que garanticen la transparencia del procedimiento.

Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (LFTR)¹²⁹

El 14 de julio de 2014, se publicó la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, vigente hasta la actualidad. Esta ley tiene por objeto regular el uso, aprovechamiento y explotación del espectro radioeléctrico, las redes públicas de telecomunicaciones, la prestación de los servicios públicos de interés general de telecomunicaciones y radiodifusión (telefonía fija y móvil, servicios de radio, servicios de televisión restringida y abierta, e Internet), así como la convergencia entre estos. La LFTR también prevé la neutralidad de la red, así como los derechos de los usuarios y las audiencias. Además, contiene secciones muy limitadas sobre regulación referente a los contenidos en materia de telecomunicaciones y radiodifusión.

Es importante mencionar que no existe un reglamento específico para la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión; sin embargo, se dispone de un antiguo Reglamento de Telecomunicaciones emitido en 1990, y la última modificación realizada corresponde al año 2001, por lo que este reglamento no ha sido adaptado a la nueva ley secundaria. Por otro lado, la Ley no contempla de forma sustancial la superestructura de servicios y aplicaciones de las telecomunicaciones y el Internet.

- ***Título Tercero – Del Espectro Radioeléctrico y Recursos Orbitales (Artículo 54)***

En el Artículo 54 del Título Tercero se establece que el IFT, al administrar el espectro radioeléctrico y los recursos orbitales, perseguirá los siguientes beneficios de los usuarios: la seguridad de la vida; la promoción de la cohesión social, regional o territorial; la competencia efectiva en los mercados convergentes de los sectores de

¹²⁹ Ibidem 15

telecomunicaciones y radiodifusión; la inversión eficiente en la innovación y el desarrollo de la industria de productos y servicios convergentes, entre otros.

- ***Título Cuarto – Régimen de Concesiones (Artículos 67, 76, y 87)***

Este Título cobra relevancia, porque en él existe la consideración de las concesiones para uso público: en este tipo de concesiones no se podrá explotar o prestar con fines de lucro los servicios de telecomunicaciones y de radiodifusión. Por otro lado, también son consideradas las concesiones para uso social: este tipo de concesiones confiere el derecho de prestar servicios de telecomunicaciones y radiodifusión con propósitos culturales, científicos, educativos o a la comunidad sin fines de lucro; aquí se incluyen las concesiones comunitarias e indígenas. Las concesiones para uso comunitario se otorgarán a organizaciones de la sociedad civil que operen sin fines de lucro; las concesiones para uso indígena se otorgarán a pueblos y comunidades indígenas del país, con la finalidad de promover, desarrollar y preservar sus lenguas, su cultura, sus conocimientos, y promover sus tradiciones. En el Artículo 87 está expresado que el IFT establecerá colaboración con la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas u otras organizaciones para: promover el otorgamiento de concesiones indígenas y facilitar el otorgamiento de concesiones a pueblos indígenas, para que transmitan en sus lenguas originales y coadyuvar a preservar y enriquecer sus lenguas, conocimientos y todos los elementos que constituyan su cultura e identidad.

- ***Título Quinto – De las Redes y los Servicios de Telecomunicaciones (Artículos 118, 124, 142, 145 y 150)***

Este Título está enfocado principalmente a la infraestructura de telecomunicaciones, pero involucra artículos con relación a la superestructura de los servicios y aplicaciones. Por ejemplo, está expresado en el Artículo 118 la inexistencia de cargos por llamadas de larga distancia nacional; el proporcionar de manera no discriminatoria servicios al público; prestar servicios de calidad contratados por los usuarios; y que, en caso de que no existan otros concesionarios que cubran una localidad

determinada, el único concesionario que se encuentre en esa localidad no podrá dejar de ofrecer la prestación de servicios para no perjudicar a los usuarios.

El Título también incluye los aspectos relacionados al acceso, interconexión e interoperabilidad de redes, expresando que se debe promover un amplio desarrollo de nuevos concesionarios, tecnologías, infraestructuras y servicios de telecomunicaciones por medio del despliegue e inversión en redes. Este Título también incluye las consideraciones de las redes públicas de telecomunicaciones (aun cuando estén bajo el esquema de Asociación Público-Privada), en estas consideraciones se expresa que en aquellas zonas geográficas donde no existan concesionarios para brindar servicios, el Ejecutivo Federal (si cuenta con infraestructura) garantizará la prestación de servicios a los usuarios de dicha zona geográfica. En el Artículo 142 se establece que el IFT asignará 90 MHz de la banda de 700 MHz para la Red Compartida mayorista, de la cual se hablará en el Capítulo 4 de la presente tesis. El Capítulo VI del Título Quinto, involucra las características de neutralidad para las redes de telecomunicaciones, teniendo las siguientes condiciones para la prestación del servicio de acceso a Internet por parte de los concesionarios:

- **Libre elección:** Los usuarios podrán acceder a cualquier contenido, aplicación o servicio ofrecido por los concesionarios, sin limitar, degradar, restringir, o discriminar el acceso a los mismos.
- **No discriminación:** Los proveedores de servicio se abstendrán de obstruir, interferir, inspeccionar, filtrar o discriminar contenidos, aplicaciones o servicios.
- **Privacidad:** Se deberá preservar la privacidad de los usuarios y la seguridad de la red.
- **Calidad:** Se deberán preservar por lo menos los niveles mínimos de calidad que al efecto se establezcan en los lineamientos respectivos.

En lo que respecta al Capítulo VIII de este Título, el IFT se asegurará que los concesionarios y autorizados proporcionen la reserva de capacidad satelital suficiente y adecuada para las redes de seguridad nacional y servicios de carácter social.

- ***Título Noveno – De los Usuarios (Artículos 191 y 200)***

Este Título aborda lo que respecta a los derechos de los usuarios y sus mecanismos de protección. En el Artículo 191 se establecen los derechos de los usuarios: consultar gratuitamente su saldo en los servicios móviles de prepago; la protección de sus datos personales; a la portabilidad del número telefónico; la elección libre de sus proveedores de servicios; a la libre elección y no discriminación en el acceso a los servicios de Internet; que se les provea de servicios conforme a los parámetros de calidad contratados o establecidos por el IFT; que en la prestación de los servicios de telecomunicaciones está prohibida toda discriminación; y a la manifestación de ideas y al acceso a la información. Le corresponde a la PROFECO (Procuraduría Federal del Consumidor) promover, proteger, asesorar, defender, conciliar y representar a los usuarios y consumidores frente a los concesionarios de servicios de telecomunicaciones. Los derechos de los usuarios con discapacidad también son considerados en este título.

- ***Título Décimo – De la Cobertura Universal (Artículos 210 y 211)***

En este Título se establece que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes elaborará cada año un programa de cobertura social y un programa de conectividad en sitios públicos, como se analizará en el Capítulo 4 de esta tesis. El objetivo de estos programas es incrementar la cobertura de las redes y la penetración de los servicios de telecomunicaciones en zonas de atención prioritaria, especialmente los servicios de acceso a Internet y servicios de voz.

- ***Título Décimo Primero – De los Contenidos Audiovisuales (Artículos 216, 217, 218, 218 bis, 219, 222, 223, 226, 249, 250, y 256)***

Este Título trata lo referente a los contenidos audiovisuales, y aunque corresponde al Instituto Federal de Telecomunicaciones la vigilancia de los derechos de las audiencias, se delega a varias Secretarías gubernamentales la responsabilidad de supervisar y establecer contenidos específicos. Como ejemplos: la Secretaría de Cultura promueve la transmisión de programas de interés cultural y cívico; la Secretaría de Educación Pública

los programas de carácter educativo; la Secretaría de Salud establece las normas en materia de salud.

El Artículo 223 indica explícitamente que la programación que se difunda a través de la radiodifusión o televisión y audio restringidos, en el marco de la libertad de expresión y recepción de ideas e información, deberá propiciar: la integración de las familias; el desarrollo armónico de la niñez; el mejoramiento de los sistemas educativos; la difusión de los valores artísticos, históricos y culturales; el desarrollo sustentable; la difusión de las ideas que afirmen nuestra unidad nacional; la igualdad entre mujeres y hombres; la divulgación del conocimiento científico y técnico; y el uso correcto del lenguaje, entre otros.

En este título también se expresa la obligación de los concesionarios para incluir programación diaria con información sobre acontecimientos de carácter político, social, cultural, deportivo y asuntos de interés general, tanto nacionales como internacionales; también incluye los aspectos relacionados a la publicidad, como el equilibrio entre ésta y la programación, la prohibición de difundir información engañosa, o que no promueva la discriminación, entre otras. Es importante mencionar que se incluyen aspectos y beneficios relacionados a la transmisión de producción nacional, pues los concesionarios deberán aprovechar y estimular los valores artísticos locales y las expresiones de la cultura mexicana; es expresado que el Ejecutivo Federal impulsará medidas de financiamiento para estos sectores.

Por último, el Capítulo IV de este Título involucra el Derecho de las Audiencias, indicando que el servicio público de radiodifusión deberá prestarse en condiciones de competencia y calidad. Según el Artículo 256 son Derechos de las Audiencias: recibir contenidos que reflejen el pluralismo ideológico, político, social y cultural y lingüístico de la Nación; recibir programación que incluya diferentes géneros que respondan a la expresión de la diversidad y pluralidad de ideas y opiniones; a no recibir propaganda mostrada como información periodística; a ejercer derecho de réplica; a que se mantenga la misma calidad y niveles de audio durante la programación; a la prestación del servicio

sin ningún tipo de discriminación y el respeto a los derechos humanos, con interés superior de la niñez. Los derechos de las audiencias con discapacidad también son considerados en este título.

Estudios de la OCDE sobre telecomunicaciones y radiodifusión en México del 2012¹³⁰ y del 2017¹³¹

Ante las inconsistencias mencionadas en la Ley Federal de Telecomunicaciones de 1995, y las limitaciones de operación que tenía la COFETEL, el gobierno de México solicitó a la OCDE la evaluación del sector de las telecomunicaciones y la radiodifusión. De esta solicitud se generó el *Estudio de la OCDE sobre políticas y regulación de telecomunicaciones en México - 2012*¹³² lo que brindó un diagnóstico del sector. Como resultado principal se encontró que a pesar de que el mercado de telecomunicaciones se había abierto desde hace 15 años (antes del 2012), el mercado se caracterizaba por un bajo grado de competencia y una alta concentración de mercado: América Móvil controlaba el 80% del mercado de telefonía fija a través de Telmex, y controlaba el 70% del mercado de la telefonía móvil a través de Telcel. Se criticaron las largas demoras en la toma de decisiones regulatorias, y la existencia de sanciones insuficientes para desalentar prácticas competitivas. Con este diagnóstico, la OCDE, a través de este documento, brindó una serie de recomendaciones al gobierno de aquel momento para mejorar esta situación en el sector. Entre las principales recomendaciones de carácter jurídico tenemos las siguientes:

- Garantizar pocas barreras de entrada para empresas competidoras, por lo que se debían eliminar las restricciones a la inversión extranjera. También se recomendó cambiar el esquema de concesiones, teniendo una sola clase de concesión para todas las empresas en lugar de detallar cada concesión brindada (un esquema

¹³⁰ Ibidem 123

¹³¹ OCDE (2017). Estudio de la OCDE sobre telecomunicaciones y radiodifusión en México 2017, Éditions OCDE, París. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264280656-e>

¹³² Ibidem 123

general de concesión dependiendo el servicio brindado). Estos cambios suponían reformar la Ley Federal de Telecomunicaciones de 1995.

- Garantizar que la regulación y sus procesos fueran transparentes, no discriminatorios y de aplicación efectiva. Esto se debe principalmente a que los amparos de las empresas impugnaban decisiones de regulación. Para solucionar estos problemas se recomendó reformar el sistema jurídico, creando tribunales especiales para atender las apelaciones en materia de telecomunicaciones con jueces que tuvieran pleno conocimiento del sector.

Entre otras recomendaciones destacables de la OCDE, es posible mencionar las siguientes:

- Eliminar el sistema de “doble ventanilla” que se mencionó con anterioridad, entre la COFETEL y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). Se recomendó deslindar la responsabilidad del diseño de políticas públicas por parte de la SCT de las funciones de regulación por parte de la COFETEL. También se recomendó otorgarle mayor autonomía a la COFETEL, y facultarle para regular de forma asimétrica a agentes económicos preponderantes con sanciones más altas en caso de no cumplir, o establecer separaciones funcionales en las empresas.
- Se recomendó esclarecer una política aplicable al servicio universal y redactar planes para su implementación. La protección y el empoderamiento del consumidor también fueron observaciones importantes.

Después de las propuestas (en su mayoría modificaciones al marco jurídico), en el estudio del 2012 para mejorar la situación del sector en México, muchas de las recomendaciones planteadas se trataron de implementar en el gobierno entrante. Por lo que en el año 2016 la Secretaría de Comunicaciones y Transportes invitó de nuevo a llevar a cabo a la OCDE un estudio sobre la implementación de la nueva Reforma Constitucional en telecomunicaciones del 2013. Los objetivos de este estudio fueron: evaluar la implementación de la Reforma con relación a las recomendaciones de la OCDE en 2012; así como la evolución de los mercados de telecomunicaciones y de radiodifusión a partir

de la Reforma; y formular un conjunto de recomendaciones para aprovechar el impulso de los avances logrados.

El estudio consideró que la Reforma Constitucional en telecomunicaciones realizada fue acertada, pues permitió afrontar muchas desigualdades existentes en el acceso a los servicios de telecomunicaciones, reducir costos en servicios de voz y datos, y que más de 50 millones de personas se suscribieran a servicios de banda ancha móvil. Por otro lado, destacó la apertura del sector de telecomunicaciones y radiodifusión a una mayor competencia, resultando en más opciones para los usuarios, y creando nuevas oportunidades de conectividad para el desarrollo económico y social.

Sin embargo, este estudio aún identificó deficiencias en el marco jurídico e institucional para las telecomunicaciones, por lo que brindó una serie de recomendaciones para fortalecer el marco jurídico:

- Mantener en la Constitución los principios y objetivos clave asociados con los sectores de telecomunicaciones y la radiodifusión, tales como la inclusión digital. Los detalles deben omitirse o establecerse en leyes secundarias con finalidad de que las instituciones puedan cumplir con las metas propuestas ante el rápido y constante cambio tecnológico.
- Beneficiar a los tribunales especializados en el sector de telecomunicaciones y radiodifusión con apoyo técnico interno. Esto implica la capacitación específica de los jueces y su personal, por lo que se debería contar con un mínimo de expertos técnicos (economistas, ingenieros) para brindar apoyo permanente en sus evaluaciones. Por otro lado, se recomendó extender el nombramiento de los jueces a 5 años, para promover la efectividad, estabilidad y autonomía en el desempeño de sus funciones, pues actualmente los nombramientos son de 2 a 3 años, tiempo insuficiente para crear una base de conocimientos adecuada.
- Debido a que la Constitución declaró que los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión son un derecho fundamental del pueblo mexicano, se recomendó eliminar el Impuesto Especial sobre Productos y Servicios (IEPS) aplicado a los

servicios de telecomunicaciones, para fomentar el acceso y la adopción de los servicios de comunicación.

- Modificar la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (LFTR) para permitir una imposición más flexible de sanciones, tomando en cuenta el principio de proporcionalidad, en particular en lo que respecta a la regulación referente a la protección del consumidor. Por ejemplo, para evitar sancionar gravemente a una pequeña empresa que ha entrado recientemente en el mercado y todavía está en proceso de adquirir una base de clientes sostenible.
- Las facultades de la Comisión Federal de Competencia Económica (COFECE) y del Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT) deberían ser muy claras. Con finalidad de evitar los procedimientos paralelos, pues existe el potencial de volver a causar el efecto de la “doble ventanilla”.
- Reducir el número de integrantes de los Plenos del IFT y de la Comisión Federal de Competencia Económica (COFECE), así como el número de miembros del Consejo Consultivo del IFT, con finalidad de reducir la burocracia ya que el tamaño de los Plenos del IFT y la COFECE podrían ocasionar retrasos en los procesos de toma de decisiones.

Entre otras recomendaciones que aún no se realizaron respecto al estudio del 2012, destacan aún no garantizar pocas barreras de entrada en el mercado de las telecomunicaciones, tampoco se garantiza la transparencia, la no discriminación, y la aplicación efectiva de la regulación. La OCDE también brindó las siguientes recomendaciones para el gobierno federal:

- Utilizar de manera más activa las políticas públicas nacionales referentes a la digitalización para ampliar la conectividad en zonas desatendidas.
- La competencia y la pluralidad de los contenidos audiovisuales se deberían mejorar mediante una evaluación objetiva de la distribución de servicios audiovisuales y de la diversidad de la propiedad de los medios de comunicación.

- La regulación de contenidos audiovisuales se beneficiaría del fortalecimiento del papel del Instituto Federal de Telecomunicaciones. Los contenidos audiovisuales actuales mejorarían con la adopción de un enfoque que fomente mecanismos de co-regulación (entre la Secretaría de Gobernación, la Secretaría de Salud y el IFT, por ejemplo) así como herramientas para el empoderamiento del consumidor.

Finalmente, como avances sustanciales de la Reforma del 2013, el estudio contempló que el gobierno federal logró conseguir:

- Una división clara entre la regulación (por parte del Instituto Federal de Telecomunicaciones) y la formulación de políticas públicas en el sector (por parte de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes).
- Eliminar el efecto de “doble ventanilla” que existía entre la Cofetel y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).
- La creación de dos órganos autónomos, el Instituto Federal de Comunicaciones (IFT) y la Comisión Federal de Competencia Económica (COFECE) con poderes suficientes para lograr regular de forma independiente.
- Facultar al IFT para declarar agentes económicos preponderantes en el mercado, con finalidad de imponer medidas para lograr una mejor competencia (consiguiendo una regulación asimétrica).
- Crear tribunales especializados para juicios relacionados con el sector.

Marco jurídico para los servicios de la Sociedad de la Información

Como se ha mencionado, no existe una infraestructura jurídica con leyes específicas para los servicios de la Sociedad de la Información, esto ha originado que no exista una regulación o control sobre este tipo de servicios y por lo tanto se han ido desarrollando conforme ha surgido la necesidad en la población y en algunos casos se han apoyado solamente por breves secciones de leyes dispersas.

- **Educación a distancia**

No existe un marco jurídico específico para la educación a distancia, sin embargo, está considerada en el artículo 3° constitucional, fracciones V y VI, y dicta que el Estado promoverá y atenderá todos los tipos y modalidades educativos -incluyendo la educación superior- necesarios para el desarrollo de la nación, y que los particulares podrán impartir educación en todos sus tipos y modalidades, conforme a los términos que establezca la ley. Adicionalmente el artículo 32 constitucional establece que las autoridades educativas tomarán medidas tendientes a establecer condiciones que permitan el ejercicio pleno del derecho a la educación de cada individuo, una mayor equidad educativa, así como el logro de la efectiva igualdad en oportunidades de acceso y permanencia en los servicios educativos. Dichas medidas estarán dirigidas, de manera preferente, a los grupos y regiones con mayor rezago educativo, o que enfrenten condiciones económicas y sociales de desventaja. El artículo 33 de la Ley General de Educación establece que las autoridades educativas, en el ámbito de sus respectivas competencias llevarán a cabo las actividades de establecer sistemas de educación a distancia, y realizarán actividades que permitan ampliar la calidad y la cobertura de los servicios educativos; el artículo 46 de esta misma ley establece que existe la modalidad escolar, no escolarizada y mixta.

En lo que respecta a la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, el artículo 76, fracciones II y IV, establece que se confiere el derecho de prestar servicios de telecomunicaciones y radiodifusión con propósitos culturales, científicos, educativos o a la comunidad sin fines de lucro, comprendidas las concesiones comunitarias e indígenas, así como las instituciones de educación superior de carácter privado. El artículo 218 de la misma ley establece que le corresponde a la Secretaría de Educación Pública promover el uso de las TIC en el sector de educación, promover la transmisión de programas de interés cultural y cívico, elaborar y difundir programas de carácter educativo y recreativo para la

población infantil e intervenir en materia de radiodifusión para proteger los derechos de autor.¹³³

- **Comercio electrónico**

Las bases jurídicas para el comercio electrónico en México se remontan principalmente a los años 1999 y 2001, pues durante esos años se dio un fuerte movimiento por parte del sector público y del sector privado para formular una ley en la materia. Estos esfuerzos no se materializaron en una ley específica, sin embargo, sí se realizaron una serie de reformas a los ordenamientos jurídicos ya existentes para considerar aspectos del comercio electrónico; estas reformas se aplicaron al Código de Comercio, al Código Civil, a la Ley Federal de Protección al Consumidor, a la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y a la Ley Federal de Comercio Exterior. La inspiración y base jurídica para realizar estas reformas fue la Ley UNCITRAL (*United Nations Commission on International Trade Law*)¹³⁴, ley de 1966 que llegó a considerar aspectos del comercio electrónico por parte de las Naciones Unidas desde 1996, así como otras leyes y directrices europeas. Después de este impulso al comercio electrónico en materia jurídica para México, los cambios en la materia han sido mínimos hasta la fecha.

Aunque actualmente no existe una ley específica para la regulación del comercio electrónico, existe la Norma Mexicana de Comercio electrónico (NMX-COE-001-SCFI-2018) de aplicación voluntaria, propuesta por el gobierno junto con la Asociación de Internet y la Asociación de Ventas Online. Esta norma está dirigida a aquellas personas físicas o morales que, de forma habitual comercialicen o vendan bienes, productos o servicios mediante el uso de medios electrónicos, ópticos o de cualquier otra tecnología; con finalidad de garantizar los derechos de los consumidores al realizar transacciones a través de los medios mencionados, otorgando certeza y seguridad jurídica a las mismas. En esta norma se abarcan varios temas del comercio electrónico, como son publicidad, términos y

¹³³ Ibidem 94

¹³⁴ UNCITRAL (2020). Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico (1996) con su nuevo artículo 5 bis aprobado en 1998. Recuperado el 2 de enero de 2021 de: https://uncitral.un.org/es/texts/ecommerce/modellaw/electronic_commerce

condiciones, características de los productos o servicios, verificación de la operación, seguridad y soporte sobre las transacciones, protección de datos personales, entre otros. A pesar de que la norma es voluntaria, se considera un acierto por parte del gobierno, ya que guía el camino para la elaboración de una posible ley específica en esta materia.¹³⁵

Como se mencionó, una ley que ha tenido una influencia directa en el comercio electrónico corresponde a la Ley Federal de Protección al Consumidor; el Artículo 1, fracción VIII establece la protección del consumidor en las transacciones efectuadas a través del uso de medios convencionales, electrónicos, ópticos o de cualquier otra tecnología. La Procuraduría Federal del Consumidor es el órgano encargado de verificar y regular el comercio electrónico a través de las facultades que establece la ley mencionada.¹³⁶ Otra ley que tiene efecto en el comercio electrónico es la Ley Federal de Competencia Económica, pues en su artículo 2° establece que la ley tiene por objeto proteger el proceso de competencia y libre concurrencia, mediante la prevención y eliminación de monopolios, prácticas monopólicas y demás restricciones al funcionamiento eficiente de los mercados de bienes y servicios.

El Código de Comercio y el Código Fiscal de la Federación rigen las operaciones comerciales e intercambio de datos e información por medios electrónicos; en ellos se establece que en los actos de comercio podrán emplearse los medios electrónicos, ópticos o cualquier otra tecnología; además definen varios términos relativos al comercio electrónico como es la emisión de comprobantes fiscales digitales, la emisión de facturas electrónicas, y el uso de la firma electrónica o la firma electrónica avanzada, así como el procedimiento de verificación de documentos digitales. Por último, está la Ley para regular las Instituciones de Tecnologías Financieras o también conocida como Ley Fintech, que tiene como objetivo regular los servicios que prestan las entidades financieras a través de medios tecnológicos. En esta ley se incluyen aspectos del comercio electrónico relativos a los pagos electrónicos, el financiamiento colectivo, la administración de activos

¹³⁵ Abogado.digital (2020). Norma mexicana NMX-COE-001-SCFI-2018. Recuperado el 1 de octubre de 2020 de: <https://www.abogado.digital/wp-content/uploads/2019/06/NMX-COE-001-SCFI-2018.pdf>

¹³⁶ Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2019). Ley Federal de Protección al Consumidor. Recuperado el 1 de octubre de 2020 de: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/113_261219.pdf

virtuales (criptomonedas), asesoría financiera, así como sanciones y delitos relacionados a la suplantación de identidad.

Recientemente, en junio de 2020, entraron en vigor las modificaciones en la Ley del Impuesto Sobre la Renta y en la Ley del Impuesto al Valor Agregado (IVA) que establecen la existencia de impuestos digitales para plataformas de comercio electrónico como MercadoLibre, Amazon, Airbnb, Uber, entre otras. Los impuestos fueron aplicados en la descarga o acceso a imágenes, películas, texto, información, video, audio, música, juegos, así como contenidos multimedia, no fueron aplicados en la descarga de libros, periódicos y revistas electrónicas; se aplicó también a clubes en línea o páginas de citas; y en la enseñanza a distancia o aplicaciones de test en línea.

- **Telemedicina**

No existen ordenamientos jurídicos específicos en materia de telemedicina; en el artículo 4° constitucional se establece que toda persona tiene derecho a la protección de salud, y que la ley definirá las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud. En el artículo 6° constitucional, mencionado con anterioridad, se establece el derecho de la población a las TIC, a los servicios de radiodifusión y de telecomunicaciones; así mismo el artículo 16 establece la protección de los datos personales a cualquier persona.

De la Ley General de Salud, como parte de los objetivos del Sistema Nacional de Salud, el artículo 6° fracción IX, establece la promoción del desarrollo de los servicios de salud con base en la integración de TIC para ampliar la cobertura y mejorar la calidad de atención a la salud; además el artículo 7° establece la promoción, incorporación, uso y aprovechamiento de las TIC en los servicios de salud por parte del Sistema Nacional de Salud. El artículo 32 de esta misma ley, relativo a la atención médica, establece que los servicios de salud podrán apoyarse en las Guías de Práctica Clínica y en los medios electrónicos de acuerdo con las normas oficiales mexicanas que emita la Secretaría de Salud.

Existen varias normas que tienen aplicación en la telemedicina, entre las normas obligatorias se podrían destacar: la NOM-004-SSA3-2012, relacionada al expediente clínico; y la NOM-024-SSA3-2012 sobre los sistemas de información de registro electrónico para la salud, y el intercambio de información en salud. Entre las normas voluntarias se podrían destacar: la NMX-I-27001-NYCE-2015 y la NMX-I-27002-NYCE-2015 relacionadas a las TIC, las técnicas de seguridad, y los sistemas de gestión de la seguridad de la información. En diciembre del 2015 se canceló el proyecto de una norma oficial mexicana para la regulación de la atención médica a distancia; la justificación para esta cancelación fue que las TIC como herramientas de apoyo y soporte para la medicina tienen que verse como “una actividad integrada a la práctica clínica” y “no como una actividad adicional”, por ello “no debe regularse de forma separada a los procedimientos médicos actuales.”¹³⁷

- **Teletrabajo**

La única ley que considera el teletrabajo corresponde a la Ley Federal del Trabajo, y tiene sólo el capítulo XII dedicado a este servicio; en este capítulo no se define el término “teletrabajo”, pero sí se considera el término de “trabajo a domicilio”, y se establecen las obligaciones y derechos de los colaboradores y empleadores en esta modalidad. Entre los aspectos jurídicos destacables de este capítulo, se pueden mencionar el establecimiento de igualdad en la percepción salarial de trabajos a domicilio y trabajos presenciales de características semejantes; el proveer las condiciones de servicio y tecnológicas para esta modalidad de empleo por parte de los empleadores, y el establecimiento de igualdad de derechos (así como de oportunidades) para toda aquella persona que trabaje a domicilio.

A pesar de estas consideraciones, y como se mencionó en el Capítulo 2, el Instituto Belisario Domínguez expresó que con la crisis sanitaria por COVID-19, se hizo evidente la falta de regulación en materia de teletrabajo, además pocas unidades económicas

¹³⁷ CENETEC (2019). Cédula de instrumentos jurídicos aplicables a la práctica de la telesalud en México. Recuperado el 1 de octubre de 2020 de: https://cenetec-difusion.com/observatoriotelesalud/wp-content/uploads/2020/03/CedulaInstrumentosJuridicosTelesalud_feb2020.pdf

cuentan con acceso a Internet por lo que muchas empresas aún no están preparadas para establecer trabajo en esta modalidad.¹³⁸

El 9 de diciembre de 2020, se aprobaron reformas a la Ley Federal de Trabajo en materia de teletrabajo, modalidad de empleo que aumentó debido a la pandemia por COVID-19. Esta reforma anexó el Capítulo XII Bis, donde se establece que las condiciones de trabajo quedan asentadas en un contrato entre el empleador y el empleado, incluyendo: jornada laboral definida, estableciendo horarios y días de trabajo bajo esta modalidad, así como los medios de comunicación utilizados; el derecho a la desconexión digital del empleado, teniendo privacidad en horarios fuera de su jornada laboral; a la obligación de las empresas a pagar proporcionalmente el servicio de Internet para esta modalidad, así como la parte proporcional de electricidad; y la obligación de proveer equipo de cómputo y mobiliario (instrumentos de trabajo bajo esta modalidad); y ofrecer capacitación permanente para el adiestramiento del empleado en sus competencias digitales, entre otras consideraciones.

Estas reformas fueron consideradas acertadas de forma parcial, pues si bien beneficia a los empleados, también se consideró que afectaba la economía empresarial en un momento de crisis por la pandemia de COVID-19, especialmente por el pago proporcional de Internet y electricidad para trabajar bajo esta modalidad.¹³⁹

- **Gobierno electrónico**

Para el gobierno electrónico tampoco existen reglamentos ni leyes específicas que regulen o establezcan características a su aplicación. Sin embargo, existen ciertos aspectos que abordan el gobierno electrónico, el artículo 4º constitucional establece el derecho a la identidad y al registro de manera inmediata al nacimiento de cualquier ciudadano, y está establecido que la expedición de toda acta del registro civil deberá implementarse a

¹³⁸ Ibidem 111

¹³⁹ Juárez, B. (2020, 14 de diciembre). La pandemia moldea el modelo del home office en México. El Economista Sección Empresas. Recuperado el 20 de diciembre del 2020 de: <https://www.economista.com.mx/empresas/La-pandemia-moldea-el-modelo-del-home-office-en-Mexico-20201214-0044.html>

través de mecanismos electrónicos y adoptarse por las propias entidades federativas del país y por las representaciones de México en el exterior.

En la Administración Pública Federal (APF) existe la Unidad de Gobierno Digital con el objetivo de instrumentar, fomentar, y promover la utilización de las TIC en los procesos de la APF. Esta Unidad de Gobierno Digital proporciona los servicios de la página oficial del gobierno mexicano y el servicio de la Ventanilla Única Nacional (VUN) para trámites gubernamentales, a través del portal www.gob.mx. En el artículo 18 del reglamento interior de la Secretaría de la Función Pública se establecen las atribuciones de la Unidad de Gobierno Digital, entre las que destacan: emitir criterios técnicos, metodologías, guías, instructivos, y estudios necesarios en materia de gobierno digital; impulsar, promover y fortalecer el gobierno abierto, y proponer políticas en esa materia; establecer las acciones que se requieran para homologar, implantar y promover los medios de identificación electrónica, así como administrar y controlar los certificados de la firma electrónica avanzada; entre otras.

Existen varios decretos que establecen la operación para diferentes servicios de gobierno electrónico, entre ellos están: el “Decreto por el que se aprueba el Programa para un Gobierno Cercano y Moderno 2013-2018”, el “Decreto por el que se establece la Ventanilla Única Nacional para los trámites e información del gobierno”, el “Decreto por el que se establece la regulación en materia de Datos Abiertos” y las “Disposiciones Generales para la implementación, operación y funcionamiento de la Ventanilla Única Nacional”, que regulan a detalle las funcionalidades de la Ventanilla Única Nacional. También existen leyes que consideran aspectos de gobierno electrónico como son la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, la Ley de Firma Electrónica Avanzada, la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público, el Código Fiscal de la Federación y la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.¹⁴⁰

¹⁴⁰ Gobierno de México (2018). Guía de marco legal para el gobierno digital en la APF. Recuperado el 1 de octubre de 2020 de: <https://www.gob.mx/wikiguias/articulos/guia-de-marco-legal-para-el-gobierno-digital-en-la-apf?tab=>

3.3. Análisis comparativo internacional

En esta breve sección se abordarán países seleccionados que han desarrollado un marco jurídico apropiado y completo para los servicios de telecomunicaciones, TIC e Internet, incluyendo los servicios de la Sociedad de la Información.

Unión Europea

Históricamente, los países miembros de la Unión Europea han considerado la implementación y desarrollo de la Sociedad de la Información a través de directivas, convenios, acuerdos y tratados, con sustento jurídico y regulatorio. Se puede destacar el documento *Europa y la Sociedad Global de la Información*, también conocido como el *Informe Bangemann*¹⁴¹; este documento de 1994 planteó varios elementos necesarios para desarrollar una Sociedad de la Información en la Unión Europea, entre los cuales planteó un marco jurídico con el objetivo de garantizar una competencia justa en el mercado de las TIC, proponer normas para la interconexión e interoperabilidad de las redes de telecomunicaciones, equilibrar tarifas de múltiples servicios para alcanzar una cobertura universal, promover el desarrollo de tecnología, entre otros.

Actualmente en el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea¹⁴², en los artículos 179 y 180, se establece la creación de oportunidades digitales para las personas y las empresas; en su marco jurídico se consideran múltiples aspectos de las TIC y los servicios de la Sociedad de la Información, teniendo especial consideración por la superestructura de telecomunicaciones, como son los contenidos y servicios digitales, además de considerar los derechos de los usuarios y las audiencias. También cuenta con directivas específicas que establecen normas estándar para el comercio electrónico, la educación a distancia, el trabajo a distancia, y el gobierno electrónico en la Unión Europea. De forma independiente, varios países integrantes de la Unión Europea han

¹⁴¹ Parlamento Europeo (1999). Europa en marcha hacia la sociedad de la información. Plan de acción. Recuperado el 10 de octubre de 2020 de: <https://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+REPORT+A4-1996-0244+0+DOC+XML+V0//ES>

¹⁴² EUR – Lex (2020). Mercado único digital. Recuperado el 10 de octubre de 2020 de: https://eur-lex.europa.eu/summary/chapter/information_society.html?locale=es&root_default=SUM_1_CODED%3D31

desarrollado individualmente marcos jurídicos específicos para ciertos servicios de la Sociedad de la Información; Alemania tiene una *Ley de Telemedia* (Telemediengesetz)¹⁴³, en la que se regulan los medios en ese país, y donde se contemplan principalmente múltiples servicios a través de Internet, por lo que coloquialmente es conocida como la *Ley de Internet*.

Pese a que, desde enero del 2020, Reino Unido no forma parte de la Unión Europea, la mayoría de sus marcos jurídicos relativos a las telecomunicaciones, TIC y servicios de la Sociedad de la Información son acordes al marco jurídico general de la Unión Europea. Entre estos, destaca la *Ley de comunicaciones del Reino Unido*¹⁴⁴ (Communications Act), donde se contempla la infraestructura y la superestructura de telecomunicaciones en el Reino Unido, además de establecer la existencia de un organismo encargado de la protección del consumidor, el *Communications Consumer Panel*. Y como sucede en el caso de Alemania y Reino Unido, la gran mayoría de los países de la Unión Europea cuentan con su marco jurídico propio para regular la superestructura de telecomunicaciones de sus respectivos países, basado en las guías jurídicas generales de la Unión Europea.

Colombia

Aunque en Latinoamérica el seguimiento a las telecomunicaciones ha sido constante, no ha sido el mismo caso para las TIC de forma general, ni para los servicios de la Sociedad de la Información. Sin embargo, el caso de Colombia es distinto; en el 2009 se expidió la *Ley 1341*¹⁴⁵, donde se definen los principios y conceptos sobre la Sociedad de la Información y las TIC; en esta ley se determina el marco general para la formulación de las políticas públicas en materia de TIC, su ordenamiento general, el régimen de competencia, la protección al usuario, así como lo referente a la cobertura, la calidad del servicio, la

¹⁴³ Ministerio Federal de Justicia y Protección al Consumidor (2007). Ley de Telemedia (en alemán). Recuperado el 10 de octubre de 2020 de: <https://www.gesetze-im-internet.de/tmg/>

¹⁴⁴ UK Legislation (2020). Communications Act 2003. Recuperado el 20 de octubre de 2020 de: <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2003/21/contents>

¹⁴⁵ Alcaldía Mayor de Bogotá (2020). Ley 1341 de 2009 Nivel Nacional. Recuperado el 20 de octubre de 2020 de: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=36913>

promoción de la inversión en el sector y el desarrollo de las tecnologías, el uso eficiente de las redes y del espectro radioeléctrico, así como las facultades del Estado en relación a la planeación, la gestión, la administración adecuada y eficiente de los recursos, la regulación, el control y vigilancia del mismo, facilitando el libre acceso y sin discriminación de los habitantes del territorio nacional a la Sociedad de la Información.

Entre las principales diferencias con respecto a la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (LFTR), tenemos que la Ley 1341 prioriza el acceso y uso de las TIC en la población, principalmente para aquella población pobre y vulnerable, en zonas rurales y apartadas del país. Por otro lado, la LFTR tiene una consideración mínima a las TIC, pues se enfoca casi exclusivamente a las telecomunicaciones y a la radiodifusión. Ambas leyes consideran aspectos relacionados a la regulación; al uso eficiente de la infraestructura y recursos escasos (como el espectro radioeléctrico y recursos orbitales); los derechos de los usuarios; la neutralidad de la red y la neutralidad tecnológica; la interconexión e interoperabilidad de redes; el régimen de sanciones, entre otros.

Destaca que, la Ley 1341 considera la promoción a la inversión a través del *Fondo Único de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*, contribuido por todos los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, con la exclusiva finalidad de garantizar el acceso, servicio universal y el uso de las TIC, así como el desarrollo de la radiodifusión sonora pública, la televisión pública, la promoción de los contenidos multiplataforma de interés público que promuevan la preservación de la cultura y la identidad nacional y regional, la apropiación tecnológica mediante el desarrollo de contenidos y aplicaciones con enfoque social y el aprovechamiento de las TIC con enfoque productivo para el sector rural. Este aspecto no es considerado por la LFTR, y la promoción a la inversión se atribuye en su mayor parte a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. El *Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones* establecido en la Ley 1341 tiene funciones equivalentes a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, sin embargo, entre sus diferentes responsabilidades, existe un sector

dedicado exclusivamente a los contenidos audiovisuales. Aunado a estos aspectos, la Ley 1341 considera la masificación del gobierno en línea para aprovechar al máximo las TIC.

La *Ley 1887*¹⁴⁶ del 2018 también es importante en Colombia, pues fomenta la producción de contenidos digitales a través de diferentes plataformas tecnológicas y establece las características que debe cumplir un contenido creativo digital para ser considerado como tal, que se pueda copiar, transmitir o utilizar mediante redes de telecomunicación o herramientas TIC, incluyendo sectores tales como: música, audiovisual, editorial, gráfico, videojuegos, contenidos transmediales, realidad virtual y/o aumentada, Blog y Vlogs, entre otros que cumplan con las características establecidas.

Otra ley muy interesante relacionada con la superestructura de telecomunicaciones corresponde a la *Ley 1221*¹⁴⁷ del 2008, y establece el reconocimiento del teletrabajo en Colombia como modalidad laboral en sus formas de aplicación, las bases para la generación de una política pública de fomento al teletrabajo, y una política pública de teletrabajo para la población vulnerable. En ésta se establece la creación de la Red Nacional de Fomento al Teletrabajo, con el fin de promover y difundir esta práctica en el país e incluye las garantías laborales, sindicales y de seguridad social para los teletrabajadores. En comparación con las consideraciones al teletrabajo en la Ley Federal del Trabajo (tratándose de un capítulo exclusivamente), la Ley 1221 tiene mayor detalle en la definición del teletrabajo; define las diferentes modalidades de teletrabajo, considerando tres tipos: los teletrabajadores autónomos, donde se establece que son aquellas personas que tienen un lugar preestablecido para trabajar de forma remota, ya sea en su casa u oficina remota, y rara vez acuden a la oficina de forma presencial; el teletrabajador móvil, estableciendo que son aquellas personas que no tienen un lugar de teletrabajo establecido, y requieren herramientas primordiales como las TIC en dispositivos móviles; y por último, el teletrabajo suplementario, haciendo referencia a aquellas personas que laboran esporádicamente de forma remota.

¹⁴⁶ Función Pública de Colombia (2020). Ley 1887 de 2018. Recuperado el 20 de octubre de 2020 de: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=86001>

¹⁴⁷ Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación (2020). Ley 1221 de 2008. Recuperado el 20 de octubre de 2020: https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3703_documento.pdf

Como se mencionó, a diferencia de la Ley Federal del Trabajo, donde no existe el fomento a una política pública del teletrabajo, la Ley 1221 establece la existencia de una política de fomento al teletrabajo a través del Ministerio de Protección Social, haciendo especial referencia a la contemplación de población vulnerable como son las personas en situación de discapacidad, población en situación de desplazamiento forzado, población en situación de aislamiento geográfico, mujeres cabeza de hogar, población en reclusión y personas con amenaza de su vida. Ambas leyes contemplan aspectos relacionados a las garantías laborales, sindicales y de seguridad social para los teletrabajadores, con la diferencia de que en la Ley 1221 se establece la existencia de un registro de teletrabajadores para toda aquella empresa que tenga personal trabajando desde esta modalidad. Una diferencia sustancial que contempla la Ley Federal del Trabajo, con las recientes modificaciones mencionadas anteriormente (la anexión del Capítulo XII Bis), es que se contempla que las empresas tengan más obligaciones patronales con los teletrabajadores, destacando entre estas obligaciones, el pago proporcional de Internet y electricidad para que se pueda trabajar desde esta modalidad, así como la capacitación digital constante y la provisión de instrumentos (computadoras y mobiliario) para el teletrabajo. En lo que respecta al comercio electrónico en Colombia, éste está amparado de forma jurídica desde 1999, cuando se expidió la *Ley 527*¹⁴⁸, y donde se establecieron las bases para el comercio electrónico, el uso y acceso de los mensajes de datos, las firmas digitales y las bases para la construcción de un marco regulatorio más amplio para el sector.

Uruguay

Uruguay es otro país latinoamericano que ha apostado fuertemente por un sustento jurídico en los servicios de telecomunicaciones, TIC y los servicios de la Sociedad de la Información. Primeramente, la *Ley N° 19.307*¹⁴⁹ o *Ley de Medios* del 2014, establece la regulación de la prestación de servicios de radio, televisión y otros servicios de

¹⁴⁸ Alcaldía Mayor de Bogotá (2020). Ley 527 de 1999. Recuperado el 20 de octubre de 2020 de: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4276>

¹⁴⁹ Poder Legislativo de Uruguay (2015). Ley N° 19.307. Recuperado el 20 de octubre de 2020 de: <https://legislativo.parlamento.gub.uy/temporales/leytemp2405251.htm>

comunicación audiovisual, por lo que engloba aspectos relacionados con la infraestructura y superestructura de telecomunicaciones (principalmente); entre los artículos principales de la ley, hay secciones que amparan al usuario de las redes de telecomunicaciones y radiodifusión, destaca el énfasis que se hace sobre la importancia de los contenidos en las redes de comunicación, pues se consideran industrias culturales, portadores de informaciones, opiniones, ideas, identidades, valores y significados. Además, en múltiples artículos se vela por el derecho a una información veraz y de calidad para el usuario final. La ley considera los derechos de los niños, niñas y adolescentes con finalidad de procurar contenidos aptos para todo público y favorecer los objetivos educativos en la nación. Un aspecto particularmente interesante es el fomento a la producción audiovisual nacional plasmada en todo un capítulo, estableciendo que al menos el 60% de la programación total emitida por cada servicio, deberá ser de producción o coproducción nacional, sin contar la publicidad y la autopromoción.

A raíz del COVID-19, el 2 de abril de 2020 se promulgó la *Ley N° 19.869*¹⁵⁰, que regula el uso de la Telemedicina en Uruguay, por lo que aspectos relacionados a este modelo de atención sanitaria ya están regulados y amparados de forma jurídica. Y el 20 de abril del 2020 se presentó ante la Cámara de Senadores del Poder Legislativo un proyecto de ley relativo a la promoción y regulación del teletrabajo en Uruguay. El mismo consta de 13 artículos, con un contenido regulatorio variado.

Situación actual en México respecto al marco jurídico y su comparación con los países analizados

Como se puede entrever en todo el contenido de este capítulo, el marco jurídico en México sólo contempla aspectos relacionados al servicio de las telecomunicaciones y la radiodifusión a través de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, y en su mayoría se abarcan consideraciones técnicas relacionadas al uso de infraestructura en la impartición de servicios; no existe un reglamento específico de esta misma ley, lo que

¹⁵⁰ Poder Legislativo de Uruguay (2020). Ley N° 19.869. Recuperado el 20 de octubre de 2020 de: <https://legislativo.parlamento.gub.uy/temporales/docu4513882122770.htm>

genera ambigüedad en ciertos aspectos legislativos y aplicativos de la ley. Si bien en esta misma ley son considerados los contenidos audiovisuales, es de manera limitativa y se dejan afuera aspectos importantísimos en lo que respecta a los servicios de la Sociedad de la Información y a la convergencia de los medios de comunicaciones y las telecomunicaciones, así como tampoco son consideradas las TIC de manera general para un marco jurídico completo.

La Reforma Constitucional del 2013 en materia de telecomunicaciones fue un paso necesario e importante para establecer el acceso universal a todos los mexicanos a la Sociedad de la Información, sin embargo, es necesario promover leyes y reglamentos específicos para la prestación de servicios tales como el comercio electrónico, la educación a distancia, el teletrabajo, la telemedicina y el gobierno electrónico. El ejemplo de legislación en esta materia puede observarse en las leyes de Colombia relacionadas con las TIC (de forma general y no sólo las telecomunicaciones), el teletrabajo y la producción audiovisual nacional, así como en la Ley de Medios de Uruguay, y su reciente Ley de Telemedicina. Otro ejemplo mencionado, con una larga historia en establecimiento de herramientas jurídicas para la implementación de servicios para el desarrollo de la Sociedad de la Información, es la Unión Europea, donde existe un marco jurídico sólido que contempla estos servicios, y podría ser útil como modelo para iniciar la creación de bases jurídicas para este tipo de servicios en México. Aunado a esta situación, con el surgimiento de la crisis sanitaria por COVID-19 se ha hecho evidente la necesidad de bases y seguridad jurídica para todos los servicios de la Sociedad de la Información, ya que ha aumentado considerablemente el uso de éstos.

Capítulo 4. Las políticas públicas y las iniciativas gubernamentales en México para la reducción de la brecha digital y el desarrollo de aplicaciones y servicios de telecomunicaciones. Análisis comparativo en el contexto internacional

En este capítulo se abordaron las políticas e iniciativas gubernamentales desarrolladas para reducir la brecha digital a partir del sexenio de gobierno del 2000-2006 hasta las iniciativas actuales desarrolladas por el gobierno actual que va del 2019-2024, donde se hará énfasis en el proyecto actual “Internet para Todos” para ampliar la conectividad en el país. También se analizó el impacto y los beneficios que han tenido estas políticas públicas e iniciativas gubernamentales en la sociedad mexicana. Se analizó que, a lo largo del tiempo, las localidades rurales en México han sido las que menos han resultado favorecidas en materia de conectividad, por lo que han llegado a tener una brecha digital considerable respecto a las zonas urbanas.

4.1. Antecedentes de políticas públicas

Sexenio de 2000-2006

En el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006¹⁵¹ se hizo énfasis en utilizar las telecomunicaciones y el Internet, con el fin de favorecer el acceso a servicios de salud, capacitación, educación, comercio, entretenimiento y gobierno, eliminando las barreras geográficas y burocráticas; también planteó fomentar la informática, y la industria del desarrollo de software, así como adoptar mejores estándares y medidas para proteger la calidad del servicio a los usuarios. Este interés surgió del crecimiento económico que había tenido el sector de telecomunicaciones en el país, por lo que se planteó promover la conectividad, apoyar el desarrollo educativo, facilitar el acceso a servicios de salud a distancia, incentivar la investigación tecnológica, salvaguardar los derechos de

¹⁵¹ Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2019). Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006. México: Diario Oficial de la Federación. Recuperado el 20 de febrero de 2020 de: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/compila/pnd/PND_2001-2006_30may01.doc

inversionistas y usuarios, eliminar las lagunas técnicas y jurídicas que presentaba la Ley Federal de Telecomunicaciones de 1995, y fortalecer la capacidad de gestión de la Cofetel.

En el Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2001-2006¹⁵² se hizo un diagnóstico del estado de las telecomunicaciones en aquel tiempo, pues si bien la teledensidad y las líneas de fibra óptica habían aumentado; también era notorio el hecho de que el progreso en las zonas rurales había sido escaso e insuficiente, pues en cuestión de distribución geográfica las zonas beneficiadas habían sido exclusivamente las zonas urbanas; en la cuestión internacional, teníamos desventaja pues la teledensidad de México era baja, comparado con países de economías similares.

Sistema nacional e-México

El pretendido objetivo de e-México (Imagen 7) era proporcionar conectividad (de voz y datos), a todas las familias del país como un motor de desarrollo económico, social y humano, además de sentar la culturización digital en el país. Se planeaba utilizar la conectividad para brindar el acceso a Internet, con la finalidad de mejorar la calidad de vida de las comunidades.

Los principios que regían el proyecto eran los siguientes:

- Igualdad de oportunidades para toda la población
- Derecho a la educación y a la salud
- Derecho a la libre expresión de ideas
- Respeto a la diversidad de culturas y valores

Para sentar las bases del proyecto se recurrió a una consulta ciudadana, donde participaron investigadores, académicos, instituciones públicas y privadas, asociaciones, y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Esta consulta se dio el 12 de marzo de 2001 y se abordaron varios temas fundamentales para desarrollar un modelo de

¹⁵² Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2020). Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2001-2006. Recuperado el 20 de febrero de 2020 de: <http://www.sct.gob.mx/planeacion/documentos-del-sector-2001-2006/programas/programa-sectorial-2001-2006/>

superestructura eficiente de telecomunicaciones, pues se abordó el e-Gobierno, e-Salud, e-Educación, e-Comercio y el marco jurídico y regulatorio que debería propiciarse.



Imagen 7. Logotipo oficial de e-México.

Fuente: Instituto de Informática Educativa. <https://www.iie.cl/proyecto/adaptacion-de-cursos-de-alfabetizacion-digital-para-el-programa-e-mexico/>

Para constituir e-México, se definieron tres ejes rectores:

- *Conectividad:* basada en una red de Centros Comunitarios Digitales (CCD), para servir como punto de acceso a computadoras con conexión a Internet.
- *Contenidos:* a través de variedad de documentos electrónicos en materia de gobierno, salud, educación y economía.
- *Sistemas:* haciendo uso de un portal de e-México.

Los pilares básicos para el desarrollo de contenidos y servicios digitales fueron: e-Aprendizaje (educación y aprendizaje a distancia), e-Salud (salud a distancia), e-Economía (servicios telemáticos para las pequeñas y medianas empresas), y e-Gobierno (trámites gubernamentales en línea). La forma de alcanzar esos objetivos se planeó a través del establecimiento de centros comunitarios digitales (CCD), buscando que éstos se instalaran en la mayor cantidad de comunidades posibles. La instalación de estos centros se planeó por fases, iniciando en la Ciudad de México, y posteriormente en toda la república; priorizando escuelas y bibliotecas públicas, hospitales, centros de salud, oficinas de telégrafos/correos, y quioscos cibernéticos. Los resultados obtenidos no fueron los ideales, pues inicialmente la red de CCD fue insuficiente, existiendo múltiples barreras de

acceso; no existían NAP (Network Access Point)¹⁵³, lo que favorecía a los operadores privados.

El proyecto omitió aspectos fundamentales para abatir la brecha digital, como el uso y la posesión de las TIC, pues menos del 2% de los enlaces del portal de e-México tenía relación al fenómeno de exclusión digital y las acciones encaminadas a la capacitación tecnológica en los usuarios no pasaron de un puñado de iniciativas aisladas en algunos CCD.¹⁵⁴ Parte de estos resultados insuficientes se deben a que se buscó abatir el problema de la brecha digital con sólo buscar el acceso a las TIC, sin considerar la capacitación tecnológica en los usuarios. Este proyecto tuvo un desempeño limitado en este sexenio, pues el establecimiento de puntos de acceso para la población en general fue escaso, por ejemplo, los CCD de escuelas sólo estaban disponibles para los profesores y alumnos de esas escuelas y los CCD en los centros de salud sólo estaban disponibles para los usuarios y las personas que laboraban ahí.

Lo que se puede destacar en este sexenio fue el Programa de Acceso a Servicios Digitales en Bibliotecas Públicas (PASDBP), proyecto financiado por la Fundación Bill & Melinda Gates, que inició en el año 2002¹⁵⁵, pues se instalaron computadoras con acceso a Internet en aproximadamente dos mil bibliotecas públicas, las cuales formaban parte de la Red Nacional de Bibliotecas Públicas de Conaculta. En el sexenio posterior a su creación (2006 – 2012), el proyecto de e-México no fue atendido sino hasta el año 2010, pues ese año se anunció su relanzamiento por parte de la Secretaría de Comunicaciones y

¹⁵³ Un **punto neutro** es una infraestructura física a través de la cual los proveedores de servicios de Internet (ISP) intercambian el tráfico de Internet entre sus redes. Esta instalación reduce la porción del tráfico de un ISP que debe ser entregado hacia su proveedor de conectividad, lo que reduce el costo promedio por bit de la entrega de su servicio. El aumento del número de rutas "aprendidas" a través del punto neutro mejora la eficiencia de enrutamiento y la tolerancia a fallos. El tráfico que pasa a través de la infraestructura no suele ser facturado por cualquiera de las partes, a diferencia del tráfico hacia el proveedor de conectividad de un ISP.

¹⁵⁴ Pérez Salazar, G. y Carabaza, J. (2011). "El Sistema Nacional e-México a diez años de distancia: un nuevo discurso con bajos niveles de interacción". En Versión. Estudios de Comunicación y Política, núm. 27, UAM-Xochimilco. ISSN 0188-8242.

¹⁵⁵ Pérez Salazar, G. (2007). "Análisis del Programa de Acceso a Servicios Digitales en Bibliotecas Públicas, desde la perspectiva de la Brecha Digital." Recuperado el 5 de mayo de 2020 de: https://www.researchgate.net/publication/28156945_Analisis_del_Programa_de_Acceso_a_Servicios_Digitales_en_Bibliotecas_Publicas_desde_la_perspectiva_de_la_Brecha_Digital

Transportes (SCT), con un enfoque diferente, pues ya se mencionaba la importancia de no sólo brindar el acceso a las TIC, sino de promocionar la capacitación de los usuarios. El proyecto incluyó nuevas propuestas en materia de contenidos socialmente relevantes, habilidades tecnológicas, e inclusión digital, además de la conectividad que ya había sido planteaba:

- 1) Promoción de las TIC, a través del proyecto Vasconcelos 2.0, basado en la participación de entre 200 y 300 mil jóvenes que actuarían como promotores tecnológicos.
- 2) Producción de contenidos de alto impacto social y gubernamental, accesibles desde puntos de acceso comunitario.
- 3) Universalización de la conectividad de cobertura social, a través de una infraestructura de conectividad de banda ancha.¹⁵⁶

Con este relanzamiento del proyecto e-México se rediseñó su portal, en el cual se encontraban enlaces a sus propias páginas internas y a sitios externos en rubros como: salud, aprendizaje, economía, gobierno, adultos mayores, personas con discapacidad, campesinos, visitantes, empresarios, estudiantes, familia, migrantes, jóvenes, mujeres, niños y promotores e-México.¹⁵⁷ En su momento se consideró que el contenido del portal era reducido pues la versión anterior contaba con 2,352 enlaces externos, y la renovada con sólo 452 enlaces externos; además, existían enlaces que llevaban a sitios con fines de lucro e instituciones privadas que no respondían a la necesidad de abatir la brecha digital existente; sin embargo, existieron más cantidad de enlaces para la capacitación tecnológica de los usuarios que en el sexenio pasado. A pesar de estas características el sistema e-México no tuvo el éxito ni la repercusión esperada para abatir la brecha digital existente en el país, pues en los dos sexenios que se mantuvo este proyecto, la brecha digital seguía creciendo, por lo que en los sexenios posteriores se desarrollaron otros proyectos con la misma finalidad de desarrollar la conectividad en el país.

¹⁵⁶ Ibidem 154 pp. 7 y 8

¹⁵⁷ Ibidem 154 página 10.

Programa Enciclomedia

El Programa Enciclomedia (Imagen 8) fue un proyecto concebido como una herramienta didáctica desarrollada por científicos e investigadores mexicanos, que relacionaba los contenidos de los libros de texto gratuito (de quinto y sexto año exclusivamente) con el programa oficial de estudios para educación básica y diversos recursos tecnológicos como audio y video, a través de enlaces de multimedia para conducir al estudiante y al maestro a un ambiente atractivo, colaborativo y organizado por temas y conceptos que sirvieran de referencia a recursos pedagógicos.¹⁵⁸ Los objetivos principales de este programa eran contribuir a la mejora de calidad de la educación que se imparte en las escuelas públicas de educación primaria en el país, e impactar en el proceso educativo y de aprendizaje por medio de la experimentación y la interacción de contenidos.



Imagen 8. Logotipo oficial del Programa Enciclomedia.

Fuente: Libro Blanco Programa “Enciclomedia”2006-2012.

<https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/2959/4/images/LB%20Enciclomedia.pdf>

El programa fue presentado en el año 2003 y estuvo vigente hasta el año 2011, desarrollándose en dos sexenios de gobierno. Como puede apreciarse parcialmente en la Imagen 9, el equipo necesario para desarrollar este proyecto en las aulas escolares consistió en: una computadora personal, un proyector, una impresora monocromática, un mueble para computadora, un pizarrón interactivo, una fuente de poder ininterrumpida y un sistema de conectividad y monitoreo; a través de estos recursos los maestros y alumnos tenían acceso en el salón de clases a los siguientes materiales: libros de texto gratuitos, contenidos multimedia, un sitio para el profesor con el avance programático,

¹⁵⁸ Secretaría de Educación Pública (2011). Libro Blanco Programa Enciclomedia 2006-2012. Recuperado el 5 de mayo de 2020 de:

<https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/2959/4/images/LB%20Enciclomedia.pdf>

ficheros o papelería. Este programa fue considerado la modernización del sistema educativo mexicano para la educación básica, y se invirtieron alrededor de 23 mil 498 millones de pesos¹⁵⁹ en los años que duró la implementación del programa, por la instalación de aproximadamente 125 mil equipos multimedia en aulas escolares de quinto y sexto año de primaria.¹⁶⁰

El programa fue duramente criticado por el costo que tuvo y los resultados exigüos que arrojó, pues se consideraba un rotundo fracaso que un proyecto pedagógico tan ambicioso fuera abandonado abruptamente en el siguiente sexenio a su creación. La Auditoría Superior de la Federación del país consideró que en el programa existieron deficiencias e irregularidades en el manejo del presupuesto destinado a su instauración, organización, administración y operación, y hacía cuestionable su contribución a la mejora de calidad de educación en el país.¹⁶¹ Otras fuentes indican que no existieron mejoras en las habilidades de conocimiento, aplicación y evaluación de los contenidos entre los niños que utilizaron Enciclomedia y los que no¹⁶²; también se criticó su fracaso inicial desde la falta de capacitación a los profesores¹⁶³, y el mantenimiento y la reparación de los equipos, muchos de los cuales fueron subutilizados en oficinas.¹⁶⁴

Otro punto débil que se encontraba en el programa Enciclomedia era el referente a su software que era de Microsoft, pues era software privativo, y se tenía que pagar para utilizarlo, tampoco se podía modificar el software a conveniencia del programa

¹⁵⁹ Zuckermann, L. (2014, 13 de mayo). Un fracaso de 23,498,000,000 de pesos. Excelsior sección Opinión. Recuperado el 5 de mayo de 2020 de: <https://m.excelsior.com.mx/opinion/leo-zuckermann/un-fracaso-de-23498000000-de-pesos/958954>

¹⁶⁰ Zebadúa, E. (2009, 15 de junio). Los saldos de Enciclomedia. Crónica sección Opinión. Recuperado el 5 de mayo de 2020 de: <http://www.cronica.com.mx/notas/2009/438999.html>

¹⁶¹ Auditoría Superior de la Federación (2010). Informe del Resultado de la Fiscalización Superior de la Cuenta Pública 2010. Recuperado el 5 de mayo de 2020 de: https://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2010i/Grupos/Desarrollo_Social/2010_0923_a.pdf

¹⁶² Ángeles, M. (2014). Logros y Fracayos del Programa Enciclomedia en el Sexenio de Vicente Fox y su Financiamiento. Recuperado el 5 de mayo de 2020 de: <http://200.23.113.51/pdf/30756.pdf>

¹⁶³ Nieves, S. (2010, 11 de mayo). Falló Enciclomedia desde capacitación. La Razón sección México. Recuperado el 5 de mayo de 2020 de:

<https://web.archive.org/web/20151208152615/http://www.razon.com.mx/spip.php?article32083>

¹⁶⁴ Martínez, N. (2014, 20 de febrero). Enciclomedia, relegado a uso de oficina: ASF. El Universal sección Nación. Recuperado el 5 de mayo de 2020 de: <https://archivo.eluniversal.com.mx/nacion-mexico/2014/impreso/enciclomedia-relegado-a-uso-de-oficina-asf-213273.html>

gubernamental pues se incurría en delito. De esta manera la actualización del contenido multimedia en Enciclomedia dependía de las actualizaciones que tuvieran los componentes del software de Microsoft, especialmente Internet Explorer como navegador de Internet. Debido a esto existieron muchas dificultades en el aprovechamiento de los pizarrones electrónicos, pues con las actualizaciones constantes del software de Microsoft, los programas dejaban de funcionar.¹⁶⁵



Imagen 9. Ejemplo de la aplicación del programa Enciclomedia, se pueden apreciar los componentes descritos para su funcionamiento.

Fuente: El Siglo de Torreón. <https://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/710337.descuida-sep-programas-digitales.html>

Sexenio de 2006-2012

Durante este sexenio se mantuvieron en desarrollo dos programas principales del sexenio pasado para aumentar la conectividad y la inserción de las TIC en la población, el “Sistema nacional e-México” y el “Programa Enciclomedia”. Como se mencionó, el sistema e-México tuvo poca atención inicialmente en este sexenio, pues tuvo un desarrollo considerable hasta el año 2010. El programa Enciclomedia terminó en este sexenio de forma abrupta, y de manera controversial con duras críticas; sin embargo,

¹⁶⁵ García, A. (2011, 27 de junio). El analfabetismo tecnológico de las autoridades acabó con Enciclomedia. La Jornada sección Política. Recuperado el 10 de mayo de 2020 de: <https://www.jornada.com.mx/2011/06/27/politica/002n1pol>

inmediatamente se inició otro programa con características muy similares llamado “Habilidades Digitales para Todos”, programa que se profundizará más adelante.

En el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012¹⁶⁶ de este sexenio se privilegió el enfoque principal del desarrollo e inversión en el sector de comunicaciones para combatir a la delincuencia organizada: la reforma al sistema penal preveía intervenciones en comunicaciones privadas mediante autorización del Ministerio Público; se estableció una red que integraba todas las bases de datos relativas a la seguridad pública llamada “Plataforma México” para la participación ciudadana en combate a la delincuencia a través de denuncias anónimas; se planteó desarrollar e implementar sistemas de información y comunicaciones de alta tecnología para el combate a la delincuencia mediante el “Sistema Único de Información Criminal” para concentrar y compartir datos relevantes del fenómeno delictivo en bases de datos como registros de automóviles y armas, perfiles de delincuentes y sus modos de operación, entre otros.

En el Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2007-2012¹⁶⁷, se diagnosticó una mejora en la conectividad respecto a sexenios pasados, pues tanto la densidad de líneas fijas y móviles de telefonía, así como los usuarios de Internet habían aumentado considerablemente, sin embargo, la cantidad era menor a la observada en países con niveles de desarrollo económico similares. Entre las estrategias planteadas para desarrollar el sector de telecomunicaciones podría destacarse el hecho de buscar modernizar el marco normativo para el crecimiento de las telecomunicaciones, y promover el uso y desarrollo de nuevas tecnologías, además de brindar seguridad sobre el uso de la información, los servicios y las transacciones electrónicas.

¹⁶⁶ Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2019). Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. México: Diario Oficial de la Federación. Recuperado el 10 de mayo de 2020 de: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/compila/pnd/PND_2007-2012_31may07.doc

¹⁶⁷ Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2020). Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2007-2012. Recuperado el 10 de mayo de 2020 de: http://www.sct.gob.mx/fileadmin/_migrated/content_uploads/SCT_PS_2007-2012.pdf

Registro Nacional de Usuarios de Telefonía Móvil (RENAUT)

El RENAUT¹⁶⁸ fue una iniciativa del gobierno federal en el año 2009 para enfrentar, prevenir y atender la cantidad de delitos como secuestros o extorsiones en los que se utilizaran teléfonos móviles. Era un mecanismo en el cual los usuarios de teléfonos celulares registraban sus líneas telefónicas, utilizando sus datos personales, a través de un registro electrónico como puede verse en la Imagen 10. Esta iniciativa se consiguió implementar mediante reformas y adiciones de diversas disposiciones a la Ley Federal de Telecomunicaciones.¹⁶⁹ Entre estas modificaciones destacó el registro y control por parte de los concesionarios de los usuarios que contaran con un plan tarifario, teniendo en su posesión datos de los usuarios como: nombre completo, domicilio, nacionalidad, huella dactilar y de su identificación oficial con fotografía.

Los concesionarios también tenían obligación de tener un control y registro de las comunicaciones que se hicieran desde cualquier tipo de línea, teniendo datos sobre el tipo de comunicación (voz, conferencia, mensajería, multimedia), el origen y destino de la comunicación, el posicionamiento geográfico, la fecha, hora y duración de la comunicación, entre otros datos. Como resultado, esta iniciativa no marcó ninguna diferencia real en el combate a la delincuencia organizada ya que los delitos que se querían evitar siguieron activos, debido a que las organizaciones delictivas utilizaban datos pertenecientes a otras personas. Además, se filtró la información siendo posible comprar la base de datos completa del RENAUT en el mercado negro, vulnerando la privacidad y seguridad de todos los usuarios inscritos en el sistema. El 29 de abril de 2011 el Senado aprobó reformas al Código Penal y a la Ley Federal de Telecomunicaciones que tenían

¹⁶⁸ Diario Oficial de la Federación (2009). Resolución por la que el Pleno de la Comisión Federal de Telecomunicaciones emite las Reglas del Registro Nacional de Usuarios de Telefonía Móvil. Recuperado el 27 de junio de 2020 de: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5090571&fecha=15/05/2009

¹⁶⁹ Diario Oficial de la Federación (2009). DECRETO por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley Federal de Telecomunicaciones. Recuperado el 27 de junio de 2020 de: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5079751&fecha=09/02/2009

como consecuencia la desaparición del RENAUT por considerarlo un mecanismo que no había funcionado desde su creación.¹⁷⁰

Fue hasta el 15 de junio del 2012 cuando la Secretaría de Gobernación destruyó los 98.4 millones de registros de personas que cumplieron el requisito de dar de alta su celular, pues nunca quedó claro cómo se iba a cuidar que esas bases de datos no llegaran a la delincuencia.¹⁷¹



Imagen 10. Página del RENAUT, se puede apreciar el sistema para consulta, alta y baja del programa.

Fuente: Wayback Machine (no está disponible la página original).

<https://web.archive.org/web/20100401182139/http://www.renaut.gob.mx/RENAUT/>

¹⁷⁰ Zepeda, M. (2012, 2 de marzo). ¿Qué pasó con el Renaut? Los diputados también lo derogan. Animal Político. Recuperado el 27 de junio de 2020 de: <https://www.animalpolitico.com/2012/03/que-paso-con-el-renaut-los-diputados-tambien-lo-derogan/>

¹⁷¹ Turati, M. (2012, 15 de junio). Destruye Segob bases de datos personales del Renaut. Proceso. Recuperado el 27 de junio de 2020 de: <https://www.proceso.com.mx/311021/destruye-segob-bases-de-datos-personales-del-renaut>

Reformas para el combate a la delincuencia organizada, la “Ley de Geolocalización”

En el año 2012 se reformaron, adicionaron y derogaron diversas disposiciones del Código Federal de Procedimientos Penales, del Código Penal Federal, de La Ley Federal de Telecomunicaciones, de la Ley que establece las Normas Mínimas sobre Readaptación Social de Sentenciados y de La Ley General del Sistema Nacional de Seguridad Pública.¹⁷² Estas modificaciones se conocieron como la “Ley de Geolocalización” y consistieron en la obligación de los concesionarios de telecomunicaciones a colaborar con las autoridades en la localización geográfica, en tiempo real, de los equipos de comunicación móvil asociados a una línea que se considerara relacionada con investigaciones en materia de delincuencia organizada.

La llamada “Ley de Geolocalización” fue muy criticada por diversas fuentes y organizaciones, ya que se encontraron omisiones importantes en esta ley, asegurando incluso que era anticonstitucional, ya que facultaba a las autoridades el derecho a pedir la geolocalización de una persona simplemente bajo sospecha. La PGR (Procuraduría General de la República), disuelta en el 2018, podía solicitar estos datos privados por oficio o medios electrónicos sin necesidad de una orden judicial. En caso de que las empresas de telecomunicaciones se negaran a proporcionar dicha información a las autoridades, se les aplicarían multas.¹⁷³ Dentro de la aprobación a estas reformas también se contempló la derogación del Registro Nacional de Usuarios de Telefonía Móvil (RENAUT).

¹⁷² Diario Oficial de la Federación (2012). DECRETO por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones del Código Federal de Procedimientos Penales, del Código Penal Federal, de la Ley Federal de Telecomunicaciones, de la Ley que Establece las Normas Mínimas sobre Readaptación Social de Sentenciados y de la Ley General del Sistema Nacional de Seguridad Pública. Recuperado el 27 de junio de 2020 de: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5243973&fecha=17/04/2012

¹⁷³ Animal Político (2012, 1 marzo). PGR podrá geolocalizar en tiempo real a usuarios de telefónicas. Recuperado el 27 de junio de 2020 de: <https://www.animalpolitico.com/2012/03/pgr-podra-pedir-a-telefonicas-datos-de-sus-usuarios/>

Sistema Satelital Mexicano (MEXSAT)

Los servicios fijos por satélite eran parte del gobierno mexicano hasta 1995 cuando comenzó su privatización convirtiéndose en la empresa Satmex (Satélites Mexicanos S. A. de C. V.), siendo la principal empresa mexicana de telecomunicaciones satelitales hasta el año 2014, cuando fue comprada por parte de la empresa francesa Eutelsat Communications. Ante la falta de capacidad nacional satelital y con el enfoque gubernamental de las telecomunicaciones dirigidas a la guerra contra la delincuencia organizada, el gobierno mexicano, a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) contribuyó al desarrollo y a la implementación del nuevo Sistema Satelital Mexicano (MEXSAT), con el fin de cubrir las necesidades de seguridad nacional (en el periodo sexenal de 2006 a 2012). Posteriormente su enfoque fue cambiado por el siguiente gobierno, redirigiendo MEXSAT como un medio para llevar servicios de telecomunicaciones a comunidades apartadas.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes compró tres satélites identificados inicialmente como Mexsat 1, 2 y 3, posteriormente nombrados Morelos 3, Centenario y Bicentenario (Imagen 11), respectivamente. Operados a través de Telecomunicaciones de México (Telecomm-Telégrafos), se construyeron dos centros de control localizados en Hermosillo, Sonora y en Iztapalapa, Ciudad de México. Los Centros de Control y Monitoreo Satelital Mexicano, fueron inaugurados en el 2012, y se realizó el monitoreo de telemetría y comando, así como las maniobras y análisis orbital de los tres satélites del sistema. En el 2015 durante el lanzamiento del “Centenario”, diseñado como el principal satélite para el servicio móvil de la red Mexsat, a 490 segundos después de su lanzamiento, un fallo en la tercera etapa del cohete portador Proton-M, provocó el reingreso a la Tierra de éste, incluido el satélite “Centenario”, desde una altura de aproximadamente 170 kilómetros, desintegrándose al reingresar a la atmósfera.



Imagen 11. Ilustración del satélite Bicentenario.

Fuente: Hipertextual “México lanza el Satélite Bicentenario (Mexsat 3)”.
<https://hipertextual.com/2012/12/satelite-bicentenario>

Este hecho creó controversias pues evidenciaba fallas en el diseño y la ejecución del proyecto. Según un análisis de la Auditoría Superior de la Federación, existieron varias irregularidades de parte del gobierno federal en la operación de MEXSAT, pues sólo el satélite Bicentenario cubrió las necesidades de seguridad nacional que se les habían asignado a los otros dos satélites. Se generaron costos adicionales de aproximadamente 10 millones de dólares anuales gastados en el mantenimiento de los dos centros de control del MEXSAT, los cuales no se ocupaban en su totalidad, ya que sólo operaba el satélite Bicentenario.¹⁷⁴ Además, se criticó el hecho de que el almacenaje de los satélites en los hangares de la empresa Boeing Satellites Systems International costaba alrededor de 397 millones de pesos anuales, aunado a retrasos en los lanzamientos y en el pago a empresas extranjeras para labores de asesoría. Con todos estos inconvenientes el costo del proyecto se disparó a 23 mil 303 millones de pesos.¹⁷⁵

Actualmente el sistema MEXSAT tiene sólo dos satélites en órbita de los tres planeados: el Morelos 3 y el Bicentenario, el primero da servicios móviles mientras que el segundo brinda señal de forma fija que capta una antena parabólica. Dan cobertura al

¹⁷⁴ Mejía, B. F. (2015, 21 de mayo). Satélite caído: Calderón y Peña Nieto. Milenio sección Opinión. Recuperado el 17 de junio de 2020 de: <https://www.milenio.com/opinion/fernando-mejia-barquera/cambio-de-frecuencia/satelite-caido-calderon-y-pena-nieto>

¹⁷⁵ Tourliere, M. (2015, 16 de mayo). Sistema Satelital Mexicano: ineficacia estratosférica. Proceso. Recuperado el 17 de junio de 2020 de: <https://www.proceso.com.mx/404480/sistema-satelital-mexicano-ineficacia-estratosferica-2>

100% del territorio nacional y a las 200 millas de zona económica exclusiva en el océano Pacífico y el Golfo de México. El sistema tiene un uso de más de 84% y lo emplean alrededor de 770 equipos en manos de organismos como la Secretaría de Marina, la Fiscalía General de la República y el Centro Nacional de Inteligencia. Sólo el 33% de su capacidad está destinada a la cobertura social, para permitir acceder a Internet de forma gratuita en comunidades apartadas, alcanzando una tasa de transmisión de 3 a 6 Mbps, lo suficiente para ver vídeos, recibir y enviar correos electrónicos. Únicamente el 5% y el 10% de la población podría ser atendida con Mexsat.¹⁷⁶

Programa Habilidades Digitales para Todos

Este programa (Imagen 12) tenía como objetivo contribuir al aprendizaje de los estudiantes de educación básica favoreciendo su inserción en la Sociedad de la Información mediante el desarrollo y utilización de TIC en el sistema educativo.¹⁷⁷ El programa se mantuvo activo desde el 2009 hasta el 2012 y consistía en aulas telemáticas en las que se contaba con elementos muy similares a las del antiguo programa Enciclomedia: computadoras portátiles, un pizarrón interactivo, un proyector, un equipo de sonido, impresora, un teléfono voz sobre IP, una fuente de poder ininterrumpida y un sistema de conectividad (por medio de WiMax o conexión local); contaba con software educativo y requería Internet.

¹⁷⁶ Corona, L. (2019, 31 de octubre). El apoyo que CFE Telecomunicaciones no voltea a ver ya opera... desde el espacio. Expansión sección Empresas. Recuperado el 17 de junio de 2020 de: <https://expansion.mx/empresas/2019/10/31/el-apoyo-que-cfe-telecomunicaciones-no-voltea-a-ver-ya-opera-desde-el-espacio>

¹⁷⁷ Secretaría de Educación Pública (2012). Libro Blanco Programa: Habilidades Digitales para Todos 2009-2012. Recuperado el 10 de mayo de 2020 de: <https://sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/2959/5/images/LB%20HDT.pdf>



Imagen 12. Logotipo oficial del Programa Habilidades Digitales para Todos.

Fuente: Libro Blanco Programa “Habilidades Digitales para Todos” 2009-2012.
<https://sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/2959/5/images/LB%20HDT.pdf>

El programa tuvo críticas similares a las que tuvo Enciclomedia, pues se consideraba que se persistía en el mismo error del programa pasado al estar desarrollado sobre un hardware y un software complicado, delicado y caro para un contexto socioeconómico como el de México; el equipamiento de aulas telemáticas y la capacitación de docentes no eran suficientes para que las herramientas tecnológicas formaran parte del proceso de enseñanza y aprendizaje en los salones de clase. Utilizar computadoras portátiles escolares implicó pagar el precio de cada equipo además de sus licencias individuales de software como los antivirus y los programas específicos para la enseñanza, aumentando su costo considerablemente; los equipos tenían periodos cortos de vida y no eran reparables al tener hardware integrado y también tenían software privativo, imposible de modificar sin consecuencias legales.¹⁷⁸

Sin embargo, a diferencia de Enciclomedia, este programa no tuvo resultados tan negativos en las zonas del país con mayor conectividad, pues un punto a favor del proyecto radicaba en que la penetración tecnológica del país era mayor al inicio de este proyecto. Las diferencias encontradas en el aprendizaje y aprovechamiento de las TIC radicaban en la disponibilidad de éstas en los hogares de los estudiantes, por lo que los estudiantes que contaban con TIC en sus casas adquirirían un mejor aprendizaje que los que no contaban con ello. Debido a esta brecha digital entre estudiantes con y sin recursos de TIC, los resultados fueron nulos en zonas donde los estudiantes no contaban con recursos tecnológicos (principalmente en zonas rurales), pues no se contaba con un responsable

¹⁷⁸ Ibidem 165.

del aula de medios, no había asesoría adecuada ni un soporte técnico efectivo y tampoco existía una buena organización interna que facilitará el uso de estos espacios escolares, además existían barreras específicas para cada escuela, pues se estandarizó el programa (al igual que sucedió con Enciclomedia) sin tomar en cuenta el contexto de cada escuela primaria o secundaria, pues había diferente organización institucional y carencias en ciertos servicios de infraestructura.¹⁷⁹

Red Nacional de Impulso a la Banda Ancha (Red NIBA)

La Red NIBA, es un proyecto de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) que proporciona conectividad de banda ancha, con tasas de transmisión desde 100 Mbps hasta 10 Gbps, a centros educativos, centros de salud, oficinas de gobierno, universidades, Escuelas Normales, entidades y municipios del país.¹⁸⁰ En total la Red NIBA brinda acceso a Internet a 1,257 sitios; entre las instituciones que usan el servicio de la Red NIBA se encuentran el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), la Fonoteca Nacional de México, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ), El Colegio de México (COLMEX), el Instituto Politécnico Nacional (IPN), la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), la Agencia Espacial Mexicana, la Comisión Nacional Forestal (Conafor), el ISSSTE, el IMSS, entre otras entidades. La Red NIBA es importante pues a través de ella médicos, científicos o especialistas de diferentes institutos están interconectados, tienen acceso a bases de datos especializadas y bibliotecas virtuales, pueden entablar conferencias con homólogos en otras partes del mundo y tienen acceso a comunicaciones inmediatas.¹⁸¹

¹⁷⁹ Cano Ruiz, Amanda, & Vaca Uribe, Jorge. (2013). Usos iniciales y desusos de la estrategia "Habilidades digitales para todos" en escuelas secundarias de Veracruz. *Perfiles educativos*, 35(142), 8-26. Recuperado el 13 de mayo de 2020 de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982013000400002&lng=es&tIng=es

¹⁸⁰ SinEmbargo sección Economía (2019, 26 de julio). La SCT cancela Red NIBA en universidades; UNAM informa que renovará su contrato en septiembre. Recuperado el 24 de junio de 2020 de: <https://www.sinembargo.mx/26-07-2019/3618905>

¹⁸¹ Olvera, D. (2019, 1 de agosto). Nuevo contrato de Internet para universidades y hospitales quita poder a Azcárraga, y lo da a Slim. SinEmbargo sección Economía. Recuperado el 24 de junio de 2020 de: <https://www.sinembargo.mx/01-08-2019/3621446>

La Red NIBA inició como una parte complementaria del Sistema e-México y tenía como objetivo proporcionar banda ancha a las regiones incomunicadas del país mediante la infraestructura de fibra óptica de la Comisión Federal de Electricidad. El objetivo era desplegar redes de alta capacidad de transporte de datos, para interconectar a usuarios de investigación, educación, salud y gobierno.¹⁸² La Red NIBA funciona en la actualidad y consiste en una red dorsal de alta capacidad de transporte de datos, a esta red se conecta la Red Nacional de Educación e Investigación (RNEI) y las redes estatales de educación, salud y gobierno. Inicialmente el servicio de enlaces de larga distancia de la Red NIBA estaba contratado con la Comisión Federal de Electricidad y, antes de que venciera el contrato, en el año 2016, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes migró el servicio a la empresa Operbes S.A.¹⁸³ (filial de Televisa), la cual fue adjudicada a través de un proceso de licitación pública, de este modo los usuarios no fueron afectados por la suspensión de servicio.¹⁸⁴ Posteriormente surgió una controversia en julio del 2019, pues se canceló el servicio de la Red NIBA afectando el 54.24% de la capacidad de conexión a Internet en la UNAM. Esta cancelación del servicio se atribuyó a un nuevo proceso de licitación a la cual se sometería la Red NIBA, por lo que unos días después de la suspensión del servicio, se reanudó la conexión a Internet, teniendo a Telmex como el principal ganador de la nueva licitación: de los 1,257 puntos de acceso Uninet (de Telmex) se encargaría de 1,166, lo que equivale al 92.7% del total; el 7.3% restante se dividió entre Totalplay (de Grupo Salinas) que se encargaría de 86 accesos y Operbes (de Televisa) que se quedó con cinco.¹⁸⁵

¹⁸² CEPAL (2012). Conectividad social en México. Recuperado el 24 de junio de 2020 de: https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/monica_aspe_conectividad_social_en_mexico_-_mab_p3.pdf

¹⁸³ El Economista sección Empresas (2016, 17 de mayo). Filial de Televisa operará la Red NIBA. Recuperado el 24 de junio de 2020 de: <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Filial-de-Televisa-operara-la-Red-NIBA-20160517-0122.html>

¹⁸⁴ Gobierno de México (2016). SCT concluye el proceso de migración de los servicios de la red NIBA. Recuperado el 24 de junio de 2020 de: <https://www.gob.mx/sct/prensa/sct-concluye-el-proceso-de-migracion-de-los-servicios-de-la-red-niba>

¹⁸⁵ Xataka (2019, 30 de julio). Televisa, Totalplay y Telmex darán Internet a la UNAM y a toda la Red NIBA por 95 millones de pesos, según Reforma. Recuperado el 24 de junio de 2020 de: <https://www.xataka.com.mx/educacion/televisa-totalplay-telmex-daran-internet-a-unam-a-toda-red-niba-95-millones-pesos-acuerdo-a-reforma>

Sexenio de 2012-2018

Durante este sexenio hubo un avance más trascendental y sólido en materia de telecomunicaciones que en los sexenios pasados. En el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018¹⁸⁶ se hizo un diagnóstico adecuado de la situación de las telecomunicaciones en México, destacando el hecho de que el acceso a los servicios de telecomunicaciones en el país aún era muy limitado en gran parte de la población; esta situación había puesto a México en los últimos lugares con penetración de banda ancha entre los países miembros de la OCDE. México también se posicionaba como el último país en el rubro de digitalización entre todos los países miembros de la OCDE.

En el Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2013-2018¹⁸⁷ se puso de manifiesto que la televisión abierta tenía 465 estaciones concesionadas y el 98% de éstas se concentran en dos empresas (el duopolio Televisa–TV Azteca). También se menciona que estaba cubierto por un solo grupo empresarial el 70% de telefonía móvil (por Telcel), el 68% de telefonía fija (por Telmex), y el 67% de banda ancha fija (por Telmex). Esta falta de competencia había inhibido la inversión y como consecuencia afectaba directamente a los usuarios, pues mientras unos se enfrentaban a problemas de acceso y conectividad ante estos servicios, otros lidiaban con precios más altos. Debido a estas carencias en el sector de telecomunicaciones, se realizó la reforma constitucional en telecomunicaciones en el año 2013 y se promovió un proyecto para aumentar la conectividad llamado “Red Compartida” a través del nuevo organismo Promtel (Promotor de Inversiones en Telecomunicaciones), con finalidad de brindar accesos inalámbricos al mayoreo, haciendo uso de la banda de los 700 MHz del espectro radioeléctrico. Durante este sexenio se dio el apagón analógico (el 31 de diciembre del 2015), propiciado la

¹⁸⁶ Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2019). Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. México: Diario Oficial de la Federación. Recuperado el 20 de junio de 2020 de: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/compila/pnd/PND_2013-2018_20may13_decre.doc

¹⁸⁷ Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2020). Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2013-2018. Recuperado el 20 de junio de 2020 de: http://www.sct.gob.mx/fileadmin/banners/Programa_Sectorial_de_Comunicaciones_y_Transportes.pdf

aparición de nuevas cadenas nacionales de televisión y más variedad de canales en la televisión abierta.

Estrategia Digital Nacional (EDN)

La Estrategia Digital Nacional (EDN) fue un rasgo de la política oficial de esta administración para lograr la adopción, el desarrollo y la incorporación de las TIC en México durante el periodo 2014 – 2018.

Esta estrategia planteó cinco objetivos principales:

- 1) *Transformación gubernamental*: Construir una nueva relación entre la sociedad y el gobierno mediante la adopción del uso de las TIC por parte de los usuarios para servicios públicos.
- 2) *Economía digital*: Asimilación de las TIC en los procesos económicos para estimular el aumento de la productividad, el crecimiento económico, y la creación de empleos formales.
- 3) *Transformación del modelo educativo*: Integrar las TIC al proceso educativo en varios aspectos: en la gestión educativa, en los procesos de enseñanza-aprendizaje, en la formación de los docentes, y en la preservación de la cultura y el arte. Todo con finalidad de lograr la inserción en la Sociedad de la Información.
- 4) *Salud universal y efectiva*: Aprovechar las TIC para aumentar la cobertura, el acceso y la calidad de los servicios de salud.
- 5) *Innovación cívica y participación ciudadana*: Impulsar la participación ciudadana y la innovación cívica entre la ciudadanía mediante las TIC.

Para cada uno de los cinco objetivos, se plantearon cinco habilitadores claves:

- 1) *Conectividad*: Desarrollo de las redes y el despliegue de una mejor infraestructura en el territorio nacional, la ampliación de la capacidad de las redes existentes, y el desarrollo de competencia en el sector de las TIC para lograr reducir los precios.

- 2) *Inclusión y habilidades digitales*: Desarrollo equitativo de habilidades para operar tecnologías y servicios digitales, contemplando la cobertura social y el desarrollo de habilidades con equidad de género.
- 3) *Interoperabilidad e identidad digital*: Construcción de las bases para la interoperabilidad hacia adentro del gobierno para proveer mejores servicios públicos y el desarrollo de la identidad digital como la llave de acceso de la población a estos servicios.
- 4) *Marco jurídico*: Armonizar un marco jurídico que propicie un entorno de certeza y confianza favorable para la adopción y fomento de las TIC.
- 5) *Datos abiertos*: Disponibilidad de información gubernamental para la población en general, con finalidad de fomentar el emprendimiento cívico e impulsar la transparencia, mejorar los servicios públicos, y detonar mayor rendición de cuentas.¹⁸⁸

Los resultados obtenidos por la Estrategia Digital Nacional durante el transcurso del 2014-2018 fueron muy pocos para la ambiciosa meta planteada, destaca como único logro la creación de la Ventanilla Única Nacional (VUN) mencionada en el Capítulo 2. A pesar de este avance en gobierno electrónico, los resultados de la Estrategia Digital Nacional no se vieron reflejados dentro del índice de digitalización de OCDE. En uno de los más recientes índices de la OCDE, *Perspectivas para la Economía Digital 2017*, México aparecía en el penúltimo lugar en cuanto al aprovechamiento del valor agregado de Internet, con 3% de aprovechamiento, mientras la media era de 5.4%.¹⁸⁹ Además, de acuerdo con investigaciones de la Auditoría Superior de la Federación, la oficina que encabezaba la Estrategia Digital Nacional no acreditó contar con mecanismos para evaluar los efectos del cumplimiento de los objetivos de la Estrategia Digital Nacional, ni diseñó indicadores que permitieran conocer el grado de avance en la implementación de acciones de digitalización en el país.

¹⁸⁸ Gobierno de México (2013). Estrategia Digital Nacional. Recuperado el 21 de junio de 2020 de: https://framework-gb.cdn.gob.mx/data/institutos/edn/Estrategia_Digital_Nacional.pdf

¹⁸⁹ Chávez, G. (2018, 17 de mayo). Presidencia dice avanzar 94% en la Estrategia Digital Nacional. Expansión sección Tecnología. Recuperado el 21 de junio de 2020 de: <https://expansion.mx/tecnologia/2018/05/17/presidencia-dice-avanzar-94-en-la-estrategia-digital-nacional>

La Estrategia Digital Nacional fue considerada un proyecto fallido¹⁹⁰, pues no aterrizó sus proyectos y tampoco materializó el derecho de acceso a las TIC por parte de la población. Parte de sus fallos radican en que no existió coordinación con todas las dependencias de la Administración Pública Federal en temas de digitalización, ni en coadyuvar en materia de conectividad para una mayor inclusión digital. Aunado a esta situación, la comunicóloga encargada de dirigir y presentar resultados de la EDN renunció al cargo después de 5 años, ya que se sumó a la campaña de un excandidato presidencial como encargada de sus redes sociales, haciéndose evidente la existencia de intereses políticos y corporativos en la dirección de esta estrategia. Otro aspecto criticado es que no se llamó *agenda digital* como tal (y como se llama en otros países), ya que no se presentaron metas ni indicadores de productividad sobre el progreso del país en la digitalización obtenida. De este modo, con la denominación de *estrategia* no se pudieron calendarizar objetivos. Esta falta de indicadores y objetivos impidió la evaluación de la estrategia, pues no hubo claridad de metas que se pudieran evaluar.¹⁹¹

Programa Mi Compu.MX

Al iniciar el sexenio 2013 - 2018 se inició un *Programa de Inclusión y Alfabetización Digital* por parte de la Secretaría de Educación Pública (SEP), pues como base de la política educativa se contempló el uso de las TIC por parte de los estudiantes. El programa Mi Compu.MX iniciado en 2013 (Imagen 13), consistió en entregar computadoras personales portátiles a alumnos de educación básica pública (de quinto y sexto de primaria), precargadas con recursos didácticos como herramientas de organización, contenidos pedagógicos, recursos multimedia y herramientas de comunicación. Estos equipos no requerían de conexión a Internet para funcionar. La inversión inicial fue de 753 millones de pesos, y solamente se entregaron equipos en los estados de Colima, Sonora y Tabasco.

¹⁹⁰ Rodríguez, J.C. (2019, 21 de febrero). Alejandra Lagunes, fiasco digital. Eje Central. Recuperado el 21 de junio de 2020 de: <https://www.ejecentral.com.mx/alejandra-lagunes-fiasco-digital/>

¹⁹¹ Riquelme, R. (2018, 19 de febrero). ¿Será Gob.mx el legado digital del presidente Peña Nieto?. El Economista sección Tecnología. Recuperado el 21 de junio de 2020 de: <https://www.economista.com.mx/tecnologia/Sera-Gob.mx-el-legado-digital-del-presidente-Pena-Nieto-20180219-0033.html>

Se entregaron en total, un aproximado de 240 mil laptops, con un valor aproximado de 3 mil pesos cada una.



Imagen 13. Laptops entregadas en el programa Mi Compu.MX.

Fuente: YouTube – Encuentros con el presidente: Programa Mi Compu.MX.
<https://www.youtube.com/watch?v=R56s2OoyCOA>

El programa fue duramente criticado por múltiples razones, inicialmente se puso en marcha con dos meses de retraso por irregularidades en el proceso de licitación (hubo un cambio repentino de proveedor); a 7 meses de haber iniciado el programa, el software de las laptops comenzó a fallar, las baterías no cargaban adecuadamente, las pantallas no encendían y los teclados dejaban de funcionar, lo que hacía notorios problemas de software y hardware. Aunado a esta situación, muchas computadoras empezaron a ser utilizadas para fines ajenos a su diseño tales como descargar música, navegar por Internet en páginas distintas a las didácticas, además los padres de familia de los niños beneficiados vendían o empeñaban los equipos para obtener beneficio económico, e incluso aquellas computadoras que eran funcionales, dejaron de serlo a dos años de la entrega, pues al finalizar la garantía de dos años los equipos se bloquearon.¹⁹²

Debido a estos resultados, el programa se consideró fallido por diversos medios, incluso la misma SEP consideró que existieron muchas fallas en la implementación del programa. También se llegó a asegurar que la implementación de este programa fue para

¹⁹² González, J. (2016). Programa Mi Compu.MX fracasa. Neostuff. Recuperado el 25 de junio de 2020 de: <https://www.neostuff.net/programa-compu-mx-fracasa/>

beneficio privado a costa de un pretendido acercamiento a la tecnología para los alumnos.¹⁹³

Programa Piloto de Inclusión y Alfabetización Digital (PIAD)

En el año 2014 inició este programa llamado “Piloto de Inclusión y Alfabetización Digital” (Imagen 14), y constó de dos etapas: la primera del 2013 al 2014 en los estados de Guanajuato, Morelos y Querétaro, con el objetivo principal de generar elementos de información relevantes para el diseño de una política pública que incorporara las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje y promoviera el desarrollo de habilidades digitales; y la segunda etapa del 2014 al 2015, donde la muestra creció a cinco estados, al sumarse los estados de México y Puebla.



Imagen 14. Ejemplo del uso de las tabletas otorgadas en el programa PIAD.

Fuente: Gobierno de México: Programa piloto de inclusión digital.
<https://www.gob.mx/epn/articulos/programa-piloto-de-inclusion-digital-12492?idiom=es>

El objetivo principal de este programa era determinar las carencias y problemas que se podían presentar en las políticas de acercamiento tecnológico, así como los aspectos que tenían potencial para ser eficientes en una política de TIC. Como resultado se identificó: la necesidad de la capacitación docente en uso de la tecnología, en garantizar un mínimo de 10 Mbps de tasa de transmisión al acceder a Internet, y la

¹⁹³ Damián, F. (2014, 29 de mayo). MiCompu.Mx, un “fracaso de la SEP”. Milenio sección Política. Recuperado el 25 de junio de 2020 de: <https://www.milenio.com/politica/micompu-mx-un-fracaso-de-la-sep>

necesidad e importancia de dar seguimiento al desarrollo de habilidades digitales tanto en los alumnos como en los maestros mediante evaluaciones precisas. El principal logro que obtuvo este programa, según su Libro Blanco, fue que proporcionó los fundamentos para justificar el cambio de laptops a tabletas en el Programa Federal, principalmente para ahorrar costos.¹⁹⁴

Se entregaron alrededor de 1 millón 670 mil tabletas para niños de escuelas públicas, tabletas que también contenían contenido didáctico precargado: lecturas, vídeos, audios y animaciones. Sin embargo, existieron problemas en su aplicación al no haber una previa capacitación docente adecuada para utilizar estos recursos tecnológicos en la enseñanza, y no se exigía algún tipo de entrega de reporte por parte de los directivos escolares sobre el uso que se les daba a estas tabletas y los beneficios que brindaba, por lo que no había un seguimiento formal del aprendizaje de los alumnos. Además de estas carencias, el uso que le daban muchos alumnos a esta herramienta tecnológica estaba alejado de la intención que se tenía, pues utilizaban las tabletas para descargar música, jugar videojuegos, ver películas, y de forma general como una simple forma de entretenimiento.

El programa MiCompu.MX y el programa Piloto de Inclusión y Alfabetización Digital en conjunto, representaron un gasto presupuestal aproximado de 3,764 millones de pesos, sin que existiera realmente un avance en la inserción de las TIC en la educación básica.¹⁹⁵ Fue duramente criticado el hecho de que se evaluaran ambos programas en función de cuántos dispositivos fueron entregados, en lugar de evaluar los beneficios en habilidades tecnológicas adquiridas por los estudiantes. También se criticó que no se prestara atención a la existencia de ejemplos internacionales de programas similares fallidos, pues no bastaba con sólo brindar el acceso a la tecnología, también es

¹⁹⁴ Gobierno de México (2015). Programa Piloto de Inclusión y Alfabetización Digital. Recuperado el 25 de junio de 2020 de:
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/233755/PROGRAMA_PILOTO_DE_INCLUSI_N_Y_ALFABE_TIZACI_N_DIGITAL_PIAD__ok.pdf

¹⁹⁵ Ascensión, A. (2016, 5 de enero). 3,763 mdp en tablets y laptops, gasto cuestionado a la SEP. Expansión sección Economía. Recuperado el 25 de junio de 2020 de:
<https://expansion.mx/economia/2015/12/21/3763-mdp-en-tablets-y-laptops-un-gasto-cuestionado>

fundamental capacitar a los alumnos en su uso, de modo que vean las herramientas tecnológicas como un complemento a su enseñanza y no como una sustitución a la misma.¹⁹⁶ Según el análisis *Estudiantes, Computadoras y Aprendizaje: Haciendo la Conexión* de la OCDE, en el 2015, se indicó que en países donde se habían hecho fuertes inversiones en TIC no se había visto ninguna mejora evidente en el rendimiento educativo de los estudiantes.¹⁹⁷

Coordinación General @prende.mx y Programa @prende 2.0

Con la llegada del nuevo secretario de educación a la Secretaría de Educación Pública (SEP), el programa Piloto de Inclusión y Alfabetización Digital desapareció y contribuyó a la creación de la nueva Coordinación General @prende.mx¹⁹⁸, como un órgano administrativo desconcentrado de la SEP. El objetivo de la Coordinación General @prende.mx es realizar la planeación, coordinación, ejecución y evaluación periódica del Programa de Inclusión Digital (PID), el cual busca desarrollar las habilidades digitales y el pensamiento computacional en alumnos y docentes de escuelas de educación básica en México. Esta coordinación fue la responsable del Programa @prende 2.0 iniciado en el año 2017, aunque también participó la Coordinación de Estrategia Digital, y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).¹⁹⁹

Inicialmente @prende 2.0 consistió en la entrega de dispositivos móviles para uso general en escuelas de educación básica; a diferencia de programas pasados, las computadoras y el servicio de Internet fueron rentados, no comprados y se establecieron

¹⁹⁶ Fernández, M.A. (2016, 16 de noviembre). Las TICs en clase. ¿Hemos aprendido la lección?. Animal Político. Recuperado el 25 de junio de 2020 de: <https://www.animalpolitico.com/lo-que-mexico-evalua/las-tics-salon-clase-aprendido-la-leccion/>

¹⁹⁷ Vargas, S.E. (2015, 28 de septiembre). Revelaciones del informe Estudiantes, Computadoras y Aprendizaje: Haciendo la Conexión. Acento. Recuperado el 25 de junio de 2020 de: <https://acento.com.do/opinion/revelaciones-del-informe-estudiantes-computadoras-y-aprendizaje-haciendo-la-conexion-8286816.html>

¹⁹⁸ Gobierno de México (2016). Conoce el programa @prende 2.0. Recuperado el 27 de junio de 2020 de: <https://www.gob.mx/sep/articulos/conoce-el-programa-prende-2-0>

¹⁹⁹ Moreno, T. (2016, 7 de noviembre). SEP presenta quinta estrategia digital para escuelas. El Universal sección Nación. Recuperado el 27 de junio de 2020 de: <https://www.eluniversal.com.mx/articulo/nacion/sociedad/2016/11/7/sep-presenta-quinta-estrategia-digital-para-escuelas>

aulas específicas con computadoras conectadas a la red del programa *México Conectado*. El programa consideraba el suministro de contenidos por Internet con conexión mínima de 10 Mbps, un módem en la dirección de cada plantel, un servidor y 21 dispositivos móviles en cada aula. El programa se basó también en una plataforma tecnológica multimedia, con contenidos interactivos, gráficos, simulaciones 3D, mapas, animaciones Flash y laboratorios virtuales a través de una página de Internet. Mediante @prende 2.0 se buscó lograr la incorporación de las TIC en la educación básica del país, con la finalidad de que aprendieran a buscar y encontrar información útil en Internet para temas relevantes de las materias que cursen.

Actualmente la página de @prende 2.0 está activa en la siguiente dirección web: <https://www.aprende.edu.mx/>, y forma parte de la actual iniciativa “Aprende en Casa” debido al confinamiento por la pandemia de COVID-19. La página contiene cuatro secciones: *Programa*, donde se explica el origen y propósito del programa; *Desarrollo profesional en TIC*, sección especializada en la capacitación docente; *Recursos educativos digitales*, como aplicaciones, audios, documentos, vídeos, etc.; *Equipamiento*, donde se brindan consejos para el uso de la tableta proporcionada en programas pasados; y *Canales*, donde se brindan documentos y vídeos referentes a temas específicos como ciberseguridad, cultura y discapacidad. En total se considera que la página de @prende 2.0 tiene alrededor de 2500 recursos educativos digitales.

La mayoría de los recursos presentes en la página redirigen a otras páginas donde se almacena la información mencionada o los cursos presentados, por lo que la página sirve más como un catálogo ordenado sobre temas relativos a la educación digital, mas no una implementación en sí de la educación digital en el aula. Debido a esta situación el impacto de @prende 2.0 no ha sido el esperado, pues las habilidades digitales en los estudiantes no han incrementado por medio de esta iniciativa, además, de las 826 aulas en las que debía instalarse el programa @prende 2.0, sólo se logró la correcta operación en 65, por lo que la Secretaría de Educación Pública (SEP) inició un procedimiento para rescindir el contrato del programa (al final del gobierno federal del 2012 – 2018). La persona encargada del programa, indicó que @prende 2.0 no prosperó en su totalidad por

incompetencia de la empresa Interconecta, que había ganado el contrato de 440 millones de pesos para implementar el sistema en 761 escuelas, sin embargo, sólo se colocaron equipos en 402, pero en ninguna se logró el ancho de banda prometido por la empresa, teniendo sólo entre 0.001 Mbps y 1 Mbps. De las 826 aulas que se adjudicaron, Interconecta en consorcio con AT&T ganó 761, Operbes (filial de Televisa), ganó 60, y 5 fueron para Axtel.²⁰⁰ El abogado de Interconecta afirmó que se trata de un fraude, pues contrario a lo que dice la Secretaría de Educación Pública (SEP), Interconecta sólo instaló 689 aulas de las 761 acordadas, cuando la dependencia federal le comunicó que había iniciado un proceso para rescindir el contrato de 440 millones de pesos, por lo que planearon tomar acciones legales y demandar a la SEP por rescisión injustificada de contrato pues informan que la persona encargada del programa también buscó retirar el material a los estudiantes que ya habían sido beneficiados por el programa.²⁰¹

Proyecto México Conectado

Buscando dar continuidad al proyecto de conectividad nacional iniciado con el sistema e-México y con el propósito de alcanzar los objetivos planteados por este gobierno para que México alcanzara la inclusión digital, el abatimiento de la brecha digital, y la adopción y uso de las TIC en beneficio de la calidad de vida de las personas, se establecieron tres mandatos principales en el habilitador de *Conectividad*, en la Estrategia Digital Nacional:

- 1) La construcción de una robusta red troncal de telecomunicaciones;
- 2) La instalación de una red compartida de servicios móviles al mayoreo; y
- 3) La conexión a Internet de los sitios públicos del Proyecto México Conectado²⁰²

El objetivo del proyecto México Conectado, fue el de establecer las políticas, mecanismos, y acciones necesarias para brindar servicio de acceso a Internet de banda

²⁰⁰ Reforma (2018, 25 de noviembre). Fracasa (otra vez) educación digital. El Diario MX sección Nacional. Recuperado el 27 de junio de 2020 de: [https://diario.mx/Nacional/2018-11-25_193b7a7b/fracasa-\(otra-vez\)-educacion-digital-/](https://diario.mx/Nacional/2018-11-25_193b7a7b/fracasa-(otra-vez)-educacion-digital-/)

²⁰¹ Michel, V.H. (2018, 10 de diciembre). La bomba de tiempo que hereda la SEP. Nexos. Recuperado el 27 de junio de 2020 de: <https://www.nexos.com.mx/?p=40415>

²⁰² Ibidem 188 página 26.

ancha en sitios públicos del país, con el propósito de alcanzar la cobertura universal. El proyecto se mantuvo vigente desde el 2013 al año 2018.²⁰³

Para brindar este acceso a Internet se contrataron Puntos de Acceso a Internet Inalámbricos internos, para su uso en dependencias o entidades gubernamentales, con objeto de mejorar la calidad y eficiencia de los servicios ofrecidos a los ciudadanos; Puntos de Acceso a Internet externos ofreciendo servicio de acceso abierto a todo el público mediante Wifi y por último se instalaron *Centros México Conectado* (o *PMC*), los cuales consistían en centros de fomento a la inclusión digital para la ciudadanía a través de cursos de computación, inglés, robótica, finanzas personales, innovación o emprendimiento. Estos Centros México Conectado estaban ubicados en varios sitios y espacios públicos como escuelas, bibliotecas, hospitales y centros comunitarios, a nivel federal, estatal y municipal, y tenían su origen desde el sistema e-México con el establecimiento de Centros Comunitarios Digitales (CCD).

Los Centros México Conectado, se basaron en cuatro ejes rectores:

- a) *Capacitación y educación digital*: se ofreció formación para gestión de comunidades, reforzamiento de conocimientos y competencias necesarias para la población haciendo uso de las TIC.
- b) *Ciencia, innovación y tecnología*: se habilitaron espacios para la exploración de problemas, acopio de información y desarrollo de ideas creativas en materia de ciencia y tecnología.
- c) *Niños*: hubo un enfoque especial para brindar espacios interactivos para que los niños jugaran, experimentaran, resolvieran problemas y desarrollaran capacidades tecnológicas.
- d) *Cultura*: se habilitaron espacios para exposiciones y propuestas de la comunidad, las dependencias y el operador del sitio.

²⁰³ Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2018). Libro Blanco México Conectado. Recuperado el 22 de junio de 2020 de: http://www.sct.gob.mx/fileadmin/Transparencia/rendicion-de-cuentas/LB/15_LB.pdf

Los Centros México Conectado fueron una iniciativa para fomentar la inclusión digital, pues la habilitación de usuarios en uso de las TIC es fundamental para lograr ese objetivo. Y se atendía un aspecto que había fallado en las iniciativas y proyectos gubernamentales pasados que buscaban lograr la inclusión digital, pues sólo brindaban acceso a las TIC sin capacitación al usuario. Sin embargo, el número de centros fue realmente pequeño, pues sólo se instalaron 32, distribuidos en cada uno de los estados de México (con este hecho se justificó la “cobertura nacional”). La ubicación de cada uno de estos centros se basó en los siguientes criterios: que se ubicara en una población mayor a 40,000 habitantes; que la localidad perteneciera al Programa Nacional para la Prevención Social de la Violencia y la Delincuencia; y que la localidad formara parte de la política pública de la Cruzada Nacional contra el Hambre.²⁰⁴ Con esta determinación de ubicación se excluían comunidades realmente remotas y sin conectividad a Internet. Por estas razones, los Centros México Conectado no tuvieron un impacto trascendental en muchas regiones del país. Por otro lado, fueron instalados 101 000 sitios Wifi en todo el país, aunque inicialmente se contemplaban instalar 250 000, pero hubo problemas de recortes presupuestarios para el proyecto. Según cifras de autoridades gubernamentales en el año 2018, México Conectado atendía alrededor de 20 millones de usuarios a través de los puntos instalados.²⁰⁵

De forma general, el proyecto tuvo una repercusión más favorable que los proyectos de sexenios pasados, incluso fue galardonado con varios premios internacionales, como el premio al mejor proyecto en la categoría de “Infraestructura para la Información y la Comunicación” en el año 2015 otorgado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT)²⁰⁶ y el Premio WSIS 2017, al mejor proyecto en la categoría

²⁰⁴ Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2018). Libro Blanco Centros México Conectado. Recuperado el 22 de junio de 2020 de: http://www.sct.gob.mx/fileadmin/Transparencia/rendicion-de-cuentas/LB/16_LB.pdf

²⁰⁵ Larocca, N. (2018). México Conectado atiende a 20 millones de usuarios únicos al mes. Recuperado el 22 de junio de 2020 de: <https://www.telesemana.com/blog/2018/03/19/mexico-conectado-atiende-a-20-millones-de-usuarios-unicos-al-mes/>

²⁰⁶ Gobierno de México (2016). Programa México Conectado galardonado como el mejor proyecto por la UIT. Recuperado el 22 de junio de 2020 de: <https://www.gob.mx/sct/prensa/programa-mexico-conectado-galardonado-como-el-mejor-proyecto-por-la-uit>

“Desarrollo de Habilidades”, en la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información 2017.²⁰⁷ Sin embargo, el proyecto no tuvo un alcance nacional real, pues las principales ciudades beneficiadas eran capitales de las entidades federativas, y las comunidades alejadas y sin cobertura a las TIC aún contaban con grandes deficiencias en el avance a una Sociedad de la Información. Los Centros México Conectado y los sitios Wifi resultaban insuficientes para la demanda en el país, provocando la saturación de la red México Conectado.

El Internet gratuito brindado a través de los sitios Wifi de México Conectado fue una buena alternativa para muchas entidades federativas que no contaban con acceso a Internet en sus hogares, lo que obligaba a la población a recorrer varios kilómetros para llegar al café Internet más cercano y pagar una tarifa de 15 pesos por hora (aproximadamente) para el uso de una computadora con acceso a Internet. Al instalar puntos de acceso a Internet en las plazas de muchos municipios la gente ya no requería recorrer tanta distancia para tener Internet, sin embargo, la demanda del servicio fue tan alta que no resultó posible cubrirla del todo. De este modo las redes se saturaban con facilidad, pues cuando no había usuarios utilizando la red se alcanzaban tasas de transmisión en Internet de 5 Mbps, y cuando había muchos usuarios en la red apenas se alcanzaban los 200 kbps si es que se lograba acceder a la red.²⁰⁸ El proyecto fue desplazado poco a poco por el proyecto de conectividad actual, llamado “Internet para Todos”²⁰⁹, y del cual se hablará más adelante. A mediados del año 2019, el gobierno federal cortó el acceso a Internet en 47% de los 101 000 PMC instalados, debido al

²⁰⁷ Ibidem 204 página 138.

²⁰⁸ Xataka (2015, 22 de marzo). Internet gratuito con México Conectado, una experiencia no tan positiva. Recuperado el 22 de junio de 2020 de: <https://www.xataka.com.mx/telecomunicaciones/internet-gratuito-con-mexico-conectado-una-experiencia-no-tan-positiva>

²⁰⁹ Martínez, C. (2018, 15 de diciembre). Internet para Todos reemplaza a México Conectado en Proyecto de Presupuesto 2019. El Universal sección Economía. Recuperado el 1 de junio de 2020 de: <https://www.eluniversal.com.mx/cartera/economia/internet-para-todos-reemplaza-mexico-conectado-en-proyecto-de-presupuesto-2019>

término de contrato con los proveedores que brindaban el servicio de México Conectado.²¹⁰

Red Compartida

Parte de los objetivos primordiales planteados en este sexenio era la instalación de una red compartida de servicios móviles al mayoreo. El gobierno federal consideró una inversión de alrededor de 7 mil 500 millones de dólares en este proyecto y consideró que sería operado por el estado, pero construido y financiado por la iniciativa privada, teniendo así un esquema de asociación público-privada (APP). La importancia de la Red Compartida radica, en que cada operador móvil (como Telcel, Iusacell, Movistar, etc.) tiene su propia red, y cada uno invierte lo que considera necesario (muchas veces guiados por la rentabilidad que podrían obtener) y por lo mismo la cobertura no llega a todo el país. La idea de la Red Compartida es que sea usada por todos los operadores (incluyendo los operadores móviles virtuales) y así bajar los costos para el usuario final. De este modo la Red Compartida comercializa capacidad, infraestructura y servicios de telecomunicaciones a concesionarios y comercializadoras. La licitación para desarrollar la red compartida se abrió en el año 2016 por parte de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y la ganó la empresa Altán Redes.

El objetivo principal, es que el alcance de la Red Compartida lleve Internet y telefonía a lugares remotos en los que no existan servicios de telecomunicaciones. La meta es tener 92.2% de cobertura para 2024, incluyendo zonas rurales. El apagón analógico del 2015 permitió liberar la banda de espectro radioeléctrico de los 700 MHz (en esta banda se transmitían las señales analógicas de televisión abierta) con un ancho de banda de 90 MHz. Por eso el proyecto de la Red Compartida se sustenta en el uso de la

²¹⁰ Red en Defensa de los Derechos Digitales (2019). Gobierno federal inicia el apagón de México conectado. Recuperado el 1 de junio de 2020 de: <https://r3d.mx/2019/07/29/gobiernofederal-inicia-el-apagon-de-mexico-conectado/>

banda de los 700 MHz, bajo el estándar 4.5G-LTE o superior.²¹¹ La tasa de transmisión mínima que debe ofrecer es de 4 Mbps de bajada por 1 Mbps de subida en hora pico.

Al funcionar bajo un esquema de asociación público-privada (APP), por la parte pública, Promtel (Organismo Promotor de Inversiones en Telecomunicaciones) facilita el uso de la banda de 700 MHz bajo la figura de arrendamiento, en tanto Telecomm (Telecomunicaciones de México) abrió la posibilidad de usar dos hilos de la red de fibra óptica de la Comisión Federal de Electricidad. Promtel también es responsable de la administración del Contrato APP y se apoya en un auditor técnico y en otras entidades para la supervisión del proyecto.²¹²

Inicialmente, los objetivos prioritarios de la Red Compartida eran ofrecer sus servicios mayoristas a operadores y facilitar la entrada de operadores móviles virtuales (OMV), así como proveer de acceso a Internet y telefonía a los pueblos mágicos de México, que son puntos turísticos en el país.²¹³ Sin embargo, con la llegada del nuevo gobierno federal y su intención de lograr la conectividad universal en el país, se modificó el contrato original para redirigir la cobertura planeada priorizando las regiones y comunidades remotas sin acceso a las telecomunicaciones. Estas modificaciones suponen cambios en el plan de despliegue, pero no en la cobertura final, pues cuando el tendido esté completo llegará a los mismos sitios previstos inicialmente.²¹⁴

Los avances de la Red Compartida hasta el 2020²¹⁵, según las actividades de supervisión realizadas por Promtel, confirmaron la integración de los 4,436 sitios, a través

²¹¹ Castro, M. (2018, 21 de marzo). ¿Qué es y para qué sirve la Red Compartida?. Milenio sección Negocios. Recuperado el 22 de junio de 2020 de: <https://www.milenio.com/negocios/que-es-y-para-que-sirve-la-red-compartida>

²¹² Promtel (2020). Red Compartida. Recuperado el 22 de junio de 2020 de: <https://promtel.gob.mx/paginainicio/redcompartida/#/proyecto>

²¹³ El CEO (2019). Cambio de ruta en Red Compartida: viable, pero con impacto financiero para Altán Redes. Recuperado el 22 de junio de 2020 de: <https://elceo.com/politica/cambio-de-ruta-en-red-compartida-viable-pero-con-impacto-financiero-para-altan-redes/>

²¹⁴ El CEO (2020). Red Compartida tiene desafíos que van más allá de la conectividad. Recuperado el 22 de junio de 2020 de: <https://elceo.com/negocios/red-compartida-con-desafios-que-van-mas-alla-de-la-conectividad/>

²¹⁵ Gobierno de México (2020). Avance de la Red Compartida. Recuperado el 22 de junio de 2020 de: <https://www.gob.mx/promtel/acciones-y-programas/avance>

de los cuales se cubrieron 56 millones 367 mil 355 habitantes en distintas localidades que se encuentran ubicadas en 30 entidades federativas, así como en 57 de los 111 pueblos mágicos definidos por la Secretaría de Turismo, esto equivale al 50.18% de la población nacional conforme al Censo de Población y Vivienda (INEGI 2010).²¹⁶ Según la página de Altán Redes, la Red Compartida, hasta abril del 2021, tenía cobertura del 62.73% de la población, cabe destacar que al inicio de operaciones (en el 2018) la Red Compartida ofreció una cobertura poblacional del 32.2%. Algunas fuentes periodísticas publicaron que el proyecto de la Red Compartida estaba en riesgo, pues Altán Redes se encontraba en riesgo de quiebra, desplazando la meta de cobertura final del año 2024 hasta el año 2028, considerando que, a cinco años de haberse creado, tan sólo cubre alrededor de 250 mil usuarios, entre clientes de Telefónica (Movistar), algunos operadores móviles virtuales (OMV) y usuarios rurales locales.²¹⁷

Es posible consultar el avance del proyecto mediante un visualizador de datos espaciales de Promtel. En este visualizador se muestra un mapa interactivo con el avance de cobertura del proyecto de la Red Compartida; fue elaborado a través de un convenio entre Promtel y la UNAM (Figura 3). El mapa se puede consultar en la siguiente página web: <https://www.redcompartida.igg.unam.mx/geoportal/home>.

²¹⁶ Proceso (2020, 21 de enero). Promtel certifica cobertura de Red Compartida. Recuperado el 22 de junio de 2020 de: <https://www.proceso.com.mx/615106/promtel-certifica-cobertura-de-red-compartida>

²¹⁷ Catalano, A. (2021, 28 de abril). Altán está a punto de quebrar en México y de llevar al infierno la intención de la conectividad móvil para todos. TeleSemana. Recuperado el 28 de abril de 2021 de: <https://www.telesemana.com/blog/2021/04/27/altan-esta-a-punto-de-quebrar-en-mexico-y-de-llevar-al-infierno-la-intencion-de-la-conectividad-movil-para-todos/>



Figura 3. Mapa interactivo del avance de la Red Compartida.

Fuente: Visualizador de datos espaciales - PROMTEL. Versión 3.1.
<https://www.redcompartida.igg.unam.mx/geoportal/home>

Red Troncal Nacional²¹⁸

La construcción de la red troncal de telecomunicaciones fue parte de los tres mandatos principales en el habilitador de *Conectividad* de la Estrategia Digital Nacional. El objetivo era aumentar y mejorar la cobertura en telecomunicaciones a través de servicios mayoristas, dirigidos tanto a concesionarios como a comercializadores (como sucede con la Red Compartida). La Red Troncal facilitaría a empresas que dan servicios de telecomunicaciones acceder a una red de transmisión de información de alta capacidad a fin de impulsar una mayor oferta de servicios, incluyendo regiones con escasa cobertura.

El proyecto buscaba aprovechar la infraestructura existente de fibra óptica²¹⁹ (red mostrada en la Figura 4) instalada en los hilos de guarda de las torres de transmisión eléctrica de alta tensión y distribución de la Comisión Federal de Electricidad (CFE). La

²¹⁸ Telecomunicaciones de México (2019). Red Troncal. Recuperado el 23 de junio de 2020 de: <https://www.telecomm.gob.mx/rtroncal/>

²¹⁹ Comisión Federal de Electricidad (2018). Fibra óptica oscura. Recuperado el 23 de junio de 2020 de: <https://www.cfe.mx/CFETelecom/Documents/FOO2.pdf>

longitud total de la red de fibra óptica cuenta con más de 43 mil km, aunque la fibra óptica disponible consta de 33 mil km, alcanzando a más de 55 millones de personas en 281 localidades a nivel nacional; cuenta con 144 puntos de presencia, denominados “Hoteles Telecom”²²⁰, por medio de los cuales se proveerían los servicios mayoristas de enlaces de gran capacidad a concesionarios y a comercializadores. La reforma en telecomunicaciones determinó que Telecomunicaciones de México (Telecomm) es el encargado de planear, diseñar y ejecutar la construcción y el crecimiento de la red.

Se tenía pensado que la Red Troncal se desarrollara a través de una licitación para formar una asociación pública-privada, donde Telecomm pondría la fibra óptica y la parte privada los recursos económicos y técnicos, tal como se licitó la Red Compartida. Sin embargo, con la llegada del nuevo gobierno federal se suspendió la licitación del proyecto²²¹, pues el enfoque había cambiado para materializar el nuevo proyecto gubernamental de conectividad “Internet para Todos”, proyecto del cual se hablará más adelante.²²²

²²⁰ Comisión Federal de Electricidad (2018). Hoteles Telecom. Recuperado el 23 de junio de 2020 de: <https://www.cfe.mx/CFETelecom/Documents/HTs.pdf>

²²¹ Torre (2019, 17 de enero). AMLO suspende licitación de la Red Troncal que busca mejorar telecomunicaciones. Expansión sección Economía. Recuperado el 23 de junio de 2020 de: <https://expansion.mx/economia/2019/01/17/amlo-suspende-licitacion-de-red-troncal-para-mejorar-telecom>

²²² Corona, L. (2019, 15 de agosto). CFE Telecomunicaciones pone fin al proyecto de la Red Troncal. Expansión sección Empresas. Recuperado el 23 de junio de 2020 de: <https://expansion.mx/empresas/2019/08/15/cfe-telecomunicaciones-pone-fin-al-proyecto-de-la-red-troncal>



Figura 4. Red de fibra óptica disponible en el año 2006 (21 411 km).

Fuente: SlidePlayer – Comisión Federal de Electricidad. <https://slideplayer.es/slide/15102>

4.2. Política pública actual

Sexenio de 2018-2024

Este sexenio corresponde al gobierno federal actual; en él se analizarán las diferentes políticas públicas e iniciativas gubernamentales desarrolladas para ampliar la conectividad en el país y reducir la brecha digital. En el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024²²³ se expresa la intención de brindar cobertura de Internet en todo el país mediante la instalación de accesos inalámbricos, para ofrecer conexión a toda la población en carreteras, plazas públicas, centros de salud, hospitales, escuelas y espacios comunitarios, considerando la importancia que tiene el acceso a Internet para combatir la marginación y la pobreza y para la integración de las zonas deprimidas a las actividades productivas.

En el Anexo XVIII-Bis del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024²²⁴ existe un apartado específico sobre la situación actual de las telecomunicaciones en el país, y plantea las estrategias que se llevarán a cabo para desarrollar el sector. Como parte de los objetivos para el desarrollo económico del país, se plantea el facilitar a la población el acceso a las redes de radiodifusión y telecomunicaciones, con énfasis en Internet y banda ancha, e impulsar el desarrollo integral de la economía digital. En esta sección se da un panorama general del sector de telecomunicaciones, haciendo ver las brechas existentes en materia de acceso a Internet y banda ancha, tanto a nivel regional como internacional:

Según la OCDE, en 2018 México ocupó el lugar 36 de 37 a nivel mundial en materia de suscripciones de banda ancha fija por cada 100 habitantes, con 16 suscripciones menos que el promedio (31), respecto al número de suscripciones de banda ancha móvil por cada 100 habitantes, México ocupó el lugar 35 con 67 suscripciones, 39 suscripciones menos que el promedio. A nivel regional, 86% de los usuarios de Internet se ubican en áreas urbanas y el 14% en áreas rurales; 71% de la población urbana es usuaria de Internet, mientras que sólo 39% lo es en el ámbito rural. Las entidades federativas con

²²³ Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2019). Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. México: Diario Oficial de la Federación. Recuperado el 27 de junio de 2020 de: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/compila/pnd/PND_2019-2024_12jul19.doc

²²⁴ Ibidem 9

proporciones más bajas de usuarios de Internet en zonas urbanas son: Chiapas (50%), Oaxaca (61%), Tlaxcala (61%) y Michoacán (62%); en las zonas rurales, los estados con proporciones más bajas son Chiapas (24%), Guerrero (27%), Veracruz (33%) y Zacatecas (35%). El 70% de la población del estrato más bajo no cuenta con acceso a Internet, mientras que en el estrato más alto 89% sí cuenta con acceso. Evidenciando con estos datos, un problema de acceso a las telecomunicaciones, acentuado en zonas rurales, indígenas y por estrato socioeconómico.

En otra sección del Anexo del Plan Nacional de Desarrollo 2019 - 2024, se hace presente la carencia de habilitación en uso de las TIC en el país, pues según cifras del INEGI, del total de personas que no utilizaron computadora, laptop o tableta en 2017, 53% fue porque no tienen los conocimientos necesarios o desconocen su utilidad y un 60% de las personas que no usó Internet, manifestó que es por falta de habilidades. Según la OCDE, en el año 2017 solo 20% de las personas adultas de 55 a 74 años en México utilizó Internet, cifra inferior a países como Chile (41%) y Brasil (31%); y en el caso de jóvenes de 16 a 24 años, 85% son usuarios de Internet, porcentaje menor que el promedio entre los países miembros de la OCDE (96%). Para solventar todas estas carencias mencionadas, se planeó dar especial énfasis a las zonas marginadas del país, a efecto de que todas las personas, en particular las que se encuentran en situación de vulnerabilidad, tengan acceso a las nuevas tecnologías y dispongan de competencias digitales.

En el Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2020-2024²²⁵ se reafirma la intención del gobierno de llevar conectividad de Internet a toda la población como objetivo prioritario, enfatizando la disponibilidad de Internet gratuito en centros educativos, centros de salud, plazas públicas y centros comunitarios. Para lograr este objetivo, el proyecto de la Red Compartida propuso adelantar, a partir de 2020, el último hito de cobertura, correspondiente al 7.2% de la población residente en localidades de difícil acceso, con finalidad de priorizar el despliegue de red en zonas de alta y muy alta

²²⁵ Diario Oficial de la Federación (2020). Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2020-2024. Recuperado el 4 de julio de 2020 de: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5596042&fecha=02/07/2020

marginación y sumarse a la política social de la actual administración. Los siguientes proyectos de conectividad forman parte de la *Política de Inclusión Digital Universal*, política que engloba un conjunto de programas e iniciativas gubernamentales para brindar acceso a las TIC a los sectores más vulnerables e incomunicados de la población.

El 11 de agosto de 2020 se anunció la desaparición de la *Subsecretaría de Comunicaciones y Desarrollo Tecnológico*²²⁶, debido al programa de austeridad que ha implementado este gobierno. Esta subsecretaría era parte de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y era la encargada de elaborar y conducir políticas públicas orientadas al desarrollo de las telecomunicaciones y la radiodifusión en el país; estas funciones fueron delegadas a la Subsecretaría de Transporte a través de una *Coordinación General de Comunicaciones y Desarrollo Tecnológico*. Esta desaparición fue ampliamente criticada debido a la importancia que representa la conectividad en telecomunicaciones y el establecimiento de políticas adecuadas en materia tecnológica, acrecentada esta importancia en medio de la crisis por COVID-19.²²⁷

CFE Telecomunicaciones e Internet para todos

En el Diario Oficial de la Federación con fecha 2 de agosto del 2019²²⁸, se anunció la creación de la empresa “CFE Telecomunicaciones e Internet para Todos” a cargo del principal proyecto de esta administración para combatir la brecha digital existente en el país: “Internet para Todos”; el objetivo es prestar y proveer servicios de telecomunicaciones a la mayor parte del país, principalmente a las comunidades más alejadas o que no tengan cobertura suficiente de servicios de telecomunicaciones, sin

²²⁶ Guadarrama, J.J. (2020, 7 de septiembre). Crean ‘súper Subsecretaría’ de Comunicaciones y Transportes. Excelsior sección Nacional. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: <https://www.excelsior.com.mx/nacional/crean-super-subsecretaria-de-comunicaciones-y-transportes/1404367>

²²⁷ Levy, I. (2020, 7 de septiembre). La SCT tiene otros datos. El Universal sección Opinión. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: <https://www.eluniversal.com.mx/opinion/irene-levy/la-sct-tiene-otros-datos>

²²⁸ Diario Oficial de la Federación (2019). Acuerdo por el que se crea CFE Telecomunicaciones e Internet para Todos. Recuperado el 1 de marzo de 2020 de: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5567088&fecha=02/08/2019

finés de lucro, para que se garantice el derecho de acceso a las TIC, incluidos los servicios de banda ancha e Internet.

La empresa creada, CFE Telecomunicaciones, es una empresa subsidiaria de la Comisión Federal de Electricidad, debido a que se planea utilizar su infraestructura (principalmente de la Red Nacional de Fibra Óptica) para alcanzar el objetivo planteado; esta disponibilidad de infraestructura se debe a que el proyecto de la Red Troncal no fue licitado en el sexenio pasado. El fundamento principal para crear esta empresa está expresado en el acuerdo de su creación, donde textualmente establece “que actualmente existen personas en nuestro territorio que no cuentan con servicios de Internet, resultando necesario que el Estado mexicano subsane estas omisiones mediante el uso racional de la infraestructura y recursos humanos con los que cuenta.” Además, se considera que la Comisión Federal de Electricidad cuenta con la infraestructura y capacidad necesarias para prestar y proveer servicios de telecomunicaciones.

En la conferencia matutina presidencial del 20 de febrero de 2020 se dieron más detalles sobre esta iniciativa gubernamental: el proyecto cuenta con un presupuesto de 10,000 millones de pesos, y el presupuesto anual será de 3,100 millones de pesos al año, con una duración total aproximada de 3 años. Como se mencionó, el objetivo principal es lograr que en todas las comunidades mexicanas (aproximadamente 280,000), exista Internet. En el primer año se planea cubrir a 60,000 comunidades pequeñas con Internet, y con tecnología 4G, que es la tecnología con la que se planea cubrir más rápido los lugares remotos, pues en total se planea abarcar a 165,000 comunidades remotas (con menos de 250 habitantes). En el segundo año se planea que 100,000 comunidades estén cubiertas. Y en menos de 3 años se planea que haya conectividad en muchos pueblos del país. En lugares remotos o de acceso complicado se planea utilizar tecnología satelital.

Este proyecto se planea lograr de forma conjunta con el proyecto de la Red Compartida²²⁹ que ya había iniciado en el sexenio anterior, y el cual, desde este sexenio priorizará a las comunidades más pobres y pequeñas, como ya se había mencionado. Además, CFE Telecomunicaciones e Internet para Todos firmó un contrato con Altán Redes para poder operar en la Red Compartida como Operador Móvil Virtual (OMV) para llevar Internet fijo inalámbrico en mil puntos de atención prioritaria mediante la instalación de 2 mil routers, como la primera etapa del contrato.²³⁰

Durante la conferencia vespertina presidencial del 7 de junio de 2020, Raymundo Artís Espriú, director de CFE Telecomunicaciones e Internet para Todos, especificó que el proyecto abarcará los sectores educativo, de salud, de gobierno, centros comunitarios, y espacios públicos; y que el programa no ofrecerá cobertura en sitios que ya cuenten con conectividad, como hogares con Internet fijo, donde ya exista cobertura 3G o superior, o ya exista Internet vía satélite.²³¹ En esta conferencia se especificó que en la fase 1 y la fase 0 del proyecto, en desarrollo durante el 2020 y el 2021, se cubrirán localidades desde Yucatán, y en gran parte del sureste, para continuar con una franja que cruza la parte central del país hasta el occidente, y una parte de la zona del noreste. En la fase 0 se planean tener 6 mil kilómetros de cobertura, que atiendan la necesidad de transporte de datos, a lo largo de 23 estados, centrándose en 795 municipios de alta y media marginación. En la fase 1 con mil kilómetros de cobertura, se planean cubrir 273 municipios más.²³² Entre el 2022 y el 2023 se pondrá en operación la fase 3 y 4 del

²²⁹ Martínez, A. (2020, 28 de mayo). CFE se convertirá en operador móvil virtual a través de Red Compartida. Milenio sección Negocios. Recuperado el 4 de julio de 2020 de: <https://www.milenio.com/negocios/cfe-convertira-operador-movil-virtual-red-compartida>

²³⁰ El Universal sección Techbit. (2020, 29 de mayo). CFE será Operador Móvil Virtual y Llevará Internet a zonas rurales. Recuperado el 4 de julio de 2020 de: <https://www.eluniversal.com.mx/techbit/cfe-sera-operador-movil-virtual-y-llevara-internet-zonas-rurales>

²³¹ Zavala, S. (2020, 7 de junio). "Internet para todos" abarcará los sectores educativo y de salud: Artís Espriú. El Universal sección Nación. Recuperado el 4 de julio de 2020 de: <https://www.eluniversal.com.mx/nacion/internet-para-todos-abarcara-sectores-educativo-y-de-salud-artis-espriu>

²³² Jiménez, N. (2020, 7 de junio). En México, 50% de la población tiene Red Compartida. La Jornada sección Política. Recuperado el 4 de julio de 2020 de: <https://www.jornada.com.mx/ultimas/politica/2020/06/07/en-mexico-50-de-la-poblacion-tiene-la-red-compartida-3930.html>

proyecto, donde se contemplan municipios del noroeste del país, conectados probablemente con sistemas satelitales debido a su alto grado de dispersión geográfica.



Figura 5. Fase 0 y Fase del 1 del despliegue de "Internet para Todos".

Fuente: Informe diario sobre Programas de Bienestar, 14 de septiembre del 2020
<https://www.youtube.com/watch?v=Y4AZZdQTNZw> Minuto 27

En el *Foro Internacional sobre el avance tecnológico y las nuevas oportunidades de mercado en las comunicaciones por satélite para la provisión de Internet* organizado por el Instituto Federal de Telecomunicaciones y la UNAM, en octubre del 2019, varias empresas relacionadas con la industria satelital mencionaron el interés de poder participar en el proyecto CFE Telecomunicaciones e Internet para todos, para proveer conectividad en regiones apartadas y de difícil acceso, algunas de estas empresas son: SpaceX, Viasat, Omnispace, SES, Hispasat y Eutelsat.²³³ Cabe destacar que actualmente Viasat brinda Wifi comunitario en varias zonas rurales del país sin conectividad²³⁴ (en 2 mil comunidades,

²³³ Corona, L. (2019, 4 de octubre). SpaceX, de Elon Musk y otras firmas satelitales buscan conectar a todo México. *Expansión* sección Empresas. Recuperado el 4 de julio de 2020 de: <https://expansion.mx/empresas/2019/10/04/spacex-de-elon-musk-y-otras-firmas-satelitales-buscan-conectar-a-todo-mexico>

²³⁴ Viasat (2020). Internet comunitario. Recuperado el 4 de julio de 2020 de: <https://viasat.com.mx/wi-fi-comunitario/>

abarcando 29 estados del país) y según su página oficial han sido beneficiados hasta un millón de mexicanos con acceso a Internet asequible (con un costo aproximado de 12 pesos por hora) y altas tasas de transmisión (de hasta 20 Mbps).²³⁵ La empresa Hispasat también tiene experiencia en el país, pues brindó conectividad para los puntos Wifi del proyecto México Conectado, del sexenio anterior.²³⁶

El 14 de septiembre de 2020, en la conferencia vespertina presidencial, se ahondó en los procedimientos que tendrán los despliegues de conectividad de “Internet para Todos”: el primer despliegue ya está cubierto por los grandes proveedores de telecomunicaciones; el segundo despliegue es realizado a través del convenio con la Red Compartida, además de pequeñas y medianas empresas que proveerán la última milla para brindar acceso a Internet a los usuarios, la finalidad de este segundo despliegue es llegar a las poblaciones sin ningún tipo de cobertura; el tercer despliegue se basa en el despliegue exclusivo de infraestructura a través de pequeñas y medianas empresas en sitios donde tampoco existe conectividad; el cuarto y último despliegue se enfocará en los sitios donde nadie pueda proveer conectividad a Internet, es decir donde no hay grandes proveedores, donde la Red Compartida no llegará, donde no hay pequeñas o medianas empresas que puedan proveer el servicio, y en ese cuarto despliegue se enfocará exclusivamente CFE Telecomunicaciones e Internet para Todos para proveer el servicio.

Además de esta explicación del proyecto, se presentaron los avances y acuerdos que actualmente tiene Promtel con distintos operadores locales para ampliar la conectividad en zonas rurales, estos operadores proporcionan servicios de banda ancha, como son FTTH, TV restringida, Internet, telefonía fija y móvil en los estados de Sonora, Chihuahua, Durango, Jalisco, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Oaxaca, Veracruz, Chiapas,

²³⁵ Xataka (2018, 17 de julio). Internet de 18 Mbps a 12 pesos la hora: probamos el Internet de Viasat para comunidades de México en donde apenas llega la luz. Recuperado el 4 de julio de 2020 de: <https://www.xataka.com.mx/especiales/internet-18-mbps-12-pesos-hora-probamos-internet-viasat-para-comunidades-mexico-donde- apenas-llega-luz>

²³⁶ Corona, L. (2018, 12 de octubre). Hispasat ya colabora con el próximo gobierno para 'conectar' el país. Expansión sección Empresas. Recuperado el 4 de julio de 2020 de: <https://expansion.mx/empresas/2018/10/12/hispasat-ya-colabora-con-el-proximo-gobierno-para-conectar-el-pais>

Campeche y Quintana Roo. Los proyectos son financiados por la Secretaría de Economía y el Fondo de Capitalización de Inversión para el sector rural (de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público).

Hasta el momento el avance logrado corresponde a 1,000 puntos de acceso a Internet en 24 estados de la república mexicana. Estos mil puntos se distribuyen en 64 centros escolares, 372 centros integradores de desarrollo (centros destinados a combatir la pobreza), 482 centros de salud, 34 unidades médicas rurales, 3 edificios federales y 45 módulos temporales. Además, se conectaron 18 hospitales de alta especialidad para mejorar la atención en medio de la pandemia por COVID-19. Cabe destacar, que la información pública referente al proyecto es mínima, pues lo obtenido ha sido por medio de las conferencias presidenciales, y en la página web del proyecto (<https://www.gob.mx/internetparatodos>) la información se limita a explicar el objetivo del proyecto, sin ninguna información adicional.

Programa de Cobertura Social

El Programa de Cobertura Social de 2019²³⁷, describe aquellas comunidades que requieren ser cubiertas con servicios de telecomunicaciones, y que hasta el momento no tienen acceso a estos servicios por su aislamiento geográfico o el nivel socioeconómico de sus habitantes; el programa incorpora información sobre la geolocalización de diversos proyectos y programas prioritarios del gobierno con objeto de integrar las zonas deprimidas a través de las telecomunicaciones y la radiodifusión, incluida la banda ancha e Internet, a las actividades de salud, educativas, y de cultura.

Este programa adquiere mucha importancia al coadyuvar a la empresa CFE Telecomunicaciones e Internet para Todos para identificar las principales localidades sin servicio y pone especial énfasis en las zonas marginadas del país, a efecto de que todas las personas, en particular las que se encuentran en situación de vulnerabilidad, tengan acceso a las nuevas tecnologías, buscando cerrar la brecha digital. También se establece

²³⁷ Gobierno de México (2019). Programa de Cobertura Social. Recuperado el 4 de julio de 2020 de: <https://www.gob.mx/sct/acciones-y-programas/programa-de-cobertura-social>

que debe haber una consideración especial con las comunidades con presencia de población indígena, para que el acceso a las tecnologías contribuya a un desarrollo incluyente y equilibrado de estas localidades. El objetivo del programa es establecer las bases para promover el incremento en la cobertura de las telecomunicaciones, bajo condiciones de disponibilidad, asequibilidad y accesibilidad, en zonas identificadas como de “atención prioritaria”.

Estas Zonas de Atención Prioritaria para el año 2019 se clasificaron en dos tipos:

- a) *Zonas de Atención Prioritaria Rurales*: 1,115 municipios que se encuentran en 24 entidades federativas y que cumplen con alguna de las siguientes condiciones: que sean de Muy Alta o Alta Marginación o que tengan Muy Alto o Alto Grado de Rezago Social, o que el porcentaje de personas en pobreza extrema es mayor o igual al 50%.
- b) *Zonas de Atención Prioritaria Urbanas*: 4,022 localidades urbanas de 2,331 municipios y que cumplen las condiciones de ser localidades urbanas con Muy Alto o Alto Grado de Marginación o Grado de Rezago Social Alto.

Los tres principales retos de cobertura que considera este programa son: la dispersión poblacional, la compleja orografía del país y los bajos niveles de ingreso y altos grados de marginación de algunos sectores de la población. En el Programa se detallan los motivos por los cuales, estos retos representan un problema para lograr conectar a estas poblaciones.

Dispersión poblacional

En México la mayor parte de la población (66%) se concentra en sólo 930 localidades de 10 mil habitantes o más, mientras que el 9% de la población (aproximadamente 10.1 millones de habitantes) viven en más de 170 mil localidades. A nivel internacional, se estima que las localidades menores a 5,000 habitantes no son rentables para los operadores comerciales tradicionales. En México, más de 32 millones de personas viven en localidades menores a 5 mil habitantes.

Compleja orografía del país

Otro reto para cubrir varias poblaciones con servicios de telecomunicaciones y radiodifusión se debe a la diversidad geográfica y orográfica del país, como son la Sierra Madre Occidental, la Sierra Madre Oriental, y la Sierra Madre del Sur, las cuales cubren gran parte del territorio nacional y rodean al altiplano. En otras regiones del país se encuentran desiertos, selvas, matorrales, pantanos, etc., dificultando y encareciendo el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones.

Debido a la preponderancia de localidades pequeñas, localidades de difícil acceso y localidades con bajo nivel de ingresos existe un importante porcentaje de mexicanos que no ha sido cubierto por los operadores de telecomunicaciones. Según el programa, aproximadamente un 11% de la población vive en localidades que no cuentan con cobertura de ningún servicio de banda ancha, fija o móvil; en ese 11% de la población sin ningún tipo de acceso se centran los esfuerzos de este programa.

En el Anexo 1 del Programa se enlistan las localidades que carecen de servicios fijos y móviles y a las que se considera de atención prioritaria en función de los siguientes criterios:

- **Criterio No. 1:** Localidades de 500 habitantes o más con alta y muy alta marginación. Se identificaron 5 mil 400 localidades con estas características, abarcando una población total de 5 millones de personas.
- **Criterio No. 2:** Localidades de más de 250 habitantes con presencia de población indígena del 40 % o más. Se identificaron aproximadamente 5 mil 200 localidades con estas características, abarcando una población total de 3 millones de personas.
- **Criterio No. 3:** Localidades con más de 500 habitantes ubicadas a más de 20 kilómetros de una localidad con conectividad. Se identificaron 1,700 localidades con estas características con un total de población de 1 millón y medio de personas.

- **Criterio No. 4:** Localidades de más de 500 habitantes identificadas como Zonas de Atención Prioritaria, de acuerdo con el “DECRETO por el que se formula la Declaratoria de las Zonas de Atención Prioritaria para el año 2019”. Se identificaron 4 mil localidades con estas características con una población total de 3 millones 700 mil personas.
- **Criterio No. 5:** Ser cabecera municipal; se identificaron 531 cabeceras municipales fuera de zonas de cobertura de redes de telecomunicaciones fijas y móviles de banda ancha cuya población total es de 580 mil habitantes. La distribución de cabeceras municipales sin cobertura es de: 360 en Oaxaca, 45 en Puebla, 27 en Chiapas, 23 en Veracruz y 14 en Guerrero, confirmando que la zona sursureste es a la que debe otorgársele mayor prioridad de cobertura social.
- **Criterio No. 6:** Haber presentado solicitudes de conectividad. Se identificaron localidades que provienen de solicitudes ciudadanas para que les sean provistos servicios de conectividad de televisión, telefonía o Internet. De las 1,749 localidades de las cuales se recibió alguna solicitud, las que no están en zonas de cobertura de redes de telecomunicaciones fijas o móviles de banda ancha, y cuentan con una población igual o mayor a 100 habitantes, son 823, mismas que se agregaron a la lista de Zonas de Atención Prioritaria.

Centros de Inclusión Digital (CID)

En este sexenio los Puntos México Conectado (PMC) cambiaron de nombre a Centros de Inclusión Digital; inicialmente existieron problemas de acceso a Internet en muchos sitios, debido a la desconexión de los Puntos México Conectado por revisión temporal de los contratos de Internet.²³⁸ Posteriormente el acceso fue reestablecido en los puntos afectados. Actualmente la Secretaría de Comunicaciones y Transportes cuenta

²³⁸ Martínez, C. (2019, 27 de junio). Desconecta 4T plan de Internet de Peña Nieto. El Universal sección Cartera. Recuperado el 4 de julio de 2020 de: <https://www.eluniversal.com.mx/cartera/telecom/desconecta-4t-plan-de-internet-de-pena-nieto>

con 32 Centros de Inclusión Digital donde se imparten cursos para el desarrollo de habilidades digitales y tecnológicas a diferentes grupos poblacionales, con la intención de reducir la brecha digital existente en el país.

Los Centros de Inclusión Digital se apoyan en el “Marco de Habilidades Digitales”, documento clave para el uso y aprovechamiento de las TIC; en el documento se identifican las habilidades y competencias prioritarias que contribuyen a cerrar la brecha digital. El documento es corto, e identifica los diferentes tipos de habilidades digitales, considerando:

- 1) *Alfabetización digital*: Involucra las habilidades necesarias para la manipulación de hardware e interpretación de información básica para poder utilizar aplicaciones, navegar en Internet e ingresar datos para la creación de cuentas digitales. También considera habilidades relacionadas con el tratamiento de información en un ambiente digital (localización y administración de información, la evaluación de su veracidad y relevancia), así como el conocimiento y aplicación de los principios básicos de seguridad y protección de identidad digital.

Las habilidades consideradas incluyen usar dispositivos electrónicos; navegar en Internet; crear cuentas y perfiles; usar aplicaciones; localizar información; guardar, administrar y organizar la información; evaluar la relevancia de la información; privacidad e identidad digital; hacer transacciones en línea; comunicar y colaborar en ambientes digitales; crear contenidos, comprar y vender en línea; ciudadanía digital; y derechos digitales.

- 2) *Programación y codificación*: Son las habilidades para el desarrollo de pensamiento computacional y para crear sistemas. Las habilidades consideradas en esta clasificación son: análisis de información, programación de código, pensamiento computacional, creación de sistemas, e inteligencia digital.

- 3) *Profesional en TIC*: Involucra las habilidades demandadas por el mercado. Contempla las siguientes habilidades: rediseño de habilidades,

emprendimiento digital, entrenamiento basado en el trabajo, y planes especializados de formación.

Este Marco de Habilidades Digitales también considera las tendencias tecnológicas identificadas para 2020: wearables, aprendizaje automático, ciberseguridad, red 5G, blockchain, servicios de la nube, Inteligencia Artificial, realidad aumentada, entre otras.²³⁹

Los Centros de Inclusión Digital (CID) tienen “Módulos de Inclusión Digital” los cuales son espacios interconectados para la disseminación y apropiación del Marco de Habilidades Digitales. Su objetivo es ampliar el impacto del Marco de Habilidades Digitales, bajo un esquema de experiencias de aprendizaje en 3 ambientes: presencial, semipresencial y en línea facilitando el desarrollo de habilidades y competencias digitales en la población a nivel nacional. Debido a esta modalidad es posible tomar varios cursos relacionados a las habilidades digitales desde su página web: <https://cid.gob.mx/>. Con el surgimiento de la pandemia por COVID-19 se promovieron varios cursos en la plataforma. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes a través de los Centros de Inclusión Digital (CID) concretó una alianza con Coursera, plataforma virtual de aprendizaje en línea, para ofrecer más de 3 mil 700 cursos de capacitación y 50 mil becas, en el desarrollo de habilidades digitales. El objetivo de los cursos de los CID y Coursera es reforzar conocimientos y adoptar nuevos esquemas y herramientas de trabajo.²⁴⁰ Para contar con políticas que propicien la adopción temprana de nuevas tecnologías y estándares, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes también creó un *Observatorio nacional de tendencias tecnológicas en comunicaciones y tecnologías de la información* que buscará convertirse en el principal referente sobre las tendencias de las tecnologías y del desarrollo tecnológico nacional e internacional en el diseño de políticas públicas. Este órgano servirá de apoyo para crear modelos y mecanismos que ayuden a que el país asuma y comience sus procesos de adopción en la siguiente generación de

²³⁹ Gobierno de México (2020). Centros de Inclusión Digital. Recuperado el 4 de julio de 2020 de: <https://cid.gob.mx/public/upload/Marco%20de%20Habilidades%20Digitales%20Versi%C3%B3n%201.3.pdf>

²⁴⁰ Gobierno de México (2020). Ofrece SCT más de 3 mil 700 cursos en línea, para usuarios de los centros de inclusión digital. Recuperado el 4 de julio de 2020 de: <https://www.gob.mx/sct/prensa/ofrece-sct-mas-de-3-mil-700-cursos-en-linea-para-usuarios-de-los-centros-de-inclusion-digital?idiom=es>

conectividad.²⁴¹ Hasta el momento, este observatorio no ha sido creado, y tampoco se ha dado información sobre su estado.

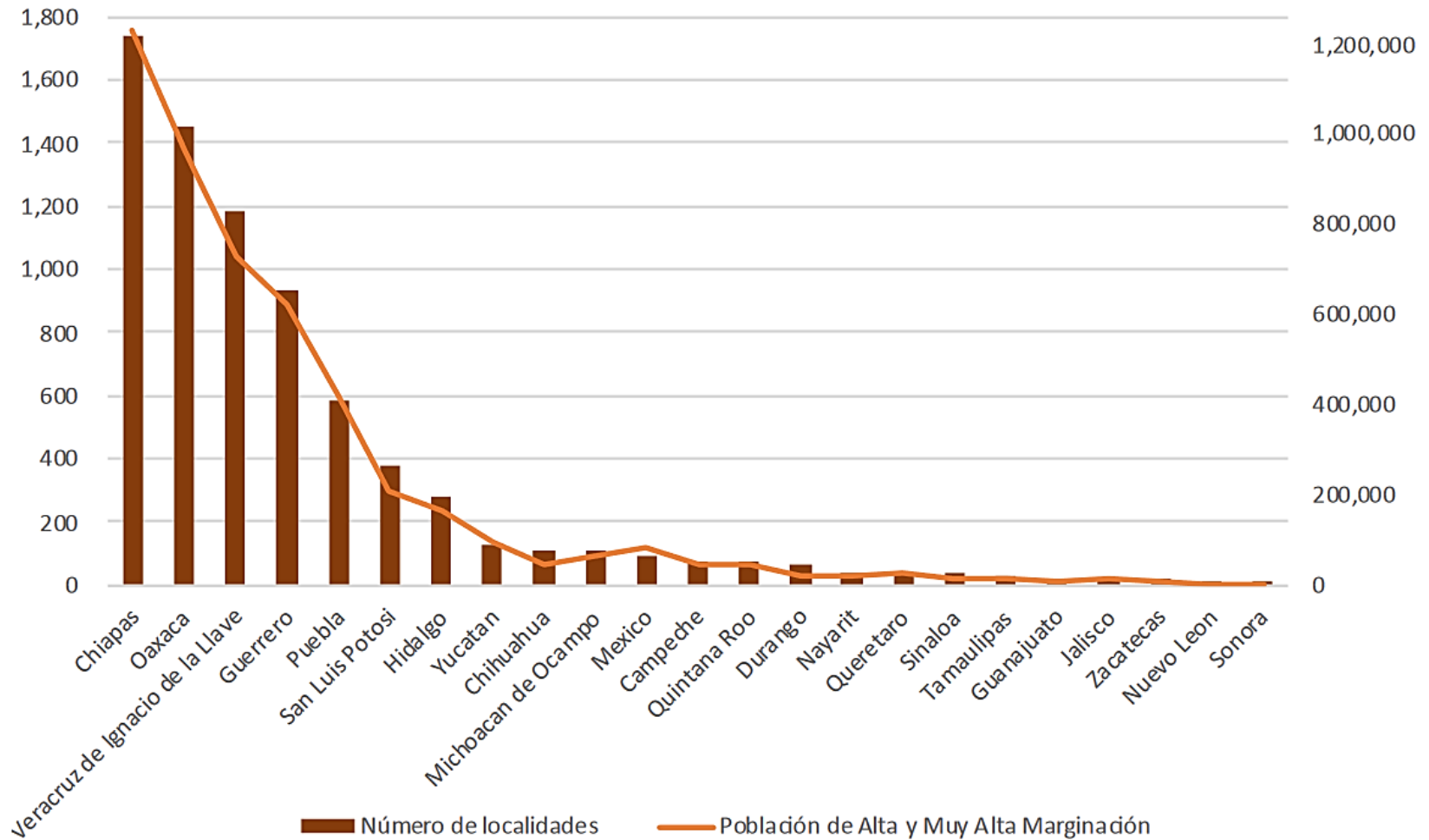
Programa de Conectividad en Sitios Públicos

El Programa de Conectividad en Sitios Públicos es el resultado de una política pública para promover el bienestar de la población a través del uso de aplicaciones y servicios digitales en todo el territorio nacional. Este programa busca dotar de acceso a Internet a sitios identificados como públicos: inmuebles destinados a la educación (como escuelas y universidades), inmuebles para la atención de la salud (clínicas, hospitales, centros de salud), oficinas gubernamentales, centros comunitarios, espacios abiertos (plazas, parques, centros deportivos, áreas públicas de uso común). Para cubrir estos espacios, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes identificó los sitios donde se podría ofrecer conectividad gratuita al servicio de Internet y banda ancha (Gráfica 9). Los inmuebles identificados requieren tener conectividad a corto plazo y suman un total de 112,706 sitios a conectar, dentro de los cuales se identificaron 19,041 sitios prioritarios pues se encuentran en zonas de alto o muy alto grado de marginación, abarcando a un total de 4.8 millones de mexicanos.

Este programa se integrará a la información de sitios públicos que otras dependencias determinen como prioritarios, incluyendo la empresa CFE Telecomunicaciones e Internet para Todos para lograr el cumplimiento de conectar todos los sitios públicos.²⁴²

²⁴¹ Gobierno de México (2019). El Observatorio Nacional de Tendencias Tecnológicas posicionará a México como referente de políticas públicas: JJE. Recuperado el 4 de julio de 2020 de: <https://www.gob.mx/sct/prensa/el-observatorio-nacional-de-tendencias-tecnologicas-posicionara-a-mexico-como-referente-de-politicas-publicas-jje>

²⁴² Gobierno de México (2019). Programa de Conectividad en Sitios Públicos. Recuperado el 10 de julio de 2020 de: <https://www.gob.mx/sct/acciones-y-programas/programa-de-conectividad-en-sitios-publicos>



Gráfica 9. Distribución de los sitios públicos prioritarios por conectar y población potencialmente beneficiada.

Fuente: Programa de Conectividad en Sitios Públicos página 26.

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/515841/PROGRAMA_DE_CONECTIVIDAD_EN_SITIOS_PUBLICOS.pdf

Estrategia Digital Nacional (EDN) en este sexenio

Como legado del sexenio pasado, la Estrategia Digital Nacional, mantuvo las atribuciones otorgadas por el gobierno anterior. Como coordinador de la Estrategia Digital Nacional quedó a cargo de Emiliano Calderón, quién ha tenido participación en informar y dar detalles sobre las diferentes acciones del gobierno encaminadas a mejorar la inclusión digital. Emiliano Calderón ha sido el encargado de brindar varios detalles del proyecto de Internet para Todos y de la Estrategia Digital Nacional en algunas conferencias que brinda el presidente diariamente.

En la conferencia matutina del 31 de enero de 2020, se presentó un diagnóstico en materia digital de diversas instituciones de gobierno y se mencionó una posible ruta de avances en materia. Se aseguró que los resultados de dichas investigaciones revelaron que en anteriores administraciones el uso de la tecnología fue ineficiente, además declaró que se utilizaron partidas presupuestales para hacerlas pasar por gastos en tecnología y que éstos nunca se ejercieron; que la finalidad de la Estrategia Digital Nacional, por otro lado, tiene como prioridad fomentar el desarrollo de aplicaciones, lograr autonomía en tecnología, no requerir trámites y documentos que ya posee el gobierno federal y lograr la eficiencia económica. También se mencionó que se buscará establecer un software libre con estándares abiertos e implementar políticas para permitir el desarrollo y uso de sistemas en las diferentes áreas de gobierno de manera digital.²⁴³

Los detalles expresados en esta conferencia matutina fueron criticados por no tener una visión general de lo que tendrá la nueva estrategia digital nacional, pues se enfocó en criticar las acciones de administraciones pasadas, y no en mostrar detalladamente las líneas de acción a seguir por parte de la administración actual en la Estrategia Digital Nacional. También se consideró que fue una forma de impulsar la austeridad en el gobierno, política promovida por la presidencia, donde se habla sobre la

²⁴³ Palacios, G. M. (2020, 3 de febrero). Se presentó la Estrategia Digital Nacional. Foro Jurídico sección Nacional. Recuperado el 4 de julio de 2020 de: <https://forojuridico.mx/se-presento-la-estrategia-digital-nacional/>

moderación en las adquisiciones de tecnología, la renegociación e incluso la rescisión de aquellos contratos de tecnología que no estén funcionando.²⁴⁴

Aprende en Casa

Como se mencionó en el Capítulo 2, con respecto a la educación a distancia, el gobierno actual implementó el programa *Aprende en Casa*²⁴⁵ ante la imposibilidad de los alumnos de educación básica para tomar clases de forma presencial debido a la pandemia por COVID-19. El programa consiste, principalmente, en transmitir por televisión abierta programas educativos para la educación preescolar, educación primaria, educación secundaria y bachillerato. El programa fue lanzado el 20 de abril de 2020, y se logró implementar por medio de convenios entre la Secretaría de Educación Pública (SEP) con diversos concesionarios y permisionarios de radiodifusión de televisión abierta. El programa fue una decisión acertada ante la crisis originada por el COVID-19, pues según la ENDUTIH 2019, el 92.5% de los hogares del país cuenta al menos con un televisor y el 96% de los hogares reciben la señal de televisión digital, lo que permitió transmitir contenidos en horarios definidos a la mayoría de la población.

Además, fue implementada una página web: <https://aprendeencasa.sep.gob.mx/>, donde se pueden encontrar los Libros de Texto Gratuitos de diferentes niveles educativos, los temas y clases impartidos por fecha, así como vídeos en la plataforma de YouTube. Adicionalmente se les proporcionaron cuentas de correo electrónico a alumnos y profesores para poder utilizar servicios de Google y Microsoft con la finalidad de impartir clases a distancia a través de plataformas como Google Meet, o Microsoft Teams.

²⁴⁴ Riquelme, R. (2020, 4 de febrero). La estrategia digital de AMLO es la austeridad: expertos. El Economista sección Tecnología. Recuperado el 4 de julio de 2020 de: <https://www.economista.com.mx/tecnologia/La-estrategia-digital-de-AMLO-es-la-austeridad-expertos-20200204-0063.html>

²⁴⁵ Gobierno de México (2020). Aprende en Casa. Recuperado el 12 de enero de 2021 de: <https://aprendeencasa.sep.gob.mx/>

Padrón Nacional de Usuarios de Telefonía Móvil (PANAUT)

El 16 de abril del 2021, se publicaron en el Diario Oficial de la Federación, reformas a la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (LFTR), para la creación de un Padrón Nacional de Usuarios de Telefonía Móvil (PANAUT)²⁴⁶ con la finalidad de tener una base de datos con información de personas físicas o morales titulares de líneas telefónicas móviles, a fin de colaborar con las autoridades en materia de seguridad y justicia en asuntos relacionados con la comisión de delitos.

El PANAUT contendrá: el número de la línea telefónica móvil, fecha y hora de la activación de la línea, nombre completo del usuario, nacionalidad, identificación oficial con fotografía o CURP, datos biométricos del usuario, domicilio del usuario, datos del concesionario de telecomunicaciones, y el esquema de contratación de la línea (prepago o pospago). En caso de que el concesionario, o autorizado de telecomunicaciones donde se deba registrar una línea telefónica: efectúe extemporáneamente una línea, no registre una línea, o haga uso indebido de la información, será sancionado. En tanto el Instituto Federal de Telecomunicaciones, será el encargado de instalar, operar, regular y mantener el PANAUT. En lo que respecta al usuario, si no da de alta estos datos para el PANAUT, la línea telefónica sería suspendida.

Estas reformas a la LFTR han sido duramente criticadas, pues tienen el potencial de cometer los mismos errores y efectos que el RENAUT en 2009, vulnerando la protección de los datos personales de los usuarios, y poniendo en riesgo la información de éstos, adicionalmente solicita incluir datos personales tan importantes como son los datos biométricos (voz, iris o huella digital), lo que podría tener consecuencias muy graves si se llegan a utilizar con fines relacionados a la delincuencia (fraudes, extorsiones o robos); por otro lado, también podría tener un efecto negativo en la inclusión digital de la población, pues al limitar el acceso a las líneas telefónicas móviles sólo a las personas que estén

²⁴⁶ Diario Oficial de la Federación (2021). DECRETO por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión. Recuperado el 28 de abril de 2021 de: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5616165&fecha=16/04/2021

dadas de alta en el Padrón, las personas que no se registren verán limitado su acceso a servicios básicos de las telecomunicaciones, afectando el derecho de acceso a las TIC.²⁴⁷

Además, se afectaría directamente al mercado de telecomunicaciones móviles, pues se comercializan de forma trimestral 12 millones de líneas, adquiridas en diversos puntos de venta, como tiendas de conveniencia, abarrotes, y tiendas departamentales. Lo que generaría un impacto negativo especialmente en zonas rurales o semiurbanas donde se requiera establecer puntos de venta autorizados. También afectaría a los operadores móviles virtuales (OMV) ya que requerirían establecimientos físicos e infraestructura tecnológica para que se puedan recolectar los datos biométricos solicitados.²⁴⁸

Por estas razones, varias organizaciones concedoras de la materia, ciudadanos, e incluso organismos constitucionales autónomos como el INAI (Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales), se han manifestado en contra de estas reformas. Varias personas han promovido juicios de amparo indirectos en tribunales especializados en telecomunicaciones, para evitar entregar sus datos personales; así mismo el pleno del INAI, por unanimidad, presentó una acción de inconstitucionalidad contra estas reformas ante la Suprema Corte de Justicia de la Nación.²⁴⁹

4.3. Análisis comparativo de la situación nacional con políticas públicas e iniciativas de países seleccionados que han tenido un éxito notable

En esta sección del capítulo se abordarán diferentes políticas públicas internacionales implementadas en países seleccionados que han tenido resultados favorables en el desarrollo de la conectividad y la reducción de la brecha digital en sus

²⁴⁷ Levy, I. (2021, 19 de abril). Van por tus biométricos. El Universal sección Opinión. Recuperado el 28 de abril de 2021 de: <https://www.eluniversal.com.mx/opinion/irene-levy/van-por-tus-biometricos>

²⁴⁸ Piedras, E. (2021, 21 de abril). #PANAUT: Dañina Inviabilidad en el Mercado Celular. The CIU. Recuperado el 28 de abril de 2021 de: <https://www.theciu.com/publicaciones-2/2021/4/21/frm9j1kwm99oz5bn6k5qtz3lrrt952?rq=Panaut>

²⁴⁹ Mares, M.A. (2021, 28 de abril). Panaut, ruta de colisión. El Economista sección Opinión. Recuperado el 28 de abril de 2021 de: <https://www.economista.com.mx/opinion/Panaut-ruta-de-colision-20210428-0022.html>

respectivos países. Como parte de este análisis se introducirá brevemente el reporte global del Índice de Preparación en Red del 2019.

Network Readiness Index (NRI 2019) o Índice de Preparación en Red 2019

El *Network Readiness Index* del 2019²⁵⁰ es un estudio realizado por la World Information Technology and Services Alliance (WITSA) y por el Instituto Portulans donde se evalúan los factores, políticas e instituciones que permiten a un país aprovechar al máximo las TIC para un crecimiento inclusivo, sostenible, competitivo y que brinde bienestar a la sociedad. Este documento se ha convertido en un referente mundial para medir el progreso y la preparación en tecnología de varios países. Fue publicado por primera vez en el año 2016 por el Foro Económico Mundial en el *Informe global de tecnología de la información*. En el 2016, el estudio incluía la evaluación de 139 países en total y en el documento renovado del año 2019 el estudio sólo contempló 121 países en total. El *Network Readiness Index* del 2019 se basa en cuatro pilares para clasificar a los países según su aprovechamiento de las TIC:

1) Tecnología: Este pilar evalúa la tecnología presente en cada país, y consta de cuatro subpilares.

- *Acceso:* El nivel fundamental de accesibilidad por parte de la población a las TIC, incluyendo infraestructura, aplicaciones y servicios.
- *Contenido:* El tipo de tecnología digital producida y los contenidos/aplicaciones que se implementan localmente.
- *Tecnologías futuras:* Evaluación de la preparación existente en el país para la adopción de nuevas tecnologías como son la Inteligencia Artificial (IA) y el Internet de las cosas (IoT).

2) Personas: Considerando que la importancia y disponibilidad de las tecnologías radica en el aprovechamiento que obtiene la población de éstas, este pilar se

²⁵⁰ Network Readiness Index (2019). NRI 2019 Analysis. Recuperado el 15 de julio de 2020 de: <https://networkreadinessindex.org/>

enfoca en la aplicación de las TIC por parte de los siguientes segmentos poblacionales.

- *Individuos*: El uso que le dan los individuos a las TIC y de qué manera aprovechan sus habilidades tecnológicas.
- *Empresas*: El uso que le dan las empresas a las TIC y el beneficio que representa su uso.
- *Gobierno*: La inversión y el uso que le da el gobierno a las TIC en beneficio de la población.

3) Gobernanza: Basado en la forma de gobernar, consta de los siguientes tres subpilares.

- *Confianza*: Evalúa la seguridad, privacidad y contexto de la economía de red²⁵¹ en el país.
- *Regulación*: Evalúa el nivel existente de regulación de las TIC en el país.
- *Inclusión*: Evalúa qué tanto se abordan cuestiones de desigualdad en el país basada en el género, la discapacidad y el estrato socioeconómico, a través de las TIC.

4) Impacto: Este pilar evalúa el impacto económico, social y humano originado por la participación en la economía de red, se basa en los siguientes subpilares:

- *Economía*: Impacto en la economía al participar en la economía de red.
- *Calidad de vida*: Impacto social al participar en la economía de red.
- *Contribución a los objetivos de desarrollo sostenible (ODS)*: El desempeño de las TIC en objetivos de desarrollo sostenible, como son los sectores de salud, educación y medio ambiente.

Como principales resultados obtenidos de este nuevo estudio, se encontró que los países mejor clasificados en el estudio del 2016 coincidieron en posiciones del nuevo estudio en el 2019 gracias a las inversiones a largo plazo realizadas por estos países, priorizando tecnologías digitales, favoreciendo su aprovechamiento general de las TIC. También se llegó a la conclusión de que la brecha digital sigue siendo un problema

²⁵¹ La economía de red hace referencia a la economía basada en la utilización de las TIC.

preocupante de escala mundial, pues los países de altos ingresos tradicionalmente han invertido más en tecnología y en su monitoreo, contrariamente a los países de bajos ingresos, evitando que éstos últimos aprovechen las oportunidades que brindan las innovaciones tecnológicas.

Se encontró que la capacidad de integrar a las personas y la tecnología con las estructuras de gobierno adecuadas es clave para un futuro desarrollo próspero, pues, aunque existen diferentes variables, de forma general la tecnología y el impacto de las TIC son los impulsores clave para diferenciar regiones conectadas de las no conectadas. El NRI 2019 arrojó como resultado principal una brecha digital persistente e importante entre las naciones, en todos los pilares contemplados del modelo. En las siguientes comparativas de políticas públicas internacionales en materia de TIC para abatir la brecha digital se hará uso de este NRI 2019, pues servirá como medida comparativa entre el país que se analice y México. Como se puede observar en la Imagen 15, en el NRI 2019, México fue clasificado de forma general en la posición 57 de un total de 121 países; sus puntos mejor evaluados corresponden a los subpilares del uso de las TIC por parte del gobierno (en la posición 28), y en el impacto económico originado por las TIC (en la posición 38); sus puntos peor evaluados corresponden a los subpilares del uso de las TIC por parte de las empresas (en la posición 89), y a la inclusión digital (posición 85). Comparado con el promedio del grupo de países con ingreso medio-alto (Gráfica 10), México sobresale ligeramente en todos los pilares del modelo contemplados, especialmente en el referente a *Impacto*; en el pilar de *Tecnología* está ubicado justamente en el promedio.

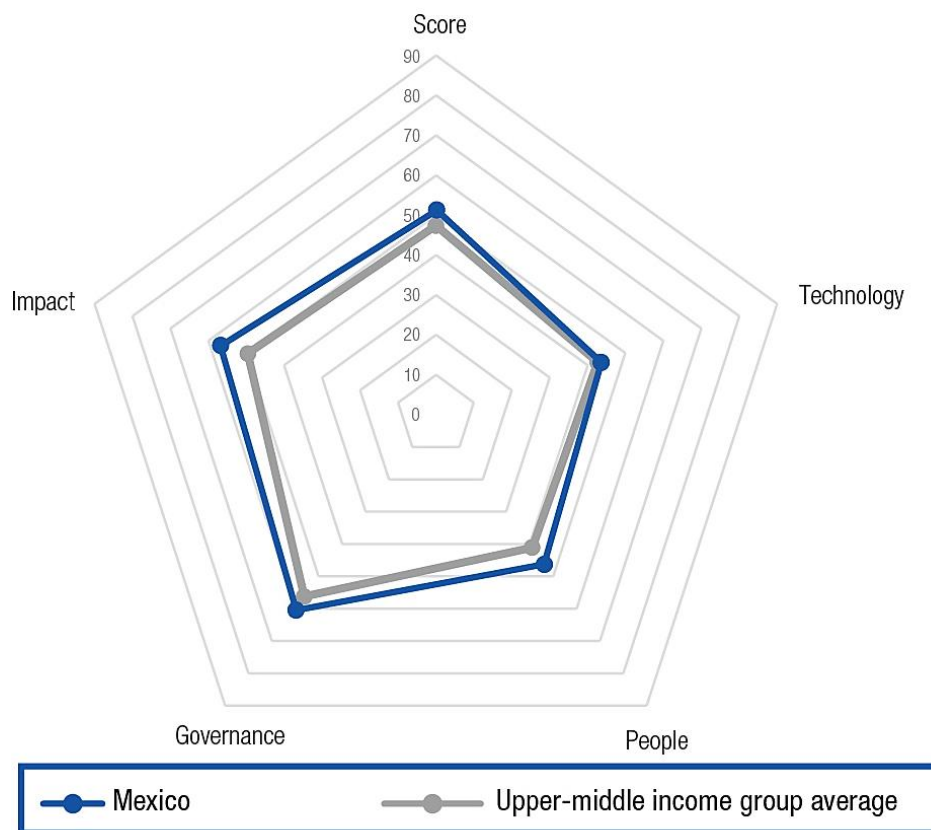
Mexico

	Rank (out of 121)	Score
Network Readiness Index.....	57	51.44
A. Technology pillar.....	68	43.29
1st sub-pillar: Access.....	70	61.22
2nd sub-pillar: Content.....	67	41.37
3rd sub-pillar: Future Technologies.....	80	27.28
B. People pillar.....	55	45.73
1st sub-pillar: Individuals	62	55.43
2nd sub-pillar: Businesses	89	21.99
3rd sub-pillar: Governments	28	59.77
C. Governance pillar	63	59.87
1st sub-pillar: Trust	59	57.19
2nd sub-pillar: Regulation.....	50	67.60
3rd sub-pillar: Inclusion.....	85	54.83
D. Impact pillar	48	56.86
1st sub-pillar: Economy	38	30.07
2nd sub-pillar: Quality of Life	62	61.72
3rd sub-pillar: SDG Contribution.....	59	78.80

Imagen 15. Clasificación de México en el NRI 2019.

Fuente: The Network Readiness Index página 119.

<https://networkreadinessindex.org/wp-content/uploads/2020/03/The-Network-Readiness-Index-2019-New-version-March-2020-2.pdf>



Gráfica 10. Gráfica de radar de México en el NRI 2019. Su referencia de comparación es respecto al grupo de países de ingresos medio-altos.

Fuente: The Network Readiness Index página 119.

<https://networkreadinessindex.org/wp-content/uploads/2020/03/The-Network-Readiness-Index-2019-New-version-March-2020-2.pdf>

Políticas desarrolladas en Estonia

Estonia ha sido un país que ha implementado diversas políticas públicas en el rubro de las telecomunicaciones y las TIC, logrando un gran desarrollo en este sector en años recientes. Según el NRI 2019, Estonia se posiciona en el lugar 23 de 121, destacando en la contribución a los objetivos de desarrollo sostenible (lugar 7), en la inclusión digital (lugar 11), en el uso de las TIC por parte de los individuos (lugar 13) y en los contenidos (lugar

15). Actualmente el 97.9% de la población total de Estonia tiene acceso a Internet.²⁵²

Dentro de todas las políticas que han desarrollado, destacan las siguientes:

- **Programa Tiigrihüpe (Salto de tigre):** Este programa iniciado en el año 1996 tuvo como objetivo enseñar computación en las escuelas del país. Se crearon laboratorios con computadoras conectadas a Internet en múltiples establecimientos; una ventaja importante es que fuera del horario escolar los colegios abrían sus puertas a la comunidad para que pudieran tener contacto con la tecnología y aprender computación. Este enfoque permitió que a finales de los años 90 todas las escuelas de Estonia tuvieran conexión a Internet, favoreciendo además la habilitación en uso de las TIC para la mayor parte de la población.
- **Proyecto Estonica:** Este proyecto realizado en el año 2000 permitió crear una enciclopedia digital de Estonia, donde se incluyeron particularmente contenidos históricos y culturales de aquel país. Fue financiado parcialmente por el programa Tiigrihüpe y fue elaborado en el idioma estonio, inglés y ruso.
- **Vaata maailma (Una mirada al mundo):** Desarrollado desde el año 2002 hasta el año 2004, este programa tenía por objetivo brindar cursos de informática para adultos, buscando introducir al 10% del total de la población adulta al mundo digital. Fue financiado al 100% por la industria privada.
- **E-kool (E-escuela):** Desarrollada en el año 2003; esta política incorporó un espacio virtual que conectaba a las aulas con los hogares de los estudiantes. El sistema permitía una comunicación en tiempo real con los padres de los estudiantes, los padres podían acceder desde sus computadoras al contenido de las aulas, las inasistencias, notas, tareas para la casa y fechas de exámenes de sus hijos, además, abrió una instancia de participación a la opinión y aporte de los padres para mejorar la calidad de la educación brindada. La programación fue establecida como una parte esencial del plan de estudios, pues, desde primer grado, se les enseña a los niños a programar.

²⁵² Internet World Stats (2020). Internet in Europe Stats. Recuperado el 25 de junio de 2020 de: <https://www.internetworldstats.com/stats4.htm>

- **EstWin (Estonian Wideband Infrastructure Network):** Desarrollado en el año 2009, este proyecto tenía como objetivo brindar conexión a Internet para todos los estonios con una tasa de transmisión de hasta 100 Mbps con el año 2015 como meta. El objetivo se logró parcialmente, pues actualmente el objetivo aumentó al buscar conectar todas las zonas rurales de Estonia con Internet, brindando hasta 2.5 Gbps por medio de fibra óptica.²⁵³ Este proyecto ha buscado aumentar la conectividad en todo el país logrando posicionar a Estonia como uno de los países con mayor penetración de banda ancha (33% de la población total)²⁵⁴; según la UIT, en el año 2018, Estonia ocupó el puesto 13 en el mundo en uso de Internet por parte de los ciudadanos, pues el 89% de la población total utilizaba Internet.²⁵⁵

Estonia ha promovido la informatización y la conexión digital para toda su población, cuentan con una identificación totalmente digital, que consta de 11 dígitos, se le entrega a cada estonio al nacer, y le sirve para cada instancia de su participación ciudadana: votar, declarar impuestos, registrar un negocio, acceder a los sistemas de escuelas, e-policía, e-salud, entre otros servicios. En total pueden realizar más de 4000 servicios con esta identificación; los extranjeros también pueden solicitar una identificación virtual para abrir un negocio, por ejemplo. Otro aspecto que ha favorecido la gran conectividad de Internet en Estonia es que fue la primera nación en declarar la conexión a Internet como un derecho humano básico, de este modo se obligaba al sector público y privado a suministrar el acceso a Internet por todo el territorio estonio, independiente de la rentabilidad que se pudiera obtener por la prestación del servicio.

e-Estonia

e-Estonia, o también conocido como Estonia electrónica, engloba un conjunto de iniciativas gubernamentales con el objetivo de digitalizar todas las interacciones de los

²⁵³ Comisión Europea (2019). EstWin broadband infrastructure network brings ultra-fast connectivity to rural Estonia. Recuperado el 15 de julio de 2020 de: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/estwin-broadband-infrastructure-network-brings-ultra-fast-connectivity-rural-estonia>

²⁵⁴ WorldData (2020). Telecommunication in Estonia. Recuperado el 20 de julio de 2020 de: <https://www.datosmundial.com/europa/estonia/telecomunicacion.php>

²⁵⁵ The World Bank (2020). Individuals using the Internet (% of population). Recuperado el 20 de julio de 2020 de: https://data.worldbank.org/indicator/IT.NET.USER.ZS?year_high_desc=true

ciudadanos con el gobierno e ir estableciendo una Sociedad de la Información en Estonia. Su página web es: <https://e-estonia.com/> y en ella se facilita el acceso a la información sobre todos los servicios con los que cuenta e-Estonia, algunos de estos servicios son los siguientes:

- ***e-Identity***: Todos los estonios cuentan con una identificación personal totalmente digital a través de la *ID-card*; se utiliza para operaciones bancarias y comerciales, firma de documentos, la obtención de una receta médica digital o para votar. Gracias a esta tarjeta de identificación, Estonia se posiciona como uno de los países con los sistemas de firmas digitales más avanzados del mundo. También existe un *e-Residency*, parte del *e-Identity*, el cual sirve para obtener una residencia electrónica en Estonia por parte de un extranjero con la oportunidad de tener acceso al entorno empresarial de la Unión Europea, y, además, contar con el acceso a los múltiples servicios que *e-Estonia* ofrece.
- ***Interoperability services***: Estonia cuenta con *X-Road*, un sistema de datos distribuidos que sirve como un tipo de columna vertebral para todos los demás servicios de *e-Estonia*. Este sistema es particularmente importante para otros servicios como el *e-Land Register*, una aplicación que contiene todos los registros inmuebles como propiedades y parcelas de tierra de los ciudadanos; un sistema muy eficaz para industrias como la inmobiliaria, pues se puede saber el propietario, los límites del inmueble, y los compradores potenciales. Otro sistema que depende de *X-Road* es el registro de población, base de datos de todas las personas residentes en Estonia, donde se contiene su nombre, código de identificación, fecha de nacimiento, edad, etcétera. A través de *X-Road* muchos sistemas estatales pueden funcionar, como son la manutención infantil, los subsidios de estudio o las concesiones para transporte público. Estos servicios eliminan la necesidad de acudir físicamente a oficinas gubernamentales, ahorrando tiempo para los ciudadanos, problemas burocráticos y de gasto de papel.

- **Security and safety:** En lo que se refiere al manejo de seguridad digital, Estonia ha implementado un sistema llamado *KSI*, basado en la tecnología de blockchain para garantizar que las redes, los sistemas y los datos estén totalmente seguros y no se invada la privacidad de los usuarios de e-Estonia. El sistema de base de datos *e-Law*, también basado en blockchain permite a todo el público leer todos los proyectos de ley de Estonia desde el 2003, además existe *e-Justice*, una aplicación que lleva todos los procesos judiciales del país, agilizando los servicios de justicia, desde delitos menores, hasta sentencias más graves. A través de *e-Police* existe un sistema de policía electrónica con información en tiempo real sobre acontecimientos relacionados a la vigilancia policial, proporcionando una mejor comunicación y coordinación entre las fuerzas policiales.
- **Healthcare:** Estonia ha implementado un registro electrónico de salud nacional, llamado *e-Health*, donde existen datos relevantes sobre proveedores de medicamentos e historial clínico de cada paciente registrado. Un aspecto clave de este servicio es la existencia de *e-Prescription*, un sistema para emitir recetas electrónicas, sin la necesidad de papel, agilizando todo el proceso en el diagnóstico, tratamiento, y monitoreo de salud de cada paciente. Se ha implementado además *e-Ambulance*, un sistema de respuesta rápida ante cualquier emergencia que requiera del servicio de ambulancias o de un médico.
- **e-Governance:** El 99% de los servicios públicos en Estonia son en línea. Cuenta con tecnología robusta, y una nube específica para manejar estos servicios. Un servicio especialmente innovador es el de *i-Voting*, una forma de votar por Internet, independientemente de donde se encuentre un ciudadano. Estonia fue el primer país en celebrar unas elecciones de este tipo en el año 2005.
- **Mobility services:** En años recientes Estonia ha puesto en marcha los Sistemas Inteligentes de Transportes (ITS), para mejorar la seguridad y la logística en todas las vías de comunicación para cualquier tipo de transporte.
- **Business and finance:** Los negocios y las finanzas se han visto beneficiados por la digitalización, especialmente con *e-Tax*, un sistema electrónico para la declaración

de impuestos por parte de los ciudadanos. A través de *e-Banking*, todos los servicios bancarios se digitalizaron, permitiendo realizar el 99% de las transacciones bancarias a través de Internet, sin necesidad de acudir presencialmente a una sucursal bancaria, y en cualquier parte del mundo. También se ha facilitado la apertura de negocios por parte de los ciudadanos a través de Internet utilizando el servicio de *e-Business Register*.

- ***Education and research:*** Ya se ha mencionado el impacto de la digitalización en rubros educativos; ha sido uno de los rubros más atendidos por el gobierno estonio. Actualmente cuentan con una base de datos que reúne toda la información relacionada a la educación en Estonia, el *Sistema de Información Educativa de Estonia* (EHIS); el sistema *e-Kool* que ya se mencionó; una base de datos relacionada a la investigación y el desarrollo tecnológico en el país, llamada el *Sistema de Información de Investigación de Estonia* (ETIS); y *e-Schoolbag*, un portal con materiales de aprendizaje digital, para la educación básica, general y profesional.

Políticas desarrolladas en Alemania

Alemania es uno de los países mejor evaluados dentro del NRI 2019, posicionándose en el lugar 9 de 121, entre los rubros en los que destaca está el uso de tecnologías futuras (lugar 2), en la contribución a los objetivos de desarrollo sostenible (lugar 6), el uso de las TIC por parte de las empresas y el gobierno (ambos en el lugar 6), y en el impacto económico originado por las TIC (lugar 7). Sin embargo, una posición que está muy alejada de las demás, es el uso de las TIC por parte de los individuos, posicionándose en el lugar 41. Actualmente, el 96% del total de la población alemana utiliza Internet²⁵⁶, y el 41% de la población cuenta con servicios de banda ancha

²⁵⁶ Ibidem 252.

(considerado el segundo país con mayor penetración de banda ancha, después de Corea del Sur).²⁵⁷

Entre las políticas e iniciativas gubernamentales que más éxito han tenido para favorecer la reducción de la brecha digital en Alemania, se destacan las que tiene relación con la regulación de las telecomunicaciones. El órgano regulador alemán actual llamado *Agencia Federal de Redes* (Bundesnetzagentur o BNetzA) además de regular las telecomunicaciones, regula la electricidad y el gas, los servicios postales, y las vías férreas. Este órgano regulador ha logrado fomentar un amplio desarrollo en el mercado de las telecomunicaciones en Alemania desde la liberalización del sector en el año 1996; encargándose de la efectiva supervisión de la competencia, la supervisión técnica de todas las redes de telecomunicaciones, la protección al consumidor y el fomento al desarrollo tecnológico. En lo que respecta a los contenidos audiovisuales, éstos son supervisados y regulados parcialmente por el *Acuerdo de Transmisión Interestatal* (Rundfunkstaatsvertrag), el *Tratado Interestatal sobre la Protección de Menores en Radiodifusión y Telemedia* (Jugendmedienschutz-Staatsvertrag), y en la *Ley de Telemedia* (Telemediengesetz).²⁵⁸

El gobierno alemán ha implementado diversas políticas con finalidad de digitalizar al país desde hace varios años, estas políticas han favorecido que Alemania esté ampliamente cubierta por los servicios de banda ancha, incluidas las redes fijas, móviles y satelitales. Entre las políticas que más han destacado para tener los logros actuales, está la *Agenda Digital 2014-2020*, y la *Estrategia de alta tecnología (Hightec Strategy)*, estrategia principal del ministerio de educación e investigación. La estrategia digital actual corresponde a la *Estrategia digital 2025*²⁵⁹, elaborada por *Ministerio Federal de Asuntos*

²⁵⁷ Our World in Data (2020). Internet. Recuperado el 20 de julio de 2020 de: <https://ourworldindata.org/internet#internet-access>

²⁵⁸ ICLG (2020). Germany: Telecoms, Media and Internet Laws and Regulations 2020. Recuperado el 20 de julio de 2020 de: <https://iclg.com/practice-areas/telecoms-media-and-internet-laws-and-regulations/germany>

²⁵⁹ Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (2020). Digital Strategy 2025. Recuperado el 20 de julio de 2020 de: https://www.de.digital/DIGITAL/Redaktion/EN/Publikation/digital-strategy-2025.pdf?__blob=publicationFile&v=9

Económicos y Energía (BMWí), en esta estrategia se planea el establecimiento de una infraestructura digital poderosa y competitiva mediante la creación de redes gigabit en zonas rurales y fomentar redes inteligentes en áreas clave de la infraestructura comercial de Alemania (educación, energía, salud, tráfico y administración), para lograr esta modernización se considera la utilización de la Industria 4.0 como una prioridad directa. Para elevar el nivel de habilidades digitales en Alemania, la *Conferencia de Ministros de Educación* (KMK) adoptó una estrategia sobre *Educación en el mundo digital*, que comprende planes de estudio para todos los niveles escolares, formación de docentes y administración electrónica. El *Ministerio Federal de Educación e Investigación* (BMBF) presentó su estrategia *Ofensiva de educación para la sociedad basada en el conocimiento digital*. También existe el programa *Administración digital 2020*, que se lanzó en 2014 como parte de la *Agenda digital 2014-2020* con objetivo de garantizar que la administración pública sea accesible electrónicamente para todos los ciudadanos.²⁶⁰

Varias estrategias nacionales actuales para la digitalización y el fomento de la inclusión digital en Alemania se pueden encontrar en la siguiente página web: <https://germandigitaltechnologies.de/national-strategies/>, destacando políticas referentes a la digitalización de forma sostenible, estrategias para el gobierno digital, uso de blockchain para lograr la transformación digital, estrategias digitales para la educación y la investigación, y estrategias para la introducción de nuevas tecnologías como son la Inteligencia Artificial, el Internet de las Cosas y la red 5G. De forma general, Alemania destaca por su especialización en muchas industrias tecnológicamente avanzadas (la Industria 4.0), incluyendo los servicios empresariales y la fabricación de alta tecnología, destacando también en su efectiva regulación del mercado de las telecomunicaciones mediante un órgano regulador con un esquema diversificado, ya que regula varios sectores.

²⁶⁰ Mattauch W. European Commission (2017). Digitising European Industries -Member States Profile: Germany. Recuperado el 20 de julio de 2020 de: https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/de_country_analysis.pdf

Políticas desarrolladas en el Reino Unido

El Reino Unido se encuentra en la posición 10 del NRI 2019, destacando en los rubros de accesibilidad a las TIC por parte de la población y en la contribución a los objetivos de desarrollo sostenible (ambos en el lugar 3), también destaca en la confianza, la inclusión digital (ambos en el lugar 5) y en los contenidos (lugar 6). El subpilar peor evaluado corresponde al uso de las TIC por parte de los individuos, posicionándose en el lugar 29. Del total de la población en el Reino Unido, el 94.9% utiliza Internet²⁶¹, y el 40% tiene servicios de banda ancha.²⁶²

De forma similar al contexto alemán, el órgano regulador del Reino Unido ha jugado un importante papel en la liberalización del sector de las telecomunicaciones y en fomentar una sana competencia en el sector. Con la expedición de la *Ley de comunicaciones del Reino Unido* (Communications Act 2003) se creó la *Oficina de Comunicaciones* (The Office Communications u Ofcom) con objeto de regular las telecomunicaciones, la radiodifusión y los servicios postales del Reino Unido. Ofcom tiene las facultades de determinar los operadores dominantes en el sector y establecer medidas específicas para favorecer la competencia en el mercado. En lo que se refiere al control del contenido audiovisual del Reino Unido, existe un *Departamento de Cultura, Medios y Deporte del Gobierno del Reino Unido*, encargado de regular estos contenidos, además de Ofcom, que también tiene el objeto de regular los canales de medios de comunicación, por lo que se puede decir que Ofcom regula la infraestructura y la superestructura de las telecomunicaciones y la radiodifusión en el Reino Unido.

Ofcom también desarrolla políticas de digitalización para el Reino Unido, en temas relacionados a la infraestructura y la competencia en el sector de las TIC, sin embargo, las políticas más sólidas en materia de digitalización corresponden al Gobierno del Reino

²⁶¹ Ibidem 252.

²⁶² WorldData (2020). Telecommunication in the United Kingdom. Recuperado el 25 de julio de 2020 de: <https://www.worlddata.info/europe/united-kingdom/telecommunication.php>

Unido, y en particular al *Cabinet Office*; en el 2017 se publicó la *UK Digital Strategy*²⁶³ más reciente con siete pilares básicos, el primer pilar considera la creación de una infraestructura digital en todo Reino Unido para lograr que todos los ciudadanos estén conectados, para cumplir este objetivo el gobierno promovió la ampliación de la cobertura de banda ancha, la cobertura de voz de 4G y los lineamientos para lanzar a un futuro la red 5G; como segundo pilar la estrategia considera el desarrollo de habilidades digitales en toda la nación, para lograr esto se creó la *Digital Skills Partnership* (Asociación de habilidades digitales) y la inclusión de la programación en la educación en niños desde los 8 años de edad, además se estableció el derecho a la habilitación digital de los ciudadanos en la Ley de Economía Digital; en el tercer y cuarto pilar se plantea la facilidad de crear y administrar un negocio digital en el Reino Unido buscando alentar a las empresas a digitalizarse; el quinto pilar consiste en reforzar la ciberseguridad en la red de Internet para lograr vivir y trabajar en línea de forma segura; el sexto pilar busca reforzar uno de los puntos fuertes en el Reino Unido, la digitalización del gobierno, y el séptimo pilar considera fortalecer las leyes de protección de datos, para que las personas tengan más control sobre sus datos personales, por ejemplo pudiendo solicitar borrar sus datos personales de las redes sociales.²⁶⁴

La ley de comunicaciones del 2003 también establece la existencia de un organismo encargado de la protección del consumidor de los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión, el *Communications Consumer Panel*, un organismo independiente de Ofcom con la finalidad de asegurar que la voz del ciudadano y del consumidor esté representada en el desarrollo de las políticas de comunicaciones y garantizar que el sector trabaje para los consumidores, los ciudadanos, las microempresas, y en particular personas que pueden estar en una posición más vulnerable en la sociedad. Otro ejemplo que se puede considerar como parte del éxito de la digitalización y desarrollo de las telecomunicaciones y la radiodifusión en el Reino Unido

²⁶³ Gobierno del Reino Unido. UK Digital Strategy. Recuperado el 20 de julio de 2020 de: <https://www.gov.uk/government/publications/uk-digital-strategy>

²⁶⁴ Gobierno del Reino Unido. The Seven Pillars of the Digital Strategy. Recuperado el 20 de julio de 2020 de: <https://www.gov.uk/government/speeches/the-seven-pillars-of-the-digital-strategy>

es el de la BBC (British Broadcasting Corporation o Corporación de radiodifusión británica), este es un servicio público de radio y televisión en el Reino Unido, y es financiado por los impuestos televisivos obtenidos de los ciudadanos; la BBC brinda múltiples servicios de valor agregado al Reino Unido y tiene gran presencia en muchos otros países, pues se encarga de informar sobre acontecimientos actuales, contenidos culturales, películas, documentales, temas de interés general, y entretenimiento de calidad a través de la radio, la televisión y el Internet; la BBC ha desempeñado un papel importante en la vida y la cultura británica desde su creación.

Políticas desarrolladas en la República Popular China

La República Popular China es el país con mayor número de usuarios de Internet y de banda ancha en todo el mundo, con alrededor de 765 millones de usuarios activos (el 54% de la población total)²⁶⁵, y 407 millones de usuarios con servicios de banda ancha (el 29.25% de la población total)²⁶⁶, sin embargo, el acceso a ciertos contenidos o servicios de Internet están restringidos, como los servicios de Facebook y de Google. La República Popular China ha implementado diversas políticas gubernamentales con el objeto de acelerar la implementación de infraestructura para las TIC en agencias gubernamentales, escuelas y hospitales; desde 1990 se implementaron los llamados *Proyectos Dorados* (actualmente 12 proyectos en total), inicialmente con tres proyectos llamados: *Tarjeta Dorada* (Golden Card), proyecto centrado en la construcción de una red nacional de tarjetas de crédito; *Puerta Dorada* (Golden Gate), proyecto que une los puntos de aduana a través de un sistema nacional de intercambio electrónico de datos y promueve el comercio sin papel; y el *Impuesto Dorado* (Golden Tax), proyecto centrado en el uso de TIC para combatir la evasión fiscal. Otro proyecto importante corresponde al *Puente Dorado* (Golden Bridge), con el objetivo de crear una red troncal de infraestructura para la primera red nacional de información económica, y el proyecto *Escudo Dorado* (Golden Shield), un proyecto de alta importancia que interviene directamente en la neutralidad de

²⁶⁵ Ibidem 257.

²⁶⁶ WorldData (2020). Telecommunication in China. Recuperado el 20 de julio de 2020 de: <https://www.datosmundial.com/europa/estonia/telecomunicacion.php>

la red Internet en China, ya que busca fortalecer el control de la policía central y su capacidad de respuesta ante el crimen, funciona como un gran firewall para censurar y vigilar diversos tipos de contenidos en línea que puedan ser considerados como inapropiados por el gobierno chino. Este último proyecto ha causado controversia por la vulneración de la neutralidad de la red en China, sin embargo, también se ha visualizado como uno de los múltiples factores para el desarrollo exitoso de la economía digital de China. Los otros proyectos dorados son *Finanzas Doradas* (Golden Finance), para la gestión financiera, la *Agricultura Dorada* (Golden Agriculture), para administrar información agrícola, el *Agua Dorada* (Golden Water), para administrar información sobre la conservación del agua y *Calidad Dorada* (Golden Quality), para la supervisión de calidad de las unidades gubernamentales.²⁶⁷

Estos proyectos han permitido desarrollar un gobierno y economías digitales bastantes sólidos en China, sin embargo, los rubros educativos y de habilidades digitales en los ciudadanos no han sido tan favorables, las universidades han ajustado sus planes curriculares para la adopción de las TIC en los estudiantes, pero la educación básica aún no tiene una política específica para el aprovechamiento total de las TIC. Las políticas relacionadas con las telecomunicaciones y las TIC han tenido prioridad en el desarrollo de infraestructura en el país, lo que actualmente ha favorecido a que China tenga un enorme progreso en el comercio electrónico, e implementación de tecnologías de vanguardia como son el Internet de las cosas, la Inteligencia Artificial, y el despliegue de la red 5G en sus principales ciudades. El éxito para que actualmente China sea uno de los países con mejor digitalización en su economía gubernamental/empresarial y sea pionero en el uso de nuevas tecnologías²⁶⁸ (con empresas líderes en tecnología como Huawei, ZTE, Baidu, Alibaba, Didi, entre otras) ha sido gracias al recibimiento por parte del gobierno de aquel país para adoptar las TIC desde los años 90 como impulsor para el desarrollo del país y su disposición para elaborar políticas sólidas en la materia.

²⁶⁷ Zhen-Wei Q.C. Banco Mundial (2007). China's Information Revolution. Recuperado el 22 de julio de 2020 de: <https://hvtc.edu.vn/Portals/0/files/635744655810732868978-0-8213-6720-9.pdf>

²⁶⁸ Solis, B. (2019, 26 de junio). The State Of Digital Transformation In China Versus The Rest Of The World. Forbes. Recuperado el 22 de julio de 2020 de: <https://www.forbes.com/sites/briansolis/2019/06/26/the-state-of-digital-transformation-in-china/#4ff5b8812577>

Políticas desarrolladas en Corea del Sur

La República de Corea o Corea del Sur se encuentra en la posición 17 del NRI 2019, destacando en los rubros de uso de las TIC por parte del gobierno (primer lugar), en el impacto económico (segundo lugar), y uso de las TIC por parte de los individuos y las empresas (ambos en el décimo lugar). El subpilar peor evaluado corresponde al impacto en la calidad de vida, posicionándose en el lugar 64. Del total de la población en Corea del Sur, el 96% utiliza Internet, y el 41.25% tiene servicios de banda ancha.²⁶⁹ Desde el 2016 Corea del Sur se ha mantenido a la cabeza entre los países con mayor tasa de transmisión en las redes móviles, con un promedio de 110.1 Mbps; en las redes fijas se posiciona en el lugar 7 con un promedio de 158.79 Mbps.²⁷⁰ Corea del Sur ha logrado ser un país digitalizado en varios ámbitos, de este país han surgido empresas de TIC reconocidas mundialmente como Samsung y LG; y al igual que China, está a la vanguardia en la implementación de la red 5G en todo el país, de IoT y de la Industria 4.0.

Después de la Guerra de Corea (1950 - 1953), las iniciativas gubernamentales e inversión en tecnología de vanguardia permitieron que actualmente Corea del Sur sea un referente mundial en lo que a TIC se refiere. Según el director de la *Asociación Coreana para la Promoción de las TIC* (KAIT), la República de Corea se basó en tres factores principales para el crecimiento de la economía digital en el país: el sistema de educación avanzada, las características culturales y la visión que ha tenido el gobierno para fomentar las TIC. La educación se enfoca en la enseñanza de materias tradicionales como matemáticas y ciencias, además todos los niveles educativos han integrado las TIC a la enseñanza, utilizando Internet, pizarrones electrónicos, computadoras portátiles, dispositivos de realidad virtual, libros digitales, etc. La educación, después de los estragos de la guerra fue considerada un medio para superar la pobreza.

²⁶⁹ WorldData (2020). Telecommunication in South Korea. Recuperado el 25 de julio de 2020 de: <https://www.worlddata.info/asia/south-korea/telecommunication.php>

²⁷⁰ Speedtest. Speedtest Global Index. Recuperado el 25 de julio de 2020 de: <https://www.speedtest.net/global-index>

Como trayectoria de las políticas gubernamentales para reducir la brecha digital, a finales de 1990 se creó la *Agencia de Corea para la Oportunidad y Promoción Digital* (KADO) para aumentar el acceso a Internet y brindar capacitación digital a más de 10 millones de habitantes, el gobierno también ha apoyado con presupuesto del 5% del PIB a proyectos de investigación y desarrollo (I+D), siendo el segundo país que más invierte en este rubro (después de Israel). Para abatir la brecha digital, en 2004 se creó la *Red de Convergencia de Banda Ancha* (BcN) para conectar zonas remotas del país. Busan, la segunda ciudad más poblada de Corea, cuenta con una política de *Smart City*, integrando las TIC para la seguridad de la comunidad, mejorar el tránsito y mejorar la conservación de la energía utilizando flujos de comunicaciones en tiempo real.²⁷¹ La última política a destacar es el *Korean New Deal (K-New Deal)*, en medio del COVID-19, para favorecer el crecimiento de la economía basada en tecnologías futuras; esta nueva política se basa en los pilares de sostenibilidad y el digital. En el pilar digital se piensa aprovechar las tecnologías de la red 5G, la ciencia de datos, y la Inteligencia Artificial, además de fomentar la inclusión digital al construir redes para brindar Internet de alta velocidad en áreas rurales y aumentar el Wifi en instalaciones públicas, incluso fomentar el aprendizaje remoto. Es un proyecto a largo plazo considerando un presupuesto de 62 mil millones de dólares.²⁷²

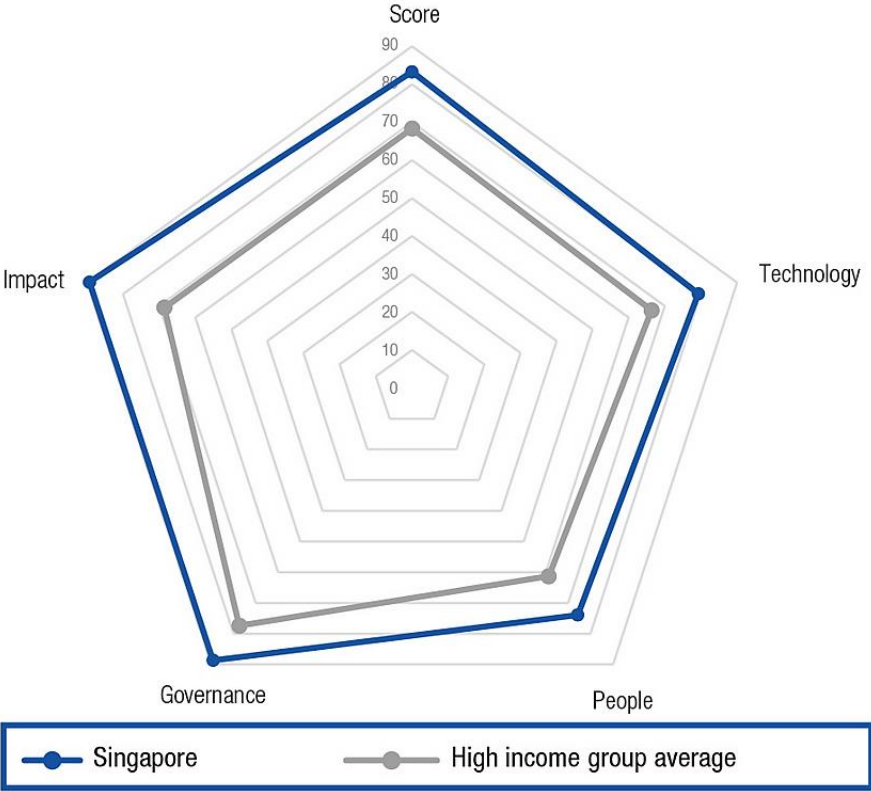
Políticas desarrolladas en Singapur

Singapur se encuentra en la segunda posición del NRI 2019, sólo después de Suecia; destaca en los rubros del impacto económico (primer lugar), en la inclusión digital (segundo lugar) y en las tecnologías futuras (cuarto lugar). Los subpilares menos favorecidos corresponden a los contenidos y al uso de las TIC por parte de las empresas (ambos en el lugar 16); su comparación con el grupo de países de ingresos altos se puede observar en la Gráfica 11. Del total de la población en Singapur, el 88.4% utiliza Internet, y

²⁷¹ ITUNews. How the Republic of Korea became a world ICT leader. Recuperado el 25 de julio de 2020 de: <https://news.itu.int/republic-korea-leader-information-communication-technologies/>

²⁷² Stangarone, T. (2020, 25 de junio). South Korea's Digital New Deal. The Diplomat sección Economy. Recuperado el 25 de julio de 2020 de: <https://thediplomat.com/2020/06/south-koreas-digital-new-deal/>

el 28.6% tiene servicios de banda ancha.²⁷³ Es el país con la mayor tasa de transmisión en redes fijas de banda ancha del mundo, con un promedio de 208.16 Mbps.²⁷⁴ Singapur se destaca principalmente por su estricta regulación, no sólo de las telecomunicaciones y las TIC, pues de forma general tiene leyes muy estrictas, teniendo un grado de disciplina muy alto, lo que se refleja en su alto nivel de limpieza, y bajo nivel de criminalidad. Existe una Oficina de Investigación de Prácticas Corruptas (CPIO) con el objetivo de perseguir y neutralizar la corrupción, independientemente de la clase social, o cargo político.



Gráfica 11. Gráfica de radar de Singapur en el NRI 2019. Su referencia de comparación es respecto al grupo de países de ingresos altos, teniendo una ventaja sobresaliente en todos los pilares.

Fuente: The Network Readiness Index página 146.

<https://networkreadinessindex.org/wp-content/uploads/2020/03/The-Network-Readiness-Index-2019-New-version-March-2020-2.pdf>

²⁷³ WorldData (2020). Telecommunication in Singapore. Recuperado el 25 de julio de 2020 de: <https://www.worlddata.info/asia/singapore/telecommunication.php>

²⁷⁴ Ibidem 270.

La política en TIC de Singapur es sólida e integra a todos los actores del mercado de las TIC. El gobierno provee capital necesario para las empresas que se ocupan de la innovación tecnológica; la empresa encargada de realizar estas tareas es *Temasek*, esta empresa busca el progreso social a través de sus acciones, y sus principales inversiones radican en el área de finanzas, las telecomunicaciones, los medios y tecnología.²⁷⁵ En 1999, Singapur fue pionero en la creación de un órgano regulador que respondiera a la convergencia que existe entre las telecomunicaciones y las TIC, al establecer el *Organismo de Desarrollo de la Información y las Comunicaciones*, el cual posteriormente cambió al *Infocomm Media Development Authority* (IMDA), éste se encarga de la reglamentación y formulación de políticas en el sector, así como la promoción, el desarrollo de la industria y la información al público; de igual forma existe un *Ministerio de Comunicaciones y Tecnología de la Información* (MCIT) encargado de tomar decisiones de alto nivel en materia de telecomunicaciones y en TIC, como la apertura del mercado y la eliminación de límites en la inversión extranjera, además de la elaboración del Código de conducta para salvaguardar la competencia en el sector; desde el 2017 el IMDA ha reducido las barreras regulatorias para preparar la adopción de la red 5G. Singapur tiene actualmente un proyecto con miras a la adopción de las nuevas tecnologías llamado *Smart Nation Singapore* sustentado en tres grandes pilares: economía digital, gobierno digital y sociedad digital, pilares donde considera la creación de una identidad nacional digital, pagos digitales, servicios digitales para las familias, las empresas y los individuos, sensores inteligentes en toda la nación (para la creación de ciudades inteligentes), etc.²⁷⁶

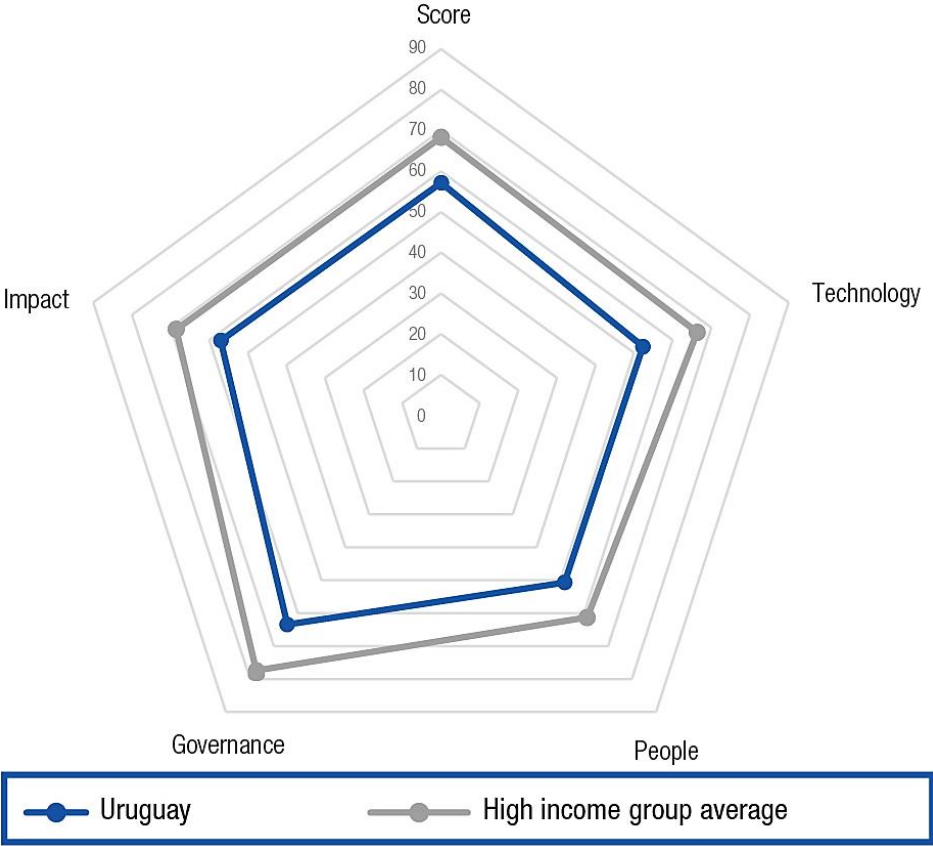
Políticas desarrolladas en Uruguay

Uruguay se posiciona como la segunda nación latinoamericana con mejor puntaje (lugar 46 de 121) del NRI 2019, después de Chile; destacando en los rubros del uso de las TIC por parte de los individuos (lugar 30), uso de las TIC por parte del gobierno (lugar 31) y en la calidad de vida (lugar 34). Los subpilares peor evaluados corresponden a las

²⁷⁵ UIT (2001). Una reglamentación eficaz estudio de caso: Singapur 2001. Recuperado el 28 de julio de 2020 de: https://www.itu.int/itudoc/itu-d/publicat/sgp_c_st-es.pdf

²⁷⁶ SmartNation Singapore (2020). Transforming Singapore. Recuperado el 28 de julio de 2020 de: <https://www.smartnation.gov.sg/>

tecnologías futuras (lugar 83) y al impacto económico originado por las TIC (lugar 76); su comparación con el grupo de países de ingresos altos se puede observar en la Gráfica 12. Del total de la población en Uruguay, el 88.2% utiliza Internet, y el 28.34% tiene servicios de banda ancha.²⁷⁷



Gráfica 12. Gráfica de radar de Uruguay en el NRI 2019. Su referencia de comparación es respecto al grupo de países de ingresos altos, teniendo puntajes debajo del promedio.

Fuente: The Network Readiness Index página 165.

<https://networkreadinessindex.org/wp-content/uploads/2020/03/The-Network-Readiness-Index-2019-New-version-March-2020-2.pdf>

Si bien el puntaje de Uruguay en el NRI 2019 es considerablemente inferior que el de los países anteriormente analizados, es importante mencionar el caso uruguayo por el contexto similar a México; Uruguay dentro de los países latinoamericanos ha logrado digitalizar muchos aspectos, especialmente en el gobierno electrónico y cuenta con una

²⁷⁷ WorldData (2020). Telecommunication in Uruguay. Recuperado el 28 de julio de 2020 de: <https://www.worlddata.info/america/uruguay/telecommunication.php>

política digital muy completa a través de acciones implementadas por su gobierno y en gran medida por su órgano regulador de las telecomunicaciones, la *Unidad Reguladora de Servicios de Comunicaciones* (URSEC); esta política digital se basa en una visión del *Uruguay Digital*, para lograr la transformación digital con equidad a través de agendas y planes de acción. La *Agenda Uruguay Digital* es el documento donde se establecen, priorizan, articulan y difunden las iniciativas de desarrollo para lograr la inserción de la Sociedad de la Información y el Conocimiento en el país; hasta el momento, Uruguay ha creado cuatro agendas digitales. Las dos primeras (2006-2008 y 2008-2010) se centraron en la institucionalización y la creación de los cimientos; la tercera (2010-2015) inauguró un período de expansión y profundización de las prioridades que ya estaban marcadas; y la cuarta agenda, que hoy está vigente (*Agenda Uruguay Digital 2020*), avanza en la transformación digital del Uruguay a partir del principio básico de equidad en acceso a las TIC, y en desarrollar habilidades digitales inclusivas. Además, existe la *Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y Conocimiento* (AGESIC), con el objetivo de procurar la mejora de los servicios al ciudadano, utilizando las posibilidades que brindan las TIC, e impulsando el desarrollo de la Sociedad de la Información en Uruguay con énfasis en la inclusión de la práctica digital de sus habitantes, así como el fortalecimiento de las habilidades de la sociedad en la utilización de las tecnologías. Se puede acceder a estas políticas a través de la siguiente página web: <https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/>.

Hasta junio del año 2020, un 90% de los trámites totales en el gobierno eran en línea, existen también ya varias aplicaciones de la telemedicina en Uruguay (el 2 de abril de 2020 se promulgó la Ley N° 19.869, que regula el uso de la Telemedicina en Uruguay), como la *Historia Clínica Digital* y la expedición de recetas digitales, también a raíz del COVID-19 se ha puesto en marcha un programa para realizar videollamadas entre pacientes y médicos. Gracias a esta implementación de políticas sólidas, como la Agenda Digital, y con seguimiento a través de otras políticas que las refuerzan, Uruguay ha logrado posicionarse como uno de los países más digitalizados en Latinoamérica.

Políticas desarrolladas en la India y Camboya: DakNet y Motoman

DakNet es una red de servicios que proporciona comunicación digital de forma económica, lo que permite a las localidades remotas superar el gasto que conlleva tener soluciones de conectividad tradicionales y desarrollar una infraestructura inalámbrica de banda ancha con cobertura amplia.²⁷⁸ DakNet fue desarrollada por investigadores del MIT Media Lab y se ha implementado con éxito en sitios remotos de la India y Camboya. Es doblemente más barato que las soluciones tradicionales de línea fija, de esta forma los habitantes pueden acceder a Internet de forma asequible, y no sólo a los servicios de telefonía.

Una de las áreas en la India que utilizan esta tecnología corresponde a la llanura indo-gangética en el centro del país, un área de 100 kilómetros cuadrados; a través de la DakNet se proporciona conectividad de banda ancha a lo largo de ese corredor con casi un millón de residentes (*Digital Gangetic Plain project*), a un costo único debajo de los 40 dólares (alrededor de 900 pesos mexicanos), incluso se ha demostrado que esta tecnología funciona en terrenos montañosos y zonas urbanas. DakNet aprovecha la infraestructura de comunicaciones y transporte existente para distribuir la conectividad digital a las aldeas periféricas que carecen de una infraestructura de comunicaciones digitales, pues combina un medio físico de transporte con la transferencia inalámbrica de datos para extender la conectividad a Internet que un enlace central proporciona, en la Imagen 16 se puede observar el modo de funcionamiento.

²⁷⁸ A. Pentland, R. Fletcher y A. Hasson, "DakNet: rethinking connectivity in developing nations" en *computadora*, vol. 37, no. 1, pp. 78-83, Enero. 2004. Recuperado el 28 de julio de 2020 de: <https://ieeexplore.ieee.org/document/1319279>

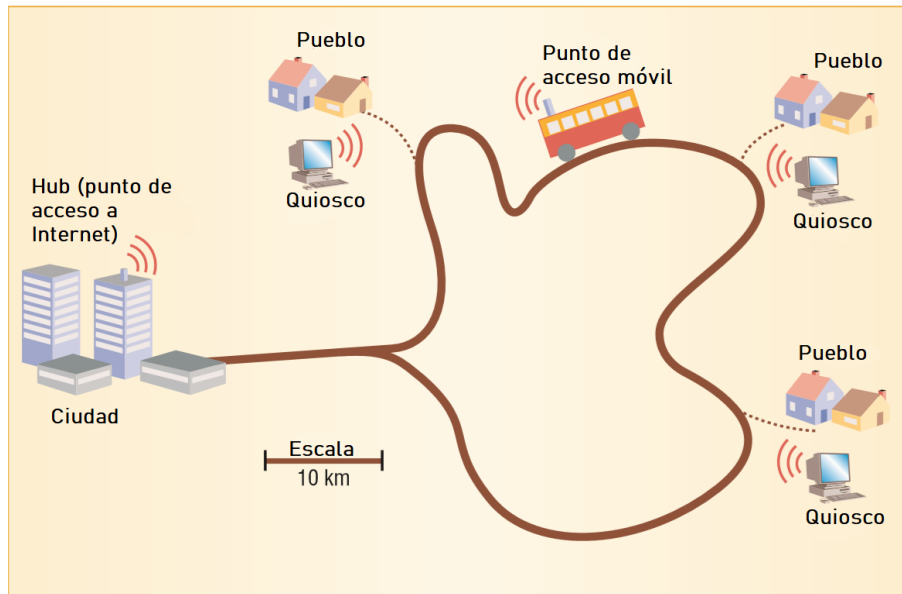


Imagen 16. Esquema del funcionamiento de DakNet, el transporte físico es un autobús público, lleva un punto de acceso móvil (de un centro con acceso a Internet) entre los quioscos del pueblo.

Fuente: IEEE Xplore. <https://ieeexplore.ieee.org/document/1319279>

En lugar de retransmitir datos a larga distancia, DakNet transmite datos a través de enlaces punto a punto cortos entre quioscos y dispositivos de almacenamiento portátiles, llamados puntos de acceso móvil (MAP), éstos pueden estar montados y alimentados por un autobús, una motocicleta o incluso una bicicleta con un pequeño generador. La operación de DakNet tiene dos pasos:

1. A medida que el vehículo equipado con MAP se encuentra dentro del alcance de un quiosco habilitado para Wifi (del pueblo), detecta automáticamente la conexión inalámbrica y luego carga y descarga decenas de megabytes de datos (alrededor de 20.9 megabytes, con una tasa de transmisión de 2.5 Mbps).
2. Cuando un vehículo equipado con MAP se encuentra dentro del alcance de un punto de acceso a Internet (Hub), sincroniza automáticamente los datos de todos los quioscos rurales, utilizando Internet. Los pasos se repiten para cada vehículo que lleva una unidad MAP, creando así una red inalámbrica de bajo costo y una infraestructura de comunicaciones sin interrupciones. Incluso un solo vehículo que pasa por un pueblo una vez al día es suficiente para proporcionar servicios de información diarios.

Los pueblos de la India y el norte de Camboya utilizan activamente DakNet con buenos resultados; los empresarios locales actualmente están utilizando conexiones DakNet para hacer que los servicios electrónicos como el correo electrónico y el correo de voz estén disponibles para los residentes de las aldeas rurales. Por ejemplo, el proyecto de *Internet Motoman* en Camboya consiste en un hospital principal, con conexión VSAT a Internet, el cual actúa como el Hub; debido a que las carreteras no son transitables durante los períodos lluviosos, las motocicletas Honda habilitadas con MAP se utilizan para conectar las escuelas al centro y para ubicaciones con terrenos particularmente desafiantes, incluso hay carros tirados por bueyes equipados con MAP, Imagen 17.



Imagen 17. Proyecto Internet Motoman en Camboya; a) hospital que actúa como centro, b) motocicletas con MAP, y c) carro con bueyes equipado con MAP.

Fuente: IEEE Xplore. <https://ieeexplore.ieee.org/document/1319279>




Comparación de los países analizados con México




Considerando las políticas nacionales que se han implementado hasta la fecha para desarrollar la conectividad (y reducir la brecha digital) en México, y habiendo analizado políticas específicas de países seleccionados, se puede hacer una comparación sobre los resultados que han obtenido México y los países considerados a través de un cuadro comparativo. En la Tabla 2 mostrada en la siguiente página se consideran los países analizados, los cuales son México, Estonia, Alemania, Reino Unido, China, Corea del Sur, Singapur y Uruguay; Camboya e India no serán considerados como países para esta comparación por sí mismos, pues la política de la Daknet específicamente es el único rasgo que nos interesa en el análisis de las políticas implementadas, más no otros aspectos de estos países. Como criterios principales para comparar los efectos que han tenido las políticas implementadas en estos países, se tomará como referencia el porcentaje de población estimada en el año 2020, la población con acceso a Internet en 2020²⁷⁹, y la población con servicios de banda ancha en el año 2018²⁸⁰, además de un breve comentario para cada país sobre las políticas analizadas, y los resultados que han obtenido.

También se muestra la Gráfica 13, una gráfica de radar que compara los puntajes obtenidos por México, Estonia, Alemania, Reino Unido, Corea del Sur, Singapur y Uruguay en el Network Readiness Index 2019 (la República Popular China no fue considerada en este estudio, por lo tanto, no aparecerá). De este modo se podrá tener una idea sobre los contrastes existentes entre los países seleccionados y México.

²⁷⁹ La población estimada en 2020 y la población con acceso a Internet se toma de <https://www.internetworldstats.com/>. Las cifras de población son estimaciones de mitad de año de 2020 basadas en datos de la División de Población de las Naciones Unidas y fuentes locales de cada país. El uso más reciente de Internet proviene principalmente de datos publicados por Nielsen Online, la UIT, Facebook y otras fuentes locales.

²⁸⁰ La población con servicios de banda ancha en 2018 se toma de <https://www.worlddata.info/about.php>, página originalmente en alemán. Los datos son tomados principalmente de la UIT y la División de Población de las Naciones Unidas.

País	Población total (habitantes)	Población con acceso a Internet (%)	Población con servicios de banda ancha (%)	Políticas de digitalización y abatimiento de brecha digital
 México	130 millones 759 mil	69.5%	14.5%	Las políticas en el ámbito educativo y de habilitación de usuarios en TIC han sido infructuosas; actualmente existen dos principales proyectos de infraestructura (Red Compartida e Internet para Todos) para brindar acceso a Internet en regiones remotas e incomunicadas.
 Estonia	1 millón 300 mil	97.9%	33.4%	Ha tenido políticas exitosas (como e-Estonia), especialmente aquellas relacionadas al gobierno digital, educación, telemedicina, comercio electrónico y de identidad digital. Destaca el proyecto EstWin para ampliar la infraestructura de telecomunicaciones.
 Alemania	82 millones 438 mil	96%	41.2%	La regulación del sector es eficiente (tanto en infraestructura como en superestructura por el BNetzA); se implementan políticas para digitalizar al gobierno y habilitar a los ciudadanos en TIC (en todas sus agendas digitales). Particularmente tiene gran desarrollo en la Industria 4.0.

 <p>Reino Unido</p>	<p>66 millones 959 mil</p>	<p>94.9%</p>	<p>40%</p>	<p>La regulación del sector es eficiente (principalmente a través de Ofcom), y se implementan políticas para la habilitación de los ciudadanos en TIC; existen consideraciones a la protección de datos personales y protección al consumidor (por el Communications Consumer Panel). Tiene a la BBC como principal proveedor de contenido de calidad.</p>
 <p>China</p>	<p>1,439 millones 323 mil</p>	<p>54%</p>	<p>29.2%</p>	<p>La conectividad en todo el país es limitada (principalmente en las ciudades), y no hay neutralidad de la red (por el Escudo Dorado), sin embargo, sus proyectos dorados han favorecido una economía digital sólida y la innovación tecnológica (actualmente tiene un amplio desarrollo en la red 5G).</p>
 <p>Corea del Sur</p>	<p>51 millones 269 mil</p>	<p>96%</p>	<p>41.2%</p>	<p>La atención gubernamental por adoptar las TIC en todos los ámbitos ha hecho de Corea del Sur uno de los países con mejor conectividad y tecnología de vanguardia. Posee las tasas de transmisión más altas en redes móviles, promueve el uso de las TIC (de forma sustentable), e invierte alrededor del 5% de su PIB total en investigación y desarrollo (I+D).</p>



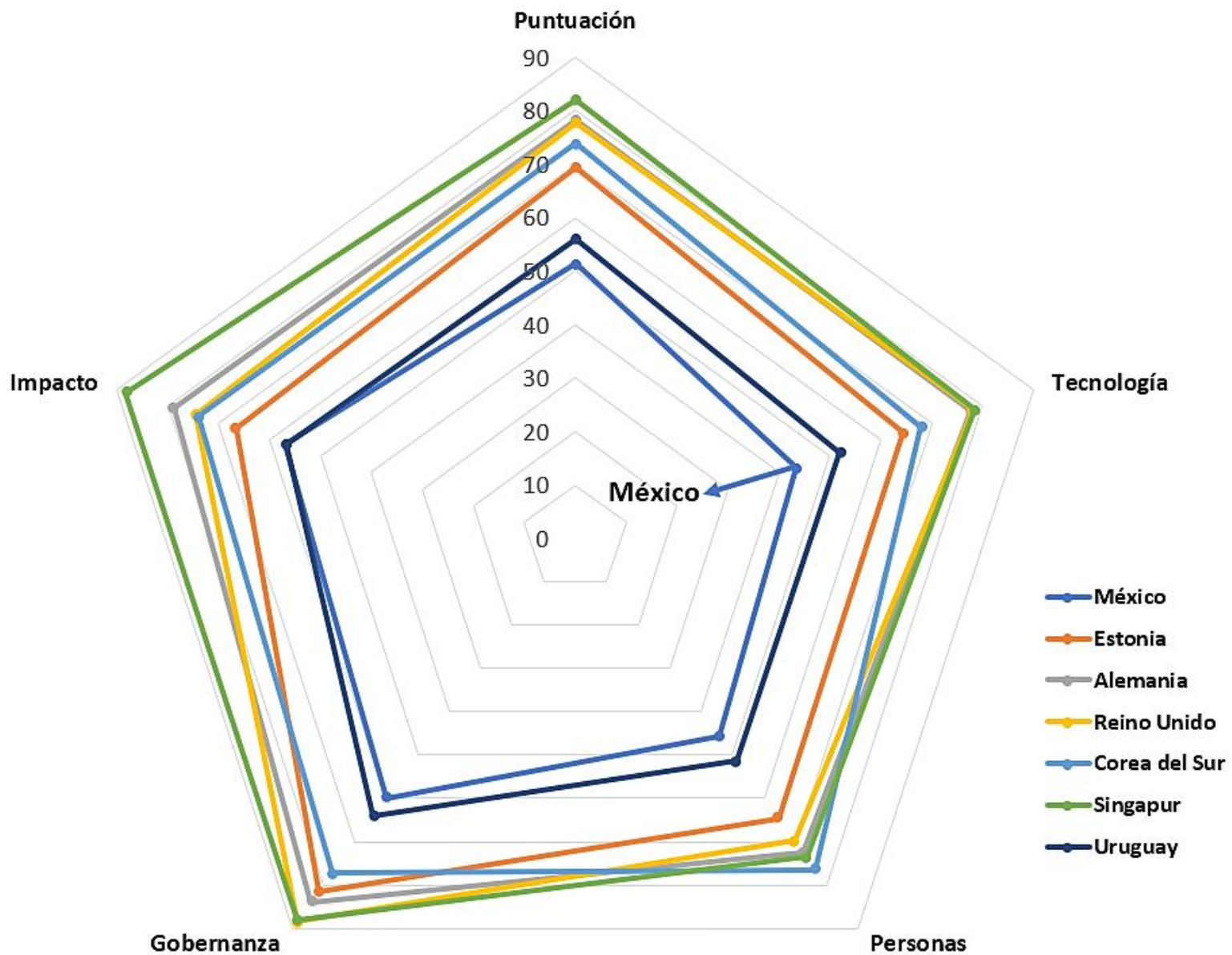
 <p>Singapur</p>	<p>5 millones 850 mil</p>	<p>88%</p>	<p>28.6%</p>	<p>Tiene políticas estrictas, un regulador eficiente que contempla la convergencia de las telecomunicaciones, las TIC y los medios de comunicación (el IMDA y el MCIT). Posee un órgano específico para fomentar la inversión empresarial en el sector (Temasek). Es el país mejor evaluado de esta comparación según el NRI 2019 y su política digital actual más ambiciosa es el Smart Nation Singapore.</p>
 <p>Uruguay</p>	<p>3 millones 469 mil</p>	<p>88.2%</p>	<p>28.3%</p>	<p>De los países latinoamericanos con mejor conectividad y el segundo mejor evaluado por el NRI 2019 (sólo después de Chile), posee varias agendas digitales implementadas, una con base a la anterior, y contempla aspectos relacionados a la Sociedad de la Información a través de una agencia específica (AGESIC). Actualmente 90% de los trámites gubernamentales son en línea, y recientemente ha implementado políticas que favorecen la telemedicina.</p>

Tabla 2. Cuadro comparativo de las políticas en TIC implementadas por países seleccionados.

Fuente: Elaboración propia.

Actualmente, México a diferencia de Estonia no tiene una política pública sólida establecida para la superestructura de las telecomunicaciones ni una para digitalizar al país, con proyectos como el sistema e-México no se ha tenido el mismo éxito que ha logrado e-Estonia, y en gran medida esto se debe al enfoque que tuvo cada proyecto, mientras en Estonia se busca ampliar la infraestructura, también se procura la habilitación de los ciudadanos en el uso de las tecnologías, algo que en México se ha implementado de manera incorrecta, y muchas veces de forma limitada. Lo mismo ocurre comparando a México con Alemania, si bien el Instituto Federal de Telecomunicaciones ha establecido los agentes preponderantes en el mercado, las soluciones para fomentar la competencia y la protección al consumidor no han sido lo suficientemente efectivas; el *BNetzA* de Alemania, y *Oftcom* de Reino Unido han favorecido la competencia en sus respectivos países, considerando ampliamente la protección al consumidor. En lo que respecta a los contenidos, México no tiene un órgano específico que monitoree los contenidos audiovisuales y de los medios de comunicación, la tarea se reparte entre varias Secretarías gubernamentales y el mismo IFT, a diferencia de Alemania y Reino Unido, donde el mismo regulador tiene capacidad de regular contenidos, y existen leyes u órganos específicos que rigen los contenidos permitidos, como la *Ley de Telemedia* en Alemania, o el *Departamento de Cultura, Medios y Deporte* en el Reino Unido.

Comparado con China, en México existe neutralidad en la red, sin embargo, no se han formulado proyectos o iniciativas gubernamentales con miras a desarrollar una economía digital completa, ni en desarrollar e investigar sobre nuevas tecnologías como sucede en China y Corea del Sur. México a diferencia de Singapur, no tiene un órgano regulador que contemple la convergencia de las telecomunicaciones, las TIC y los medios de comunicación, pues el IFT no contempla muchos aspectos que IMDA sí considera; respecto a Temasek, organismo encargado de financiar proyectos y empresas, en México existe Promtel, con menor alcance, pero funciona como promotor de inversiones en el sector de telecomunicaciones. Por último, México a diferencia de Uruguay, no ha desarrollado una Agenda Digital con seguimiento, sólo se estableció una Estrategia Digital Nacional con controversias y escasos resultados en el sexenio pasado y en el actual.



Gráfica 13. Comparación de los puntajes obtenidos en el NRI 2019 entre México y países seleccionados.

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Network Readiness Index 2019.

Como se observa en la Gráfica 13, Singapur es el país mejor evaluado en el NRI 2019 (con 82.13 puntos generales obtenidos) destacando casi en todos los aspectos (menos en *Personas*); le sigue Alemania (con 78.23 puntos), destacando en la *Gobernanza*; luego sigue Reino Unido (con 77.73 puntos) destacando aún más que Alemania en *Gobernanza*; posteriormente queda Corea del Sur (con 73.84 puntos) teniendo un equilibrio entre los cinco pilares evaluados, aunque supera a todos los demás países en *Personas*; le sigue Estonia (con 69.3 puntos) destacando también en *Gobernanza* aunque con menor calificación que los países anteriormente mencionados. En penúltimo lugar está Uruguay (con 56.04 puntos), siendo el país con el menor puntaje entre los demás países seleccionados, y le saca ventaja considerable a México en *Tecnología*; también tiene ventaja sobre México en los pilares de *Gobernanza* y en *Personas*. Donde existe una calificación muy similar a México es el pilar de *Impacto*. México entre este grupo de países elegidos es el peor evaluado, con un puntaje de 51.44 puntos generales obtenidos.

Es importante mencionar que además de las políticas analizadas, el factor territorial y de población en México es distinto a la mayoría de países elegidos, pues son países menos extensos con menor cantidad de habitantes (a excepción de China), lo que influye en los resultados que las políticas para conectividad y abatimiento de brecha digital puedan arrojar, sin embargo, nos da una buena idea de los aciertos y desaciertos que han tenido los gobiernos en nuestro país para considerar los costos de despliegue de los servicios y de la infraestructura. Por otro lado, la implementación de DakNet en India y Camboya es algo que no se ha implementado en México, sin embargo, las condiciones del país favorecen a que se adopte esta tecnología para pueblos comunicados, ya que cumple los criterios de accesibilidad y asequibilidad necesarios para una adecuada conectividad.

Capítulo 5. Descripción de la encuesta, análisis y presentación de los resultados obtenidos

En este capítulo se presentará la estructura y los resultados de la encuesta en línea realizada a varias personas para conocer su nivel de inclusión digital, así como los resultados obtenidos de dicha encuesta. La encuesta fue hecha a través de la aplicación de *Formularios de Google* (Google Forms), y consta de 15 preguntas; se inició el 7 de julio del año 2020, y se divulgó por la red social Facebook a diversos contactos, los resultados presentados en este capítulo se tomaron el 27 de julio de 2020 con base en las respuestas de 520 personas registradas hasta esa fecha.

5.1. Estructura de la encuesta

En la primera sección (Imagen 18), se buscó recabar datos básicos sobre los encuestados: su edad, su escolaridad y su zona de residencia, ya que son factores fundamentales para saber el nivel de inclusión digital que existe en México. El género no fue considerado ya que en la ENDUTIH 2019²⁸¹ realizada por el INEGI, el acceso a Internet no es un fenómeno marcado por el género del individuo; del total de usuarios de Internet los hombres componen el 48.4% y las mujeres el 51.6%. Sin embargo, los estudios de la OCDE y del INEGI presentados por varios sexenios en los Planes Nacionales de Desarrollo²⁸², así como la misma EDUTIH del 2018 y el 2019 marcan notables brechas digitales entre zonas urbanas y zonas rurales, así como la región geográfica del país donde existe acceso a Internet. Por otro lado, la brecha digital por edades también representa un problema grave en el país, así como el nivel de escolaridad pues la habilitación en TIC de los ciudadanos es diferente dependiendo de su grado de estudios y su edad.

²⁸¹ Ibidem 8

²⁸² Ibidem 9

Inclusión digital

La finalidad de esta encuesta es medir su nivel de inclusión digital, y saber qué tanto usa los servicios de telecomunicaciones e Internet en su vida cotidiana. Por favor conteste lo solicitado:

***Obligatorio**



Edad: *

Tu respuesta _____

Escolaridad: *

- Primaria
- Secundaria
- Bachillerato / carrera técnica
- Licenciatura o posgrado

Zona de residencia: *

- Centro (CDMX, EDOMEX, Guerrero, Hidalgo, Morelos, Puebla o Tlaxcala)
- Noreste (Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Sinaloa o Sonora)
- Noroeste (Coahuila, Durango, Nuevo León, San Luis Potosí o Tamaulipas)
- Occidente (Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Querétaro o Zacatecas)
- Sureste (Campeche, Chiapas, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz o Yucatán)

Imagen 18. Primera sección de la encuesta para recabar la edad, la escolaridad y la zona de residencia.


Fuente: Elaboración propia utilizando Google Forms.

La segunda sección de la encuesta (Imagen 19 e Imagen 20), se concentró en el uso de diferentes dispositivos electrónicos por los encuestados, y qué tipo de contenidos ven a través de uno o varios de estos dispositivos. La última pregunta de esta sección permitió recabar qué calidad de servicio se tiene en el servicio de Internet, de telefonía y de energía eléctrica, pues influyen directamente en el aprovechamiento que puedan obtener los encuestados de estos servicios sin impedimentos técnicos, y por lo tanto su nivel de inclusión digital.

Inclusión digital

*Obligatorio

Uso de dispositivos electrónicos



¿Qué dispositivos electrónicos utiliza? (puede elegir más de 1) *

- Radio
- Televisión
- Teléfono fijo
- Celular
- Computadora de escritorio
- Computadora portátil (laptop)
- Tablet

Mediante los dispositivos mencionados anteriormente ¿con qué frecuencia realiza las siguientes actividades? *

	Nunca	Poco	Ocasionalmente	Frecuentemente
Comunicarse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Buscar información	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Entretenerse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿Cómo se considera al utilizar los siguientes dispositivos? *

	Inexperto	Poco hábil	Medianamente hábil	Experto
Celular	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Computadora	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tablet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿Con qué frecuencia escucha los siguientes programas de radio?

	Nunca	Muy poco	Ocasionalmente	Frecuentemente
Informativos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Culturales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Deportivos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Entretenimiento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

a)

b)

Imagen 19. Segunda sección de la encuesta, el inciso a) corresponde al encabezado y la primera pregunta, y el inciso b) corresponde a las preguntas 2,3 y 4.

Fuente: Elaboración propia utilizando Google Forms.

¿Con qué frecuencia ve los siguientes programas de televisión?

	Nunca	Muy poco	Ocasionalmente	Frecuentemente
Informativos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Culturales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Entretenimiento (incluyendo deportes)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿Ha tenido problemas de interrupciones o mala calidad en los siguientes servicios? *

	Nunca	Rara vez	Frecuentemente	Siempre
Internet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Telefonía	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Energía eléctrica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

[Atrás](#) [Siguiente](#)

Imagen 20. Últimas dos preguntas de la segunda sección de la encuesta.


Fuente: Elaboración propia utilizando Google Forms.

Las respuestas de la tercera sección (Imagen 21) permitieron conocer el nivel de acceso a Internet por parte de los encuestados, así como los medios por los cuales acceden a Internet y qué tanto utilizan las diversas aplicaciones y servicios de Internet.

Inclusión digital

*Obligatorio

Acceso a Internet y sus aplicaciones



¿Cuenta con acceso a Internet? *

Sí

No

¿Por qué medio accede a Internet? (puede elegir más de 1)

- Centro Comunitario Digital (punto de acceso gubernamental en la comunidad)
- Por telefonía celular
- Por teléfono fijo (por módem)
- Vía inalámbrica (no celular)
- Por fibra óptica o servicio de banda ancha

¿En qué actividades utiliza Internet? (puede elegir más de 1)

- Comunicación (contacto o videollamadas en línea con amigos, familiares o conocidos, etc.)
- Educación a distancia (aprendizaje, obtención de información, investigaciones, etc.)
- Comercio electrónico (transferencias bancarias, compra y venta de artículos o de boletos, etc.)
- Telemedicina (diagnóstico, tratamiento y monitoreo médico en línea)
- Teletrabajo (trabajo en línea)
- Gobierno digital (trámites gubernamentales, pago de servicios, obtención de documentos, etc.)
- Entretenimiento (uso para redes sociales, ver series o películas, escuchar música, etc.)

Atrás
Siguiente

a)

b)

Imagen 21. Tercera sección de la encuesta, el inciso a) corresponde al encabezado y la primera pregunta, y el inciso b) corresponde a las preguntas 2 y 3.


Fuente: Elaboración propia utilizando Google Forms.

Por último, las respuestas de la cuarta sección (Imagen 22) permitieron recabar información sobre la importancia que han tenido las aplicaciones de Internet, y qué tanto ha aumentado su uso a raíz del confinamiento como estrategia para evitar contagios de COVID-19.

Inclusión digital

*Obligatorio

COVID-19



¿Utiliza más las telecomunicaciones y el Internet debido a la crisis sanitaria por COVID-19? *

Sí

No

a)

Si la respuesta anterior es afirmativa, ¿cuánto ha aumentado la frecuencia de uso de los siguientes servicios?

	Nunca	Poco	Ocasionalmente	Frecuentemente
Comunicación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Educación a distancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Comercio electrónico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Telemedicina	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Teletrabajo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gobierno digital	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Entretenimiento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ante el distanciamiento social y el confinamiento derivado del COVID-19, ¿qué tan importante ha sido para usted contar con los servicios de telecomunicaciones e Internet mencionados?

	1	2	3	4	5	
Irrelevante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy importante

Atrás

Enviar

b)

Imagen 22. Cuarta sección de la encuesta, el inciso a) corresponde al encabezado y la primera pregunta, y el inciso b) corresponde a las preguntas 2 y 3.

Fuente: Elaboración propia utilizando Google Forms.

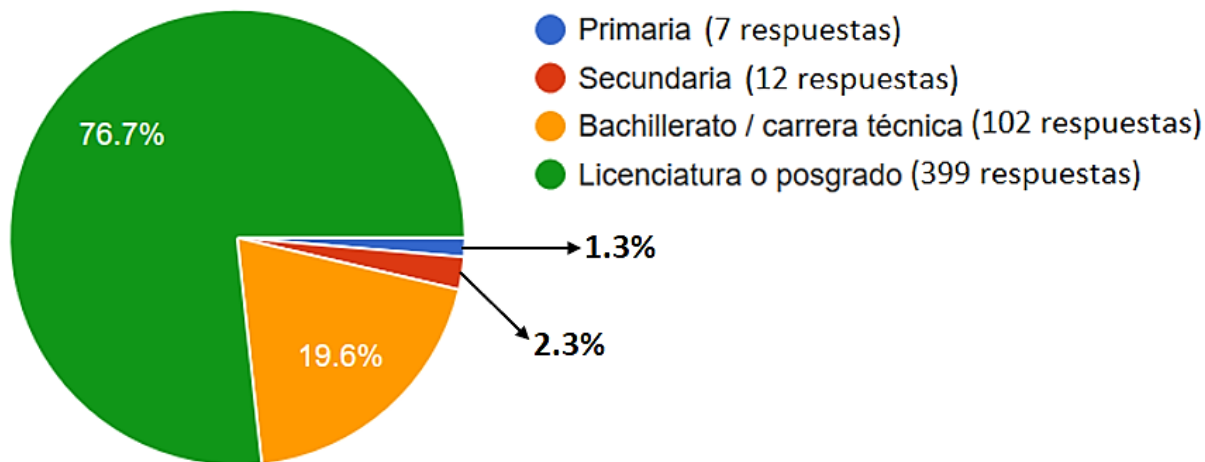
5.2. Resultados de la encuesta

Se obtuvieron 520 respuestas en total, las edades más comunes en la encuesta son 23 años (90 respuestas), 22 años (72 respuestas), 24 años (28 respuestas) y 25 años (22 respuestas). Enseguida están 21 años (18 respuestas), 20 años (17 respuestas), 19 y 26 años (14 respuestas cada uno); las demás edades registradas cuentan con 13 o menos respuestas registradas. En la Gráfica 14 se puede observar la predominancia de edades registradas entre los 20 y los 25 años. La escolaridad arrojó que un 76.7% de los encuestados (399 respuestas) cuenta con licenciatura o posgrado, el 19.6% cuenta con bachillerato o carrera técnica (102 respuestas), 2.3% cuenta con secundaria (12 respuestas), y en último lugar 1.3% cuenta con primaria (7 respuestas), como se puede observar en la Gráfica 15.



Gráfica 14. Respuestas registradas por edades; como se puede apreciar, la mayoría de los encuestados tenía entre 20 y 25 años.

Fuente: Elaboración propia.



Gráfica 15. Escolaridad de los encuestados

Fuente: Elaboración propia utilizando Google Forms.

La zona de residencia que predominó en la encuesta corresponde a la región centro del país (que incluye la Ciudad de México, el Estado de México, Guerrero, Hidalgo, Morelos, Puebla y Tlaxcala) con el 73.7% del total de respuestas registradas (383 respuestas), en segundo lugar, se posicionó la región occidente del país (que incluye Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Querétaro y Zacatecas) con el 17.1% (89 respuestas); en tercer lugar quedó la región sureste del país (que incluye Campeche, Chiapas, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán) con el 6.2% (32 respuestas); en cuarto lugar quedó la región noroeste del país (que incluye Coahuila, Durango, Nuevo León, San Luis Potosí y Tamaulipas) con 1.9% (10 respuestas); y en último lugar se posicionó la región noreste del país (que incluye Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Sinaloa y Sonora) con el 1.2% (6 respuestas), Gráfica 16.



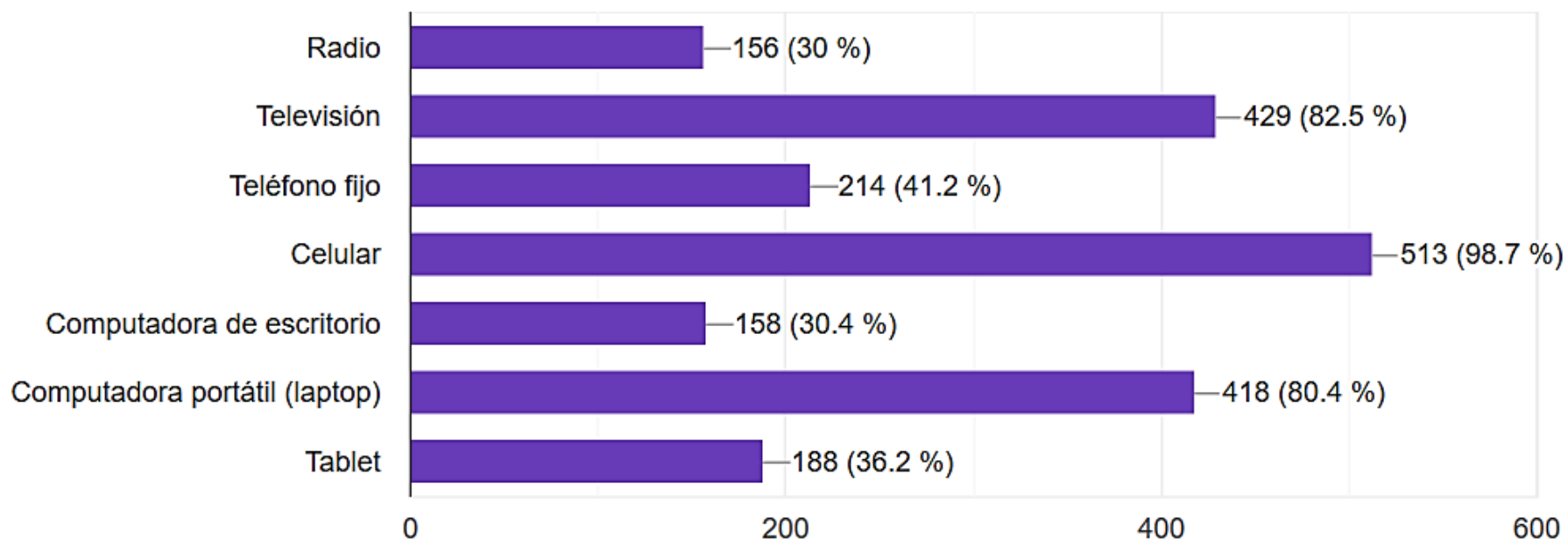
Gráfica 16. Zona de residencia de los encuestados.

Fuente: Elaboración propia utilizando Google Forms.

En la segunda sección de la encuesta, sobre el uso de diferentes dispositivos electrónicos, tenemos que, de la primera pregunta ***¿Qué dispositivos electrónicos utiliza? (puede elegir más de 1)***, se obtuvo que el celular fue dispositivo electrónico más utilizado por los encuestados sumando un total de 513 respuestas (el 98.7%), le sigue la televisión con 429 respuestas (el 82.5%), y en tercer lugar la computadora portátil con 418 respuestas (el 80.4%). Los dispositivos menos utilizados son la radio con 156 respuestas (el 30%), le sigue la computadora de escritorio con 158 respuestas (el 30.4%) y la tablet con 188 respuestas (36.2%). El teléfono fijo obtuvo 214 respuestas (el 41.2% de los encuestados), Gráfica 17.

Comparando estos datos, tenemos que en la ENDUTIH 2019, los tres principales medios para la conexión de usuarios a Internet fueron el celular inteligente (95.3%), la computadora portátil (33.2%), y la computadora de escritorio (28.9%); en la telefonía celular un 75.1% de la población es usuaria de esta tecnología, y 9 de cada 10 usuarios disponen de un celular inteligente; la computadora en cambio, tuvo una disminución de uso en los hogares registrados pasando de 44.9% en 2015 y 2018 a 44.3% en 2019. La televisión también registró una reducción de 2018 a 2019, aun así, el porcentaje de uso de televisión en los hogares es bastante alto, con 92.5%.²⁸³ De este modo podemos notar que en esta encuesta comparada con la ENDUTIH 2019, el celular (para telefonía y acceso a Internet) y la televisión coinciden como los dispositivos más utilizados entre la población y los encuestados. La radio y la computadora de escritorio son poco utilizadas por las personas encuestadas.

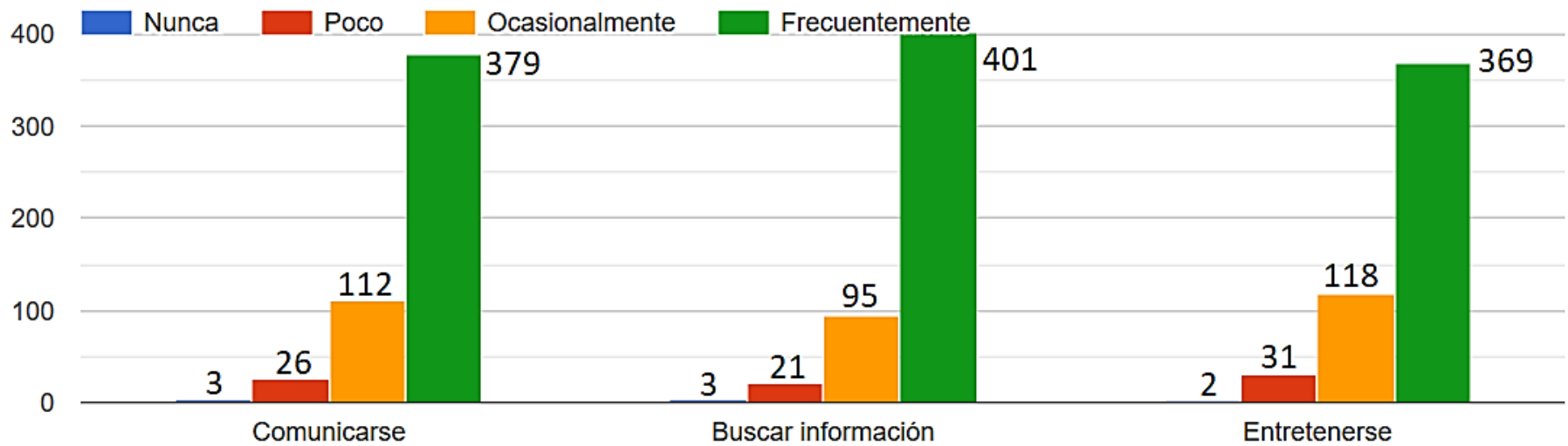
²⁸³ Ibidem 8



Gráfica 17. Uso de diferentes dispositivos electrónicos.

Fuente: Elaboración propia utilizando Google Forms.

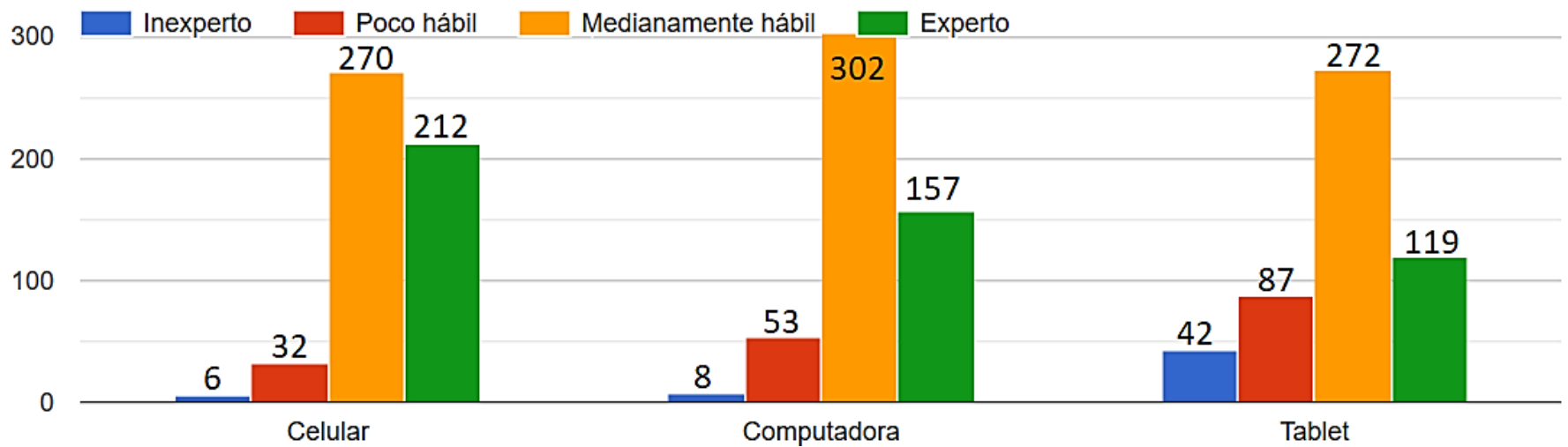
La segunda pregunta fue: ***Mediante los dispositivos mencionados anteriormente ¿con qué frecuencia realiza las siguientes actividades?***, obteniendo como resultado que *Buscar información*, *Comunicarse* y *Entretenerse* se realizaban “frecuentemente”, con 401, 379 y 369 respuestas respectivamente. En ninguna de las tres opciones predominaron las opciones de “poco” o “nunca”, sin embargo, en la opción “ocasionalmente” *Entretenerse* contabilizó 118 respuestas, *Comunicarse* 112 respuestas, y *Buscar información* 95 respuestas. Con estos resultados es posible notar que las tres actividades son fundamentales para la mayor parte de los encuestados, con la mayor cantidad de respuestas para *Buscar información*, seguida de *Comunicarse*, y por último *Entretenerse*, Gráfica 18.



Gráfica 18. Frecuencia de uso de los dispositivos electrónicos para comunicarse, buscar información o entretenerse.

Fuente: Elaboración propia utilizando Google Forms.

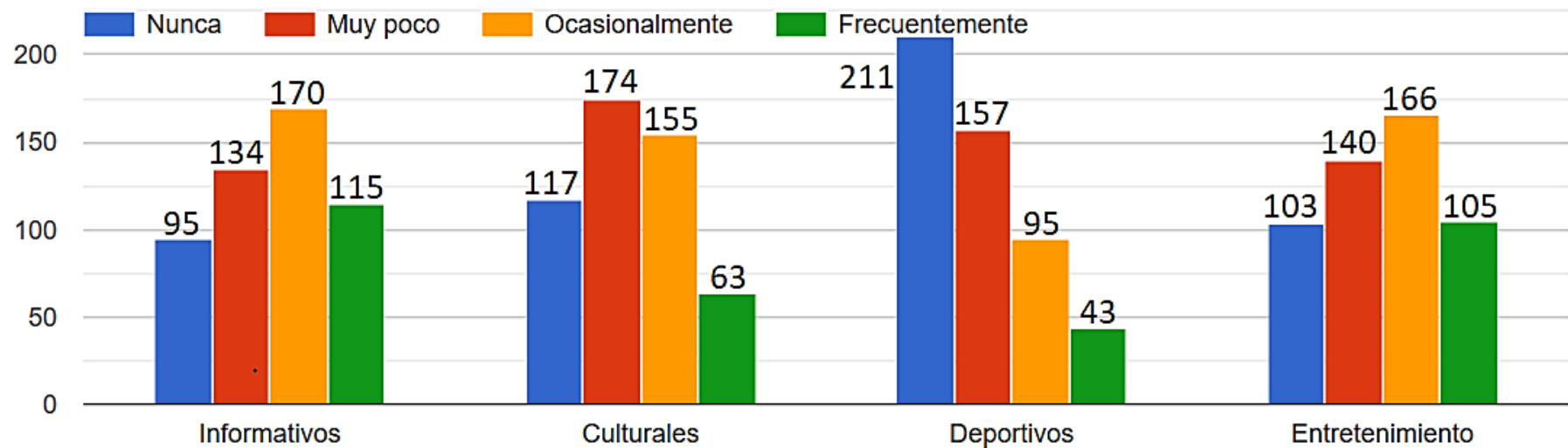
La tercera pregunta fue: **¿Cómo se considera al utilizar los siguientes dispositivos?**, obteniendo como resultado que tanto en *Celular*, en *Computadora* y en *Tablet* los encuestados se consideraban “medianamente hábiles” en su mayoría, con 270, 302 y 272 respuestas registradas en esa opción. Cabe destacar que también existieron muchos encuestados considerándose “expertos” en los tres dispositivos, en el *Celular* la mayoría con 212 respuestas; en *Computadora* sólo 157, y en *Tablet* sólo 119. También es notorio el hecho de que la *Tablet* es el dispositivo con mayores respuestas de “poco hábil” con 87 respuestas, y con la mayor cantidad de respuestas de “inexperto” con 42 respuestas, Gráfica 19.



Gráfica 19. Percepción de los encuestados sobre sus habilidades al utilizar el celular, la computadora, y la tablet.

Fuente: Elaboración propia utilizando Google Forms.

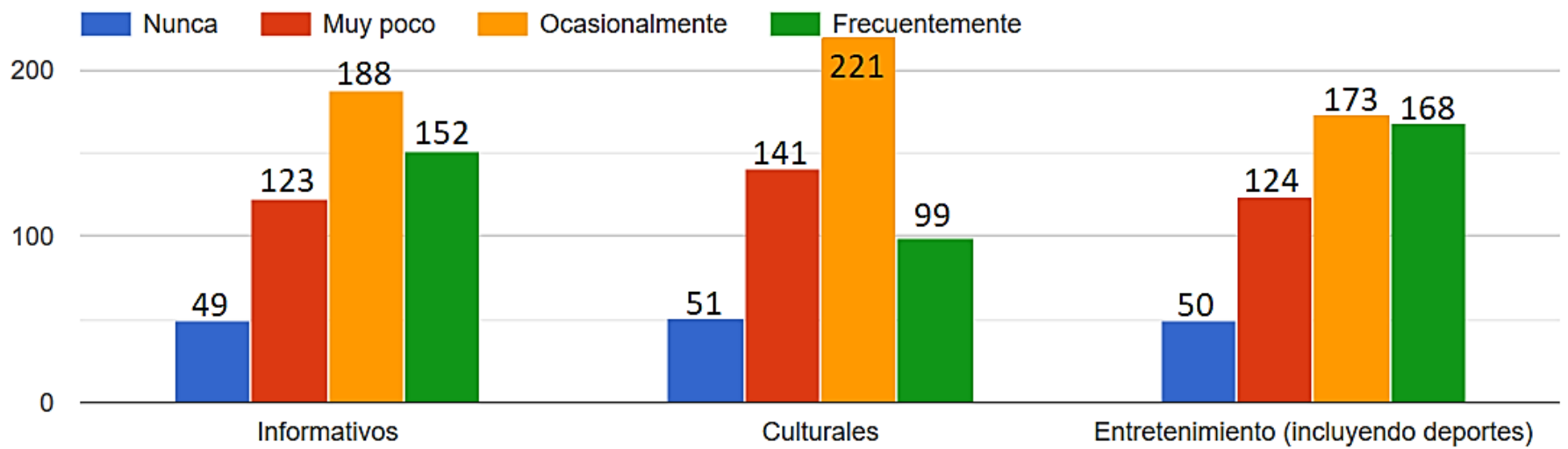
La cuarta pregunta fue: ***¿Con qué frecuencia escucha los siguientes programas de radio?***, con objetivo de saber cuáles son los contenidos más escuchados por los usuarios que utilizan la radio. Se obtuvieron resultados variados sin una clara tendencia, los programas *Informativos* y de *Entretenimiento* obtuvieron mayoría en la opción “ocasionalmente” con 170 y 166 respuestas registradas respectivamente. Los programas *Culturales* obtuvieron mayoría en “muy poco” con 174 respuestas, y los programas *Deportivos* obtuvieron mayoría en “nunca” con 211 respuestas, Gráfica 20.



Gráfica 20. Frecuencia de escucha de diferentes programas de radio.

Fuente: Elaboración propia utilizando Google Forms.

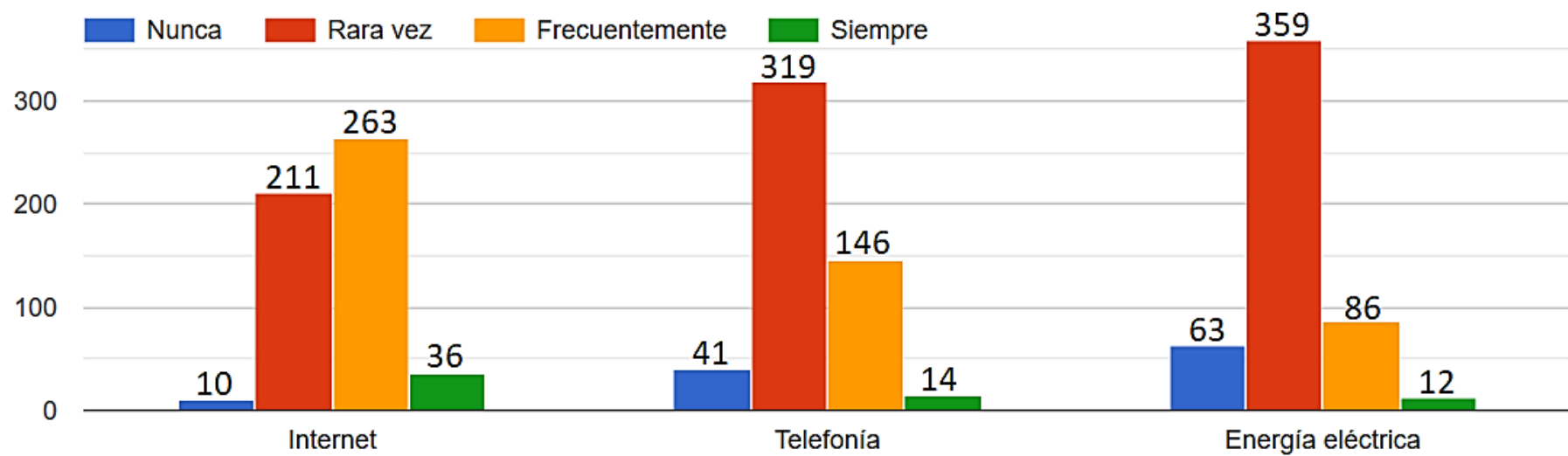
La quinta pregunta fue: ***¿Con qué frecuencia ve los siguientes programas de televisión?***, de igual forma para saber qué tipo de contenido es más visto por los encuestados que utilizan la televisión. Tanto los programas *Culturales*, *Informativos* y de *Entretenimiento (incluyendo deportes)* tuvieron mayoría de respuestas en la opción de “ocasionalmente” con 221, 188 y 173 respuestas registradas, respectivamente. En la respuesta de “frecuentemente” destacan los programas de *Entretenimiento (incluyendo deportes)* con 168 respuestas registradas, en seguida siguen los programas *Informativos* con 152 respuestas registradas, y por último los programas *Culturales* con sólo 99 respuestas, Gráfica 21.



Gráfica 21. Frecuencia de consumo de diferentes programas televisivos.

Fuente: Elaboración propia utilizando Google Forms.

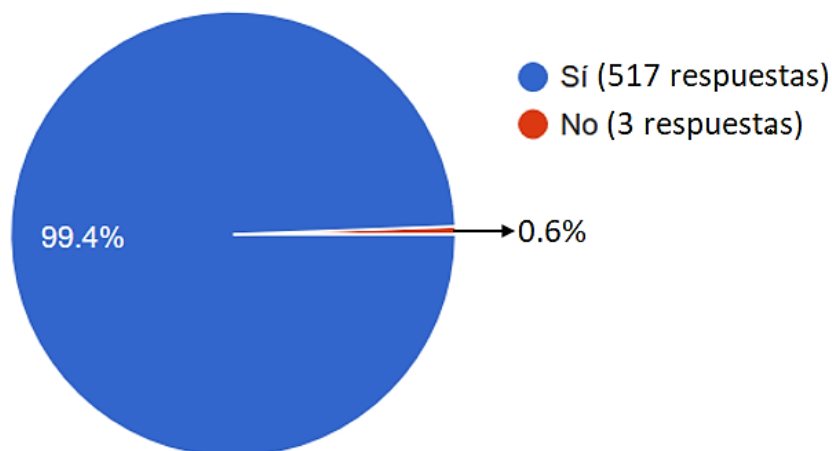
La sexta y última pregunta de la segunda sección de la encuesta mostrada en la Gráfica 22, fue: **¿Ha tenido problemas de interrupciones o mala calidad en los siguientes servicios?**, y se obtuvo que en el servicio de *Internet* la mayoría consideró que “frecuentemente” han tenido problemas de interrupciones o mala calidad en el servicio con 263 respuestas, y “rara vez” con 211; en el servicio de *Telefonía* la mayoría consideró que “rara vez” con 319 respuestas y 146 consideraron que “frecuentemente”; en el servicio de *Energía eléctrica* la mayoría consideró que “rara vez” con 359 respuestas y 86 consideraron que “frecuentemente”. En la opción de “nunca” se han presentado problemas de interrupciones o mala calidad, la *Energía eléctrica* tuvo mayoría con 63 respuestas, *Telefonía* quedó en segundo lugar con 41 respuestas, y por último *Internet* con escasas 10 respuestas. Con estas respuestas se puede notar que los problemas en el servicio de Internet son relativamente comunes, mientras que en el servicio de telefonía y de energía eléctrica tienden a ser considerablemente menos frecuentes.



Gráfica 22. Frecuencia de problemas por interrupciones o mala calidad en los servicios de Internet, telefonía y energía eléctrica.

Fuente: Elaboración propia utilizando Google Forms.

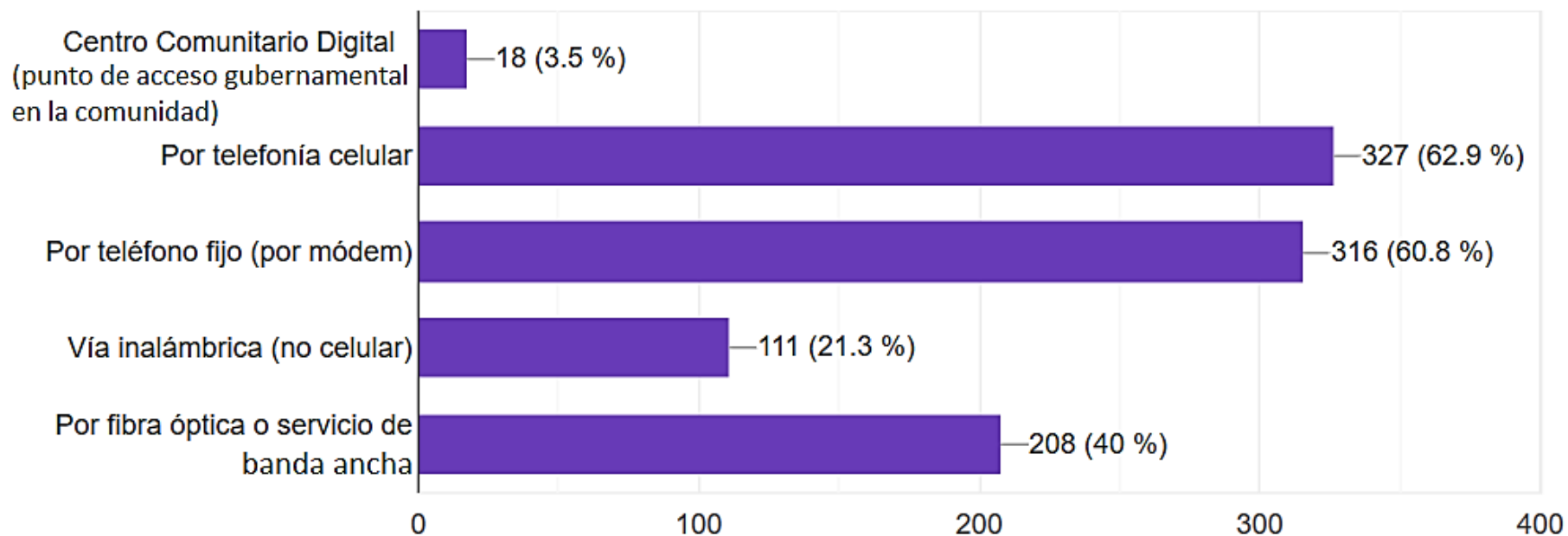
En la tercera sección de la encuesta relacionada al acceso a Internet y el uso de sus aplicaciones, tenemos que la primera pregunta de **¿Cuenta con acceso a Internet?**, obtuvo una gran mayoría de respuestas de “Sí”, con 517 respuestas registradas (99.4%); la opción “No” sólo obtuvo 3 respuestas registradas (0.6%), Gráfica 23. Un resultado esperado por el contexto de divulgación de la encuesta, pues se compartió con muchas personas residentes en asentamientos urbanizados.



Gráfica 23. Acceso a Internet por parte de los encuestados.

Fuente: Elaboración propia utilizando Google Forms.

De la segunda pregunta de la tercera sección, mostrada en la Gráfica 24: **¿Por qué medio accede a Internet? (puede elegir más de 1)**, se obtuvo que la mayoría de los encuestados acceden a Internet por medio de la *telefonía celular* con 327 respuestas (62.9%), le sigue por medio de la *telefonía fija (por módem)* con 316 respuestas (60.8%), y por medio de *fibra óptica o servicio de banda ancha* con 208 respuestas (40%). Los medios de acceso menos utilizados son el *Centro Comunitario Digital (punto de acceso gubernamental en la comunidad)* con 18 respuestas registradas (3.5%) y por *vía inalámbrica (no celular)* con 111 respuestas (21.3%). Estos resultados nos muestran que la telefonía celular y la telefonía fija son los medios predominantes para acceder a Internet por parte de los encuestados. Por fibra óptica (servicio de banda ancha) una gran cantidad de encuestados también accede a Internet, mientras que los Centros Comunitarios Digitales son muy poco utilizados. El acceso por vía inalámbrica (no celular) tiene relativamente poco uso entre los encuestados.

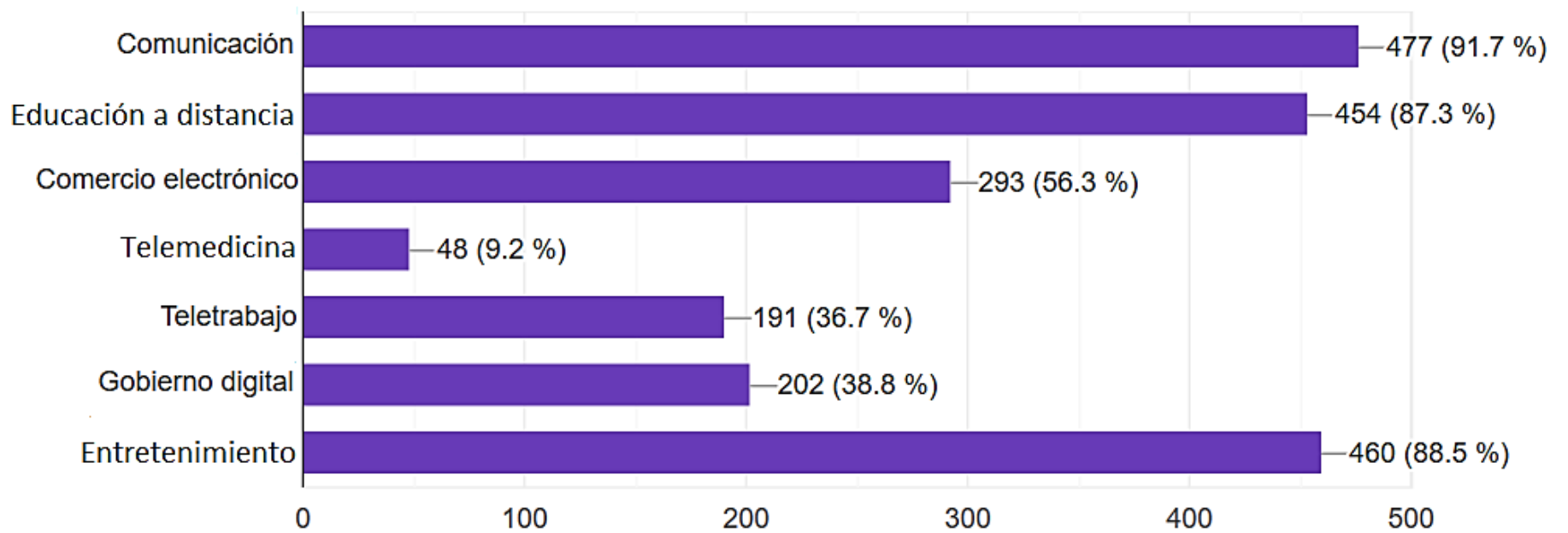


Gráfica 24. Medios de acceso a Internet por parte de los encuestados.

Fuente: Elaboración propia utilizando Google Forms.

La tercera y última pregunta de la tercera sección, mostrada en la Gráfica 25: **¿En qué actividades utiliza Internet? (puede elegir más de 1)**, arrojó resultados interesantes sobre el uso que las personas encuestadas le dan a las aplicaciones y servicio de Internet. Tres aplicaciones son muy utilizadas, la *Comunicación (contacto o videollamadas en línea con amigos, familiares o conocidos, etc.)* con 477 respuestas registradas (91.7%); el *Entretenimiento (uso para redes sociales, ver series o películas, escuchar música, etc.)* con 460 respuestas registradas (88.5%); y la *Educación a distancia (aprendizaje, obtención de información, investigaciones, etc.)* con 454 respuestas registradas (87.3%).

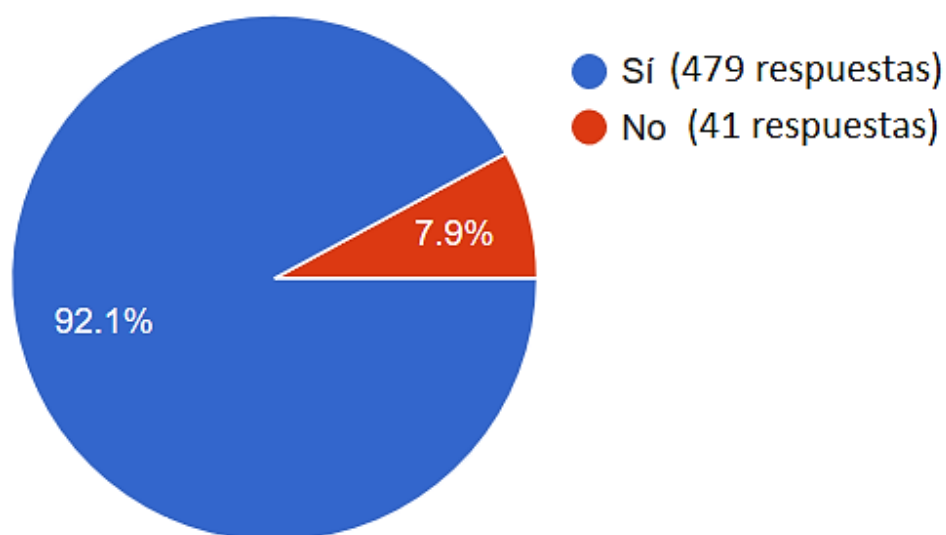
Las otras cuatro aplicaciones restantes tienen bastante menos utilización, la *Telemedicina (diagnóstico, tratamiento y monitoreo médico en línea)* con 48 respuestas registradas (9.2%); el *Teletrabajo (trabajo en línea)* con 191 respuestas registradas (36.7%); el *Gobierno digital (trámites gubernamentales, pago de servicios, obtención de documentos, etc.)* con 202 respuestas registradas (38.8%); y el *Comercio electrónico (transferencias bancarias, compra y venta de artículos o de boletos, etc.)* con 293 repuestas registradas (56.3%). Como se puede observar, la aplicación con un uso extremadamente bajo corresponde a la telemedicina, pues no alcanza ni un 10% de utilización entre las personas encuestadas, ni siquiera ante la crisis sanitaria por COVID-19. El teletrabajo y el gobierno digital también tienen un porcentaje de uso bastante bajo pues no llegan ni al 40% de utilización; el comercio electrónico es bajo, sin embargo, poco más de la mitad de los encuestados consideró que lo utiliza.



Gráfica 25. Uso de aplicaciones y servicios de Internet por parte de los encuestados.

Fuente: Elaboración propia utilizando Google Forms.

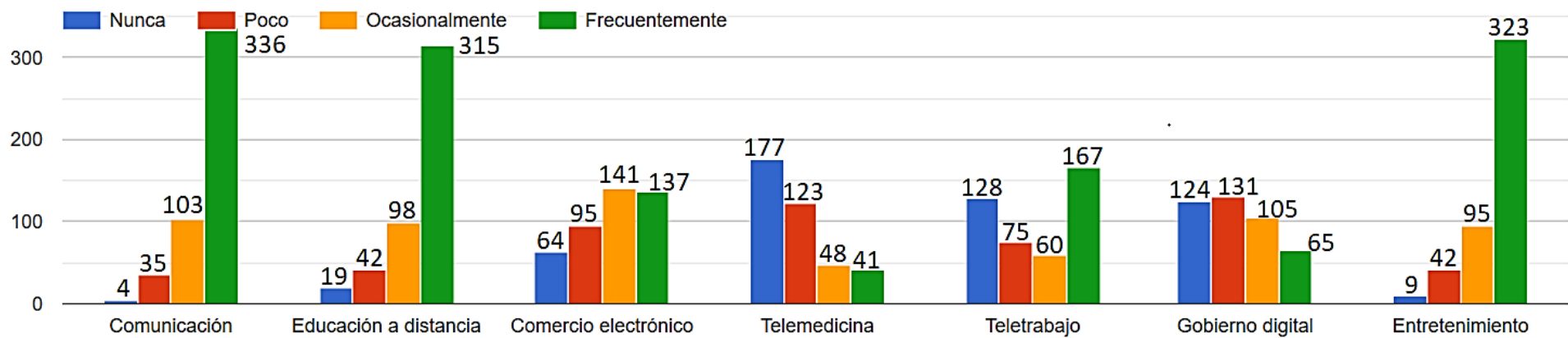
En la cuarta y última sección de la encuesta se abordó el tema del COVID-19 y su impacto en el uso de las telecomunicaciones y el Internet. La primera pregunta es **¿Utiliza más las telecomunicaciones y el Internet debido a la crisis sanitaria por COVID-19?**, como resultado se obtuvo que 479 encuestados respondieron que “Sí”, representando un 92.1%. Por otro lado, 41 encuestados respondieron que “No”, representando un 7.9%. Estos resultados indican que la gran mayoría de los encuestados consideran que la crisis sanitaria por COVID-19 ha favorecido el aumento de uso de las telecomunicaciones y el Internet, Gráfica 26.



Gráfica 26. Encuestados que consideran aumentó el uso de las telecomunicaciones y el Internet por el COVID-19.

Fuente: Elaboración propia utilizando Google Forms.

Con base a la respuesta anterior, la siguiente pregunta mostrada en la Gráfica 27, fue: ***Si la respuesta anterior es afirmativa, ¿cuánto ha aumentado la frecuencia de uso de los siguientes servicios?***, los resultados fueron variados, y mostraron aspectos importantes. Las tres aplicaciones de Internet más utilizadas, *Comunicación*, *Educación a distancia* y *Entretenimiento* tuvieron como mayoría de respuestas “frecuentemente”, con 336, 315 y 323 respuestas respectivamente. El *Comercio electrónico* tuvo resultados muy similares entre “ocasionalmente” y “frecuentemente” con 141 y 137 respuestas respectivamente; por otro lado, el *Gobierno digital* tuvo resultados muy similares entre “nunca” y “poco” con 124 y 131 respuestas respectivamente. El *Teletrabajo* tuvo resultados opuestos, ya que tuvo 167 respuestas de “frecuentemente”, y 128 respuestas de “nunca”. La única aplicación que tuvo muy poco aumento de uso fue la *Telemedicina*, pues la mayoría de las respuestas que obtuvo fueron de “nunca” con 177 respuestas, siguiéndole “poco” con 123 respuestas; mientras que “ocasionalmente” se quedó con 48 respuestas, y “frecuentemente” con solamente 41 respuestas registradas.

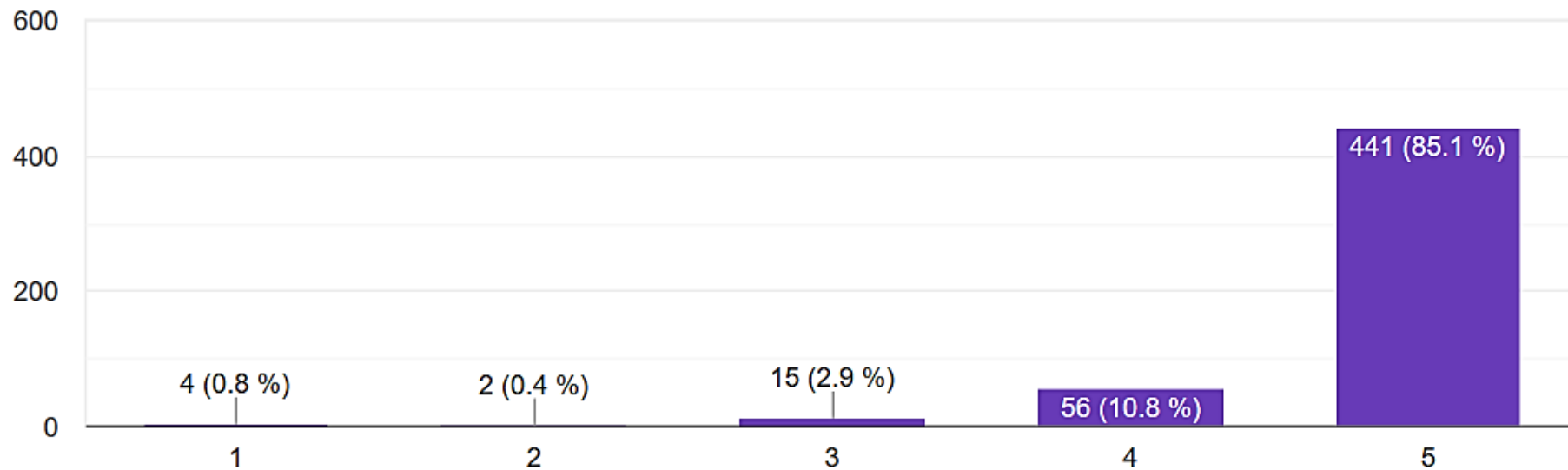


Gráfica 27. Aumento del uso de las aplicaciones de Internet por la crisis sanitaria de COVID-19.

Fuente: Elaboración propia utilizando Google Forms.

La última pregunta de la encuesta mostrada en la Gráfica 28, fue: ***Ante el distanciamiento social y el confinamiento derivado del COVID-19, ¿qué tan importante ha sido para usted contar con los servicios de telecomunicaciones e Internet mencionados?***, con respuestas de escala entre el 1 (irrelevante) y el 5 (muy importante). Como resultado el 85.1% consideró que ha sido muy importante (número 5), con 441 respuestas registradas; el 10.8% respondió el número 4, con 56 respuestas registradas; el 2.9% respondió el número 3, con 15 respuestas registradas; el 0.4% respondió el número 2, con 2 respuestas registradas, y el 0.8% consideró que ha sido irrelevante (número 1), con 4 respuestas registradas.

De este modo nos podemos dar cuenta de la importancia que han representado los servicios y aplicaciones de las telecomunicaciones e Internet en la población encuestada durante la crisis por COVID-19.



Gráfica 28. Importancia de los servicios y aplicaciones de las telecomunicaciones y el Internet ante el COVID-19.

Fuente: Elaboración propia utilizando Google Forms.

5.3. Integración e interpretación de los resultados

En esta última sección del Capítulo 5, se pretende dar un panorama general de los resultados obtenidos en la encuesta realizada, esto es la integración e interpretación de los resultados. Inicialmente, en la primera sección de la encuesta donde se recabaron los datos básicos de los encuestados, se obtuvo que la mayoría de los encuestados tienen edades similares y comparten la zona de residencia; aunque la encuesta tenía el objetivo de tener un alcance más amplio a nivel nacional, lo cierto es que al ser compartida principalmente con contactos personales y sus familiares, tuvo un resultado esperado: la mayoría son estudiantes de entre 20 y 30 años, y son residentes de la zona centro del país. De un total de 520 personas encuestadas, las edades registradas más comunes son 23 y 22 años, con 90 y 72 respuestas, respectivamente; la mayoría dijeron tener licenciatura o posgrado (el 76.7%) y predominó la región centro del país como zona de residencia con el 73.7% de las respuestas registradas; la región occidente del país quedó en segundo lugar con el 17.1%.

Derivado de los resultados obtenidos en la primera sección, se esperaba que la mayoría de los encuestados tuviera acceso a Internet y utilizara múltiples dispositivos electrónicos, especialmente el celular y la computadora portátil, considerando que la zona centro del país tiene zonas urbanas y semiurbanas donde hay considerablemente más conectividad a servicios de telecomunicaciones y radiodifusión que otras zonas del país.²⁸⁴ Además de que la mayoría de los encuestados fueron personas jóvenes con un uso intenso de las telecomunicaciones actuales. Esta hipótesis fue confirmada en los resultados de la segunda sección de la encuesta: casi el 99% de los encuestados utiliza el celular, y el 80.4% la computadora portátil, otro dato sumamente interesante es que la televisión también es ampliamente utilizada (el 82.5%). Los demás dispositivos como la radio, el teléfono fijo, la tablet y la computadora de escritorio tuvieron menor uso (entre 30 y 40%). Estos resultados nos indican que el celular es el dispositivo electrónico con más uso y alcance entre la población encuestada, coincidiendo con la encuesta oficial ENDUTIH

²⁸⁴ Página 37 y 38 – Capítulo 2

2019²⁸⁵ y reportes de The CIU donde se indica un aumento de conectividad en el país debido al creciente uso de los celulares, inclusive en poblaciones de niveles socioeconómicos bajos, lo que les permite tener acceso a diferentes aplicaciones y servicios que antes eran exclusivos de población de nivel socioeconómico alto.²⁸⁶

La actividad más realizada por los encuestados al utilizar los dispositivos electrónicos fue para *Buscar información*, rebasando la *Comunicación* y el *Entretenimiento*, aunque es importante mencionar que las tres actividades tuvieron un uso similar, con respuestas de uso frecuente para 401, 379 y 369 encuestados, respectivamente. En la percepción personal de los encuestados sobre su habilidad para utilizar el celular, 270 se consideraron medianamente hábiles y 212 expertos, lo que nos indica que existe una habilitación digital relativamente alta en el uso del celular según la percepción de los encuestados. En lo que respecta a la programación preferida de radio y de televisión, realmente no hubo tendencia hacia algún género específico, los resultados fueron variados.

Referente a la pregunta sobre la calidad e interrupciones del servicio de Internet, de telefonía y de energía eléctrica, el servicio de Internet fue el que registró más problemas de interrupciones o mala calidad en el servicio con 263 respuestas considerando frecuentes este tipo de inconvenientes. En cambio, el servicio de telefonía y energía eléctrica rara vez tuvieron estos problemas, de acuerdo con la mayoría de los encuestados. Yendo a los resultados de la tercera sección de la encuesta, el 99.4% de los encuestados dijeron tener acceso a Internet, y la telefonía celular fue el principal medio para acceder a Internet, registrando el 62.9%; siguiéndole la telefonía fija (por módem) con el 60.8% y en tercer lugar se ubica el acceso a través de fibra óptica (o servicio de banda ancha) con 40%. Estos resultados indican que la telefonía móvil para acceder a Internet es esencial, y que la telefonía fija a través del módem sigue siendo común en los encuestados para acceder a Internet. La fibra óptica, sin embargo, ya representa un porcentaje considerable entre los encuestados, y es justamente el medio por el cual se

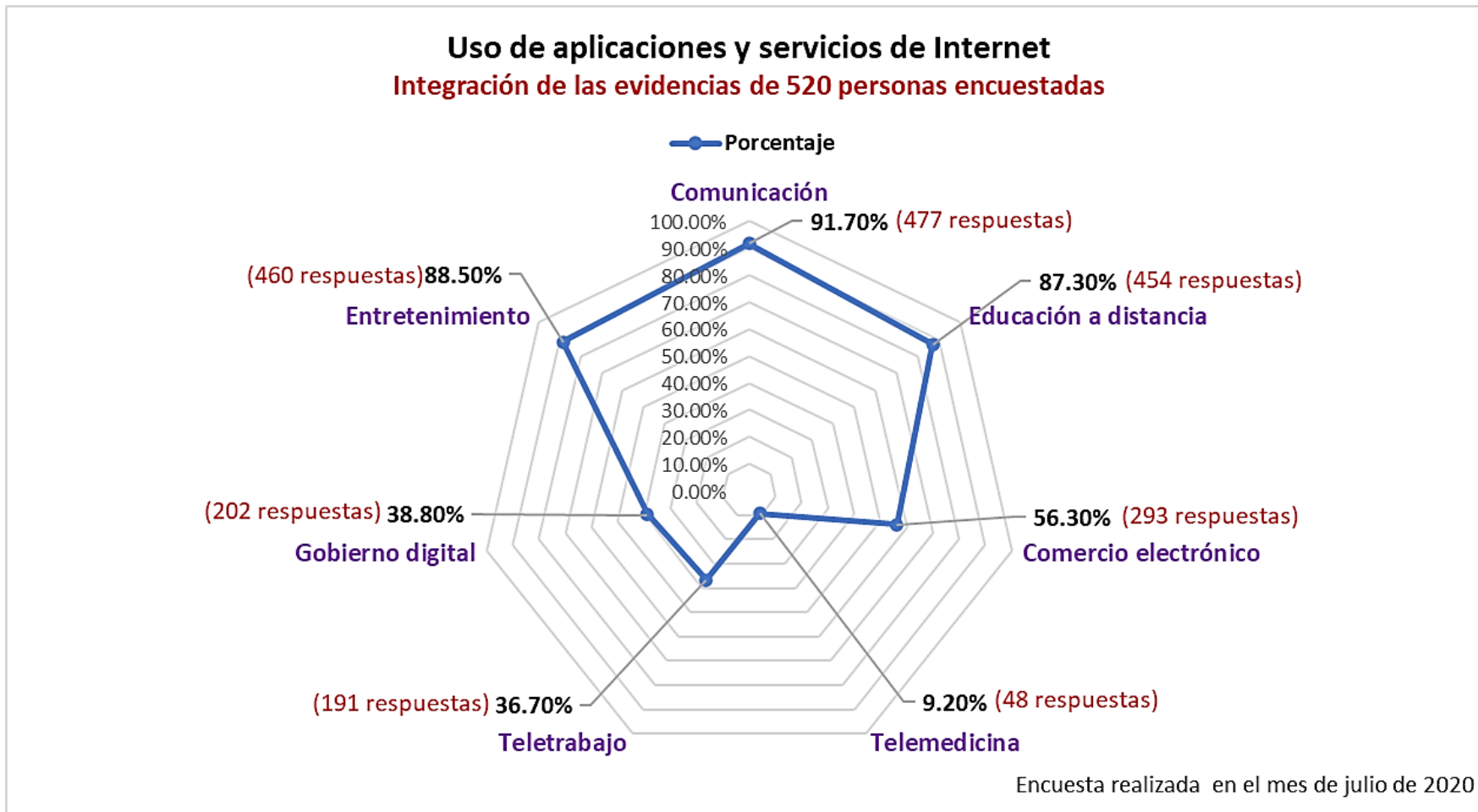
²⁸⁵ Ibidem 8

²⁸⁶ Ibidem 67

brindan la mayoría de los servicios de banda ancha actualmente, esto implica que el porcentaje de encuestados que tienen acceso a servicios de banda ancha es relativamente bajo (40%) considerando que la mayoría de los encuestados fueron personas jóvenes y residentes de la zona centro del país, donde se encuentran más zonas urbanas o semiurbanas con mayor posibilidad de conectividad y acceso a servicios de banda ancha.

En lo que respecta al uso del Internet, las tres actividades más utilizadas por los encuestados corresponden a la *Comunicación* con el 91.7% (477 respuestas), el *Entretenimiento* con el 88.5% (460 respuestas) y la *Educación a distancia* con el 87.3% (454 respuestas). La actividad menos utilizada, sorprendentemente, corresponde a la *Telemedicina* con apenas el 9.2% de uso (48 respuestas). Considerando que la pandemia por COVID-19 se desarrolló durante todo el año 2020 las cifras de uso de la telemedicina indican que hay un nivel preocupante de desconocimiento y carencia de uso sobre este servicio de la Sociedad de la Información en México, a pesar de que la mayoría de los encuestados tienen acceso a Internet, son de la zona centro del país y son personas jóvenes es un porcentaje muy bajo a comparación del uso de otros servicios.

Además de la telemedicina, otros servicios con un porcentaje muy bajo de uso corresponden al *Teletrabajo* sólo con apenas el 36.7% (191 respuestas); le sigue el *Gobierno digital* con el 38.8% (202 respuestas) y el *Comercio electrónico* con el 56.3% (293 respuestas). La Gráfica 29, gráfica de radar, muestra que los servicios con más uso son la *Comunicación*, el *Entretenimiento* y la *Educación a Distancia*. Estos resultados muestran aquellos servicios que deben ser fomentados en todo el país, pues si en las zonas urbanas con considerable acceso a servicios de telecomunicaciones e Internet estos servicios no son utilizados, el uso que tengan estos mismos servicios en zonas sin conectividad prácticamente sería nulo. Por eso es importante la divulgación e implementación correcta de este tipo de servicios en todo el territorio nacional, especialmente la telemedicina, pues como se mencionó anteriormente es un servicio que en este tiempo de pandemia por COVID-19 resulta fundamental.



Gráfica 29. Gráfica de radar del uso de aplicaciones y servicios de Internet en la encuesta realizada (integración de evidencias).

Fuente: Elaboración propia

Con la llegada de la pandemia por COVID-19, se formularon preguntas relacionadas al aumento del uso e importancia de los servicios de telecomunicaciones e Internet. El 92% de los encuestados consideró que aumentó su uso de las telecomunicaciones y el Internet debido a la crisis sanitaria por COVID-19, en su mayoría, aumentó el uso del *Entretenimiento*, la *Educación a distancia* y la *Comunicación*. La *Telemedicina*, a pesar de los beneficios que podría brindar ante esta crisis tuvo un muy bajo incremento de uso ante la pandemia, y como se mencionó con anterioridad, es un hecho preocupante que denota la falta de la superestructura de aplicaciones y servicios correspondiente en la actualidad. El 85% de los encuestados consideró que ha sido muy importante contar con los servicios de telecomunicaciones e Internet durante la pandemia por COVID-19.

Como conclusión de este capítulo, se puede decir que la muestra de personas encuestadas fue relativamente grande para el número que se había estimado inicialmente (aproximadamente 10 veces más de lo estimado), este hecho resultó ser una ventaja para tener datos más precisos y con mayor certeza estadística. Los resultados obtenidos arrojaron primeramente que la mayoría de los encuestados son residentes de la zona centro del país, con educación de nivel superior. Estas características son el antecedente a los resultados consecuentes para las siguientes secciones de la encuesta; el celular o teléfono móvil tiene un uso muy alto, casi llegando al 99% entre todos los encuestados, la principal forma de acceder a Internet es a través de los datos móviles, lo que a su vez confirma el aumento considerable de la conectividad móvil mencionada en el Capítulo 2.

Entre los servicios y aplicaciones más utilizados se encuentra la búsqueda de información, la comunicación y el entretenimiento. Resulta interesante que, entre los servicios de la Sociedad de la Información, la educación a distancia sea la más utilizada, y la telemedicina sea la menos utilizada, una posible razón corresponde a la falta de necesidad por parte de los encuestados para hacer uso de la telemedicina, debido seguramente a la falta de aplicaciones y servicios y, en consecuencia, no haberse atendido hasta ahora esta importante necesidad ni generado los hábitos de utilizarlas; por otro lado, la falta de educación presencial les ha afectado directamente, por lo que se han visto obligados a utilizar la educación a distancia. En este aspecto, la llegada de la pandemia por

COVID-19 jugó un papel crucial en el aumento de uso de las aplicaciones y servicios de las telecomunicaciones e Internet, pues la forma de vida cambió drásticamente debido al aislamiento voluntario para evitar contagios y muertes. Esta encuesta resulta útil para el tema principal de la tesis y también se presta para ahondar e investigar más a fondo sobre los efectos que ha causado esta pandemia en nuestro uso diario de las telecomunicaciones y el Internet como medio de interacción, aprendizaje, entretenimiento y ejecución de tareas que anteriormente se realizaban de forma presencial.

Capítulo 6. Propuesta de una estrategia para el desarrollo de las aplicaciones, servicios y contenidos necesarios para lograr la inclusión digital en México aprovechando las redes de telecomunicaciones e Internet

A lo largo de los capítulos previos se han escrito múltiples observaciones, opiniones, recomendaciones y propuestas para dar solución a la problemática descrita en la tesis. En este último capítulo se hizo una recopilación general y estructurada con el fin de elaborar la propuesta final para desarrollar la conectividad en el país, así como impulsar el desarrollo de las aplicaciones, servicios y contenidos en la superestructura nacional de telecomunicaciones.

La propuesta presentada se divide en los siguientes puntos y están organizados de mayor a menor importancia. Los puntos se enfocan a los servicios y aplicaciones de las telecomunicaciones e Internet, tanto en materia jurídica como en materia de política pública, también se involucran aspectos relacionados a los resultados obtenidos de la encuesta sobre inclusión digital realizada.

- 1. Formular una política pública nacional acompañada de un plan maestro o una Agenda de Conectividad Nacional, que contemple la superestructura de servicios de telecomunicaciones e Internet, especialmente en materia de aplicaciones y Servicios de la Sociedad de la Información.**

Ya existe una política pública nacional definida para ampliar la conectividad de servicios de telecomunicaciones e Internet enfocada a la infraestructura, principalmente a través de la organización gubernamental “CFE Telecomunicaciones e Internet para Todos”, y en conjunto con el proyecto de la Red Compartida que actuaría como proveedor de servicios mayoristas a concesionarios. Sin embargo, no existe una política pública nacional que contemple la superestructura de telecomunicaciones; esta propuesta involucra establecer una política pública nacional en materia de superestructura, y que esté

acompañada de un plan maestro que sirva de guía para medir el progreso y metas a alcanzar para brindar conectividad a toda la población mexicana, así como otorgar acceso universal a los servicios de telecomunicaciones e Internet. Este plan maestro debe estar bien estructurado, planificado y calendarizado, en él se establecerían los recursos disponibles para lograr los objetivos, quiénes son los encargados de realizar las determinadas tareas establecidas para alcanzar los objetivos y cuándo deben cumplirse estas tareas. El plan debería ser parte de una Agenda de Conectividad Nacional, que establezca metas a cumplir a largo plazo, lo que permitiría que se le dé seguimiento independientemente de un cambio de gobierno.

Dentro de este plan, es prioritario definir la estrategia a seguir para brindar acceso a los servicios y aplicaciones de telecomunicaciones e Internet para todas las poblaciones incomunicadas en el país, así como a las poblaciones que ya cuentan con conectividad de algún tipo. Para este fin es importante considerar la clase de contenidos que serán entregados a la población mexicana, involucrando contenidos interactivos multimedios en todos los medios de comunicación, tales como la televisión abierta, la televisión restringida, los servicios OTT e Internet. Es imprescindible que en este plan se incluyan los servicios de la Sociedad de la Información para aumentar la calidad de vida de los ciudadanos: la educación a distancia, el comercio electrónico, la telemedicina, el teletrabajo y el gobierno electrónico, principalmente. Especialmente con la llegada de la crisis sanitaria por COVID-19, el incremento de uso de estos servicios ha hecho notoria la carencia de una política pública referente a los mismos, por lo que el plan maestro debe considerar situaciones de emergencia como la que vivimos actualmente, con énfasis en procurar el acceso a los servicios y aplicaciones de las telecomunicaciones e Internet en poblaciones vulnerables.

2. Adecuar el marco jurídico y regulatorio para la prestación de Servicios de la Sociedad de la Información.

Paralelamente al establecimiento de una política pública dirigida a los servicios de la Sociedad de la Información, también debe establecerse un marco jurídico adecuado que

proteja, oriente y otorgue certeza legal a los usuarios y proveedores de dichos servicios. Idealmente se deben formular leyes específicas para la educación a distancia, el comercio electrónico, el teletrabajo, el gobierno electrónico y la telemedicina. O en su defecto, se deberían establecer reglamentos o normas de carácter obligatorio que regulen la prestación de este tipo de servicios. El procurar un marco jurídico adecuado en este tipo de servicios será muy benéfico para desarrollar, promover e implementar esta variedad de servicios y aplicaciones a nivel nacional, con sustento legal.

3. Establecer una secretaría o dependencia gubernamental exclusiva para las telecomunicaciones y la Sociedad de la Información, incluyendo las TIC, los contenidos interactivos multimedios y la superestructura de telecomunicaciones e Internet.

Con la reciente desaparición de la Subsecretaría de Comunicaciones y Desarrollo Tecnológico se hizo evidente la necesidad urgente de una secretaría o dependencia gubernamental específica que contemple los aspectos relativos a las TIC y el alcance de la Sociedad de la Información en el país, especialmente con los vacíos y rezagos existentes en la materia.

Esta dependencia es fundamental pues sería la encargada de definir las políticas públicas en la materia, y establecer los criterios para el desarrollo adecuado e integral de la superestructura de telecomunicaciones e Internet en todo el país, así como el diagnóstico nacional y el establecimiento de sitios prioritarios a conectar. También le corresponderá establecer las estrategias para la habilitación tecnológica en los ciudadanos y trabajar en conjunto con el órgano regulador para identificar aquellas comunidades vulnerables que requieran conectividad, y servicios de telecomunicaciones e Internet.

4. Reestructurar funcionalmente el organismo regulador de telecomunicaciones, para que realice actividades adicionales relacionadas a las TIC y a los contenidos audiovisuales de manera integral, cuidando que los funcionarios a cargo sean idóneos para su labor.

Como se vio en la comparativa internacional del Capítulo 4, los países que han tenido éxito en sus políticas de conectividad tienen organismos reguladores que abarcan no sólo las telecomunicaciones, sino las TIC de forma general y consideran el desarrollo de la Sociedad de la Información en sus respectivos países. Es importante que el Instituto Federal de Telecomunicaciones tenga un espectro más amplio de operación para que pueda abarcar todas las TIC, los servicios de telecomunicaciones y los contenidos multimedia que son emitidos a las audiencias a través de todo medio de comunicación; en consideración a este punto también es importante que se establezca una dirección específica dentro del Instituto donde se defiendan los derechos de los usuarios y las audiencias, y donde se contemple la promoción de las TIC en el país, así como la habilitación de los ciudadanos en su uso y aprovechamiento.

La regulación de contenidos multimedia de telecomunicaciones e Internet podría verse beneficiada si existiera responsabilidad exclusiva en su regulación por parte del Instituto, con la cooperación de diferentes Secretarías gubernamentales. De este modo en lugar de delegar la supervisión y establecimiento de contenidos específicos a cada Secretaría (por ejemplo, la Secretaría de Salud para temas de salud o la Secretaría de Educación para temas de educación) el Instituto establecerá los contenidos que puedan transmitirse y regulará que se cumplan con determinados criterios. Además de esta consideración en los contenidos multimedia, es importante que el Instituto regule los servicios de la Sociedad de la Información (educación a distancia, comercio electrónico, telemedicina, teletrabajo y gobierno electrónico), con la finalidad de estandarizar la calidad de estos servicios y verificar que se cumplan los estándares de calidad fijados.

Por último, es muy importante que el Instituto tenga profesionales capacitados para desempeñar estas actividades dependiendo el área en que ejerzan, con formación y experiencia relacionada a las telecomunicaciones, las TIC, los medios de comunicación, los contenidos multimedia, y los servicios de la Sociedad de la Información. Además, es de suma importancia que desempeñen su cargo con ética profesional, en pro del desarrollo de este sector en toda la nación.

5. Planear, producir, consumir, gestionar y monitorear los contenidos interactivos multimedios en Internet, con la finalidad de establecer servicios tales como la telemedicina, el comercio electrónico, el teletrabajo, el gobierno digital, la educación a distancia, y el entretenimiento; así como los contenidos en los servicios de radiodifusión, tales como la radio y la televisión.

La consideración a los servicios y aplicaciones en Internet ha sido muy escasa por parte del gobierno federal, por este motivo el planear, producir, consumir, gestionar y monitorear contenidos interactivos multimedia presentes en Internet sería muy útil para toda la población. Así se procuraría otorgar contenidos de calidad, y de alto aprovechamiento por parte de la población, además de brindar soluciones para mejorar su calidad de vida a través de los múltiples servicios de la Sociedad de la Información. También se deben contemplar servicios tradicionales que ahora se transmiten a través de Internet, como son la radio y la televisión.

Como se ha mencionado la televisión abierta ha tenido una fuerte influencia en toda la población mexicana gracias a su amplio alcance y cobertura, debido a estas circunstancias es imprescindible establecer un organismo, o atribuir facultades a un organismo específico (como podría ser el Instituto Federal de Telecomunicaciones) que se encargue de establecer criterios de calidad para los contenidos audiovisuales transmitidos por la televisión abierta. También sería conveniente hacerlo para la radio, pues son medios de comunicación con un amplio alcance poblacional aún con la presencia de Internet, de este modo se pueden supervisar los contenidos divulgados por estos medios, y evitar que se desinforme a la población, como ha sucedido con la crisis sanitaria por COVID-19, generando un aumento de la infodemia. De forma general, se deben permitir contenidos que fomenten los valores nacionales, a través de contenidos de calidad, que promuevan el desarrollo cultural y social del país, así como lo establece la ley.

6. Fomentar la habilitación de los ciudadanos en el uso de la tecnología, así como el uso y aprovechamiento de la información.

Otro aspecto visto en la comparativa internacional del Capítulo 4, es la referente a la existencia de una política que involucra no sólo el acceso de tecnología a la población, sino también la habilitación digital en todos los ciudadanos. Esto permite que los usuarios sean capaces de utilizar las herramientas tecnológicas para su beneficio, y puedan aprovechar al máximo las ventajas que estas tecnologías les puedan brindar para su vida cotidiana. Por estas razones es importante que se capacite a los ciudadanos en el uso de las tecnologías, además del uso y aprovechamiento de la información; esta tarea puede realizarse como se ha hecho hasta el momento en los Centros de Inclusión Digital, sin embargo, es importante que sean distribuidos a lo largo de todo el territorio nacional, especialmente entre la población que más requiera de estas habilidades, es decir, la cobertura de estos centros debe ser amplia para tener el efecto deseado en la población.

Esta habilitación de ciudadanos en TIC, además de fomentarse con los Centros de Inclusión Digital también deberían estar vigilados por un organismo específico que promueva las TIC, como sucede con la *Asociación Coreana para la promoción de las TIC* en Corea del Sur, o la *Asociación de habilidades digitales* en el Reino Unido. A largo plazo es esencial que se establezcan materias o módulos en las escuelas de educación básica, media superior y superior para que los estudiantes tengan la habilidad de utilizar tecnología e información para su beneficio y para beneficio a la sociedad.

7. Facilitar la obtención y regularización de concesiones para la radiodifusión con finalidad social y de desarrollo comunitario e indígena y fomentarlo; así como brindar apoyo y asesoría para su establecimiento en otros medios de comunicación, como podrían ser espacios en Internet, con miras a tener servicios de la Sociedad de la Información.

La situación de la radio comunitaria e indígena ha sido muy difícil pues han sufrido de acoso y hostigamiento por parte de las autoridades. Actualmente existen ya varias estaciones de radio en diferentes comunidades indígenas, como se mencionó en el Capítulo 2, entre otras: *Ecos Indígenas* y *La Voz de la Diversidad*. A pesar de esto existen

comunidades que aún no tienen un medio de comunicación para la divulgación educativa y cultural de su forma de vida.

Es importante crear mecanismos regulatorios que faciliten la obtención y regularización de concesiones para la radiodifusión de este tipo con la finalidad de que tengan un desarrollo económico, social y cultural pleno. Para lograr este desarrollo integral es fundamental que se brinde asesoría y apoyo para el establecimiento de recursos educativos y culturales en otros medios de comunicación, como son la televisión y el Internet, y eventualmente que se proporcionen las herramientas necesarias para que estas comunidades indígenas tengan acceso a servicios de la Sociedad de la Información (educación a distancia, comercio electrónico, telemedicina, teletrabajo y gobierno electrónico) en su idiomas o lengua nativas.

8. Facilitar la entrada de nuevos operadores de telefonía móvil y servicios diversos en el mercado nacional de telecomunicaciones, especialmente aquellos con enfoque a la conectividad social.

Debido a que en ciertas zonas remotas los operadores de telecomunicaciones tradicionales no brindan servicio por la baja rentabilidad a obtener, es importante facilitar la entrada a nuevos operadores móviles de telefonía, especialmente a aquellos con enfoque a la conectividad social, como es el caso de *Telecomunicaciones Indígenas Comunitarias*, de este modo, podrían surgir otras empresas o asociaciones que puedan obtener permiso con facilidad, para operar en zonas donde nadie más brinde servicios de telecomunicaciones y lograr tener conectividad a Internet o servicios de telefonía a precios asequibles. La mejor forma de facilitar la entrada a nuevos operadores es evitar impedimentos burocráticos o competencias desleales a este tipo de operadores, otorgándoles protección jurídica necesaria para que puedan establecerse y evitar ser saboteados por intereses ajenos.

9. Promover la conectividad móvil a Internet, a la telefonía y a otros servicios a través del uso de teléfonos móviles.

Como se ha mencionado en el Capítulo 2, la telefonía móvil, y el acceso a Internet por la misma vía ha crecido considerablemente en México durante los últimos años, a diferencia de la telefonía y el Internet fijos que han tenido mucho menos crecimiento. Esta ventaja otorgada por el avance tecnológico y el aumento de competencia en la conectividad móvil ha proporcionado una ampliación de cobertura en servicios básicos de telecomunicaciones para los ciudadanos. Por ejemplo, gracias al uso de smartphones de gama baja y media, la población de estrato socioeconómico más bajo ha logrado tener conectividad y accesibilidad a servicios y aplicaciones que antes eran exclusivos de los estratos socioeconómicos altos o medios.

Por estas razones se deben establecer mecanismos que promuevan el uso y adquisición de teléfonos móviles asequibles en poblaciones de estrato socioeconómico bajo, aunado a que las tarifas por el servicio de telefonía o el servicio de Internet también se ajusten al estrato socioeconómico de cada zona en particular, con finalidad de favorecer que toda la población tenga acceso a estos servicios, atendiendo especialmente a las zonas históricamente rezagadas en conectividad.

10. Consolidar los servicios de tecnología 4G en todo el territorio nacional y establecer las bases para la evolución a 5G.

Aún existen muchas zonas en el país con cobertura 2G y 3G; derivado de esta situación, los servicios y aplicaciones a los que se puede tener acceso en estas zonas ha sido limitado, debido a las propias limitaciones tecnológicas de estas generaciones celulares. Por eso se propone consolidar y homogeneizar los servicios que brinda la tecnología 4G en todo el territorio nacional, para otorgar acceso a las ventajas que esta generación celular representa, como son los servicios de banda ancha, con altas tasas de transmisión y baja latencia. Esto permitiría que la población tenga acceso a servicios más completos, principalmente en lo que a servicios a través de Internet se refiere, como puede ser voz y vídeo de calidad en teleconferencias para poder tener educación a distancia, o teletrabajar; sin embargo, también puede ser muy útil para poblaciones sin posibilidad de ir a un centro médico, y que puedan obtener citas médicas en línea, o que

tengan la posibilidad de comercializar sus productos o bienes entre comunidades alejadas, evitando la necesidad de trasladarse grandes distancias, entre otras ventajas que se pueden obtener al consolidar la tecnología 4G en todo el país.

Por otro lado, con la innovación tecnológica, y específicamente con la tecnología celular y la llegada de la tecnología 5G, el panorama mundial cambió totalmente, pues las innovaciones que pueden establecerse han aumentado drásticamente, principalmente con la aplicación al Internet de las Cosas (IoT) o a la Inteligencia Artificial (IA). En ciertas ciudades de países con alto nivel tecnológico ya se han establecido servicios que utilizan la red 5G, por esto México puede ir estableciendo las bases para que en un futuro cercano 5G sea adaptado a las principales ciudades y destinos turísticos, a través de la formación de recursos humanos con conocimientos de esta tecnología, inversiones en esta tecnología y adaptaciones a la tecnología 4G ya existente para que la transición a 5G sea más sencilla y tenga mayor impacto social.

11. Destinar recursos suficientes para la Investigación y Desarrollo (I+D) en el sector de telecomunicaciones, así como fomentar la producción localizada de contenidos interactivos multimedios de calidad.

Esta propuesta a largo plazo involucra destinar mayores recursos económicos, administrativos, tecnológicos, financieros y humanos para la Investigación y Desarrollo (I+D) en el sector de las telecomunicaciones, lo cual sería muy benéfico para toda la industria, pues se desarrollaría tecnología nacional que podría ser utilizada para ampliar la cobertura de telecomunicaciones en todo el territorio mexicano de forma asequible y rentable, permitiendo ampliar la conectividad nacional; por otro lado, se podría incursionar en el mercado global de telecomunicaciones, tanto de servicios innovadores, como de dispositivos terminales de telecomunicaciones hechos en México.

Otra propuesta a largo plazo, es la de fomentar la creación y producción localizada de contenidos interactivos multimedios de calidad en todo el país, lo que implica formular estrategias regionales que contemplen el desarrollo y producción de contenidos en regiones específicas, por ejemplo, los propios gobiernos estatales podrían diagnosticar

qué contenidos son prioritarios en su estado, y fomentar la creación de éstos con la finalidad de satisfacer las necesidades poblacionales. El desarrollo de contenidos interactivos multimedios nacionales de calidad puede ser sumamente benéfico para el desarrollo social, cultural y económico del país, tenemos como ejemplo a la BBC (British Broadcasting Corporation o Corporación de radiodifusión británica) en Reino Unido, pues este servicio público de radio, televisión e Internet, financiado por impuestos de ese país, es un referente mundial de contenido de calidad. México con toda la cultura e historia que tiene puede establecer una industria de contenidos nacionales de alta calidad y con gran posibilidad de incursionar en el mercado global.

12. Promover la entrada de más proveedores de servicios de valor agregado, tales como los servicios OTT (Over The Top) y los servicios de radiodifusión.

Por último, con el paso del tiempo, los proveedores de servicios de valor agregado han ido creciendo en México, esto ha permitido que exista mayor diversidad de competencia y opciones de contenidos interactivos multimedia para los ciudadanos. Promover la entrada de más proveedores de servicios OTT y de servicios de radiodifusión (como la televisión restringida) ampliaría la cantidad de contenidos digitales que un ciudadano pueda elegir, y disminuiría el costo de varias suscripciones a este tipo de servicios. Es importante que se establezca una regulación asimétrica eficaz en estos aspectos, para evitar prácticas monopólicas y que el beneficiado sea el usuario final, al tener la posibilidad de elegir entre una gran variedad de contenido digital, incluso contenidos extranjeros, de forma asequible.

Conclusión

Con la presente investigación, se puede confirmar la hipótesis planteada al inicio de este trabajo, principalmente la necesidad de conectividad a servicios y aplicaciones de telecomunicaciones e Internet para el 30% de la población mexicana, población desconectada especialmente en zonas remotas, rurales, indígenas o semiurbanas. Las iniciativas y proyectos nacionales que el gobierno federal ha implementado desde hace 20 años han sido insuficientes (desde el 2000 a la fecha), y México se ha visto rezagado en materia de inclusión digital, incluso comparado con países de economías similares.

Entre las deficiencias que se encontraron, tenemos como principales las referentes a la cobertura universal, es decir, el hecho de que la penetración de estos proyectos gubernamentales ha sido mínima y no se ha cubierto por completo todo el territorio nacional. Aunque algunas iniciativas tuvieron el potencial de resultar benéficas para combatir la brecha digital, su escaso alcance territorial impidió que se notara algún cambio sustancial en la población. Por otro lado, tenemos que las iniciativas a lo largo de estos 20 años se han enfocado casi exclusivamente en proporcionar acceso a tecnología y a servicios de telecomunicaciones e Internet, sin considerarse la habilitación digital de los ciudadanos en estas herramientas; esto ha causado que exista conectividad a Internet y a servicios de telecomunicaciones en sitios donde anteriormente no había, sin embargo, los ciudadanos no son capaces de aprovechar totalmente estas tecnologías y la información contenida en ellas para su beneficio, por lo que su calidad de vida no se ha visto mejorada.

El actual proyecto gubernamental “Internet para Todos” apunta a ser una estrategia para combatir la brecha digital existente en el país, pues considera conectar sitios prioritarios que han sido históricamente rezagados en el acceso a servicios de telecomunicaciones e Internet, sin embargo, su avance al cabo de dos años de la actual administración ha sido muy lento y limitado, y tampoco existe una página electrónica donde se pueda ver su progreso, ni una plataforma que brinde información detallada sobre el proyecto, aunque sea a grandes rasgos. Para esta investigación, la información

referente al proyecto se ha obtenido de las conferencias matutinas y vespertinas por parte del gobierno federal.

Es importante mencionar que el proyecto “Internet para Todos” se ha enfocado en el despliegue de infraestructura para sitios prioritarios, pero no se ha definido una estrategia que considere la superestructura de telecomunicaciones, es decir, las aplicaciones y servicios que serán entregadas a la población, o el objetivo final del despliegue de infraestructura: la información y contenidos que se brindarán para estas comunidades prioritarias, ni su aplicación práctica en la vida de las comunidades. Esta consideración es fundamental pues, como se analizó en el Capítulo 2, se carece de servicios básicos de telecomunicaciones en ciertas zonas del país, lo que a su vez impide que otro tipo de servicios sean entregados a la población, como son los servicios de valor agregado, o los servicios de la Sociedad de la Información, siendo éstos últimos, servicios esenciales para mejorar la calidad de vida de la población a través de la educación a distancia, el comercio electrónico, la telemedicina, el teletrabajo y el gobierno electrónico. Con la llegada de la pandemia por COVID-19, estas carencias existentes en la superestructura de telecomunicaciones se han hecho más evidentes, tanto en regiones incomunicadas, como en las regiones que ya cuentan con conectividad. Además, las redes de telecomunicaciones se han visto saturadas debido a la demanda poblacional de este tipo de servicios y aplicaciones durante el confinamiento voluntario para evitar la propagación del COVID-19.

La encuesta realizada evidenció esta necesidad de servicios y aplicaciones de telecomunicaciones en la vida cotidiana, así como la necesidad acrecentada por la crisis sanitaria de COVID-19. La encuesta también proporcionó información relativa al uso de dispositivos electrónicos, pues el celular y la computadora portátil resultaron ser los dispositivos más utilizados, coincidiendo con la encuesta oficial ENDUTIH 2019. Entre otros resultados importantes destaca el medio por el cual actualmente accede la mayoría de los usuarios a Internet, que cada vez más es la telefonía celular (datos móviles), lo que evidencia la importancia actual de la conectividad móvil.

Otra observación importante es que en México existe una carencia total de marco jurídico para las aplicaciones, servicios y contenidos de la Sociedad de la Información, pues no existen leyes o reglamentos que los sustenten y den certeza jurídica a los usuarios y proveedores de dichos servicios. Si bien diferentes leyes y normas contemplan en breves secciones estos servicios y aplicaciones, no es suficiente para su fomento y para que se establezcan criterios generales para su establecimiento y desarrollo en todo el país.

Por último, es conveniente mencionar que después del presente trabajo de investigación quedan múltiples puntos y aspectos a desarrollar con mayor detalle en futuras tesis por la amplitud del tema planteado, aunada a la existencia de limitaciones de recursos en esta investigación. Por otro lado, a mitad del desarrollo de este trabajo se originó la crisis sanitaria por la pandemia de COVID-19, siendo un fenómeno que impactó directamente en la prestación de servicios y aplicaciones de telecomunicaciones e Internet en todo el país y en general de la conectividad a estos servicios básicos. Debido a estas cuestiones, se sugiere que muchos de los temas abordados sean profundizados en investigaciones futuras con la finalidad de tener un panorama más sólido y detallado sobre la superestructura nacional de telecomunicaciones.

Recomendaciones

A continuación, se plantean varias recomendaciones hacia los diferentes sectores sociales con la finalidad de desarrollar los servicios y aplicaciones de las telecomunicaciones y el Internet, así como la conectividad a estos servicios en todo el país.

1. Recomendación para el sector gubernamental

Debido a que el sector gubernamental tiene un impacto directo en el desarrollo de los servicios y aplicaciones de las telecomunicaciones e Internet, se recomienda:

- Continuar con el despliegue de infraestructura del Estado para proveer de conectividad de telecomunicaciones a comunidades históricamente rezagadas en la materia a través de los principales proyectos de “Internet para Todos” y de la “Red Compartida”.
- Considerar la implementación de superestructura de telecomunicaciones en los proyectos gubernamentales y mixtos como “Internet para Todos” y la “Red Compartida”, esto es esencial para que los ciudadanos no sólo tengan acceso a la infraestructura, sino que tengan servicios y aplicaciones que mejoren su calidad de vida. Inicialmente se deben contemplar los servicios básicos, y consecuentemente los servicios de la Sociedad de la Información: la educación a distancia, la telemedicina, el comercio electrónico, el teletrabajo y el gobierno electrónico.
- Establecer una Agenda de Conectividad Nacional, con la finalidad de establecer metas calendarizadas de inclusión digital para toda la población y su inserción en la Sociedad de la Información. Es fundamental que se establezcan fechas para cumplir las metas planteadas, y que se tracen a corto, mediano y largo plazo, con finalidad de que sigan su curso independientemente del cambio de gobierno.
- Crear un marco jurídico que contemple los servicios de la Sociedad de la Información, a través de leyes, reglamentos y normas obligatorias que contemplen la educación a distancia, la telemedicina, el comercio electrónico, el teletrabajo y el gobierno electrónico para dar certeza legal a los usuarios y proveedores de

dichos servicios, con la finalidad de desarrollarlos en todo el territorio nacional, especialmente en zonas indígenas, rurales, y semiurbanas.

- Modificar el margen de acción del Instituto Federal de Telecomunicaciones para que abarque la regulación de las TIC, los contenidos interactivos multimedia, y los servicios de la Sociedad de la Información, sin que se limite exclusivamente a las telecomunicaciones y la radiodifusión.
- Establecer una nueva Secretaría gubernamental que considere exclusivamente las TIC, y establezca políticas nacionales para abatir la brecha digital y habilitar a los ciudadanos en el uso y aprovechamiento de las tecnologías, así como de la información contenida en ellas, con la finalidad de mejorar su calidad de vida. Por otro lado, se recomienda que tanto la Secretaría gubernamental propuesta, como el órgano regulador hagan una amplia difusión de los derechos de los usuarios y las audiencias a través de campañas en los medios masivos de comunicación o por medio de los Centros de Inclusión Digital, con la finalidad de que la población conozca y haga valer sus derechos en la materia, se recomienda difundir de igual modo los artículos 6° y 7° constitucionales entre toda la población usuaria de las TIC.

2. Recomendación para el sector académico

Las instituciones académicas tienen un papel fundamental en la formación de profesionales en las áreas relacionadas a las telecomunicaciones, los contenidos interactivos multimedia, y las TIC de forma general. Por eso se recomienda:

- En los cursos de ciencias e ingenierías, considerar la importancia que tiene la superestructura de telecomunicaciones y el impacto que tiene en el ámbito social, cultural y económico del país; no sólo enfocarse a la infraestructura y a la implementación técnica, sino considerar una visión holística donde se incluyan los servicios y aplicaciones de las telecomunicaciones e Internet pues es la información que finalmente aprovecha y utiliza el usuario.

- En los cursos de ciencias sociales, humanidades y artes, considerar la importancia que tienen sus roles como medios para formar profesionistas en la creación, supervisión y desarrollo de múltiples contenidos interactivos multimedia, pues estos contenidos son transmitidos por diferentes medios de telecomunicaciones para llegar al usuario final. Por eso es sustancial que los contenidos creados sean de calidad, y permitan realzar los valores nacionales, así como fomentar el desarrollo social, cultural y económico del país.
- Realizar investigaciones multidisciplinarias donde se contemple la superestructura de telecomunicaciones y su impacto en la sociedad. Con finalidad de desarrollar estudios sólidos relativos a la conectividad de diferentes servicios y aplicaciones de telecomunicaciones en México, y que, a su vez, estas investigaciones permitan implementarlos en todo el país, desde la educación básica, hasta la educación superior.
- Establecer vínculos con el sector gubernamental y el sector privado para que los alumnos y docentes de las instituciones académicas puedan participar y aplicar su conocimiento de forma práctica en la resolución de problemas relacionados a la conectividad de telecomunicaciones e Internet en todo el país, así como en los aspectos relacionados a los servicios y aplicaciones de telecomunicaciones e Internet. También se debe fomentar la Investigación y Desarrollo (I+D) en la materia, para que México cree tecnología y contenidos nacionales de calidad.

3. Recomendación para el sector privado

El sector privado tiene una importancia fundamental en la prestación de conectividad a múltiples servicios y aplicaciones de las telecomunicaciones e Internet. Debido a eso se recomienda:

- Apegarse a la legislación actual, y evitar las prácticas monopólicas, tanto en la infraestructura, como en la superestructura de telecomunicaciones e Internet, especialmente en lo que se refiere a los servicios básicos. Si existe sana competencia en el sector, los proveedores se esforzarían en entregar contenidos y

servicios de mayor calidad y aumentaría la variedad de contenidos que puedan contratar los ciudadanos a costos más asequibles. Esto implica establecer precios de acuerdo con la región o comunidad en donde sus servicios sean prestados, permitiendo abarcar a la población de estrato socioeconómico bajo, brindándoles la oportunidad de acceso a los servicios y aplicaciones de las telecomunicaciones e Internet que sólo serían accesibles a la población de estrato socioeconómico medio o alto.

- Prestar sus servicios a precios asequibles en zonas con baja inclusión digital con miras a aumentar su número de suscriptores, y que, mediante la habilitación de usuarios en TIC, éstos últimos puedan integrar las ventajas que ofrecen los servicios de telecomunicaciones e Internet en su vida cotidiana y les permita mejorar su calidad de vida.

4. Recomendación para la población en general

Por último, se recomienda a la población en general:

- Analizar las ofertas de servicios en el mercado para seleccionar los más acordes con la necesidad de cada individuo, familia o comunidad. Así como buscar diferentes soluciones de conectividad a los servicios de telecomunicaciones e Internet, pues con la evolución tecnológica (especialmente en lo que a conectividad móvil se refiere) los costos de equipos terminales y el acceso a estos servicios se han hecho considerablemente más asequibles que hace años. Por otro lado, existe más variedad de proveedores de servicios, como son los operadores tradicionales (Telcel, Movistar, AT&T), operadores móviles virtuales (Virgin Mobile, Freedom, Oui, entre otros) nuevos operadores satelitales (Hispasat y Viasat) y operadores con enfoque a la conectividad social (como Telecomunicaciones Indígenas Comunitarias). De este modo las soluciones para tener conectividad han aumentado considerablemente, y las comunidades pueden hacer alianzas para obtener conectividad sin inversiones muy altas.

- Buscar y tomar los diferentes cursos y capacitaciones gratuitas en Internet para el uso y aprovechamiento de la información, así como los relacionados a los diferentes servicios y aplicaciones de las telecomunicaciones e Internet. A través de plataformas gubernamentales como Aprende 2.0, plataformas de vídeo como YouTube, o plataformas dedicadas exclusivamente a la enseñanza en línea como Coursera, es posible encontrar varios cursos (gratuitos y de pago) para la habilitación en tecnologías digitales. Inclusive existe la posibilidad de tomar cursos completos de carreras técnicas, bachillerato, licenciaturas y posgrados totalmente en línea en sitios gubernamentales como se mencionó en el Capítulo 2, en la sección de educación a distancia.
- Conocer y hacer valer los derechos de los usuarios y las audiencias expresados en la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (mencionados en el Capítulo 3), así como los derechos constitucionales modificados a partir de la Reforma en de telecomunicaciones del año 2013, especialmente los artículos 6° y 7°, pues en ellos se establecen derechos fundamentales en la materia, como son el derecho a la información y el derecho a la libertad de expresión; en ellos también se garantiza la no censura y el acceso a las tecnologías de la información y comunicación, y a los servicios de radiodifusión y telecomunicaciones por parte del Estado.

Referencias

Bibliográficas

- Ángeles, M. (2014). *Logros y Fracasos del Programa Enciclomedia en el Sexenio de Vicente Fox y su Financiamiento*. Tesis de licenciatura. Recuperado el 5 de mayo de 2020 de: <http://200.23.113.51/pdf/30756.pdf>
- Calleja A., Solís B. (2007). *Con permiso: la radio comunitaria en México*. Ciudad de México. Fundación Friedrich Ebert-México. Recuperado el 1 de septiembre de 2020 de: <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/mexiko/05371.pdf>
- Comisión de la Sociedad de la Información del Ministerio de Ciencias de Portugal (1997). *Libro Verde sobre la Sociedad de la Información en Portugal*.
- Cultural Survival (2018). *Situación de la radiodifusión indígena*. Recuperado el 1 de septiembre de 2020 de: <https://www.culturalsurvival.org/sites/default/files/Diagn%C3%B3stico-La%20Radiodifusi%C3%B3n%20Ind%C3%ADgena%20en%20M%C3%A9xico%20version%202.pdf>
- Díaz Cerón E., Rodríguez M. & Graham B., Comisión Interamericana de Telecomunicaciones. (2003). *Agenda de Conectividad para las Américas, Plan de Acción de Quito*. Recuperado el 5 de diciembre del 2019 de: <http://portal.oas.org/LinkClick.aspx?fileticket=kDmcx5eKyBE%3D&tabi>
- Gertrudiz N. (2010). *e-Salud: El caso de México*. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: <http://cetes.medicina.ufmg.br/revista/index.php/rlat/article/download/71/192>
- Graglia, J. (2012). *En la búsqueda del bien común. Manual de políticas públicas*. Buenos Aires. Asociación Civil Estudios Populares (ACEP) / Fundación Konrad Adenauer (KAS) Argentina.
- ITU - ICT Regulation Toolkit (2020). *Universal Access and Service*. Recuperado el 1 de junio de 2020 de: <http://www.ictregulationtoolkit.org/toolkit/4>
- OCDE (2012). *Estudio de la OCDE sobre políticas y regulación de telecomunicaciones en México*. OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264166790-es>
- OCDE (2017). *Estudio de la OCDE sobre telecomunicaciones y radiodifusión en México 2017*, Éditions OCDE, París. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264280656-e>
- Pentland A., Fletcher R. y Hasson A., *DakNet: rethinking connectivity in developing nations* en computadora, vol. 37, no. 1, pp. 78-83, Enero. 2004. Recuperado el 28 de julio de 2020 de: <https://ieeexplore.ieee.org/document/1319279>
- Pérez Salazar, G. y Carabaza, J. (2011). *El Sistema Nacional e-México a diez años de distancia: un nuevo discurso con bajos niveles de interacción*. En Versión. Estudios de Comunicación y Política, núm. 27, UAM-Xochimilco. ISSN 0188-8242.
- Sahoo, S. S., Hota, M. K., & Barik, K. K. (2014). *5G Network a New Look into the Future: Beyond all Generation Networks*. American Journal of Systems and Software, 2(4), 108-112. Recuperado el 15 de agosto de 2020 de: <http://pubs.sciepub.com/ajss/2/4/5/>
- Zubieta G. J., Rama V. C. (2015). *La Educación a distancia en México: Una nueva realidad universitaria*. UNAM. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: https://www.ses.unam.mx/curso2016/pdf/18-nov-Zubieta_Educacion_distancia.pdf

Electrónicas

- Abogado.digital (2020). *Norma mexicana NMX-COE-001-SCFI-2018*. Recuperado el 1 de octubre de 2020 de: <https://www.abogado.digital/wp-content/uploads/2019/06/NMX-COE-001-SCFI-2018.pdf>
- Alcaldía Mayor de Bogotá (2020). *Ley 1341 de 2009 Nivel Nacional*. Recuperado el 20 de octubre de 2020 de: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=36913>
- Alcaldía Mayor de Bogotá (2020). *Ley 527 de 1999*. Recuperado el 20 de octubre de 2020 de: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4276>
- AMITI (2018). *Teletrabajo en la Ciudad de México*. Recuperado el 15 de septiembre de 2020 de: [https://guias.amiti.org.mx/guias/Teletrabajo en la Ciudad de Mexico.pdf](https://guias.amiti.org.mx/guias/Teletrabajo%20en%20la%20Ciudad%20de%20Mexico.pdf)
- Animal Político (2020, 16 de agosto). *Aprende en Casa: Estos son los canales y horarios de las clases por TV*. Recuperado el 7 de septiembre de 2020 de: <https://www.animalpolitico.com/2020/08/aprende-en-casa-canales-horarios-tv/>
- Animal Político (2012, 1 marzo). *PGR podrá geolocalizar en tiempo real a usuarios de telefónicas*. Recuperado el 27 de junio de 2020 de: <https://www.animalpolitico.com/2012/03/pgr-podra-pedir-a-telefonicas-datos-de-sus-usuarios/>
- Aprende en línea. (2015). *Las TIC como apoyo a la educación*. Universidad de Antioquía. Colombia. Recuperado el 5 de diciembre de 2019 de: <http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/investigacion/mod/page/view.php?id=3118>
- Ascensión, A. (2016, 5 de enero). *3,763 mdp en tablets y laptops, gasto cuestionado a la SEP*. Expansión sección Economía. Recuperado el 25 de junio de 2020 de: <https://expansion.mx/economia/2015/12/21/3763-mdp-en-tablets-y-laptops-un-gasto-cuestionado>
- Asociación de Internet MX (2019). *Estudio sobre Comercio Electrónico en México 2019*. Recuperado el 7 de septiembre de 2020 de: <https://irp-cdn.multiscreensite.com/81280eda/files/uploaded/Estudio%20de%20Comercio%20Electro%CC%81nico%20en%20Me%CC%81xico%202019.pdf>
- Asociación Mexicana de Psicoterapia y Educación (2018). *La actualidad de la educación a distancia en México*. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: <https://www.psycoedu.org/laactualidad-de-la-educacion-a-distancia-en-mexico/?v=55f82ff37b55>
- Auditoría Superior de la Federación (2010). *Informe del Resultado de la Fiscalización Superior de la Cuenta Pública 2010*. Recuperado el 5 de mayo de 2020 de: [https://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2010i/Grupos/Desarrollo Social/2010_0923_a.pdf](https://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2010i/Grupos/Desarrollo%20Social/2010_0923_a.pdf)
- Camargo, R. (2020, 27 de julio). *Aplicaciones esenciales en la pandemia*. The CIU. Recuperado el 18 de septiembre de 2020 de: <https://www.theciu.com/publicaciones-2/2020/7/27/aplicaciones-esenciales-en-la-pandemia>
- Camargo, R. (2020, 30 de marzo). *Capacidades para Teletrabajo en la Crisis Pandémica en México*. The CIU. Recuperado el 15 de septiembre de 2020 de: <https://www.theciu.com/publicaciones-2/2020/3/30/capacidades-para-teletrabajo-en-la-crisis-pandmica-en-mxico>
- Camargo, R. (2020, 4 de febrero). *Streaming de Música: Preferencias de consumo*. The CIU. Recuperado el 18 de septiembre de 2020 de: <https://www.theciu.com/publicaciones-2/2020/2/4/streaming-de-msica-preferencias-de-consumo>

- Cambridge Dictionary (2020). *Teleworking*. Recuperado el 15 de agosto de 2020 de: <https://dictionary.cambridge.org/es/diccionario/ingles/teleworking>
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2019). *Ley Federal de Protección al Consumidor*. Recuperado el 1 de octubre de 2020 de: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/113_261219.pdf
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2014). *Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión*. México: Diario Oficial de la Federación. Recuperado el 5 de diciembre de 2019 de: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFTR_020419.pdf
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2019). *Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006*. México: Diario Oficial de la Federación. Recuperado el 20 de febrero de 2020 de: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/compila/pnd/PND_2001-2006_30may01.doc
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2019). *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012*. México: Diario Oficial de la Federación. Recuperado el 10 de mayo de 2020 de: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/compila/pnd/PND_2007-2012_31may07.doc
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2019). *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*. México: Diario Oficial de la Federación. Recuperado el 20 de junio de 2020 de: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/compila/pnd/PND_2013-2018_20may13_decre.doc
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2019). *Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024*. México: Diario Oficial de la Federación. Recuperado el 27 de junio de 2020 de: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/compila/pnd/PND_2019-2024_12jul19.doc
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Gaceta Parlamentaria. (2019). *Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. Anexo XVIII-Bis*. Recuperado el 26 de abril de 2020 de: <http://gaceta.diputados.gob.mx/PDF/64/2019/abr/20190430-XVIII-1.pdf>
- Cano Ruiz, Amanda, & Vaca Uribe, Jorge. (2013). *Usos iniciales y desusos de la estrategia "Habilidades digitales para todos" en escuelas secundarias de Veracruz*. Perfiles educativos, 35(142), 8-26. Recuperado el 13 de mayo de 2020 de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982013000400002&lng=es&tlng=es
- Castañares, I. (2017, 4 de julio). *Así las casetas telefónicas se convirtieron en un nuevo negocio*. El Financiero sección Empresas. Recuperado el 25 de agosto de 2020 de: <https://www.elfinanciero.com.mx/empresas/asi-las-casetas-telefonicas-se-convirtieron-en-un-nuevo-negocio>
- Castañares, I. (2020, 15 de abril). *Casetas telefónicas, el servicio que dejó de ser negocio para Telmex*. Recuperado el 25 de agosto de 2020 de: <https://elceo.com/negocios/casetas-telefonicas-el-servicio-que-dejo-de-ser-negocio-para-telmex/>
- Castro, M. (2018, 21 de marzo). *¿Qué es y para qué sirve la Red Compartida?*. Milenio sección Negocios. Recuperado el 22 de junio de 2020 de: <https://www.milenio.com/negocios/que-es-y-para-que-sirve-la-red-compartida>
- Catalano, A. (2021, 28 de abril). *Altán está a punto de quebrar en México y de llevar al infierno la intención de la conectividad móvil para todos*. TeleSemana. Recuperado el 28 de abril de 2021 de: <https://www.telesemana.com/blog/2021/04/27/altan-esta-a-punto-de-quebrar-en-mexico-y-de-llevar-al-infierno-la-intencion-de-la-conectividad-movil-para-todos/>

- CENETEC (2019). *Cédula de instrumentos jurídicos aplicables a la práctica de la telesalud en México*. Recuperado el 1 de octubre de 2020 de: https://cenetec-difusion.com/observatoriotelesalud/wp-content/uploads/2020/03/CedulaInstrumentosJuridicosTelesalud_feb2020.pdf
- CENETEC - Observatorio de Telesalud (2019). *Telemedicina período enero – diciembre 2019*. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: https://cenetec-difusion.com/observatoriotelesalud/telemedicina-en-mexico_ok/
- CEPAL (2012). *Conectividad social en México*. Recuperado el 24 de junio de 2020 de: https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/monica_aspe_conectividad_social_en_mexico_-_mab_p3.pdf
- Chávez, A. (2020, 2 de septiembre). *Sobre la banca digital en México: Seis datos clave sobre los hábitos del consumidor promedio*. Merca2.0. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: <https://www.merca20.com/sobre-la-banca-digital-en-mexico-seis-datos-clave-sobre-los-habitos-del-consumidor-promedio/>
- Chávez, G. (2018, 17 de mayo). *Presidencia dice avanzar 94% en la Estrategia Digital Nacional*. Expansión sección Tecnología. Recuperado el 21 de junio de 2020 de: <https://expansion.mx/tecnologia/2018/05/17/presidencia-dice-avanzar-94-en-la-estrategia-digital-nacional>
- Christensson, P. (2006). *Multimedia Definition*. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: <https://techterms.com/definition/multimedia>
- CIAPEM (2019). *Índice de Gobernanza Digital 2019*. Recuperado el 18 de septiembre de 2020 de: http://www.igde.datalabmx.com/documents/igde_reporte.pdf
- Comisión Europea (2019). *EstWin broadband infrastructure network brings ultra-fast connectivity to rural Estonia*. Recuperado el 15 de julio de 2020 de: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/estwin-broadband-infrastructure-network-brings-ultra-fast-connectivity-rural-estonia>
- Comisión Federal de Electricidad (2018). *Fibra óptica oscura*. Recuperado el 23 de junio de 2020 de: <https://www.cfe.mx/CFETelecom/Documents/FOO2.pdf>
- Comisión Federal de Electricidad (2018). *Hoteles Telecom*. Recuperado el 23 de junio de 2020 de: <https://www.cfe.mx/CFETelecom/Documents/HTs.pdf>
- Coneval (2018). *Pobreza en México*. Recuperado el 25 de abril de 2020 de: <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Pobrezalncio.aspx>
- Corona, L. (2019, 15 de agosto). *CFE Telecomunicaciones pone fin al proyecto de la Red Troncal*. Expansión sección Empresas. Recuperado el 23 de junio de 2020 de: <https://expansion.mx/empresas/2019/08/15/cfe-telecomunicaciones-pone-fin-al-proyecto-de-la-red-troncal>
- Corona, L. (2019, 31 de octubre). *El apoyo que CFE Telecomunicaciones no voltea a ver ya opera... desde el espacio*. Expansión sección Empresas. Recuperado el 17 de junio de 2020 de: <https://expansion.mx/empresas/2019/10/31/el-apoyo-que-cfe-telecomunicaciones-no-voltea-a-ver-ya-opera-desde-el-espacio>
- Corona, L. (2018, 12 de octubre). *Hispatat ya colabora con el próximo gobierno para 'conectar' el país*. Expansión sección Empresas. Recuperado el 4 de julio de 2020 de: <https://expansion.mx/empresas/2018/10/12/hispasat-ya-colabora-con-el-proximo-gobierno-para-conectar-el-pais>
- Corona, L. (2019, 4 de octubre). *SpaceX, de Elon Musk y otras firmas satelitales buscan conectar a todo México*. Expansión sección Empresas. Recuperado el 4 de julio de 2020 de:

<https://expansion.mx/empresas/2019/10/04/spacex-de-elon-musk-y-otras-firmas-satelitales-buscan-conectar-a-todo-mexico>

- Damián, F. (2014, 29 de mayo). *MiCompu.Mx, un "fracaso de la SEP"*. Milenio sección Política. Recuperado el 25 de junio de 2020 de: <https://www.milenio.com/politica/micompu-mx-un-fracaso-de-la-sep>
- Díaz Cerón E., Comisión Interamericana de Telecomunicaciones. *Los Contenidos de Información y las Tecnologías Multimedios: Cimientos de la Infraestructura Global de Información*.
- Diario Oficial de la Federación (2019). *Acuerdo por el que se crea CFE Telecomunicaciones e Internet para Todos*. Recuperado el 1 de marzo de 2020 de: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5567088&fecha=02/08/2019
- Diario Oficial de la Federación (2013). *DECRETO por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de los artículos 6o., 7o., 27, 28, 73, 78, 94 y 105 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de telecomunicaciones*. Recuperado el 20 de junio de 2020 de: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5301941&fecha=11/06/2013
- Diario Oficial de la Federación (2009). *DECRETO por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley Federal de Telecomunicaciones*. Recuperado el 27 de junio de 2020 de: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5079751&fecha=09/02/2009
- Diario Oficial de la Federación (2021). *DECRETO por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión*. Recuperado el 28 de abril de 2021 de: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5616165&fecha=16/04/2021
- Diario Oficial de la Federación (2012). *DECRETO por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones del Código Federal de Procedimientos Penales, del Código Penal Federal, de la Ley Federal de Telecomunicaciones, de la Ley que Establece las Normas Mínimas sobre Readaptación Social de Sentenciados y de la Ley General del Sistema Nacional de Seguridad Pública*. Recuperado el 27 de junio de 2020 de: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5243973&fecha=17/04/2012
- Diario Oficial de la Federación (2020). *Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2020-2024*. Recuperado el 4 de julio de 2020 de: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5596042&fecha=02/07/2020
- Diario Oficial de la Federación (2009). *Resolución por la que el Pleno de la Comisión Federal de Telecomunicaciones emite las Reglas del Registro Nacional de Usuarios de Telefonía Móvil*. Recuperado el 27 de junio de 2020 de: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5090571&fecha=15/05/2009
- Digital divide council (2020). *What is the Digital Divide?* Recuperado el 26 de abril de 2020 de: <http://www.digitaldividecouncil.com/what-is-the-digital-divide/>
- Ecos Indígenas (2020). *Plataforma de Radio Indígena INPI*. Recuperado el 1 de septiembre de 2020 de: <http://ecos.inpi.gob.mx/>
- Educación en línea (2020). *Educación en línea*. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: <https://educacionenlinea.org/>
- Efiempresa (2018). *Teletrabajo en México, tomando impulso social y económico*. Recuperado el 15 de septiembre de 2020 de: <https://efiempresa.com/blog/efiempresa-teletrabajo-mexico/>
- EL CEO (2020, 17 de marzo). *Amazon y Mercado Libre se disputan la corona del comercio electrónico en México*. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de:

<https://elceo.com/negocios/amazon-y-mercado-libre-se-discuten-la-corona-del-comercio-electronico-en-mexico/>

- El CEO (2019). *Cambio de ruta en Red Compartida: viable, pero con impacto financiero para Altán Redes*. Recuperado el 22 de junio de 2020 de: <https://elceo.com/politica/cambio-de-ruta-en-red-compartida-viable-pero-con-impacto-financiero-para-altan-redes/>
- El CEO (2020). *Red Compartida tiene desafíos que van más allá de la conectividad*. Recuperado el 22 de junio de 2020 de: <https://elceo.com/negocios/red-compartida-con-desafios-que-van-mas-alla-de-la-conectividad/>
- El Economista sección Empresas (2016, 17 de mayo). *Filial de Televisa operará la Red NIBA*. Recuperado el 24 de junio de 2020 de: <https://www.economista.com.mx/empresas/Filial-de-Televisa-operara-la-Red-NIBA-20160517-0122.html>
- El Universal sección Techbit. (2020, 29 de mayo). *CFE será Operador Móvil Virtual y llevará Internet a zonas rurales*. Recuperado el 4 de julio de 2020 de: <https://www.eluniversal.com.mx/techbit/cfe-sera-operador-movil-virtual-y-llevara-internet-zonas-rurales>
- EUR – Lex (2020). *Mercado único digital*. Recuperado el 10 de octubre de 2020 de: https://eur-lex.europa.eu/summary/chapter/information_society.html?locale=es&root_default=SUM_1_CODED%3D31
- Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (2020). *Digital Strategy 2025*. Recuperado el 20 de julio de 2020 de: <https://www.de.digital/DIGITAL/Redaktion/EN/Publikation/digital-strategy-2025.pdf?blob=publicationFile&v=9>
- Función Pública de Colombia (2020). *Ley 1887 de 2018*. Recuperado el 20 de octubre de 2020 de: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=86001>
- Gaceta IFT (2015). *Los Servicios OTT: provisión de contenidos vs televisión abierta y de paga*. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: http://www.ift.org.mx/sites/default/files/ott_pdf_0.pdf
- García, A. (2011, 27 de junio). *El analfabetismo tecnológico de las autoridades acabó con Enciclomedia*. La Jornada sección Política. Recuperado el 10 de mayo de 2020 de: <https://www.jornada.com.mx/2011/06/27/politica/002n1pol>
- Gobierno de México (2020). *Aprende en Casa*. Recuperado el 12 de enero de 2021 de: <https://aprendeencasa.sep.gob.mx/>
- Gobierno de México (2020). *Avance de la Red Compartida*. Recuperado el 22 de junio de 2020 de: <https://www.gob.mx/promtel/acciones-y-programas/avance>
- Gobierno de México (2020). *Centros de Inclusión Digital*. Recuperado el 4 de julio de 2020 de: <https://cid.gob.mx/public/upload/Marco%20de%20Habilidades%20Digitales%20Versi%C3%B3n%201.3.pdf>
- Gobierno de México (2016). *Conoce el programa @prende 2.0*. Recuperado el 27 de junio de 2020 de: <https://www.gob.mx/sep/articulos/conoce-el-programa-prende-2-0>
- Gobierno de México (2019). *El Observatorio Nacional de Tendencias Tecnológicas posicionará a México como referente de políticas públicas: JJE*. Recuperado el 4 de julio de 2020 de: <https://www.gob.mx/sct/prensa/el-observatorio-nacional-de-tendencias-tecnologicas-posicionara-a-mexico-como-referente-de-politicas-publicas-jje>

- Gobierno de México (2013). *Estrategia Digital Nacional*. Recuperado el 21 de junio de 2020 de: https://framework-gb.cdn.gob.mx/data/institutos/edn/Estrategia_Digital_Nacional.pdf
- Gobierno de México (2018). *Guía de marco legal para el gobierno digital en la APF*. Recuperado el 1 de octubre de 2020 de: <https://www.gob.mx/wikiguias/articulos/guia-de-marco-legal-para-el-gobierno-digital-en-la-apf?tab=>
- Gobierno de México (2020). *Internet para Todos*. Recuperado el 20 de febrero de 2020 de: <https://www.gob.mx/internetparatodos>
- Gobierno de México (2020). *Ofrece SCT más de 3 mil 700 cursos en línea, para usuarios de los centros de inclusión digital*. Recuperado el 4 de julio de 2020 de: <https://www.gob.mx/sct/prensa/ofrece-sct-mas-de-3-mil-700-cursos-en-linea-para-usuarios-de-los-centros-de-inclusion-digital?idiom=es>
- Gobierno de México (2019). *Programa de Cobertura Social*. Recuperado el 4 de julio de 2020 de: <https://www.gob.mx/sct/acciones-y-programas/programa-de-cobertura-social>
- Gobierno de México (2019). *Programa de Conectividad en Sitios Públicos*. Recuperado el 10 de julio de 2020 de: <https://www.gob.mx/sct/acciones-y-programas/programa-de-conectividad-en-sitios-publicos>
- Gobierno de México (2016). *Programa México Conectado galardonado como el mejor proyecto por la UIT*. Recuperado el 22 de junio de 2020 de: <https://www.gob.mx/sct/prensa/programa-mexico-conectado-galardonado-como-el-mejor-proyecto-por-la-uit>
- Gobierno de México (2015). *Programa Piloto de Inclusión y Alfabetización Digital*. Recuperado el 25 de junio de 2020 de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/233755/PROGRAMA_PILOTO_DE_INC_LUSI_N_Y_ALFABETIZACI_N_DIGITAL_P IAD_ok.pdf
- Gobierno de México (2016). *SCT concluye el proceso de migración de los servicios de la red NIBA*. Recuperado el 24 de junio de 2020 de: <https://www.gob.mx/sct/prensa/sct-concluye-el-proceso-de-migracion-de-los-servicios-de-la-red-niba>
- Gobierno de México (2020). *Telemedicina satelital conecta 35 hospitales públicos y centros de salud en zonas urbanas y rurales que atienden COVID-19*. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: <https://www.gob.mx/salud/prensa/telemedicina-satelital-conecta-35-hospitales-publicos-y-centros-de-salud-en-zonas-urbanas-y-rurales-que-atienden-covid-19-243918>
- Gobierno del Reino Unido. *The Seven Pillars of the Digital Strategy*. Recuperado el 20 de julio de 2020 de: <https://www.gov.uk/government/speeches/the-seven-pillars-of-the-digital-strategy>
- Gobierno del Reino Unido. *UK Digital Strategy*. Recuperado el 20 de julio de 2020 de: <https://www.gov.uk/government/publications/uk-digital-strategy>
- González, J. (2016). *Programa Mi Compu.MX fracasa*. Neostuff. Recuperado el 25 de junio de 2020 de: <https://www.neostuff.net/programa-compu-mx-fracasa/>
- Guadarrama, H. J. (1995, 7 de julio). *Microempresarios, fuera del negocio de telecomunicación*. El Financiero, p.11.
- Guadarrama, J.J. (2020, 7 de septiembre). *Crean 'súper Subsecretaría' de Comunicaciones y Transportes*. Excelsior sección Nacional. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: <https://www.excelsior.com.mx/nacional/crean-super-subsecretaria-de-comunicaciones-y-transportes/1404367>

- Hernández, A. M. (2020, 9 de septiembre). *En tres meses aumentó 90% el uso de aplicaciones de compras en México*. Forbes México sección Tecnología. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: <https://www.forbes.com.mx/tecnologia-3-meses-aumento-90-uso-apps-de-compras-mexico/>
- Hernández, A. M. (2020, 24 de agosto). *México se apuntala como el país de AL que más apoya la dinámica de trabajar en casa*. Forbes. Recuperado el 15 de septiembre de 2020 de: <https://www.forbes.com.mx/mexico-se-apuntala-como-el-pais-de-al-que-mas-apoya-la-dinamica-de-trabajar-en-casa/>
- ICLG (2020). *Germany: Telecoms, Media and Internet Laws and Regulations 2020*. Recuperado el 20 de julio de 2020 de: <https://iclg.com/practice-areas/telecoms-media-and-internet-laws-and-regulations/germany>
- IGI Global (2020). *What is Distance Education*. Recuperado el 15 de agosto de 2020 de: <https://www.igi-global.com/dictionary/distance-education/7981>
- IGI Global (2020). *What is Quality of Service (QoS)*. Recuperado el 15 de agosto de 2020 de: <https://www.igi-global.com/dictionary/quality-of-service-qos/24296>
- INALI (2018). *Ley General de Derechos Lingüísticos de los Pueblos Indígenas*. Recuperado el 25 de abril de 2020 de: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/257_200618.pdf
- INEGI (2017). *Anuario estadístico y geográfico de los Estados Unidos Mexicanos 2017*. Recuperado el 25 de abril de 2020 de: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/AEGEUM_2017/702825097912.pdf
- INEGI (2020). *Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental (ENCIG) 2019*. Recuperado el 15 de septiembre de 2020 de: https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/encig/2019/doc/encig2019_principales_resultados.pdf
- INEGI (2019). *Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2019*. Recuperada el 26 de abril de 2020 de: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2020/OtrTemEcon/ENDUTIH_2019.pdf
- Instituto Belisario Domínguez – Senado de la República. (2020). *Boletín de prensa. Urge regular el teletrabajo, señala estudio del IBD*. Recuperado el 15 de septiembre de 2020 de: <http://www.ibd.senado.gob.mx/sites/default/files/boletin15082020.pdf>
- Instituto Federal de Telecomunicaciones (2020). *Cobertura del servicio móvil en los pueblos indígenas con base en información proporcionada por los concesionarios en el año 2018*. Recuperado el 20 de agosto de 2020 de: http://www.ift.org.mx/sites/default/files/reporte-coberturapueblosindigenas_finalpublicar_2_0.pdf
- Instituto Federal de Telecomunicaciones (2020). *Comparador de Servicios de Telecomunicaciones*. Recuperado el 20 de agosto de 2020 de: <http://comparador.ift.org.mx/>
- Instituto Federal de Telecomunicaciones (2019). *Cuarto Informe Trimestral Estadístico 2019*. Recuperado el 20 de agosto de 2020 de: http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/estadisticas/ite4t2019_0.pdf
- Instituto Federal de Telecomunicaciones (2019). *Derechos, riesgos, intereses, preferencias, tendencias o patrones de consumo de los usuarios Informe 2019*. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de:

<http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/usuarios-y-audiencias/informeannual19acc.pdf>

- Instituto Federal de Telecomunicaciones (2018). *Encuesta Nacional de Consumo de Contenidos 2018*. Recuperado el 25 de agosto de 2020 de: <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/medios-y-contenidos-audiovisuales/encca18nacional.pdf>
- Instituto Federal de Telecomunicaciones (2020). *Estudio de diagnóstico del Servicio de Radiodifusión Sonora en México*. Recuperado el 1 de septiembre de 2020 de: <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/competencia-economica/estudiodiagnosticodelservicioderadiodifusionsonora-completo.pdf>
- Instituto Federal de Telecomunicaciones (2020). *Nuevas tecnologías impulsan Telemedicina en el Sector Salud*. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/telemedicina.pdf>
- Instituto Federal de Telecomunicaciones (2019). *Oferta y demanda de OTTs de contenidos audiovisuales en México*. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/medios-y-contenidos-audiovisuales/ofertaydemandadeotttsdecontenidosaudiovisualesenmexico2019.pdf>
- Instituto Federal de Telecomunicaciones (2020). *Primera encuesta 2020 – Usuarios de Servicios de Telecomunicaciones*. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/usuarios-y-audiencias/primeracuencuestaa2020.pdf>
- International Labour Organization (2020). *Defining and measuring remote work, telework, work at home and home-based work*. Recuperado el 15 de agosto de 2020 de: https://www.ilo.org/global/statistics-and-databases/publications/WCMS_747075/lang--en/index.htm
- Internet World Stats (2020). *Internet Usage Statistics for all the Americas*. Recuperado el 25 de junio de 2020 de: <https://www.internetworldstats.com/stats2.htm>
- Internet World Stats (2020). *Internet world users by language. Top 10 Languages*. Recuperado el 15 de agosto de 2020 de: <https://www.internetworldstats.com/stats7.htm>
- ITUNews. *How the Republic of Korea became a world ICT leader*. Recuperado el 25 de julio de 2020 de: <https://news.itu.int/republic-korea-leader-information-communication-technologies/>
- Jiménez, N. (2020, 7 de junio). *En México, 50% de la población tiene Red Compartida*. La Jornada sección Política. Recuperado el 4 de julio de 2020 de: <https://www.jornada.com.mx/ultimas/politica/2020/06/07/en-mexico-50-de-la-poblacion-tiene-la-red-compartida-3930.html>
- Juárez, B. (2019, 20 de junio). *Home office en México ya está regulado; legisladores diferencian teletrabajo de trabajo freelance*. El Economista sección Empresas. Recuperado el 15 de septiembre de 2020 de: <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Home-office-en-Mexico-ya-esta-regulado-legisladores-diferencian-teletrabajo-de-trabajo-freelance-20190620-0144.html>
- Juárez, B. (2020, 14 de diciembre). *La pandemia moldea el modelo del home office en México*. El Economista Sección Empresas. Recuperado el 20 de diciembre del 2020 de: <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/La-pandemia-moldea-el-modelo-del-home-office-en-Mexico-20201214-0044.html>
- Larocca, N. (2018). *México Conectado atiende a 20 millones de usuarios únicos al mes*. Recuperado el 22 de junio de 2020 de:

<https://www.telesemana.com/blog/2018/03/19/mexico-conectado-atiende-a-20-millones-de-usuarios-unicos-al-mes/>

- Larousse (2020). *Multimé dia*. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/multim%c3%a9dia/53189>
- Levy, I. (2020, 7 de septiembre). *La SCT tiene otros datos*. El Universal sección Opinión. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: <https://www.eluniversal.com.mx/opinion/irene-levy/la-sct-tiene-otros-datos>
- Levy, I. (2021, 19 de abril). *Van por tus biométricos*. El Universal sección Opinión. Recuperado el 28 de abril de 2021 de: <https://www.eluniversal.com.mx/opinion/irene-levy/van-por-tus-biometricos>
- Luz A.C. [usuario: scharfs]. (2007, 9 de mayo). *Ley Televisa....para (nosotros) principiantes: Consultora de la COFETEL en entrevista con Carmen Aristegui*. Recuperado el 20 de mayo de 2020 de: <http://www.youtube.com/watch?v=1gZeiwHyxkQ>
- Mares, M.A. (2021, 28 de abril). *Panaut, ruta de colisión*. El Economista sección Opinión. Recuperado el 28 de abril de 2021 de: <https://www.economista.com.mx/opinion/Panaut-ruta-de-colision-20210428-0022.html>
- Martínez, A. (2020, 28 de mayo). *CFE se convertirá en operador móvil virtual a través de Red Compartida*. Milenio sección Negocios. Recuperado el 4 de julio de 2020 de: <https://www.milenio.com/negocios/cfe-convertira-operador-movil-virtual-red-compartida>
- Martínez, C. (2019, 27 de junio). *Desconecta 4T plan de internet de Peña Nieto*. El Universal sección Cartera. Recuperado el 4 de julio de 2020 de: <https://www.eluniversal.com.mx/cartera/telecom/desconecta-4t-plan-de-internet-de-pena-nieto>
- Martínez, C. (2018, 15 de diciembre). *Internet para Todos reemplaza a México Conectado en Proyecto de Presupuesto 2019*. El Universal sección Economía. Recuperado el 1 de junio de 2020 de: <https://www.eluniversal.com.mx/cartera/economia/internet-para-todos-reemplaza-mexico-conectado-en-proyecto-de-presupuesto-2019>
- Martínez, N. (2014, 20 de febrero). *Enciclomedia, relegado a uso de oficina: ASF*. El Universal sección Nación. Recuperado el 5 de mayo de 2020 de: <https://archivo.eluniversal.com.mx/nacion-mexico/2014/impreso/enciclomedia-relegado-a-uso-de-oficina-asf-213273.html>
- Mattauch W. European Commission (2017). *Digitising European Industries -Member States Profile: Germany*. Recuperado el 20 de julio de 2020 de: https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/de_country_analysis.pdf
- Mejía, B.F. (2015, 21 de mayo). *Satélite caído: Calderón y Peña Nieto*. Milenio sección Opinión. Recuperado el 17 de junio de 2020 de: <https://www.milenio.com/opinion/fernando-mejia-barquera/cambio-de-frecuencia/satelite-caido-calderon-y-pena-nieto>
- Mendieta, S. (2019, 4 de junio). *Norma propicia exceso de casetas telefónicas*. Milenio sección Negocios. Recuperado el 25 de agosto de 2020 de: <https://www.milenio.com/negocios/norma-propicia-exceso-de-casetas-telefonicas>
- Michel, V.H. (2018, 10 de diciembre). *La bomba de tiempo que hereda la SEP*. Nexos. Recuperado el 27 de junio de 2020 de: <https://www.nexos.com.mx/?p=40415>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación (2020). *Ley 1221 de 2008*. Recuperado el 20 de octubre de 2020: https://www.mintic.gov.co/portal/604/articulos-3703_documento.pdf

- Ministerio Federal de Justicia y Protección al Consumidor (2007). *Ley de Telemedia* (en alemán). Recuperado el 10 de octubre de 2020 de: <https://www.gesetze-im-internet.de/tmg/>
- Moreno, T. (2016, 7 de noviembre). *SEP presenta quinta estrategia digital para escuelas*. El Universal sección Nación. Recuperado el 27 de junio de 2020 de: <https://www.eluniversal.com.mx/articulo/nacion/sociedad/2016/11/7/sep-presenta-quinta-estrategia-digital-para-escuelas>
- National Digital Inclusion Alliance (2019). *Definitions*. Recuperado el 5 de diciembre del 2019 de: <https://www.digitalinclusion.org/definitions/>
- Network Readiness Index (2019). *NRI 2019 Analysis*. Recuperado el 15 de julio de 2020 de: <https://networkreadinessindex.org/>
- Nieves, S. (2010, 11 de mayo). *Falló Enciclomedia desde capacitación*. La Razón sección México. Recuperado el 5 de mayo de 2020 de: <https://web.archive.org/web/20151208152615/http://www.razon.com.mx/spip.php?article32083>
- Office of Personnel Management (2020). *What is telework?*. Recuperado el 15 de agosto de 2020 de: <https://www.opm.gov/faqs/topic/pandemic/index.aspx>
- Office Québécois de la langue française. (2005). *fossé numérique*. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: http://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=8360705
- Olea, A. (2020, 6 de septiembre). *El uso de herramientas digitales en la educación trascenderá la pandemia de COVID-19*. Infobae América. Recuperado el 7 de septiembre de 2020 de: <https://www.infobae.com/america/mexico/2020/09/06/el-uso-de-herramientas-digitales-en-la-educacion-trascendera-la-pandemia-de-covid-19/>
- Olvera D. (2019, 1 de agosto). *Nuevo contrato de Internet para universidades y hospitales quita poder a Azcárraga, y lo da a Slim*. SinEmbargo sección Economía. Recuperado el 24 de junio de 2020 de: <https://www.sinembargo.mx/01-08-2019/3621446>
- Organización Mundial del Comercio (2020). *Ámbito de las telecomunicaciones básicas y de los servicios con valor añadido*. Recuperado el 20 de agosto de 2020 de: https://www.wto.org/spanish/tratop_s/serv_s/telecom_s/telecom_coverage_s.htm
- Organización Mundial del Comercio (2020). *Historia de las negociaciones sobre telecomunicaciones*. Recuperado el 20 de agosto de 2020 de: https://www.wto.org/spanish/tratop_s/serv_s/telecom_s/telecom_history_s.htm
- Organización Mundial del Comercio (2020). *Negociaciones sobre telecomunicaciones básicas posteriores a la Ronda Uruguay*. Recuperado el 20 de agosto de 2020 de: https://www.wto.org/spanish/tratop_s/serv_s/telecom_s/telecom_posturuguay_neg_s.htm
- Organization of American States (2020). *About e-Government*. Recuperado el 15 de agosto de 2020 de: <http://portal.oas.org/Portal/Sector/SAP/DepartamentoparalaGesti%C3%B3nP%C3%BAblicaEfectiva/NPA/SobreProgramadeeGobierno/tabid/811/Default.aspx>
- Our World in Data (2020). *Internet*. Recuperado el 20 de julio de 2020 de: <https://ourworldindata.org/internet#internet-access>
- Palacios, G. M. (2020, 3 de febrero). *Se presentó la Estrategia Digital Nacional*. Foro Jurídico sección Nacional. Recuperado el 4 de julio de 2020 de: <https://forojuridico.mx/se-presento-la-estrategia-digital-nacional/>
- Parlamento Europeo (1999). *Europa en marcha hacia la sociedad de la información. Plan de acción*. Recuperado el 10 de octubre de 2020 de:

<https://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+REPORT+A4-1996-0244+0+DOC+XML+V0//ES>

- Pérez Salazar, G. (2007). *Análisis del Programa de Acceso a Servicios Digitales en Bibliotecas Públicas, desde la perspectiva de la Brecha Digital*. Recuperado el 5 de mayo de 2020 de: [https://www.researchgate.net/publication/28156945 Analisis del Programa de Acceso a Servicios Digitales en Bibliotecas Publicas desde la perspectiva de la Brecha Digital](https://www.researchgate.net/publication/28156945_Analisis_del_Programa_de_Acceso_a_Servicios_Digitales_en_Bibliotecas_Publicas_desde_la_perspectiva_de_la_Brecha_Digital)
- Piedras, E. (2020, 26 de agosto). *Bache en Conectividad Móvil*. The CIU. Recuperado el 18 de septiembre de 2020 de: <https://www.theciu.com/publicaciones-2/2020/8/26/bache-en-conectividad-mvil>
- Piedras, E. (2019, 10 de julio). *Conectividad Móvil en la Base de la Pirámide*. The CIU. Recuperado el 20 de agosto de 2020 de: <https://www.theciu.com/publicaciones-2/2019/7/10/conectividad-mvil-en-la-base-de-la-piramide>
- Piedras, E. (2021, 21 de abril). #PANAUT: *Dañina Inviabilidad en el Mercado Celular*. The CIU. Recuperado el 28 de abril de 2021 de: <https://www.theciu.com/publicaciones-2/2021/4/21/frm9j1kwm99oz5bn6k5qtz3lrrt952?rq=Panaut>
- Poder Legislativo de Uruguay (2015). *Ley N° 19.307*. Recuperado el 20 de octubre de 2020 de: <https://legislativo.parlamento.gub.uy/temporales/leytemp2405251.htm>
- Poder Legislativo de Uruguay (2020). *Ley N° 19.869*. Recuperado el 20 de octubre de 2020 de: <https://legislativo.parlamento.gub.uy/temporales/docu4513882122770.htm>
- Proceso (2020, 21 de enero). *Promtel certifica cobertura de Red Compartida*. Recuperado el 22 de junio de 2020 de: <https://www.proceso.com.mx/615106/promtel-certifica-cobertura-de-red-compartida>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2018). *Inequality-adjusted Human Development Index*. Recuperado el 25 de junio de 2020 de: <http://hdr.undp.org/en/composite/IHDI>
- Promtel (2020). *Red Compartida*. Recuperado el 22 de junio de 2020 de: <https://promtel.gob.mx/paginainicio/redcompartida/#/proyecto>
- Rahman, S. (2014). *Introduction to E-Commerce Technology in Business*. Recuperado el 15 de agosto de 2020 de: <https://www.grin.com/document/280494>
- Red en Defensa de los Derechos Digitales (2019). *Gobierno federal inicia el apagón de México conectado*. Recuperado el 1 de junio de 2020 de: <https://r3d.mx/2019/07/29/gobiernofederal-inicia-el-apagon-de-mexico-conectado/>
- Reforma (2018, 25 de noviembre). *Fracasa (otra vez) educación digital*. El Diario MX sección Nacional. Recuperado el 27 de junio de 2020 de: [https://diario.mx/Nacional/2018-11-25_193b7a7b/fracasa-\(otra-vez\)-educacion-digital/](https://diario.mx/Nacional/2018-11-25_193b7a7b/fracasa-(otra-vez)-educacion-digital/)
- Ríos, E. (2020, 9 de octubre). *Difícil el agendar una cita en el SAT*. El Sol de Toluca. Recuperado el 20 de octubre de 2020 de: <https://www.elsoldetoluca.com.mx/finanzas/dificil-el-agendar-una-cita-en-el-sat-5867628.html>
- Riquelme, R. (2020, 4 de febrero). *La estrategia digital de AMLO es la austeridad: expertos*. El Economista sección Tecnología. Recuperado el 4 de julio de 2020 de: <https://www.economista.com.mx/tecnologia/La-estrategia-digital-de-AMLO-es-la-austeridad-expertos-20200204-0063.html>
- Riquelme, R. (2018, 19 de febrero). *¿Será Gob.mx el legado digital del presidente Peña Nieto?*. El Economista sección Tecnología. Recuperado el 21 de junio de 2020 de:

<https://www.eleconomista.com.mx/tecnologia/Sera-Gob.mx-el-legado-digital-del-presidente-Pena-Nieto-20180219-0033.html>

- Rodríguez, J.C. (2019, 21 de febrero). *Alejandra Lagunes, fiasco digital*. Eje Central. Recuperado el 21 de junio de 2020 de: <https://www.ejecentral.com.mx/alejandra-lagunes-fiasco-digital/>
- Rosas, L. (2020, 14 de septiembre). *Educación a distancia, sin servicios y analfabetismo*. La Silla Rota Hidalgo. Recuperado el 15 de septiembre de 2020 de: <https://hidalgo.lasillarota.com/estados/educacion-a-distancia-sin-servicios-y-analfabetismo-covid-19-seiinac/434257>
- Sánchez, C. H., Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (2019). *Servicios de Internet*. Recuperado el 20 de febrero de 2020, de: <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n2/m3.html#nota0>
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2018). *Libro Blanco Centros México Conectado*. Recuperado el 22 de junio de 2020 de: http://www.sct.gob.mx/fileadmin/Transparencia/rendicion-de-cuentas/LB/16_LB.pdf
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2018). *Libro Blanco México Conectado*. Recuperado el 22 de junio de 2020 de: http://www.sct.gob.mx/fileadmin/Transparencia/rendicion-de-cuentas/LB/15_LB.pdf
- Secretaría de Educación Pública (2012). *Libro Blanco Programa: Habilidades Digitales para Todos 2009-2012*. Recuperado el 10 de mayo de 2020 de: <https://sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/2959/5/images/LB%20HDT.pdf>
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2020). *Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2001-2006*. Recuperado el 20 de febrero de 2020 de: <http://www.sct.gob.mx/planeacion/documentos-del-sector-2001-2006/programas/programa-sectorial-2001-2006/>
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2020). *Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2007-2012*. Recuperado el 10 de mayo de 2020 de: http://www.sct.gob.mx/fileadmin/migrated/content/uploads/SCT_PS_2007-2012.pdf
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2020). *Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2013-2018*. Recuperado el 20 de junio de 2020 de: http://www.sct.gob.mx/fileadmin/banners/Programa_Sectorial_de_Comunicaciones_y_Transportes.pdf
- Secretaría de Educación Pública (2011). *Libro Blanco Programa Enciclomedia 2006-2012*. Recuperado el 5 de mayo de 2020 de: <https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/2959/4/images/LB%20Enciclomedia.pdf>
- Senado de la República (2020). *Acción de Inconstitucional 26/2006, Suprema Corte de Justicia de la Nación*. Recuperado el 10 de mayo de 2020: <https://www.senado.gob.mx/comisiones/justicia/docs/Ministros/Zambrana/Accion26-2006.pdf>
- SinEmbargo sección Economía (2019, 26 de julio). *La SCT cancela Red NIBA en universidades; UNAM informa que renovará su contrato en septiembre*. Recuperado el 24 de junio de 2020 de: <https://www.sinembargo.mx/26-07-2019/3618905>
- SmartNation Singapore (2020). *Transforming Singapore*. Recuperado el 28 de julio de 2020 de: <https://www.smartnation.gov.sg/>
- Solis, B. (2019, 26 de junio). *The State Of Digital Transformation In China Versus The Rest Of The World*. Forbes. Recuperado el 22 de julio de 2020 de:

<https://www.forbes.com/sites/briansolis/2019/06/26/the-state-of-digital-transformation-in-china/#4ff5b8812577>

- Speedtest. *Speedtest Global Index*. Recuperado el 25 de julio de 2020 de: <https://www.speedtest.net/global-index>
- Stanford University (2020). *Digital Divide*. Recuperado el 26 de abril de 2020 de: <https://cs.stanford.edu/people/eroberts/cs181/projects/digital-divide/start.html>
- Stangarone, T. (2020, 25 de junio). *South Korea's Digital New Deal*. The Diplomat sección Economy. Recuperado el 25 de julio de 2020 de: <https://thediplomat.com/2020/06/south-koreas-digital-new-deal/>
- Steve, O. (2020, 17 de septiembre). *Disney+ llegará a México y Prime Video tiene de qué preocuparse: con Marvel y Star Wars subió al segundo lugar en streaming*. Xataka México sección Streaming. Recuperado el 18 de septiembre de 2020 de: <https://www.xataka.com.mx/streaming/disney-plus-llegara-a-mexico-prime-video-tiene-que-preocuparse-marvel-star-wars-subio-al-segundo-lugar-streaming>
- Telecomunicaciones de México (2019). *Red Troncal*. Recuperado el 23 de junio de 2020 de: <https://www.telecomm.gob.mx/rtroncal/>
- Telecomunicaciones Indígenas Comunitarias (2020). Recuperado el 20 de agosto de 2020 de: <https://www.tic-ac.org/>
- The CIU (2019, 21 de enero). *Cobertura de Conectividad en México*. Recuperado el 20 de agosto de 2020 de: <https://www.theciu.com/publicaciones-2/2019/3/31/cobertura-de-conectividad-en-mxico?rq=conectividad>
- The CIU (2017, 21 de agosto). *Hábitos de Uso de Banca Electrónica en México*. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: <https://www.theciu.com/publicaciones-2/2017/8/21/hbitos-de-uso-de-banca-electrnica-en-mxico>
- The CIU. (2020, 28 de agosto). *#DíaDelGamer2020: Industria de Videojuegos en México*. Recuperado el 18 de septiembre de 2020 de: <https://www.theciu.com/publicaciones-2/2020/8/28/dadelgamer2020-industria-de-videojuegos-en-mxico>
- The World Bank (2020). *Individuals using the Internet (% of population)*. Recuperado el 20 de julio de 2020 de: https://data.worldbank.org/indicator/IT.NET.USER.ZS?year_high_desc=true
- TopRank Marketing (2020). *What is Content? Learn from 40+ Content Definitions*. Recuperado el 27 de abril del 2020 de: <https://www.toprankblog.com/2013/03/what-is-content/>
- Torre (2019, 17 de enero). *AMLO suspende licitación de la Red Troncal que busca mejorar telecomunicaciones*. Expansión sección Economía. Recuperado el 23 de junio de 2020 de: <https://expansion.mx/economia/2019/01/17/amlo-suspende-licitacion-de-red-troncal-para-mejorar-telecom>
- Tourliere, M. (2015, 16 de mayo). *Sistema Satelital Mexicano: ineficacia estratosférica*. Proceso. Recuperado el 17 de junio de 2020 de: <https://www.proceso.com.mx/404480/sistema-satelital-mexicano-ineficacia-estratosferica-2>
- Turati, M. (2012, 15 de junio). *Destruye Segob bases de datos personales del Renault*. Proceso. Recuperado el 27 de junio de 2020 de: <https://www.proceso.com.mx/311021/destruye-segob-bases-de-datos-personales-del-renaut>
- UIT (2019). *Base de datos: Términos y definiciones UIT*. Recuperado el 5 de diciembre del 2019 de: <https://www.itu.int/net/ITU->

<R/index.asp?redirect=true&category=information&rlink=terminology-database&lang=es&adsearch=&SearchTerminology=&collection=§or=&language=all&part=abbreviationterm&kind=anywhere&StartRecord=1&NumberRecords=50>

- UIT (2013). *Foro Mundial de Política de las Telecomunicaciones/TIC*. Recuperado el 26 de abril de 2020 de: <https://www.itu.int/en/wtpf-13/Documents/backgrounder-wtpf-13-broadband-es.pdf>
- UIT (2020). *Reformular el acceso universal*. Recuperado el 26 de abril de 2020 de: <https://www.itu.int/itu-news/manager/display.asp?lang=es&year=2007&issue=07&ipage=universal-access&ext=html>
- UIT (2001). *Una reglamentación eficaz estudio de caso: Singapur 2001*. Recuperado el 28 de julio de 2020 de: https://www.itu.int/itudoc/itu-d/publicat/sgp_c_st-es.pdf
- UIT-D. (2019). *Inclusión digital*. Recuperado el 5 de diciembre del 2019 de: <https://www.itu.int/es/ITU-D/Digital-Inclusion/Pages/default.aspx>
- UIT-R. (2000). *V.662-2: Términos y definiciones*. Recuperado el 5 de diciembre de 2019 de: https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/v/R-REC-V.662-2-199304-S!!PDF-S.pdf
- UK Legislation (2020). *Communications Act 2003*. Recuperado el 20 de octubre de 2020 de: <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2003/21/contents>
- UNAM, Dirección General de Administración Escolar (2020). *Abierta*. Recuperado el 15 de agosto de 2020 de: <https://www.escolar.unam.mx/Febrero2011/abierto.html>
- UNCITRAL (2020). *Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico (1996) con su nuevo artículo 5 bis aprobado en 1998*. Recuperado el 2 de enero de 2021 de: <https://uncitral.un.org/es/texts/ecommerce/modellaw/electronic-commerce>
- United Nations (2020). *E-Government*. Recuperado el 15 de agosto de 2020 de: <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/About/UNeGovDD-Framework#whatis>
- Valero, C. (2020, 29 de abril). *¿Qué velocidad de Internet necesito? Navegar, jugar y Netflix*. ADSL Zone. Sección Internet. Recuperado el 17 de agosto de 2020 de: <https://www.adslzone.net/reportajes/internet/velocidad-necesaria-minima-internet/>
- Vargas, S.E. (2015, 28 de septiembre). *Revelaciones del informe Estudiantes, Computadoras y Aprendizaje: Haciendo la Conexión*. Acento. Recuperado el 25 de junio de 2020 de: <https://acento.com.do/opinion/revelaciones-del-informe-estudiantes-computadoras-y-aprendizaje-haciendo-la-conexion-8286816.html>
- Vazquez, M. K. P. (2020, 17 de mayo). *#DíadelInternet 2020: Acceso y Hábitos de Uso de la Conectividad*. The CIU. Recuperado el 18 de septiembre de 2020 de: <https://www.theciu.com/publicaciones-2/2020/5/17/dadeinternet-2020-acceso-y-hbitos-de-uso-de-la-conectividad>
- Viasat (2020). *Internet comunitario*. Recuperado el 4 de julio de 2020 de: <https://viasat.com.mx/wi-fi-comunitario/>
- Way2ecommerce (2020). *E-commerce*. Recuperado el 15 de agosto de 2020 de: <https://way2ecommerce.com/e-commerce-que-es>
- Web Technology Surveys (2020). *Usage statistics of content languages for websites*. Recuperado el 15 de agosto de 2020 de: <https://w3techs.com/technologies/overview/content-language>
- WorldData (2020). *Telecommunication in China*. Recuperado el 20 de julio de 2020 de: <https://www.datosmundial.com/europa/estonia/telecomunicacion.php>
- WorldData (2020). *Telecommunication in Estonia*. Recuperado el 20 de julio de 2020 de: <https://www.datosmundial.com/europa/estonia/telecomunicacion.php>

- WorldData (2018). *Telecommunication in Mexico*. Recuperado el 16 de agosto de 2020 de: <https://www.worlddata.info/america/mexico/telecommunication.php>
- WorldData (2020). *Telecommunication in Singapore*. Recuperado el 25 de julio de 2020 de: <https://www.worlddata.info/asia/singapore/telecommunication.php>
- WorldData (2020). *Telecommunication in South Korea*. Recuperado el 25 de julio de 2020 de: <https://www.worlddata.info/asia/south-korea/telecommunication.php>
- WorldData (2020). *Telecommunication in the United Kingdom*. Recuperado el 25 de julio de 2020 de: <https://www.worlddata.info/europe/united-kingdom/telecommunication.php>
- WorldData (2020). *Telecommunication in Uruguay*. Recuperado el 28 de julio de 2020 de: <https://www.worlddata.info/america/uruguay/telecommunication.php>
- World Health Organization (2010). *Telemedicine. Opportunities and developments in Member States*. Recuperado el 15 de agosto de 2020 de: https://www.who.int/goe/publications/goe_telemedicine_2010.pdf
- World Tourism Organization (2018). *UNWTO Tourism Highlights 2018 Edition*. Recuperado el 25 de abril de 2020 de: <https://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284419876>
- World Trade Organization (2017). *Electronic commerce*. Recuperado el 15 de agosto de 2020 de: https://www.wto.org/english/thewto_e/minist_e/mc11_e/briefing_notes_e/bfecom_e.htm
- X2nSat (2020). *What is a satellite gateway?*. Recuperado el 20 de agosto de 2020 de: <https://x2nsat.com/faq/what-is-a-satellite-gateway/>
- Xataka (2018, 17 de julio). *Internet de 18 Mbps a 12 pesos la hora: probamos el internet de Viasat para comunidades de México en donde apenas llega la luz*. Recuperado el 4 de julio de 2020 de: <https://www.xataka.com.mx/especiales/internet-18-mbps-12-pesos-hora-probamos-internet-viasat-para-comunidades-mexico-donde- apenas-llega-luz>
- Xataka (2015, 22 de marzo). *Internet gratuito con México Conectado, una experiencia no tan positiva*. Recuperado el 22 de junio de 2020 de: <https://www.xataka.com.mx/telecomunicaciones/internet-gratuito-con-mexico-conectado-una-experiencia-no-tan-positiva>
- Xataka (2019, 30 de julio). *Televisa, Totalplay y Telmex darán internet a la UNAM y a toda la Red NIBA por 95 millones de pesos, según Reforma*. Recuperado el 24 de junio de 2020 de: <https://www.xataka.com.mx/educacion/televisa-totalplay-telmex-daran-internet-a-unam-a-toda-red-niba-95-millones-pesos-acuerdo-a-reforma>
- Zavala, S. (2020, 7 de junio). *“Internet para todos” abarcará los sectores educativo y de salud: Artís Espriú*. El Universal sección Nación. Recuperado el 4 de julio de 2020 de: <https://www.eluniversal.com.mx/nacion/internet-para-todos-abarcarara-sectores-educativo-y-de-salud-artis-espriu>
- Zebadúa, E. (2009, 15 de junio). *Los saldos de Enciclomedia*. Crónica sección Opinión. Recuperado el 5 de mayo de 2020 de: <http://www.cronica.com.mx/notas/2009/438999.html>
- Zepeda, M. (2012, 2 de marzo). *¿Qué pasó con el Renault? Los diputados también lo derogan*. Animal Político. Recuperado el 27 de junio de 2020 de: <https://www.animalpolitico.com/2012/03/que-paso-con-el-renaut-los-diputados-tambien-lo-derogan/>
- Zhen-Wei Q.C. Banco Mundial (2007). *China’s Information Revolution*. Recuperado el 22 de julio de 2020 de: <https://hvtc.edu.vn/Portals/0/files/635744655810732868978-0-8213-6720-9.pdf>

- Zuckermann, L. (2014, 13 de mayo). *Un fracaso de 23,498,000,000 de pesos*. Excelsior sección Opinión. Recuperado el 5 de mayo de 2020 de: <https://m.excelsior.com.mx/opinion/leo-zuckermann/un-fracaso-de-23498000000-de-pesos/958954>

Referencias de Imágenes

- **Imagen 1.** *Casetas telefónicas en la Ciudad de México*. Fuente: DPL News (2019, 4 de junio). Norma propicia exceso de casetas telefónicas. Recuperado el 25 de agosto de 2020 de: <https://digitalpolicylaw.com/norma-propicia-exceso-de-casetas-telefonicas/>
- **Imagen 2.** *8 de cada 10 usuarios de Internet utiliza aplicaciones OTT*. Fuente: Pexels (2020). Pixabay. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: <https://www.pexels.com/es-es/foto/amarillo-aplicaciones-comunicacion-conexion-533446/>
- **Imagen 3.** *Razones para realizar compras internacionales en México*. Fuente: Asociación de Internet MX (2019). Estudio sobre Comercio Electrónico en México 2019. Recuperado el 7 de septiembre de 2020 de: <https://irp-cdn.multiscreensite.com/81280eda/files/uploaded/Estudio%20de%20Comercio%20Electro%CC%81nico%20en%20Me%CC%81xico%202019.pdf>
- **Imagen 4.** *Logotipo del Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud*. Fuente: CENETEC (2020). Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: <https://www.gob.mx/salud/cenetec>
- **Imagen 5.** *Unidad Médica Móvil Tipo III en el estado de Morelos*. Fuente: CENETEC (2020). Unidades Médicas Móviles. Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: <http://www.cenetec.salud.gob.mx/contenidos/telesalud/umm.html>
- **Imagen 6.** *Logotipo del Instituto Federal de Telecomunicaciones*. Fuente: Instituto Federal de Telecomunicaciones (2020). Recuperado el 10 de septiembre de 2020 de: <http://www.ift.org.mx/>
- **Imagen 7.** *Logotipo oficial de e-México*. Fuente: Instituto de Informática Educativa (2009). Adaptación de cursos de Alfabetización Digital para el Programa e-México. Recuperado el 5 de mayo de 2020 de: <https://www.iie.cl/proyecto/adaptacion-de-cursos-de-alfabetizacion-digital-para-el-programa-e-mexico/>
- **Imagen 8.** *Logotipo oficial del Programa Enciclomedia*. Fuente: Secretaría de Educación Pública (2011). Libro Blanco Programa Enciclomedia 2006-2012. Recuperado el 5 de mayo de 2020 de: <https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/2959/4/images/LB%20Enciclomedia.pdf>
- **Imagen 9.** *Ejemplo de la aplicación del programa Enciclomedia, se pueden apreciar los componentes descritos para su funcionamiento*. Fuente: Barrientos, C. (2012, 20 de febrero). Descuida SEP programas digitales. El Siglo de Torreón. Recuperado el 5 de mayo de 2020 de: <https://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/710337.descuida-sep-programas-digitales.html>
- **Imagen 10.** *Página del RENAUT, se puede apreciar el sistema para consulta, alta y baja del programa*. Fuente: Wayback Machine (no está disponible la página original). Recuperado el 27 de junio de 2020 de: <https://web.archive.org/web/20100401182139/http://www.renaut.gob.mx/RENAUT/>
- **Imagen 11.** *Ilustración del satélite Bicentenario*. Fuente: Oliveros, F. (2012, 19 de diciembre). México lanza el Satélite Bicentenario (MexSat 3). Hipertextual. Recuperado el 27 de junio de 2020 de: <https://hipertextual.com/2012/12/satelite-bicentenario>

- **Imagen 12.** *Logotipo oficial del Programa Habilidades Digitales para Todos.* Fuente: Secretaría de Educación Pública (2012). Libro Blanco Programa: Habilidades Digitales para Todos 2009-2012. Recuperado el 10 de mayo de 2020 de: <https://sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/2959/5/images/LB%20HDT.pdf>
- **Imagen 13.** *Laptops entregadas en el programa Mi Compu.MX.* Fuente: YouTube – Encuentros con el presidente: Programa Mi Compu.MX. Recuperado el 25 de junio de 2020 de: <https://www.youtube.com/watch?v=R56s2OoyCOA>
- **Imagen 14.** *Ejemplo del uso de las tabletas otorgadas en el programa PIAD.* Fuente: Gobierno de México (2014). Programa piloto de inclusión digital. Recuperado el 25 de junio de 2020 de: <https://www.gob.mx/epn/articulos/programa-piloto-de-inclusion-digital-12492?idiom=es>
- **Imagen 15.** *Clasificación de México en el NRI 2019.* Fuente: The Network Readiness Index (2019). Recuperado el 25 de junio de 2020 de: <https://networkreadinessindex.org/wp-content/uploads/2020/03/The-Network-Readiness-Index-2019-New-version-March-2020-2.pdf>
- **Imagen 16.** *Esquema del funcionamiento de DakNet, el transporte físico es un autobús público, lleva un punto de acceso móvil (de un centro con acceso a Internet) entre los quioscos del pueblo.* Fuente: Adaptado de Pentland A., Fletcher R. y Hasson A., *DakNet: rethinking connectivity in developing nations* en computadora, vol. 37, no. 1, pp. 78-83, Enero. 2004. Recuperado el 28 de julio de 2020 de: <https://ieeexplore.ieee.org/document/1319279>
- **Imagen 17.** *Proyecto Internet Motoman en Camboya; a) hospital que actúa como centro, b) motocicletas con MAP, y c) carro con bueyes equipado con MAP.* Fuente: Adaptado de Pentland A., Fletcher R. y Hasson A., *DakNet: rethinking connectivity in developing nations* en computadora, vol. 37, no. 1, pp. 78-83, Enero. 2004. Recuperado el 28 de julio de 2020 de: <https://ieeexplore.ieee.org/document/1319279>
- **Imagen 18.** *Primera sección de la encuesta para recabar la edad, la escolaridad y la zona de residencia.* Fuente: Elaboración propia utilizando Google Forms.
- **Imagen 19.** *Segunda sección de la encuesta, el inciso a) corresponde al encabezado y la primera pregunta, y el inciso b) corresponde a las preguntas 2,3 y 4.* Fuente: Elaboración propia utilizando Google Forms.
- **Imagen 20.** *Últimas dos preguntas de la segunda sección de la encuesta.* Fuente: Elaboración propia utilizando Google Forms.
- **Imagen 21.** *Tercera sección de la encuesta, el inciso a) corresponde al encabezado y la primera pregunta, y el inciso b) corresponde a las preguntas 2 y 3.* Fuente: Elaboración propia utilizando Google Forms.
- **Imagen 22.** *Cuarta sección de la encuesta, el inciso a) corresponde al encabezado y la primera pregunta, y el inciso b) corresponde a las preguntas 2 y 3.* Fuente: Elaboración propia utilizando Google Forms.

Referencias de Figuras

- **Figura 1.** *Zonas con cobertura 3G/4G.* Fuente: Gobierno de México (2019). Programa de Cobertura Social. Recuperado el 4 de julio de 2020 de: <https://www.gob.mx/sct/acciones-y-programas/programa-de-cobertura-social>
- **Figura 2.** *Localidades prioritarias del Programa de Cobertura Social.* Fuente: Gobierno de México (2019). Programa de Cobertura Social. Recuperado el 4 de julio de 2020 de: <https://www.gob.mx/sct/acciones-y-programas/programa-de-cobertura-social>

- **Figura 3.** *Mapa interactivo del avance de la Red Compartida.* Fuente: Promtel (2020). Visualizador de datos espaciales - PROMTEL. Versión 3.1. Recuperado el 22 de junio de 2020 de: <https://www.redcompartida.igg.unam.mx/geoportal/home>
- **Figura 4.** *Red de fibra óptica disponible en el año 2006 (21 411 km).* Fuente: SlidePlayer – Comisión Federal de Electricidad (2013). Presentación del Sistema Eléctrico Mexicano. Recuperado el 23 de junio de 2020 de: <https://slideplayer.es/slide/15102>
- **Figura 5.** *Fase 0 y Fase del 1 del despliegue de "Internet para Todos".* Fuente: YouTube - Informe diario sobre Programas de Bienestar, 14 de septiembre del 2020. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=Y4AZZdQTNZw> Minuto 27

Referencias de Gráficas

- **Gráfica 1.** *Penetración Nacional de Servicios de Telecomunicaciones (accesos por cada 100 habitantes/hogares).* Fuente: The CIU (2019, 21 de enero). Cobertura de Conectividad en México. Recuperado el 20 de agosto de 2020 de: <https://www.theciu.com/publicaciones-2/2019/3/31/cobertura-de-conectividad-en-mxico?rq=conectividad>
- **Gráfica 2.** *Distribución de mercado en el servicio móvil de acceso a Internet.* Fuente: Instituto Federal de Telecomunicaciones (2019). Cuarto Informe Trimestral Estadístico 2019. Recuperado el 20 de agosto de 2020 de: http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/estadisticas/ite4t2019_0.pdf
- **Gráfica 3.** *Distribución de mercado en el servicio móvil de telefonía.* Fuente: Instituto Federal de Telecomunicaciones (2019). Cuarto Informe Trimestral Estadístico 2019. Recuperado el 20 de agosto de 2020 de: http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/estadisticas/ite4t2019_0.pdf
- **Gráfica 4.** *Distribución de mercado en el servicio fijo de telefonía.* Fuente: Instituto Federal de Telecomunicaciones (2019). Cuarto Informe Trimestral Estadístico 2019. Recuperado el 20 de agosto de 2020 de: http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/estadisticas/ite4t2019_0.pdf
- **Gráfica 5.** *Distribución de mercado en el servicio de televisión restringida.* Fuente: Instituto Federal de Telecomunicaciones (2019). Cuarto Informe Trimestral Estadístico 2019. Recuperado el 20 de agosto de 2020 de: http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/estadisticas/ite4t2019_0.pdf
- **Gráfica 6.** *Interacción con el gobierno a través de Internet. Comparación entre las encuestas del 2017 y el 2019.* Fuente: INEGI (2020). Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental (ENCIG) 2019. Recuperado el 15 de septiembre de 2020 de: https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/encig/2019/doc/encig2019_principales_resultados.pdf
- **Gráfica 7.** *Estados con mayor proporción de usuarios del gobierno electrónico.* Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental (ENCIG) 2019.
- **Gráfica 8.** *Estados con menor proporción de usuarios del gobierno electrónico.* Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental (ENCIG) 2019.
- **Gráfica 9.** *Distribución de los sitios públicos prioritarios por conectar y población potencialmente beneficiada.* Fuente: Gobierno de México (2019). Programa de Conectividad en Sitios Públicos. Recuperado el 10 de julio de 2020 de: <https://www.gob.mx/sct/acciones-y-programas/programa-de-conectividad-en-sitios-publicos>

- **Gráfica 10.** *Gráfica de radar de México en el NRI 2019. Su referencia de comparación es respecto al grupo de países de ingresos medio-altos.* Fuente: The Network Readiness Index (2019). Recuperado el 25 de junio de 2020 de: <https://networkreadinessindex.org/wp-content/uploads/2020/03/The-Network-Readiness-Index-2019-New-version-March-2020-2.pdf>
- **Gráfica 11.** *Gráfica de radar de Singapur en el NRI 2019. Su referencia de comparación es respecto al grupo de países de ingresos altos, teniendo una ventaja sobresaliente en todos los pilares.* Fuente: The Network Readiness Index (2019). Recuperado el 25 de junio de 2020 de: <https://networkreadinessindex.org/wp-content/uploads/2020/03/The-Network-Readiness-Index-2019-New-version-March-2020-2.pdf>
- **Gráfica 12.** *Gráfica de radar de Uruguay en el NRI 2019. Su referencia de comparación es respecto al grupo de países de ingresos altos, teniendo puntajes debajo del promedio.* Fuente: The Network Readiness Index (2019). Recuperado el 25 de junio de 2020 de: <https://networkreadinessindex.org/wp-content/uploads/2020/03/The-Network-Readiness-Index-2019-New-version-March-2020-2.pdf>
- **Gráfica 13.** *Comparación de los puntajes obtenidos en el NRI 2019 entre México y países seleccionados.* Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Network Readiness Index 2019.
- **Gráfica 14.** *Respuestas registradas por edades; como se puede apreciar, la mayoría de los encuestados tenía entre 20 y 25 años.* Elaboración propia.
- **Gráfica 15.** *Escolaridad de los encuestados.* Elaboración propia utilizando Google Forms.
- **Gráfica 16.** *Zona de residencia de los encuestados.* Elaboración propia utilizando Google Forms.
- **Gráfica 17.** *Uso de diferentes dispositivos electrónicos.* Elaboración propia utilizando Google Forms.
- **Gráfica 18.** *Frecuencia de uso de los dispositivos electrónicos para comunicarse, buscar información o entretenerse.* Elaboración propia utilizando Google Forms.
- **Gráfica 19.** *Percepción de los encuestados sobre sus habilidades al utilizar el celular, la computadora, y la tablet.* Elaboración propia utilizando Google Forms.
- **Gráfica 20.** *Frecuencia de escucha de diferentes programas de radio.* Elaboración propia utilizando Google Forms.
- **Gráfica 21.** *Frecuencia de consumo de diferentes programas televisivos.* Elaboración propia utilizando Google Forms.
- **Gráfica 22.** *Frecuencia de problemas por interrupciones o mala calidad en los servicios de Internet, telefonía y energía eléctrica.* Elaboración propia utilizando Google Forms.
- **Gráfica 23.** *Acceso a Internet por parte de los encuestados.* Elaboración propia utilizando Google Forms.
- **Gráfica 24.** *Medios de acceso a Internet por parte de los encuestados.* Elaboración propia utilizando Google Forms.
- **Gráfica 25.** *Uso de aplicaciones y servicios de Internet por parte de los encuestados.* Elaboración propia utilizando Google Forms.
- **Gráfica 26.** *Encuestados que consideran aumentó el uso de las telecomunicaciones y el Internet por el COVID-19.* Elaboración propia utilizando Google Forms.
- **Gráfica 27.** *Aumento del uso de las aplicaciones de Internet por la crisis sanitaria de COVID-19.* Elaboración propia utilizando Google Forms.
- **Gráfica 28.** *Importancia de los servicios y aplicaciones de las telecomunicaciones y el Internet ante el COVID-19.* Elaboración propia utilizando Google Forms.

- **Gráfica 29.** *Gráfica de radar del uso de aplicaciones y servicios de Internet en la encuesta realizada (integración de evidencias).* Elaboración propia.

Referencias de Tablas

- **Tabla 1.** *Comparativa técnica entre las diferentes generaciones celulares existentes.* Fuente: Adaptado de Sahoo, S. S., Hota, M. K., & Barik, K. K. (2014). 5G Network a New Look into the Future: Beyond all Generation Networks. American Journal of Systems and Software, 2(4), 108-112. Recuperado el 15 de agosto de 2020 de: <http://pubs.sciepub.com/ajss/2/4/5/>
- **Tabla 2.** *Cuadro comparativo de las políticas en TIC implementadas por países seleccionados.* Fuente: Elaboración propia.