

<http://dx.doi.org/10.18232/20073496.1394>

Artículos

El sector telecomunicaciones y los programas de digitalización en México, 1990-2020

The telecommunications sector and digitization programs in México, 1990-2020

José A. Carrasco-González¹, *  0000-0003-0228-7706Edgar Záyago-Lau²  0000-0002-3670-8356Ricardo López-Fernández¹  0000-0002-2389-4831¹ Instituto Politécnico Nacional, Zacatenco, Ciudad de México.² Universidad Autónoma de Zacatecas, Zacatecas, México.* Correspondencia: jose.carrasco@cinvestav.mx

Resumen. En este artículo se identifican tres etapas ocurridas entre 1990 y 2020 en la evolución del sector de telecomunicaciones en México. Estos cambios se concentraron en el marco institucional y su efecto se visibilizó en los proyectos de digitalización respecto a la convergencia de las tecnologías de la información y las comunicaciones. En principio, construimos un marco teórico y lo operamos en un estudio longitudinal que nos permite ilustrar el avance modesto de los programas de digitalización y la transformación digital en México, lo cual tiene eco en los reportes internacionales. Posteriormente, discutimos las contradicciones en la visión de Estado respecto al marco institucional y regulatorio del sector. Esto explica, en gran medida, la falta de avance de los programas de digitalización, lo que sugiere la necesidad de una nueva generación de reformas para impulsar el desarrollo digital desde la esfera del Estado.

Palabras clave: sector telecomunicaciones; transformación digital; regulación; inclusión digital; participación del Estado.

CÓMO CITAR: Carrasco, J. A., Záyago, E. y López-Fernández, R. (2024). El sector telecomunicaciones y los programas de digitalización en México, 1990-2020. *América Latina en la Historia Económica*, 31(2), 1-26. DOI: [10.18232/20073496.1394](https://doi.org/10.18232/20073496.1394)



Esta obra está protegida bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional

Abstract. This article identifies three stages in the evolution of the telecommunications sector in Mexico, which took place between 1990 and 2020. These changes were concentrated in the institutional framework, and their effect was manifested in digitalization projects related to the convergence of information and communication technologies. Initially, we construct a theoretical framework and apply it in a longitudinal study that allows us to illustrate the modest progress of digitalization programs and digital transformation in Mexico, which is echoed in international reports. Subsequently, we discuss the contradictions in the State's vision regarding the institutional and regulatory framework of the sector. This largely explains the lack of progress in digitalization programs, suggesting the need for a new generation of reforms to promote digital development from the sphere of the State.

Key words: Telecommunications sector; digital transformation; regulation; digital inclusion; role of the State.

JEL: N76; L86; O25; L52.

Recibido: 5 de julio de 2022.

Aceptado: 1 de junio de 2023.

Publicado: 11 de marzo de 2024.

INTRODUCCIÓN

La tecnología digital supone un componente importante para generar beneficio económico y social estimulando el desarrollo en sintonía con las prioridades nacionales, particularmente para los países emergentes (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [en adelante CEPAL], 2020). La transformación digital se refiere a los efectos económicos y sociales del manejo y procesamiento de información digital en las actividades de las sociedades. Es el resultado acumulado del uso de la tecnología para transformar los procesos productivos y sociales hacia el dominio digital con la finalidad de aprovechar sus ventajas y mejorar el acceso a servicios públicos, de salud y de educación; asimismo, apoya en la atención de áreas geográficas y sectores no cubiertos por medios tradicionales (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [en adelante OECD, por sus siglas en inglés], 2020). El desarrollo de la transformación digital está asociado al desarrollo de las telecomunicaciones, la industria electrónica y de semiconductores y las tecnologías de la información. En el entorno latinoamericano, las inversiones orientadas a I+D en telecomunicaciones para generar innovaciones tecnológicas han sido limitadas; especialmente bajo el contexto de un mercado oligopólico cada vez más concentrado y geolocalizado, lo cual genera dependencia tecnológica y económica.

Sin embargo, es posible emplear la tecnología disponible para desarrollar infraestructura hacia la transformación digital con programas y políticas dirigidas. En Latinoamérica se han adoptado diversos programas de digitalización con diferentes grados de avance. En el caso de México podemos identificar tres etapas en la evolución de las telecomunicaciones con referencia al marco institucional, en las cuales se han implementado una serie de proyectos de digitalización, cuyos objetivos aún están lejos de ser alcanzados. Con base en el lento avance en indicadores internacionales relativos a la transformación digital, hacemos un análisis longitudinal de estos programas y su entorno institucional dentro del sector telecomunicaciones en el periodo comprendido entre 1990 y 2020. Incluimos un marco teórico que nos permite fijar posición respecto a la transformación digital, el papel del estado, la regulación y el esquema de competencia en el sector, y de esta forma contrastamos de manera crítica la evolución en este. Nuestro argumento postula que el

marco institucional y regulatorio es inapropiado e ineficaz para promover el avance de la digitalización, el cual ha quedado atrapado bajo las fuerzas de un mercado estancado ante la omisión del estado en la conducción y el establecimiento de un proyecto integral de largo alcance. El presente trabajo permite conocer la manera en que estos elementos críticos afectan el desarrollo del sector de telecomunicaciones y los programas de digitalización en México.

MARCO TEÓRICO

Nuestra aproximación consiste en agrupar los diferentes factores de incidencia en un marco institucional donde adquiere relevancia la transformación digital, el papel del estado, la regulación y la competencia de mercado, para lo cual desarrollamos el marco teórico de referencia. Posteriormente, analizamos de manera longitudinal el desarrollo de los proyectos de digitalización en relación con la propia evolución del marco institucional.

Transformación Digital

La tecnología digital avanza en todos los ámbitos de las sociedades modernas, superando las limitaciones del paradigma analógico. En su evolución digital, las sociedades cambian su estructura apoyadas en la tecnología y modifican las relaciones de producción, de experiencia y de poder. La generación y transformación de información es determinante para la productividad del sistema. La nueva economía es informacional, trabajando en red a nivel global (García, 2002). Estos cambios deben asimilarse e integrarse de manera cuidadosa, ya que tendrán impacto en el ámbito laboral en cuanto a la calidad y disponibilidad de fuentes de trabajo y no están exentos de riesgos de dominación económica, estereotipos e inseguridad de información personal (Ossewaarde, 2019).

La filosofía digital (Busom, 2018) postula que el universo es fundamentalmente descriptible a través de la información. En esta tendencia informacional se encuentran autores como Edward Fredkin (2003) y Stephen Wolfram (2002). La teoría de la información de Claude Shannon nos proporciona las bases para transformar procesos hacia el dominio digital a partir de las diversas fuentes de información presentes en todas las actividades de la sociedad (Holik, 2016). Esto genera nuevos modelos de negocio, nuevas formas de producción y diferentes comportamientos sociales con el uso de bienes y servicios digitales. Se espera que para 2030 las tecnologías móviles podrán incrementar el PIB mundial en 1 300 000 millones de dólares en comercio electrónico, servicios financieros, atención médica e industrialización (Jara, 2022). Podemos entender la evolución de la transformación digital a partir del concepto de *ecosistema digital*, el cual se refiere al conjunto de elementos y procesos necesarios para ofrecer bienes y servicios digitales a la sociedad, a través de la infraestructura de telecomunicaciones y plataformas de internet, así como las redes y facilidades de lo que conocemos como la nube (Katz, 2015).

Para nuestro análisis conviene considerar la arquitectura del ecosistema digital, enfocándonos en la infraestructura de telecomunicaciones que permite, a través de los medios de comunicación (atmósfera, cables de cobre o fibra óptica y equipo asociado) y los dispositivos intermedios (*modems, routers, switches*, etc.), la conexión de dispositivos finales o de usuario (computadoras, celulares, *smart TV*, etc.). Esta infraestructura se asocia a las capas inferiores del modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos, OSI (Unión Internacional de Telecomunicaciones, 1994) y está compuesta por una gran cantidad de elementos de red que conforman las diferentes categorías funcionales de las redes de telecomunicación, como son las redes troncales a nivel nacional

o internacional, las redes de acceso, las redes urbanas y las redes de usuario final, entre las más importantes. Esta infraestructura depende ampliamente de grandes inversiones e innovaciones tecnológicas, así como de entornos regulatorios que permitan alcanzar la cobertura universal y la masa crítica que impulse el surgimiento de efectos de red para potenciar transversalmente las actividades productivas y sociales de las economías actuales (Röller y Waverman, 2001).

Papel del Estado en el desarrollo

Es importante que los gobiernos integren agendas para la digitalización tomando en cuenta tanto los beneficios como los riesgos que esta conlleva. Con la finalidad de aprovechar y desarrollar todas las capacidades y recursos de las regiones o localidades que conforman los países, particularmente del entorno latinoamericano, el enfoque del *desarrollo endógeno* presenta una visión integradora donde es necesario reevaluar la intervención del estado y la política económica de corto plazo, elevar la productividad y mejorar la competitividad (Vázquez, 2007). La teoría plantea construir un nuevo marco de desarrollo para el crecimiento equitativo y democrático y mejorar la distribución del ingreso. El conocimiento y la innovación se apoyan en la existencia previa de conocimientos y depende de factores internos de las empresas, la economía y la sociedad local. Debido a la falta de madurez de los sistemas económicos y sociales de los países en desarrollo en el siglo XXI, es necesario reconsiderar el modelo del estado desarrollista para renovarlo. De acuerdo con Bresser-Pereyra (2017) el *Nuevo Estado Desarrollista* debe considerar al crecimiento como su principal objetivo, intervenir de manera moderada en el mercado para planificar al sector no competitivo, adoptar una política macroeconómica activa que limite los déficits presupuestales y de cuenta corriente y asegurar que los cinco precios macroeconómicos alcancen un nivel correcto (las tasas de ganancia, tasas de interés, tipos de cambio, salarios e inflación). El mercado coordina las actividades económicas competitivas, pero no puede hacerlo para aquellas no competitivas, además no coordina los precios macroeconómicos. Para que una sociedad crezca debe haber un proyecto de desarrollo nacional. De esta manera, el nuevo estado desarrollista genera las condiciones para que las empresas compitan y se incentive la inversión. De mayor importancia son los conceptos de Gobernanza e Interoperabilidad Digital: la primera refiere a la articulación de políticas públicas entre los sectores público y privado, con un sentido de inclusión e integración con la sociedad civil, así como crear una estructura funcional para asegurar el proceso; la segunda refiere a la construcción de un medio ambiente digital que permita la interacción de empresas, gobierno y ciudadanos de manera fluida en un entorno digital. (Naser, 2021).

La regulación económica es un instrumento importante de los gobiernos para hacer más eficientes los mecanismos de mercado en el largo plazo, ya sea como un medio para planificar el comportamiento colectivo hacia un fin específico, o bien como la gobernanza de un proceso continuo y descentralizado (Ricketts, 2006). En algunos países en desarrollo como México, es posible explicar los vaivenes del marco regulatorio del sector de telecomunicaciones en función de la teoría del interés privado; entre los autores importantes de este enfoque encontramos a Stigler (1971), Jordan (1972) y Posner (1974). Este enfoque considera un proceso de compensaciones entre las partes donde la decisión del regulador tiene por objetivo no la maximización del beneficio social, sino otorgar un beneficio político que favorece a intereses individuales (Stigler, 1971). El enfoque positivo de la teoría confiere a la regulación la tarea de proteger la producción y la asignación de recursos, así como el desarrollo de sectores específicos. Sin embargo, los reguladores pueden ser

capturados por grupos de interés poderosos e influyentes, lo cual genera distorsiones del mercado y puede desalentar las inversiones en infraestructura y ralentizar el desarrollo del sector, como pretendemos mostrar que sucede en México.

Competencia

En las economías de mercado la competencia es fundamental. Los mercados competitivos promueven la producción eficiente y a bajo costo, integrando la tecnología y la innovación. Pueden convertirse en la mejor manera de asignar y distribuir bienes y servicios a la sociedad. En el sector de telecomunicaciones existen fundamentalmente dos formas de competencia conocidas como competencia intra-plataforma y competencia inter-plataforma. En la primera, los competidores entrantes se enfrentan a un elevado nivel de inversiones iniciales que deben realizar para crear infraestructura propia; una forma de reducir estos costos es alquilar la red del competidor existente a cambio de tarifas determinadas por la autoridad regulatoria. Se espera que, a medida que el competidor entrante gane participación de mercado realice de manera paulatina inversiones que le permitan ir construyendo su propia red para abandonar la dependencia del operador existente y competir a nivel de infraestructura, sin embargo, cuando la regulación no es eficiente y/o existe captura del regulador, pueden presentarse incentivos para que los operadores entrantes no inviertan en infraestructura propia y dependan completamente del existente.

Bourreau y Dogan (2006) afirman que, cuando los costos de alquiler del bucle de acceso son bajos, se genera un retraso en la adopción de nuevas tecnologías, ya que el entrante no tiene incentivos para invertir en nueva infraestructura tecnológica, afectando al consumidor final. Por otro lado, Hori y Mizuno (2005) concluyen que la competencia que se da a través de plataformas diferentes e independientes, llamada competencia inter-plataforma, puede generar la adopción de nuevas tecnologías y soluciones a través de nuevos paradigmas e innovación. Aron y Burnstein (2003) encontraron que la competencia inter-plataforma basada en infraestructura es una variable importante en el grado de penetración y oferta de servicios. De esta manera podemos observar que para un Estado que busque el desarrollo integral de sus capacidades como país, la mejor manera de promover inversiones en un sector tan intensivo de capital es regular el proceso de competencia a través de un esquema inicial intra-plataforma y posteriormente facilitar la migración a un esquema inter-plataformas, diseñando cuidadosamente el marco funcional y regulatorio para permitir el desarrollo de las empresas y generar crecimiento en el sector.

PRIMERA ETAPA EN EL DESARROLLO DEL SECTOR EN MÉXICO (1990-1997)

Hacia finales de la década de 1980, en América Latina el desgaste del modelo desarrollista y la crisis de la deuda externa viabilizaron la imposición de las políticas de ajuste estructural de la mano del Fondo Monetario Internacional (FMI), sintetizadas en lo que se denominó el Consenso de Washington. El neoliberalismo trajo consigo la reducción del gasto público, la liberalización económica, la globalización del comercio y, ante todo, la reducción del Estado a favor del mercado (Walter, 2003). Se inició entonces un proceso de privatización de monopolios públicos de telecomunicaciones en la región. En México, la empresa Teléfonos de México (en lo sucesivo Telmex) dejó atrás un periodo de 16 años dentro del sector paraestatal y fue vendida en 1990 al consorcio formado por Southwestern Bell Int. Holdings, France Telecom Cable et Radio y el grupo mexicano Carso S.A. de C.V. (Ibarra, 1995). La concesión impuso una serie de compromisos tales

como el control de la empresa en manos de socios mexicanos, la participación de los trabajadores y la prohibición de prácticas monopólicas, así como compromisos de expansión, modernización y cobertura. Esto incluyó el crecimiento de líneas básicas a una tasa promedio mínima de 12 % anual y garantizar el servicio telefónico automático en todas las poblaciones del país con más de 5 000 habitantes y se estableció la obligación de cubrir todas las poblaciones del país con más de 500 habitantes con acceso al servicio, al menos mediante una caseta pública o agencias de servicio de larga distancia, antes del 31 de diciembre de 1994 (Secretaría de Gobernación [en adelante SEGOB], 1990). Estas condiciones permitieron la entrada de capitales extranjeros sin comprometer la gestión de la empresa ni la estabilidad de los trabajadores. México se apejó a la recomendación del Banco Mundial (BM) para vender a Telmex como un monopolio vertical (Carmona, 1990).

Con una inversión de más de 12 000 millones de dólares, se cubrieron los requerimientos impuestos por la concesión. Con la crisis de 1994 y el término de la obligación de mantener el crecimiento de líneas al 12 % anual, el ritmo de inversión se redujo a 1 300 millones de dólares en 1995 y 690 millones de dólares en 1996. Para 1998 la infraestructura alcanzaba un 90 % de digitalización y 30 000 km de fibra óptica (Teléfonos de México, 2000). En 1997 se abre la competencia en el mercado de Larga Distancia Nacional e Internacional en las 60 principales ciudades del país, participando empresas como AT&T, Microwave Communications Inc. (MCI) y US Sprint con socios nacionales. MCI y Banamex crearon Avantel; AT&T y Grupo Alfa de Monterrey crearon Alestra. US Sprint se quedó en el sector de Larga Distancia Internacional (Mariscal et al., 2007). Se esperaba que la competencia tomara una parte muy importante del mercado, pero Telmex mantuvo el 75 % y fue declarado agente preponderante por la Comisión Federal de Competencia Económica en 1998.

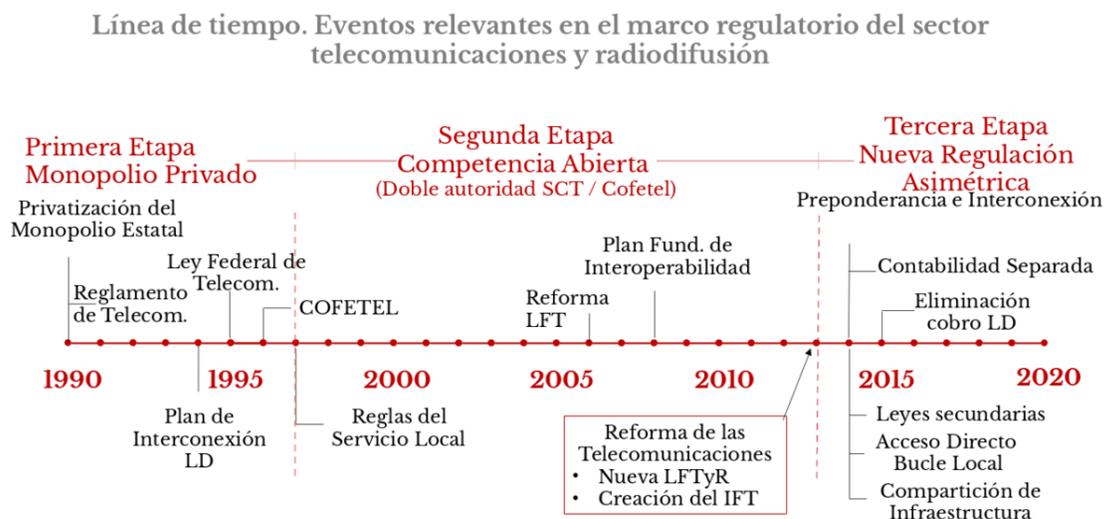
Regulación del sector en la primera etapa (1990-1997)

La figura 1 muestra una línea de tiempo con los eventos más relevantes en la evolución del marco regulatorio del sector de telecomunicaciones y radiodifusión en México. Observamos tres etapas: 1) monopolio privado (1990-1997); 2) competencia abierta (1997-2012), y 3) regulación a partir de la Reforma Estructural de las Telecomunicaciones (2013 a la fecha). A diferencia de la mayoría de los países latinoamericanos, en México no se realizó una reestructuración institucional previa a la privatización. El marco legislativo evolucionó posteriormente de manera difusa y reactiva (Faya, 2013). Apenas un par de meses antes de la privatización, se crea el Reglamento de Telecomunicaciones con la Secretaría de Telecomunicaciones y Transportes como autoridad regulatoria, a través de la Ley de Vías Generales de Comunicación de 1940 (Torre y López, 2000). En 1995 se publicó la Ley Federal de Telecomunicaciones y para 1996 se realizaron una serie de ajustes en los precios y se creó la Comisión Federal de Telecomunicaciones (en lo sucesivo COFETEL) como ente administrativo.

SEGUNDA ETAPA EN EL DESARROLLO DEL SECTOR EN MÉXICO (1997-2012)

En 1997 se abrió el sector a la competencia y los nuevos operadores enfrentaron la estructura vertical monopólica de Telmex. Hubo desacuerdos en las tarifas de interconexión y liquidación, aunque la Ley Federal de Telecomunicaciones contemplaba procedimientos para lograr acuerdos entre empresas (Faya, 2013). En el servicio local la competencia incluyó empresas como Telinor, Amaritel, Megacable, Iridium y Axtel. Los planes conjuntos de inversión de Alestra, Avantel y

Figura 1. Línea de tiempo de la regulación del sector Telecomunicaciones y Radiodifusión en México a partir de 1990



Fuente: elaboración propia con base en Faya (2013) y SEGOB (2014).

Marcatel a diez años, a partir de 1997, eran de 5 800 millones de dólares (Dussel, 2000). En 1997 la Comisión Federal de Competencia emite la declaración de “poder sustancial” a Telmex, que fue objetada y litigada por años. En 1999 concluyeron las negociaciones para la reducción de tarifas de interconexión y el establecimiento del sistema “el que llama paga” en el servicio celular. Se firmaron acuerdos entre operadores locales fijos, con esquemas de compensación recíproca de tráfico y se redujo el desvío de tráfico que hacían indebidamente los nuevos competidores.

A partir del año 2000, la COFETEL comenzó a implementar metodologías de costos incrementales de largo plazo para determinar las tarifas de interconexión en caso de desacuerdo (Castañeda, 2010); estas negociaciones tuvieron un impacto positivo en las inversiones en el periodo 1997-2001. Para el año 2000 se autorizó incrementar a 200 ciudades la competencia de larga distancia y en el servicio local operaban ya 118 concesionarias (Aguirre y Ortega, 2005). La inversión total de Telmex llegó a 18 000 millones de dólares, la red de fibra óptica a 68 000 km y la red pública de telefonía cubrió la digitalización al 100 %. Ese mismo año se escinde América Móvil de Telmex, conformada por el negocio celular en México y la operación internacional (América Móvil, 2003). Asimismo, en el año 2000 la densidad telefónica era aún baja y los precios elevados en relación con los estándares internacionales (Torre y López, 2000); los reclamos por las tarifas y las facilidades para la interconexión continuaban y generaron tensiones entre los diferentes agentes económicos, quienes aumentaron la cantidad de demandas y litigios, llegando a un punto álgido entre 2011 y 2012.

Regulación del sector en la segunda etapa (1997-2012)

Al abrirse la competencia en 1997, la autoridad regulatoria enfrentó problemas por la falta de acceso a la información de los operadores, la inexperiencia del regulador e inconsistencias en la normatividad (Mariscal y Rivera, 2007). Por otra parte, hasta 2006 se otorga autonomía y recursos propios a la COFETEL; en ese periodo es el ejecutivo, vía la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (en lo sucesivo SCT), quien toma las decisiones y por tanto quedan sujetas a prioridades más generales como la estabilidad financiera frente al desarrollo sectorial (Torre y López, 2000). Entonces prevaleció un ambiente regulatorio confuso y burocrático por la doble autoridad SCT/COFETEL, frecuentemente en conflicto, se generaron disputas legales entre los operadores y una serie de cabildos con las autoridades, lo cual tuvo impacto en el desarrollo del mercado (OECD, 2012). Al incrementarse las presiones internas y externas, COFETEL encargó a la OECD un estudio especializado sobre la situación en el sector. El estudio fue publicado en 2012 con una serie de recomendaciones relativas a la regulación, ajustes a la estructura institucional y mejoras en la definición de políticas públicas (OECD, 2012). A partir de este documento se preparó la Reforma Estructural de las Telecomunicaciones en México en 2013 (SEGOB, 2014).

Proyectos de digitalización en la segunda etapa (2000-2012)

La creación del Sistema Nacional e-México (en adelante SNe-M) se anunció el 1 de diciembre del 2000 por el presidente Vicente Fox, cuyo objetivo era ampliar significativamente el nivel de conectividad del país. El 7 de diciembre de 2001 se creó la Coordinación General del SNe-M. Desde un inicio no se definió una agenda digital con visión estratégica y metas precisas, así como políticas públicas integrales para impulsar el sector (Islas y Arribas, 2010). En 2001 el SNe-M, contempló la creación de Centros Comunitarios Digitales (en adelante CCD) a lo largo del país para cubrir servicios básicos de salud, educación, gobierno, economía y ciencia (Quintanilla, 2016). Sin una agenda digital integral, el SNe-M, se concentró en la creación de CCD a instalar en dependencias institucionales a lo largo del país. En 2002 se adquirió con Microsoft el software para los primeros 2 473¹ CCD. La conectividad para los CCD se basó en la tecnología satelital con las limitaciones de calidad, disponibilidad y ancho de banda que esto conlleva. En junio de 2003, se inauguró la primera Red de Conectividad Satelital e-México con 3 200 CCD en 2 447 municipios (Quintanilla, 2016). Para marzo de 2004 se alcanzó un total de 7 200 CCD y en octubre de 2006 se llegó a la meta de 10 000 CCD e-México. Más del 75 % de uso fue para el sector educativo. Para administrar los recursos de este programa se creó el “Fideicomiso 2058 e-México” (SCT, 2018b); sin embargo, de 2000 a 2009 ninguno de los coordinadores generales del SNe-M fue capaz de definir una agenda digital para el país. En 2009, el último coordinador general cambió el nombre de la Coordinación General del Sistema Nacional e-México a Coordinación de la Sociedad de la Información y el Conocimiento (en lo sucesivo CSIC). Existen sospechas sobre desviación de recursos a la Fundación Vamos México, dirigida por Marta Sahagún, esposa de Vicente Fox (Islas y Arribas, 2010).

En 2009, la CSIC presentó la Agenda Digital e-México 2010-2015, de la cual se desprenden tres grandes proyectos: 1) Campaña Nacional de Inclusión Digital Vasconcelos 2.0; 2) Plataforma e-México 2.0, y 3) Redes de Cobertura Social. La agenda inicial careció de un alcance integral, pero contempló cubrir algunas necesidades básicas. Esto se vio truncado cuando el presidente

¹ El número corresponde al total de cabeceras municipales más delegaciones de la ciudad de México.

Felipe Calderón reorientó los recursos financieros al combate contra el narcotráfico. Nuevamente el avance digital del país no fue prioritario. En 2010 la penetración de banda ancha fija era de 10 suscripciones por cada 100 habitantes, mientras que en países de la OECD el promedio era de 25. El diagnóstico sobre el uso de las tecnologías de la información resultó desalentador. De 96 millones de educandos, solamente 9 millones tenían acceso a internet; 44 % de los expedientes médicos eran electrónicos, y 79 % de las unidades médicas no tenían sistemas digitales. La posición de México en el índice de conectividad NRI² (Dutta y Lanvin, 2020) en sus dimensiones de ambiente regulatorio, infraestructura y uso era de 4.3, para el índice de disponibilidad de redes era de 3.5, mientras que el promedio de la OECD era de 5.9 en ambos casos.

En 2010 se relanzó el Sistema Nacional e-México como parte de la “Agenda Digital e-México 2010-2015”. La estrategia gubernamental para conectar los CCD siguió apoyándose en la tecnología satelital. Entre 2008 y 2009 se adquirió el equipo para las redes satelitales e-México 2 y 3 (Red 23); en 2010 se amplió el ancho de banda hasta 10 Mhz en los enlaces satelitales; para 2011 se reportaron 40 600 000 usuarios de internet con una cobertura nacional del 36.1 %. Se mantuvo la operación de la Red Dorsal Nacional de Alta Capacidad sobre la infraestructura de la Comisión Federal de Electricidad,³ a finales del 2012 se reportó la habilitación de la Red Nacional de Impulso a la Banda Ancha (Red NIBA), que era una red troncal mayorista de banda ancha con 40 puntos de acceso en todo el país y capacidad de entre 1 y 10 Gbps. Se reportó también el impulso a la Red Satelital 11k para llevar conexión a 11 000 terminales adicionales, de las cuales 6 730 se asignaron a los CCD y 4 270 a operadores telefónicos de zonas rurales que formaban parte del FONCOS⁴ (SCT, 2018a).

TERCERA ETAPA EN EL DESARROLLO DEL SECTOR EN MÉXICO (2013-2020)

El 2 de diciembre del 2012 se firmó el Pacto por México, un acuerdo político entre los principales partidos en el Congreso, el cual dio pie a la creación de 11 Reformas Estructurales, entre las cuales se encuentra la Reforma en Materia de Telecomunicaciones y Radiodifusión, cuya intención era dar fin a la crítica situación del sector.

La Reforma Estructural de las Telecomunicaciones en México

En junio de 2013 se promulgó el decreto de Reforma, el cual está formado por seis ejes principales: 1) Ampliación de los derechos fundamentales de acceso a tecnologías TIC,⁵ banda ancha e Internet; 2) actualización del marco legal de los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión; 3) fortalecimiento del marco institucional, creación del Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT) y tribunales especializados en la materia; 4) promoción de la Competencia, se permite la inversión extranjera directa en telecomunicaciones y comunicación vía satélite, hasta en 100 %, así como hasta en un 49 % en radiodifusión; 5) establecimiento de una política de inclusión digital universal y una Estrategia Digital Nacional. El Ejecutivo Federal tiene a su cargo esta política, que

² El índice Network Readiness Index (NRI) mide el grado de preparación de los países para la transformación digital. Consta de cuatro pilares: tecnología, personas, gobernanza e impacto, los cuales, a su vez, se dividen en subindicadores que cubren aspectos específicos de cada pilar. Es un referente importante para la digitalización de los países.

³ Red de fibra óptica sobre los hilos de guarda de la red troncal de distribución de la Comisión Federal de Electricidad.

⁴ Fideicomiso del Fondo de Cobertura Social de Telecomunicaciones.

⁵ Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

contempla infraestructura, accesibilidad, conectividad, TIC, así como habilidades digitales; 6) impulso una mayor cobertura en infraestructura, aprovechar la fibra óptica de la Comisión Federal de Electricidad y el despliegue de una Red Compartida Móvil Mayorista en la banda de los 700 Mhz (SEGOB, 2013a; 2014). Las leyes secundarias de la Reforma en Materia de Telecomunicaciones debieron emitirse en diciembre de 2013, sin embargo, no se lograron consensos en el poder legislativo; entonces el ejecutivo definió y emitió su proyecto, el cual fue duramente cuestionado por ser contrario al espíritu del Pacto por México y abandonar el papel rector del estado en el sector, sin embargo, fue aprobado silenciosamente por el senado el 3 de julio de 2014 (Valdés, 2016). La legislación contempla la aplicación de una regulación asimétrica en contra del competidor preponderante en el sector telecomunicaciones y de manera parcial en el sector de radiodifusión. En esta etapa los proyectos oficiales hacia la transformación digital se derivan de la Reforma de las Telecomunicaciones y dan origen a la Estrategia Digital Nacional y los diez proyectos del Programa de Conectividad Digital de la SCT.

El marco regulatorio de la tercera etapa (2013-2020)

De acuerdo con el diagnóstico de la OECD (2012), el sector arrojaba problemas de mercado por concentración, falta de competencia y mercados incompletos. Se identificaron como temas críticos el marco legal y regulatorio, así como el exceso de burocracia y deficiente gestión administrativa. Se realizaron entonces una serie de modificaciones a los artículos 6, 7, 27, 28, 73, 94 y 105 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, los cuales señalan de manera muy detallada las disposiciones sobre los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión (SEGOB, 2013a). Se determina la existencia de agentes económicos preponderantes y una política de *Inclusión Digital Universal* a través de la fibra óptica de la Comisión Federal de Electricidad. Además, se estipula el uso de los servicios satelitales, las concesiones y la gestión del espectro radioeléctrico, y se faculta al instituto Federal de Telecomunicaciones (en lo sucesivo IFT) para intervenir de manera ex ante así como ex post en el sector. También, los concesionarios deben consolidar todas las áreas del servicio local y la SCT debe preparar un programa anual de cobertura y conectividad social en zonas públicas en coordinación con gobiernos estatales y municipales, para de esta manera lograr la cobertura universal. En cuanto a la instalación y operación de redes públicas de telecomunicaciones, se establecen obligaciones de interconexión, calidad de servicio, portabilidad y provisión de servicios de manera no discriminatoria con una arquitectura de red abierta que garantice la interconexión y la interoperabilidad (SEGOB, 2014). A diferencia de los textos constitucionales de la mayoría de los países, la Constitución Mexicana es extremadamente detallada y descriptiva en el tema. Esto puede significar un problema de rigidez dada la dinámica del desarrollo tecnológico y la digitalización.

Como resultado, se confiere a Telmex/América Móvil la condición de *Agente Económico Preponderante* en el sector de telecomunicaciones, y se le imponen una serie de medidas de regulación asimétrica ex ante que le impiden competir en algunos mercados, adicionalmente le obligan a desagregar y compartir su infraestructura para facilitar la entrada de nuevos competidores y redistribuir la participación de mercado (Quintanilla, 2016). De esta forma, Telmex está obligada a obtener autorización en caso de pretender adoptar una nueva tecnología o querer modificar el diseño de sus redes; por su parte, el IFT vigila y asegura la ubicación y compartición de su infraestructura

y establece las condiciones económicas, técnicas y operativas para asegurar la disponibilidad de bienes raíces, derechos de vía, infraestructura asociada, torres de energía y transmisión, postes, cableado y ductos de Telmex para beneficio de cualquier concesionario que lo requiera.

Asimismo, el IFT establece las condiciones a través de las cuales los operadores móviles virtuales (OMV) pueden acceder a los recursos y brindar el servicio a través de las redes de concesionarios huéspedes. Supervisará de manera trimestral el cumplimiento de las medidas asimétricas para Telmex y evaluará propuestas de separación estructural, desincorporación de activos, derechos, participaciones o acciones, tendientes a disminuir su participación nacional en el sector (IFT, 2017a). Podrá también introducir obligaciones adicionales a Telmex sobre el acceso y la interconexión a su red. Como agente económico preponderante Telmex deberá someterse a arbitraje para cobrar a otros concesionarios el tráfico terminado en sus redes y deberá otorgar a los concesionarios las mismas condiciones de comercialización de servicios para sus usuarios. Sus precios minoristas deberán estar sujetos a aprobación por parte del IFT, quien adicionalmente podrá determinar en cualquier momento la existencia de insumos esenciales y regular su acceso. Se incluyen las cláusulas de Replicabilidad Económica y Replicabilidad Técnica⁶ (IFT, 2017b), con las cuales Telmex no puede bajar los precios de sus productos o servicios en caso de que la competencia no pueda o no esté dispuesta a replicar esos precios, aun usando la infraestructura de Telmex. Tampoco puede ofrecer una propuesta técnica con mejor tecnología, mayor cobertura y mayor ancho de banda si los competidores no pueden o no están dispuestos a replicar esa oferta técnica, aun usando su infraestructura. Esto garantiza las mejores condiciones para los operadores competidores, pero priva a los consumidores de una mejor oferta de servicios y cobertura. Evidentemente esto desincentiva también a Telmex (y a los propios operadores entrantes) para invertir en innovación tecnológica y competitividad económica en esos mercados.

Proyectos de digitalización de la tercera etapa (2013-2020)

Estrategia Digital Nacional (2013-2018)

Con la Reforma de Telecomunicaciones se planteó la “Estrategia Digital Nacional”, y el “Programa de Conectividad digital de la SCT”. El ejecutivo presentó en noviembre de 2013 la Estrategia Digital Nacional, con “el propósito fundamental de lograr un México Digital en el que la adopción y uso de las TIC maximicen su impacto económico, social y político en beneficio de la calidad de vida de las personas” (SEGOB, 2013a, p. 1). El escenario de partida considera que México se encuentra en el último lugar en digitalización de entre los países que conforman la OECD. La estrategia tiene dos metas principales para 2018: 1) alcanzar el valor promedio del índice de digitalización entre los países de la OECD, y 2) alcanzar al país mejor posicionado de América Latina (en su momento Chile) en los indicadores de digitalización. También, se plantean cinco grandes objetivos: a) transformación gubernamental; b) economía digital; c) educación de calidad; d) salud universal y efectiva, y e) seguridad ciudadana (Gobierno de la República, 2013).

Adicionalmente el documento plantea cinco habilitadores transversales para el logro de la estrategia: 1) conectividad; 2) inclusión y habilidades digitales; 3) interoperabilidad; 4) marco jurídico, y 5) datos abiertos. En su evaluación se emplearía el Índice de digitalización indicado en el Programa Para un Gobierno Cercano y Moderno (SEGOB, 2013b). El documento plantea además

⁶ Posibilidad de que los operadores entrantes puedan replicar las condiciones técnicas o económicas para la provisión de servicios de telecomunicaciones ofrecidas por el operador existente.

23 objetivos secundarios y 69 líneas de acción particulares relacionadas con las metas nacionales del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Para su ejecución se creó la Coordinación de Estrategia Digital Nacional como una unidad de apoyo técnico de la presidencia, cuya titular fue la comunicóloga Alejandra Lagunes, con un presupuesto para 2014 de casi 26 000 000 de pesos. Sin embargo, la ejecución de la Estrategia Digital Nacional no cumplió las expectativas. No existen indicadores ni información precisa que la evalúen formalmente (Quintanilla, 2016). Alejandra Lagunes dejó la oficina en diciembre del 2017 y nunca informó el estado en que dejó el proyecto, lo único que quedó fue un microsítio de internet (<https://www.gob.mx/mexicodigital>) donde se aseguraba que se logró un avance global del 94 %, pero en realidad la Presidencia de la República no documentó los procedimientos establecidos para ejecutar estas actividades y tampoco acreditó contar con mecanismos para evaluar el cumplimiento de los objetivos de la Estrategia Digital Nacional (Auditoría Superior de la Federación, 2019; Rodríguez, 2019).

Los diez Proyectos del Programa de Conectividad Digital de la SCT (2013-2020)

La política de inclusión digital establecida en la Reforma de Telecomunicaciones quedó plasmada en el artículo 6 de la constitución de los Estados Unidos Mexicanos. La SCT integró el Programa de Conectividad Digital bajo su responsabilidad para dar cumplimiento al mandato (SEGOB, 2013a). A continuación, se enlistan los proyectos.

1. *Proyecto México Conectado*. Se publicó en 2014 y quedó a cargo de la SCT, fue incluido en el Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2013-2018 y posteriormente en el Plan Nacional de Infraestructura 2014-2018. El manejo del proyecto estuvo a cargo de la Coordinación de la Sociedad de la Información y el Conocimiento, dependiente de la SCT. Su objetivo era “establecer las políticas, mecanismos y acciones necesarios para brindar servicios de acceso a internet de banda ancha en sitios públicos del país, con el propósito de alcanzar la cobertura universal” (SCT, 2018b, p. 6). Con este proyecto se buscaba promover el uso compartido de las redes existentes usando tecnología satelital, redes terrestres y la banda ancha móvil. El proyecto fue aprobado por el Comité Técnico del Fideicomiso 2058, en 2013. Se planteó la meta de ampliar de 36 000 a 65 000 los espacios públicos con acceso a internet y llegar a 250 000 para 2018, para lo cual se contempló una inversión de 18 600 millones de pesos. Al inicio del Programa en 2013, se mantuvieron los servicios contratados por la administración anterior, principalmente para las redes satelitales Red 23, 11k, N6 y N7, además se realizaron contratos con operadores de telecomunicaciones y empresas del ramo para diseñar, planear, construir y proporcionar servicios de internet en los sitios de interés.

Se contrataron también los servicios para la instalación del Centro Integral de Monitoreo y Verificación de los Niveles de Servicio (en lo sucesivo CIMOV), y se licitaron los servicios para impulsar las redes metropolitanas en 40 ciudades, así como la reingeniería para la Red Nacional de Impulso a la Banda Ancha (en lo sucesivo Red NIBA). Se contrataron los servicios de internet para 10 000 sitios públicos vía satélite y se renovaron los contratos de conectividad para 5 760 estaciones terrenas terminales. Los servicios contratados previamente se fueron incorporando gradualmente al Proyecto México Conectado como fue el caso de la Red 23 y la Red 11k. De esta manera se fueron integrando nuevos sitios y renovando contratos existentes (SCT, 2018a). En 2015 se contrataron 7 283 servicios de internet para la Red México Conectado 2 y se renovaron contratos para la red satelital 10k, la Red NIBA y el CIMOV. Para 2017 se constituyó una nueva red llamada 12.5k, derivada del vencimiento de 12 490 servicios de la Red 23 y la Red 11k. En 2018 se recontrataron

los servicios de alta capacidad para la Red NIBA y se contrataron servicios para 826 accesos de internet para la iniciativa Aula@prende 2.0 de la SEP. Así, de la meta original establecida para llegar a 250 000 servicios de acceso a internet en sitios públicos, solo se llegó a 101 322. De estos servicios, el 68 % son para el sector educativo, 10 % para sitios abiertos, 9 % del sector salud y 13 % de otros servicios públicos (SCT, 2018a).

Sin embargo, el presente gobierno del presidente Andrés Manuel López Obrador canceló el acceso a Internet en 47 % de los 101 322 puntos del programa. En julio de 2019, la SCT dio por terminado el contrato de suministro de Internet para la Red NIBA e indicó que entre 2019 y 2021 caducarían los contratos celebrados por la administración anterior, por lo que solo se mantendrían hasta su extinción (R3D, 2019). El presidente informó que se revisarían los 94 contratos con operadores, ya que “abusaban porque todo era influyentismo” (Larocca, 2019). Los intereses políticos y la falta de continuidad y prioridad ponen en riesgo los avances logrados a la fecha.

2. *Proyecto Puntos México Conectado*. Existen 32 puntos de este tipo en el país. Son centros para el acceso de la población a las TIC donde se ofrecen diversos cursos, se trata de un proyecto complementario al proyecto México Conectado. Su permanencia y viabilidad están en juego en virtud de las nuevas políticas de austeridad de la administración del presidente López Obrador (Gobierno de México, 2018; SEGOB, 2021).

3. *Proyecto de La Red Compartida*. El Proyecto de la Red Compartida “consiste en el diseño, instalación, operación y explotación de una red pública compartida mayorista de telecomunicaciones de cobertura nacional que contempla el aprovechamiento de 90 MHz de la banda de 700 MHz del espectro radioeléctrico y de los recursos de la red troncal de fibra óptica de la CFE” (SCT, 2018b, p. 5). Los servicios ofrecidos son exclusivamente mayoristas⁷ de voz y datos de banda ancha inalámbrica. Se trata de una red de servicios inalámbricos para la transmisión de voz y datos con tecnología 4.5G LTE, que aprovecha la banda recuperada de la migración a la televisión digital, así como un par de hilos de la fibra óptica de la Comisión Federal de Electricidad (en lo sucesivo CFE) para la conexión de las radio bases y el transporte a la nube (SCT, 2018b; Tejado, 2015). En noviembre de 2015 se decidió que el proyecto se realizaría bajo un esquema de asociación público-privada. A principios de 2016 se publicó la convocatoria y las bases del concurso, y el 4 de noviembre se designó ganador al Consorcio Altán,⁸ el 11 de marzo de ese mismo año se creó el Organismo Promotor de Inversiones en Telecomunicaciones (en lo sucesivo PROMTEL), descentralizado de la SCT, para servir de interfaz con el Consorcio Altán y asegurar la ejecución del Proyecto. El 24 de enero de 2017, Altán Redes S.A.P.I. de C.V., Telégrafos Telecomunicaciones de México⁹ (en lo sucesivo TELECOMM) y PROMTEL, suscribieron el *Contrato de asociación público-privada* correspondiente (SCT, 2018b).

La concesión obliga a ofrecer servicios al 85 % de la población para enero de 2022, así como cubrir progresivamente 111 pueblos mágicos y 92.2 % de la población para enero de 2024. Oficialmente inició operaciones el 21 de marzo de 2018, cubriendo el 32.2 % de la población, donde las inversiones, construcción y operación de la red son responsabilidad de Altán Redes, y PROMTEL

⁷ Servicios que se ofrecen a otros concesionarios, incluyendo operadores de redes móviles o fijas así como operadores móviles virtuales, quienes a su vez ofrecen servicios minoristas a usuarios finales.

⁸ Consorcio Altán: Marapendi Holding B.V. Isla Guadalupe Investments, Sociedad Limitada Unipersonal; Corporación Financiera Internacional; CMFInvestment Company LI B.V.; Hansam, S.A. de C.V., Megacable, S.A. de C.V.; Axtel, S.A.B. de C.V.; Fideicomiso de Administración número 2431; Fideicomiso Irrevocable de Emisión de Certificados Bursátiles denominado “Fflatam-15-2”.

⁹ Organismo descentralizado de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

facilita el uso de la banda de 700 MHz bajo la figura de arrendamiento, mientras TELECOMM abre la posibilidad de usar dos hilos de la red de fibra óptica de la CFE (PROMTEL, 2020). Para echar a andar el proyecto, la banca de desarrollo pública¹⁰ otorgó un crédito de 17 750 millones de pesos del recurso público a Altán Redes, a pagar en 13 años, lo cual significa el 13 % del proyecto cuyo costo total es de 140 000 millones de pesos¹¹ (Roldán, 2019). Al cierre de 2019 se reportó la cobertura del 50.1 % del territorio nacional, con 56 300 000 de personas, de las cuales 10 500 000 viven en poblaciones con menos de 10 000 habitantes (Larocca, 2020). Altán redes cerró un acuerdo en junio de 2020 con Hispasat para usar enlaces en la banda Ka del satélite Amazonas 5, así conectar 65 estaciones base que llevarán servicios a unas 600 000 personas (Hispasat, 2020; Infobae, 2019). Aún cuando para 2022 reportan una cobertura del 70 % del territorio nacional, solo proporciona servicio terminal a 6 millones de usuarios de internet fijo (Rodríguez, 2022). En 2021, la empresa que preside Salvador Álvarez, anunció que no podrá cumplir el compromiso de cubrir el 92.2 % del país en 2024, por lo que extenderá su compromiso hasta 2028 (Gutiérrez, 2021).

La mala administración, los compromisos financieros, la falta de interés de los clientes por limitaciones técnicas y la falta de apoyo gubernamental han hecho colapsar el proyecto. Uno de los socios principales, “el empresario Ricardo Salinas Pliego, explotó en redes sociales contra los que llama ‘gobiernícolas’, pues acusó un ‘despilfarro’ de impuestos por la Red Compartida de la reforma de telecomunicaciones que ‘no ha dejado de presentar fallas’, según informó el medio ADN40” (“Ricardo Salinas explota...”, 8 de junio, 2022). Ante el fracaso, el gobierno del presidente López Obrador anunció la compra de Altán: “El presidente [...] adelantó que ayer se firmó un acuerdo para adquirir la mayor parte de las acciones de Altán [...] encargada del proyecto de Red Compartida, y que se encontraba en quiebra” (“AMLO anuncia compra...”, 10 de junio, 2022). Otro proyecto inconcluso, consecuencia de la falta de una agenda integral y falta de prioridad para los proyectos del sector.

4. *Proyecto La Red Troncal de Telecomunicaciones de Cobertura Nacional*. El objetivo de este programa es que TELECOMM pueda “planear diseñar y ejecutar la construcción y el crecimiento de una robusta red troncal de telecomunicaciones de cobertura nacional mediante el aprovechamiento de los derechos de explotación de los pares de hilos de fibra óptica oscura que tiene TELECOMM sobre la red de fibra óptica de la CFE” (TELECOMM, 2019, p. 1). Sin embargo, el proyecto fue cancelado por la administración del presidente López Obrador debido a la reestructuración del sector por la entrada de CFE a las telecomunicaciones (SEGOB, 2019a), generando un clima de caos, confusión e inseguridad.

5. *Proyecto de La Transición a la Televisión Digital terrestre (TDT)*. Después de haber sido pospuesto en varias ocasiones, este proyecto fue concluido en diciembre de 2016 con la consiguiente liberación de frecuencias en la banda de 700 MHz para su uso en proyectos digitales (SCT, 2018c).

6. *El Sistema Satelital Mexicano (Mexsat)*.

7. *La Política Satelital Mexicana, para el fomento a la inversión, la competencia y la cooperación entre entidades públicas y privadas*. De acuerdo con la Auditoría de Desempeño 366-DE (Grupo Funcional Desarrollo Económico, 2020) los operadores privados no atienden zonas rurales aisladas o zonas urbanas alejadas o de difícil acceso, debido a los altos costos de infraestructura y poca rentabilidad de donde deriva el mandato para Mexsat,¹² así como la atención a sitios públicos de

¹⁰ Banca de desarrollo pública: Banobras, Bancomext, Nafin.

¹¹ Con una paridad aproximada de 20 pesos por dólar como promedio en 2019.

¹² Organismo público que maneja los satélites Centenario, Morelos III y Bicentenario, así como infraestructura asociada.

internet. En 2020 se ejercieron 2 916 millones de pesos del Programa Presupuestario E013 para “[s]ervicios de telecomunicaciones, satelitales, telegáficos y de transferencia de fondos”. Los resultados mostraron que TELECOMM acreditó haber proporcionado servicios satelitales, telegáficos y de transferencia de fondos a través de 4 270 terminales satelitales, sin embargo, no pudo comprobar que los servicios de telefonía rural se otorgaron en comunidades y poblaciones desatendidas por los operadores comerciales. Para los servicios de internet se reportó cobertura en 14 707 sitios públicos y se constató que de julio a diciembre de 2020 el número de sitios en operación disminuyó paulatinamente por la cancelación anticipada del contrato en octubre de 2020, por lo que dichos sitios se fueron apagando gradualmente. Con las políticas de austeridad (SEGOB, 2019b, 2021) y la reestructuración del sector se ve un futuro incierto al respecto.

8. *Proyecto de Disponibilidad de Infraestructura Pasiva perteneciente al Estado.* De acuerdo con la Comisión Nacional de Mejora Regulatoria, se requieren acciones en los tres niveles de gobierno para promover el despliegue de infraestructuras de telecomunicaciones. Se identifica como problema relevante el desorden y la falta de coordinación en la regulación específica. Existen tres casos generales: el primero, cuando cada Estado o municipio tiene su propia regulación, carente de procedimientos y asignación de responsabilidades; el segundo, cuando la instalación de infraestructura se remite de manera indirecta a la legislación del propio Estado o municipio, y el tercero, cuando no se regula en lo absoluto. En México existen más de 113 000 regulaciones emitidas por los distintos niveles de gobierno, lo cual genera un caos en el sector, y la Falta de coordinación y estrategia afectan la disponibilidad de infraestructura para las telecomunicaciones del país (Comisión Nacional de Mejora Regulatoria, 2020).

9. *Proyecto de la RED NICTÉ.* En 2017, la SCT y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología firmaron un convenio para la creación de lo que ahora es la Red Nacional para la Investigación Científica, Tecnológica y la Educación (Red NICTÉ), y como instancia operadora fue designada la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet. Se propuso en 2019 la transición de la red NIBA a la red NICTÉ, aprovechando 4 cruces fronterizos con Estados Unidos y la construcción de anillos de fibra óptica para conectar centros de cómputo en diversos centros académicos, derivado principalmente de costos y problemas de calidad. Actualmente hay algunos avances (Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet, 2019).

10. *El Programa Nacional de Espectro Radioeléctrico.* Este programa establece los lineamientos para la explotación del espectro radioeléctrico para diferentes servicios, así como las políticas del esquema de subastas y arrendamiento. En la actualidad es un programa vigente (IFT, 2019).

REVISIÓN CRÍTICA DE LOS PROYECTOS DE DIGITALIZACIÓN

En nuestro periodo de estudio (1990-2020), observamos claramente tres etapas en el desarrollo del marco institucional del sector de telecomunicaciones en México, como se indica en la figura 1. De acuerdo con nuestra aproximación teórica, este marco institucional está determinado por el papel del estado, la regulación vigente y el esquema de competencia en el sector. A continuación operamos cualitativamente estas variables para comprender y explicar el lento avance de los proyectos de digitalización en el país.

Primera Etapa (1990-1997)

Se caracteriza por la privatización del monopolio estatal de telecomunicaciones y su operación como empresa única en el sector durante siete años. Telmex significaba un muy importante activo generador de ingresos, por lo que el estado mexicano diseñó una estrategia de privatización que le permitiera, por un lado, crear una empresa sólida para afrontar en su momento a la competencia y, por otro lado, no perder completamente el control de la misma. Para ello la empresa se privatizó como un monopolio vertical y se detallaron consecuentemente los términos de la concesión. El enfoque del bien privado en la regulación ayuda a comprender las medidas adoptadas para crear un entorno inicial favorable a Telmex. El sindicato, los potenciales compradores y funcionarios apoyaron esta modalidad con la intención de preparar un sólido competidor nacional frente a las empresas estadounidenses (Mariscal et al., 2007). Esta estrategia tuvo implicaciones importantes en el desempeño del mercado y de la industria en general. Algunos autores como García (2007) estiman que la privatización fue mal diseñada y la regulación ineficaz. Afirma que el gobierno mexicano buscó maximizar los ingresos por la venta del monopolio estatal, dejando a un lado el bienestar social. El problema de fondo fue la ausencia de una política pública integral para convocar a los agentes económicos en torno a la innovación tecnológica, la competitividad y el desarrollo del sector (Téllez, 2013).

Segunda etapa (1997-2012)

Se caracteriza por la apertura total a la competencia en el sector, hasta el umbral de la Reforma de las Telecomunicaciones en 2012. El enfoque positivo del bien privado permite sugerir que el estado fue abandonando el papel de administrador, pero mantuvo condiciones para fortalecer y desarrollar el sector en manos nacionales ante una posible escalada de grandes empresas transnacionales, las cuales podrían considerar que el mercado no era suficientemente grande para desarrollarlo y que podrían establecer estrategias rentistas y depredatorias. Pero también de manera complementaria, sugiere la posibilidad de una captura del regulador supeditada a esta estrategia proteccionista del estado. No se puede perder de vista que Telmex siempre trabajó con números negros aún en su etapa paraestatal (Ibarra, 1995), y que adicionalmente en este periodo llegó a representar un porcentaje muy importante de los activos manejados en la Bolsa Mexicana de Valores (Medina, 1995).

Respecto a la competencia, Noll (2013) afirma que en este periodo Telmex fue un cuasi monopolio que contó con la complacencia de las autoridades y que la regulación fue laxa en la especificación de los requisitos de servicio y las limitaciones a las concesiones. Sugiere que un cambio en las concesiones hubiese permitido a las compañías de televisión por cable y los operadores de telecomunicaciones competir de manera más amplia en el mercado de servicios integrados. Los proyectos de digitalización comenzaron en esta etapa. La aproximación teórica del nuevo estado desarrollista sugiere que la falta de visión y comprensión del potencial de la transformación digital por parte del estado mexicano le impidió tomar la conducción del proceso de digitalización, lo cual propició la falta de una agenda digital integral. El estado dejó al mercado la responsabilidad de desarrollar los servicios digitales y se limitó a cubrir espacios no atendidos.

El manejo proteccionista de la regulación en el periodo impidió aprovechar las importantes inversiones de las empresas entrantes que comenzaron a construir infraestructura propia. Nuestro marco teórico muestra que el mejor modelo para desarrollar el sector es a través de esquemas

directos de competencia inter-plataforma, conduciendo el proceso a través de la regulación y el entorno institucional para el despliegue de tecnologías de última generación en plataformas propias y diferenciadas. Pero las indefiniciones regulatorias fueron inhibiendo las inversiones que paulatinamente se concentraron en zonas y nichos de mercado muy rentables, dejando fuera la posibilidad de la cobertura universal. De esta manera el estado mexicano, sin una agenda digital y sin un liderazgo del proceso de desarrollo del sector y la transformación digital, se contentó con cubrir las zonas no atendidas del mercado. Así nacieron, con el presidente Vicente Fox, los primeros proyectos de digitalización en espacios marginados del Sistema Nacional e-México, logrando su objetivo de 10 000 ccd en 2006. La siguiente fase no pudo ser concluida por el presidente Felipe Calderón dado el cambio de prioridades hacia el combate contra el narcotráfico. En todo este periodo no se diseñó una regulación específica para la digitalización, no se contó con indicadores ni se generó información suficiente para evaluar integralmente los resultados.

Tercera etapa (2013-2020)

Esta etapa inicia con la Reforma de las Telecomunicaciones y se extiende hasta 2020, donde cambia la estructura administrativa y funcional del sector. La aproximación del bien privado nos permite construir una narrativa para explicar el fondo de las medidas regulatorias de la Reforma. Después del fortalecimiento del sector y las medidas proteccionistas para Telmex, el estado mexicano se vio sometido a fuertes presiones internacionales que dieron lugar a una serie de recomendaciones, a través de la OECD, para aplicar una regulación altamente restrictiva contra Telmex y América Móvil en un esquema asimétrico que ofrece amplias facilidades a los competidores entrantes. Sin embargo, los excesos y falta de resultados sugieren hoy la captura del regulador por grandes consorcios transnacionales. Algunos elementos críticos inciden sensiblemente en los resultados del sector y detalles legislativos importantes se encuentran a nivel de la Constitución, lo que retrasa considerablemente su actualización. Bajo la visión del bien privado en la regulación, el esquema vigente crea el riesgo de “cartelizar”¹³ las telecomunicaciones en el país ante la falta de incentivos para la inversión, e inhibe la búsqueda de mayor participación de mercado, como lo muestran los altos índices de concentración actuales (Sidak, 2013). Las cláusulas de replicabilidad económica y replicabilidad técnica generan condiciones proteccionistas para los nuevos operadores y perpetúan condiciones de baja calidad y retraso de nuevas tecnologías, lo que explica la falta de cobertura e innovación tecnológica en nichos poco rentables como son los sectores de bajos ingresos, poblaciones geográficamente aisladas y regiones con baja densidad poblacional.

La prohibición a Telmex/América Móvil para participar en la TV restringida (IFT, 2017a) sobreprotege a los grandes consorcios transnacionales del mercado móvil, quienes no ofrecen servicios convergentes por conveniencia propia, siendo las empresas de TV por cable nacionales quienes atienden ese nicho. Los altos costos del espectro radioeléctrico sugieren barreras para la entrada de nuevos competidores a favor de las grandes transnacionales, lo que explica la orientación de inversiones nacionales en servicios fijos como única opción viable (López, 2020). La competencia se ve distorsionada por la obligación impuesta al operador preponderante para dar acceso a su infraestructura desagregada bajo condiciones preferenciales, lo cual inhibe la competencia inter-plataformas, incentiva el anclaje tecnológico y retrasa el despliegue de nuevos servicios; esto explica

¹³ Formar un cartel o acuerdo entre operadores con el objeto de reducir la competencia en el mercado para ejercer un control sobre la producción. Mediante la colusión obtienen un poder en el mercado en perjuicio de los consumidores.

el bajo porcentaje de fibra óptica en las redes, como es el caso de la última milla,¹⁴ que en 2020 representaban solo el 28 % del total (IFT, 2020). Los competidores entrantes no tienen incentivos para generar inversiones de riesgo en infraestructura propia mientras la regulación les permita usufructuar los recursos del agente preponderante. Es importante mencionar que entre estos operadores se encuentran algunas de las empresas transnacionales más grandes del mundo como AT&T o Telefónica. La evolución de la tecnología y las nuevas condiciones geoeconómicas generan concentración oligopólica en la industria. Por tanto es conveniente considerar las realidades de los mercados de telecomunicaciones actuales considerando medidas regulatorias para mercados oligopólicos, y no insistir en la idealización de un mercado con plena competitividad y gran cantidad de competidores.

Podemos analizar los pobres resultados de los proyectos de digitalización de esta tercera etapa de nuestro estudio a la luz de nuestro marco teórico. El nuevo estado desarrollista debe definir y establecer metas específicas de largo plazo para el desarrollo integral. Sin embargo, los intereses políticos y la falta de visión de estado han extinguido o cancelado proyectos sin concretar resultados, como el Sistema Nacional e-México, la Agenda Digital e-México 2010-2015, la Estrategia Digital Nacional y algunos proyectos del Programa de Conectividad Digital de la SCT como la Red Troncal o la Red Compartida. El Estado ha asumido que los agentes económicos del sector tomarán a su cargo la cobertura, el acceso y la calidad de los servicios. Abandona su papel rector y se convierte entonces en un operador complementario más para atender espacios no cubiertos por el mercado, haciendo uso de los recursos del espectro radioeléctrico, las redes de comunicación de la CFE y el sistema satelital. Asume de manera superficial que la falta de cobertura de servicios por los agentes económicos es básicamente un tema de participación de mercado, por lo que se enfoca en modificar la regulación, aplicar medidas asimétricas y ajustar la estructura funcional. En esta lógica, el Estado no toma las riendas de la transformación digital del país. Se desaprovecha la infraestructura existente y se genera un distanciamiento innecesario con los operadores comerciales que manejan la provisión de servicios de comunicación e internet fijos y móviles, lo cual ha llevado los proyectos gubernamentales a la quiebra por falta de tecnología, recursos económicos y capacitación. Tampoco se convoca a entidades como el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) o el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) para aportar una visión sobre la estructura económica, social y cultural del país que determina de manera importante la demanda. Asimismo, deja fuera la visión de la industria en sus diferentes sectores a través de agrupaciones privadas y públicas. Esta integración debe nutrir el diseño de políticas públicas integrales, pero el factor crítico es que el Estado asuma el liderazgo y la conducción del proceso.

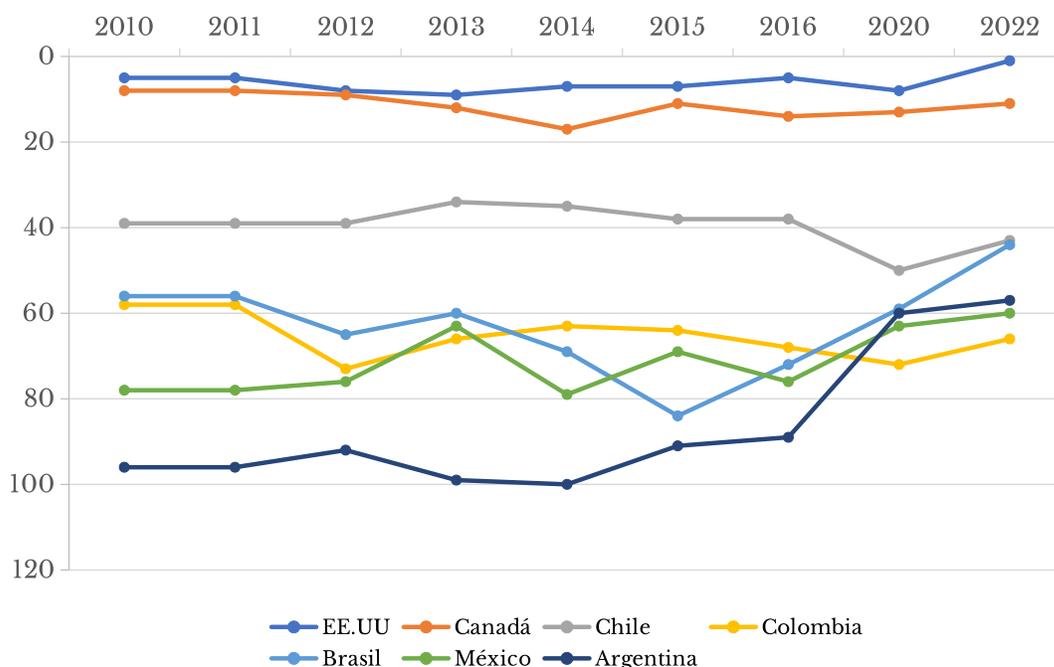
SITUACIÓN 2023

La gráfica 1 nos muestra la posición de algunos países de América en el índice de conectividad NRI entre el año 2010 y 2022, el cual mide el avance en los procesos de digitalización. México se encuentra estancado en la banda de 70-60 puntos, mientras que otros países como Chile, Brasil o Argentina han tenido un repunte importante (Baller et al., 2016; Dutta y Lanvin, 2020, 2022). En un reciente reporte para la industria rusa, Razumovskiy y Moseykin (2022) realizan un estudio

¹⁴ Parte de la infraestructura de la red de telecomunicaciones que va desde la central o centro de datos hasta las facilidades del cliente en su hogar, negocio, etcétera.

del avance de la digitalización en América Latina, en él contrastan los avances de los programas nacionales en Chile, Brasil y Argentina contra la falta de resultados en México. Además, analizan programas exitosos en los países sudamericanos, como el uso de tecnología digital para la agricultura en Brasil en cooperación con centros científicos brasileños, así como el plan para el desarrollo de Internet de las cosas (IoT)¹⁵ y el desarrollo del sector digital financiero brasileño entre otros proyectos articulados en su estrategia nacional de digitalización lanzada en 2018. Aún cuando México diseñó en 2013 una estrategia digital nacional, esta fue abandonada en 2017 y actualmente no existe una agenda integral como país. Los esfuerzos de digitalización provienen básicamente de los ciudadanos y de las empresas, como hemos visto previamente.

Gráfica 1. Rank en el Índice de conectividad NRI
(Foro Económico Mundial/Instituto Portulans) 2010-2022



Fuente: reportes anuales Dutta y Lanvin (2020, 2022); Baller et al. (2016).

La CEPAL (2021) emitió un informe del avance de los principales indicadores de la Agenda Digital para la América Latina y el Caribe. Para la cobertura y distribución de usuarios de internet en zona urbana y rural 2018, a pesar de ser la segunda economía de la región, México se encuentra a media tabla para la población urbana con un porcentaje de cobertura de 71.2% y en la parte baja con 39.2% para la población rural, reflejando además una enorme desigualdad. Los mayores puntajes son para Uruguay con 81.3% en población urbana y Brasil con 71.4% para rural, además de tener los resultados mejor balanceados. Un reflejo de la confianza y solidez del marco

¹⁵ Es un concepto que se refiere a la interconexión de dispositivos físicos a través de internet que recopilan y comparten datos a través de sensores y transmisores (Buyya y Dastjerdi, 2016).

institucional y regulatorio en los países son las inversiones de capital de riesgo. Considerando esta inversión entre 2017 y 2019 en la región, el destino principal es Brasil con 4 649 millones de dólares, seguido de Colombia con 1 510 millones de dólares y en un muy lejano tercer lugar México con 904 millones de dólares. A pesar de las excepcionales ventajas y facilidades para las empresas transnacionales del sector y las rígidas condiciones de la regulación asimétrica en contra del operador preponderante, no hay confianza para invertir en México. El mencionado estudio de la CEPAL incluye un comparativo de los entornos institucionales para las agendas digitales nacionales en las principales economías de la región, el cual considera 7 pilares importantes en el proceso de digitalización. Para el caso de México hace los siguientes señalamientos específicos, los cuales matizamos con algunas notas.

1. *En el país no existe claramente un magisterio especializado en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.* Efectivamente algunas responsabilidades recaen en la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes y otras oficinas; el marco funcional y regulatorio es obsoleto e inadecuado. Con la presente administración del presidente López Obrador la situación se ha vuelto caótica con la pérdida de atribuciones de la mencionada Secretaría y la entrada de la CFE a ofrecer servicios de telecomunicaciones que no son su ramo.
2. *En México existen objetivos explícitos para la digitalización.* Alguna vez fue así, sin embargo estos desaparecieron con la Estrategia Nacional Digital, la cual fue abandonada en 2017 y no hubo continuidad. El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 no contempla un proyecto integral y sus objetivos se limitan a la cobertura de internet.
3. *En el país ha habido consulta pública para la elaboración de la agenda digital.* Efectivamente la hubo para la Estrategia Nacional Digital. Hoy no es el caso.
4. *En México no existe una comisión o comité de coordinación interministerial para la agenda digital.* Esto es un punto cierto.
5. *En México no hay coordinación de múltiples partes integradas para el seguimiento de la agenda digital.* Efectivamente, no existe.
6. *En el país existen solo de manera parcial metas y/o indicadores para el seguimiento de la agenda digital.* Efectivamente existen algunas metas e indicadores de manera aislada y sin coordinación de políticas públicas específicas.
7. *En México no hay presupuesto explícito en la agenda digital.* Efectivamente ha existido presupuesto limitado en anteriores administraciones, pero en la presente administración se ha generado una crisis total por intereses políticos, falta de continuidad, políticas de austeridad y cambios estructurales en el sector.

El estudio realizado revela una gran diferencia con países como Brasil, Chile, Colombia, Uruguay o Paraguay, que muestran un avance muy importante, lo cual refleja el estancamiento de la transformación digital en México.

CONCLUSIONES

Los proyectos nacionales de digitalización reflejan la falta de continuidad y cambio de prioridades de las administraciones gubernamentales del país en los últimos veinte años. Los gobiernos de México no han identificado la importancia de la transformación digital para impulsar el aprovechamiento integral de las capacidades del país y generar desarrollo, lo cual explica la falta de una agenda total que sepa integrar también el impacto social de la digitalización para promover la innovación y la optimización de procesos productivos, sociales y de contacto con los ciudadanos. El Estado mexicano está muy lejos de cubrir el perfil de un estado desarrollista moderno con objetivos precisos y metas al largo plazo. Los vaivenes de la regulación del sector se explican por la visión del bien privado a favor de distintos actores económicos, lo que explica también la cartelización del sector y la falta de tránsito de un esquema de competencia intra-plataforma a uno inter-plataforma.

Podemos identificar cuatro factores críticos. Primero, los intereses políticos y la falta de visión del Estado han extinguido o cancelado proyectos sin concretar resultados, como el Sistema Nacional e-México, la Agenda Digital e-México 2010-2015, la Estrategia Digital Nacional y algunos proyectos del Programa de Conectividad de la SCT. La omisión del Estado en la definición y conducción de una estrategia de largo alcance se refleja en la falta de políticas públicas que trasciendan los intereses políticos internos y los intereses de los agentes económicos. El segundo factor es la regulación que presenta tres serias debilidades. Por un lado *no es integral*, ya que se concentra en el ámbito mercantil y deja fuera los factores estructurales de la demanda y la actualización tecnológica digital, además no considera la convergencia de redes ni identifica los bienes y servicios para la transformación digital. Por otro lado *no es una regulación sólida* pues está llena de lagunas que son aprovechadas por los grandes consorcios multinacionales en su beneficio, y finalmente *es disfuncional* porque idealiza el mercado bajo un esquema de competencia perfecta, sin considerar las características oligopólicas y de alta concentración que le imprimen operadores con gran influencia y poder económico, para lo cual son apropiadas otro tipo de intervenciones regulatorias. El tercer factor es el distanciamiento innecesario con los operadores comerciales que manejan la provisión de servicios de comunicación e internet fijos y móviles, lo cual ha llevado los proyectos a la quiebra por falta de tecnología, recursos económicos y capacitación. Se desaprovecha la infraestructura existente y la sinergia de los posibles efectos de red. Por último, el cuarto factor es la adopción digital que se convierte en un elemento crítico para el desarrollo integral. La falta de programas en los sectores público y privado, tanto para la difusión del potencial de la transformación digital en los procesos sociales y productivos, como para la educación, capacitación y desarrollo de habilidades en el uso de herramientas digitales, inhiben el aprovechamiento cabal de las plataformas tecnológicas existentes.

El reto para el país es lograr que los beneficios de la transformación digital impulsen el desarrollo local en sintonía con las prioridades nacionales, lo cual sugiere una amplia reestructuración de los sectores de la información y las telecomunicaciones que contemple la convergencia de redes y servicios bajo una estrategia integral de largo alcance. El factor crítico es que el Estado asuma el liderazgo y la conducción del proceso de la manera más transparente posible.

LISTA DE REFERENCIAS

- Aguirre, J. y Ortega, E. (2005). *La calidad del servicio como uno de los elementos formadores de imagen. Estudio de caso: Telmex-Maxcom* [Tesis de licenciatura]. Universidad de las Américas Puebla.
- América Móvil. (2003). *Informe Anual 2003*. https://s22.q4cdn.com/604986553/files/doc_financials/annual/es/2003.pdf
- “AMLO anuncia compra de la empresa de internet Altán” (2022). *El Universal*, 1-1. <https://www.eluniversal.com.mx/nacion/amlo-anuncia-compra-de-la-empresa-de-internet-altan/>
- Aron, D. J. y Burnstein, D. E. (2003). Broadband Adoption in the United States: An Empirical Analysis. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.386100>
- Auditoría Superior de la Federación (2019). *Informe General Ejecutivo Cuenta Pública 2017*. Cámara de Diputados. https://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2017c/documentos/informegeneral/Informe_feb2019_CP.pdf
- Baller, S., Dutta, S. y Lanvin, B. (2016). *The Global Information Technology Report 2016: Innovating in the Digital Economy*. World Economic Forum.
- Bourreau, M. y Doğan, P. (2006). “Build-or-Buy” Strategies in the Local Loop. *American Economic Review*, 96(2), 72-76. <https://doi.org/10.1257/000282806777212242>
- Bresser-Pereira, L. C. (2017). La nueva teoría desarrollista: Una síntesis. *Economía UNAM*, 14(40), 48-66. <https://doi.org/10.1016/j.eunam.2017.01.002>
- Busom, R. (2018, enero 21). *Introducción a la Digitalidad: Sistema de Filosofía Digital (I)*. <http://www.thinkinglab.io/2018/01/introduccion-la-digitalidad-sistema-de.html>
- Buyya, R. y Dastjerdi, A. V. (eds.). (2016). *Internet of Things: Principles and paradigms*. Morgan Kaufmann. http://dphoto.lecturer.pens.ac.id/lecture_notes/internet_of_things/Internet_of_Things_Principles_and_Paradigms.pdf
- Carmona, D. (1990). El Grupo Carso de Carlos Slim toma el control de TELMEX. *Memoria Política de México*. <http://memoriapoliticademexico.org/Efemerides/12/09121990.html>
- Castañeda, A. (2010). *Análisis de la interconexión en México*. Comisión Federal de Competencia Económica; El Colegio de México. <https://www.cofece.mx/wp-content/uploads/2018/05/interconexion.pdf>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL] (2020). *Perspectivas Económicas de América Latina 2020: Transformación digital para una mejor reconstrucción*. OCDE; CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/502e2878-5d27-4316-9f7c-df6d4dcfc2ce/content>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL] (2021). *Datos y hechos sobre la transformación digital. Documentos de proyectos*. (LC/TS.2021/20). NU.CEPAL. https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/46766/S2000991_es.pdf
- Comisión Nacional de Mejora Regulatoria (2020). *Despliegue de infraestructura pasiva de telecomunicaciones*. Comisión Nacional de Mejora Regulatoria. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/566631/Infraestructura_de_Telecom_portal.pdf
- Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet (2019). *Hacia un nuevo plan de trabajo para la red Nicté 2019*. <https://virtual.cudi.edu.mx>
- Dussel, E. (2000). *La inversión extranjera en México* (80). Naciones Unidas, CEPAL; Red de Inversiones y Estrategias Empresariales; Unidad de Inversiones y Estrategias Empresariales; Div. de Desarrollo Productivo y Empresarial.

- Dutta, S. y Lanvin, B. (2020). *Network Readiness Index 2020 Accelerating Digital Transformation in a post-COVID Global Economy*. Portulans Institute. https://networkreadinessindex.org/wp-content/uploads/2022/09/NRI_2020_Report.pdf
- Dutta, S. y Lanvin, B. (2022). *Network Readiness Index 2022 Stepping into the new digital era*. Portulans Institute.
- Faya, A. (2013). *De la Cofetel al Ifetel: La historia de un violento péndulo*. Centro de Investigación para el desarrollo, A. C. http://cidac.org/esp/uploads/1/5Reg_COFETEL1408.pdf
- Fredkin, E. (2003). An Introduction to Digital Philosophy. *International Journal of Theoretical Physics*, 42(2), 189-247. <https://doi.org/10.1023/A:1024443232206>
- García, P. (2007). *La evolución de las telecomunicaciones en México*. Tecnológico de Monterrey.
- García, R. G. (2002). Castells, Manuel. «La era de la información, I. La sociedad red». *Humanismo y trabajo social*, 1, 206-220. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3056851>
- Gobierno de la República (2013) *Estrategia Digital Nacional*. Coordinación de Estrategia Digital Nacional. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/17083/Estrategia_Digital_Nacional.pdf
- Gobierno de México (2018). *iPunto México Conectado para todas las niñas y niños de nuestro país!* <https://www.gob.mx/sct/>
- Grupo Funcional Desarrollo Económico (2020). *Informe Individual del Resultado de la Fiscalización Superior de la Cuenta Pública 2020. Auditoría de Desempeño: 2020-1-09KCZ-07-0366-2021 366-DE*. Auditoría Superior de la Federación. https://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2020b/Documentos/Auditorias/2020_0366_a.pdf
- Gutiérrez, A. L. (2021). ¿Y el internet para todos? Red Compartida en México enfrenta un «problema». <https://www.elfinanciero.com.mx/>
- Hispasat. (2020). *Notas de prensa HISPASAT proveerá enlaces satelitales en banda Ka para extender la Red Compartida de Altán en zonas remotas de México*. <https://www.hispasat.com/es/sala-de-prensa/notas-de-prensa/archivo-2020/>
- Holik, F. (2016). Teoría de la Información de Claude E. Shannon. En *Diccionario Interdisciplinar Austral*. http://dia.austral.edu.ar/Teoría_de_la_información_de_Claude_E._Shannon
- Hori, K. y Mizuno, K. (2005). Access pricing and investment with stochastically growing demand. *International Journal of Industrial Organization*, 24(4), 795-808. <https://doi.org/10.1016/j.ijindorg.2005.09.010>
- Ibarra, A. M. (1995). Apuntes para la historia de la telecomunicación en México. *Comunicación y Sociedad*, 22-23, 103-146.
- Infobae. (2019). *Red Compartida: El fallido proyecto de Peña Nieto para llevar internet a todos y que costó millones*. <https://www.infobae.com/america/mexico/2019/11/20/red-compartida-el-fallido-proyecto-de-pena-nieto-para-llevar-internet-a-todos-y-que-costo-millones/>
- Instituto Federal de Telecomunicaciones (2017a). *Anexo 1. Medidas relacionadas con información, oferta y calidad de servicios, acuerdos en exclusiva, limitaciones al uso de equipos terminales entre redes, regulación asimétrica en tarifas e infraestructura de red*. Autor. https://www.ift.org.mx/sites/default/files/anexo_1_moviles.pdf
- Instituto Federal de Telecomunicaciones (2017b). *El IFT emitió los elementos y metodologías de replicabilidad técnica y económica de las ofertas minoristas del aep en telecomunicaciones* (Comunicado de Prensa 123/2017). Instituto Federal de Telecomunicaciones. <https://www.ift.org.mx/sites/default/files/comunicacion-y-medios/comunicados-ift/comunicadoift123delaxxxviiesiondeleno26092017.pdf>

- Instituto Federal de Telecomunicaciones (2019). *Acuerdo mediante el cual el pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones aprueba los elementos a incluirse en el Programa Nacional de Espectro Radioeléctrico 2019-2024*.
- Instituto Federal de Telecomunicaciones (2020). *Nota técnica de indicadores económicos y de servicios móviles de telecomunicaciones al 2T 2020*.
- Islas, O. y Arribas, A. (2010). La agenda digital propuesta por la Coordinación General de la Sociedad de la Información y el Conocimiento. *Razón y Palabra*, 1(72). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=199514906048>
- Jara, A. (2022). Concesión de servicio público de telecomunicaciones: Debates sobre su regulación. *Revista Derecho Administrativo Económico*, 35, 181-210. <https://doi.org/10.7764/redae.35.7>
- Jordan, W. A. (1972). Producer Protection, Prior Market Structure and the Effects of Government Regulation. *The Journal of Law & Economics*, 15(1), 151-176. <https://www.jstor.org/stable/725019>
- Katz, R. (2015). *El ecosistema y la economía digital en América Latina*. CEPAL. Repositorio Digital, Tecnología. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/38916>
- Larocca, N. (2019). *México Conectado refleja, otra vez, que los proyectos a largo plazo prenden de un hilo con los cambios de administración*. <https://www.telesemana.com/>
- Larocca, N. (2020). *La Red Compartida alcanzó al 50% de la población mexicana un mes antes de lo pautado*. <https://www.telesemana.com/>
- López, Z. (2020). El costo del espectro en México representa 12% de los ingresos del sector. *Expansion*.
- Mariscal, J., Bonina, C. y Luna, J. (2007). Los nuevos escenarios de mercado en América Latina. En *Pobreza Digital: Las perspectivas de América Latina y el Caribe* (pp. 1-25). Diálogo Regional sobre Sociedad de la Información.
- Mariscal, J. y Rivera, E. (2007). *Regulación y competencia en las telecomunicaciones mexicanas* (83). NU. CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/>
- Medina, I. (1995). Teléfonos de México: Modernización, privatización y nuevas relaciones laborales. *Espiral estudios sobre Estado y sociedad*, 1(3), 133-153. <http://espiral.cucsh.udg.mx/index.php/EEES/article/view/1034>
- Naser, A. (2021). *Gobernanza digital e interoperabilidad gubernamental: Una guía para su implementación* [Documentos de Proyectos]. NU. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://hdl.handle.net/11362/47018>
- Noll, R. G. (2013). Evaluación de las políticas de telecomunicaciones en México. *El Trimestre Económico*, 80(319). <https://doi.org/10.20430/ete.v80i319.158>
- Organismo Promotor de Inversiones en Telecomunicaciones (2020). *Red Compartida*. <https://www.gob.mx/promotel/acciones-y-programas/red-compartida-255015>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2012). *Estudio de la OCDE sobre políticas y regulación de telecomunicaciones en México*. Organisation for Economic Co-operation and Development. https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/estudio-de-la-ocde-sobre-politicas-y-regulacion-de-telecomunicaciones-en-mexico_9789264166790-es
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2020). *Perspectivas económicas de América Latina 2020: Transformación digital para una mejor reconstrucción*. OECD. <https://doi.org/10.1787/f2fdced2-es>

- Ossewaarde, M. (2019). Digital transformation and the renewal of social theory: Unpacking the new fraudulent myths and misplaced metaphors. *Technological Forecasting and Social Change*, 146, 24-30. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.05.007>
- Posner, R. A. (1974). Theories of Economic Regulation. *The Bell Journal of Economics and Management Science*, 5(2), 335. <https://doi.org/10.2307/3003113>
- Quintanilla, G. (2016). Política informática en México: Desarrollo, lecciones y avances. *Espacios Públicos*, 19(45), 133-162. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67646966007>
- R3D Red en Defensa de los Derechos Digitales. (2019). *Gobierno federal inicia el apagón de México Conectado*. <https://r3d.mx/2019/07/29/gobierno-federal-inicia-el-apagon-de-mexico-conectado/>
- Rasumovskiy, D. y Moseykin, Y. (2022). Digitalization in Latin America and opportunities for russian companies. *IBEROAMERICA*, 1, 5-37. <https://doi.org/10.37656/s20768400-2022-1-01>
- Ricardo Salinas explota contra el gobierno: «Les vale ma... Tirar el dinero de nuestros impuestos». (8 de junio, 2022). *El Universal*, 1-1. <https://www.eluniversal.com.mx/carera/ricardo-salinas-explota-contra-el-gobierno-les-vale-ma-tirar-el-dinero-de-nuestros-impuestos/>
- Ricketts, M. (2006). Economic Regulation: Principles, History and Methods. En M. A. Crew y D. Parker (eds.), *International Handbook on Economic Regulation*. Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781847201614.00009>
- Rodríguez, D. (19 de mayo, 2022). La historia de la fallida red de telecomunicaciones que no ha podido conectar a México. *El País*. <https://elpais.com/mexico/2022-05-19/la-historia-de-la-fallida-red-de-telecomunicaciones-que-no-ha-podido-conectar-a-mexico.html>
- Rodríguez, J. C. (2019). *Alejandra Lagunes, fiasco digital*. <https://www.ejecentral.com.mx/alejandra-lagunes-fiasco-digital/>
- Roldán, N. (2019). El proyecto de Peña Nieto para ampliar la cobertura de internet no generó competencia ni redujo tarifas. *Animal Político*. <https://animalpolitico.com/2019/11/pena-nieto-internet-red-compartida-competencia-raifas>
- Röller, L.-H. y Waverman, L. (2001). Telecommunications Infrastructure and Economic Development: A Simultaneous Approach. *American Economic Review*, 91(4), 909-923. <https://doi.org/10.1257/aer.91.4.909>
- Secretaría de Comunicaciones y Transporte (2018). *Red compartida: El proyecto de telecomunicaciones más grande en la historia de México*. Gobierno de México. <https://www.sct.gob.mx/red-compartida/bases-internacionales.html>
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (1990). Modificación al título de concesión de Teléfonos de México, S. A. de C. V. Antecedentes concesión. *Diario Oficial de la Federación*. <https://www.dof.gob.mx/>
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2018). *La transición a la televisión digital terrestre*.
- Secretaría de Gobernación (1990). 10/12/1990 Modificación al título de concesión de Teléfonos de México, S. A. de C. V. *Diario Oficial de la Federación*. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5312420&fecha=30/08/2013#gsc.tab=0
- Secretaría de Gobernación (2013a). 11/06/2013 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. *Diario Oficial de la Federación*.

- Secretaría de Gobernación (2013b). 30/08/2013 PROGRAMA para un Gobierno Cercano y Moderno 2013-2018. *Diario Oficial de la Federación*. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5312420&fecha=30/08/2013#gsc.tab=0
- Secretaría de Gobernación (2014). Reforma en materia de telecomunicaciones. *Diario Oficial de la Federación*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/66463/12_Telecomunicaciones.pdf
- Secretaría de Gobernación (2019a). 02/08/2019. Acuerdo por el que se crea CFE telecomunicaciones e Internet para todos. *Diario Oficial de la Federación*. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5567088&fecha=02/08/2019
- Secretaría de Gobernación (2019b). 19/11/2019. DECRETO por el que se expide la Ley Federal de Austeridad Republicana; y se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley General de Responsabilidades Administrativas y de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria. *Diario Oficial de la Federación*. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5579141&fecha=19/11/2019
- Secretaría de Gobernación (2021). ACUERDO mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones expide los Lineamientos de Austeridad y Disciplina Presupuestaria para el ejercicio fiscal 2021. *Diario Oficial de la Federación*. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5612205&fecha=25/02/2021#gsc.tab=0
- Sidak, J. G. (2013). La propuesta de la OCDE de cartelizar las telecomunicaciones en México. *El Trimestre Económico*, 80(319), 553-601. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3134097>
- Stigler, G. J. (1971). The Theory of Economic Regulation. *The Bell Journal of Economics and Management Science*, 2(1), 3-21. <https://doi.org/10.2307/3003160>
- Tejado, J. (2015). Secretos de la 'Red Compartida'. *El Universal*. <https://www.eluniversal.com.mx/entrada-de-opinion/columna/javier-tejado-donde/cartera/2015/11/3/secretos-de-la-red-compartida>
- Telecomunicaciones de México (2019). *Diseño, instalación, ampliación, operación y mantenimiento de una red troncal, en toda la república. 0602 TELECOMM: Red Troncal*. https://www.proyectosmexico.gob.mx/proyecto_inversion/602-telecomm-red-troncal/
- Teléfonos de México (2000). *Informe Anual 2000 Teléfonos de México*. TELMEX. <https://downloads.telmex.com/pdf/infor00.pdf>
- Téllez, J. (2013). *Marco regulatorio en México*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Torre, L. E. y López, A. (2000). Mercado telefónico en México: Diez años después de la privatización de Telmex. *Ensayos Revista de Economía*, 19(2), 1-48. <https://ideas.repec.org/a/ere/journal/vxixy2000i2p1-48.html>
- Unión Internacional de Telecomunicaciones. (1994). X.200: *Tecnología de la información—Interconexión de sistemas abiertos—Modelo de referencia básico: El modelo básico*. <https://www.itu.int/rec/T-REC-X.200-199407-1/es>
- Valdés, M. E. (2016). Reforma a telecomunicaciones y radiodifusión en México: La perspectiva de la Asociación Mexicana del Derecho a la Información. *Tlamehua*, 9(39), 188-212.
- Vázquez, A. (2007). Desarrollo endógeno. Teorías y políticas de desarrollo territorial. *Investigaciones Regionales = Journal of Regional Research*, 11, 183-210. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2500824>
- Walter, J. (2003). *La privatización de las telecomunicaciones en América Latina. Estudio comparativo. 1*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2246.5440>
- Wolfram, S. (2002). *A New Kind of Science*. <https://www.wolframscience.com/nks/>