

Visión regulatoria de las telecomunicaciones y la radiodifusión, 2019-2023

SEPTIEMBRE 2018

Contenido

Índice de tablas y figuras.....	4
Acrónimos.....	5
Introducción.....	6
Objetivo.....	6
¿Cómo se realizó el análisis?.....	7
INFRAESTRUCTURA E INSUMOS ESENCIALES	9



Despliegue y compartición de infraestructura en TyR..... 10

Estrategia integral para fomentar el despliegue y compartición de infraestructura / Política de competencia para acceso a infraestructura / Coordinación entre los diferentes órdenes de gobierno / Sistema Nacional de Información de Infraestructura (SNII)



Identificación de insumos esenciales e impulso a la competencia

económica..... 12

Estudios y procedimientos para determinar insumos esenciales o barreras a la competencia / Mecanismos para la definición de insumos esenciales o barreras a la competencia / Identificación, prevención y mitigación de conductas anticompetitivas

Líneas de Acción Regulatoria 2019-2023 de infraestructura e insumos esenciales.... 13

ADMINISTRACIÓN DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO 15



Administración del espectro radioeléctrico..... 16

Planeación del espectro / Herramientas de gestión del espectro / Valuación y asignación del espectro / Ingeniería del espectro

Líneas de Acción Regulatoria 2019-2023 de la administración del espectro radioeléctrico..... 19

DESARROLLO DE INTERNET Y REGULACIÓN DE TELECOMUNICACIONES EN EL ECOSISTEMA DIGITAL 20



Gobernanza de Internet..... 20

Regulación de recursos críticos / Coordinación con autoridades nacionales e internacionales / Desarrollo de instrumentos regulatorios vinculantes y no vinculantes



Neutralidad de la red..... 22

Acciones regulatorias / Acciones para procurar la competencia / Monitoreo de la neutralidad de la red



IPv6 24

Acciones regulatorias / Impulso a la transición hacia el IPv6



Ciberseguridad..... 26

Acciones regulatorias / Seguridad digital / Actualización de la estrategia integral de ciberseguridad



Big data y explotación de datos 27

Competencia y apertura de *big data* / Regulación de la explotación de datos / Oportunidades de *big data* para las TyR



Economía digital..... 30

Impulso y adopción de la economía digital / Análisis de mercados de múltiples lados



Servicios OTT..... 32

Regulación de los servicios OTT de las TyR / Desarrollo de los sectores de TyR en un entorno con servicios OTT



Internet de las cosas (IoT) 34

Adopción del IoT / Impulsores del IoT



Inteligencia artificial 36

Estudio del uso, impacto y desarrollo de la AI en los sectores productivos y en la sociedad / Principios éticos para el desarrollo de la AI / Promoción e incentivos a la investigación en AI

Líneas de Acción Regulatoria 2019-2023 de la regulación de telecomunicaciones en el ecosistema digital..... 38

DERECHOS DE USUARIOS Y AUDIENCIAS 39



Empoderamiento de los usuarios 39

Aprovechamiento de las TIC / Alfabetización digital / Adopción de los servicios y aplicaciones del ecosistema digital



Contenidos audiovisuales en TyR..... 41

Alfabetización mediática e informacional / Adecuación del marco jurídico considerando las nuevas tecnologías en contenidos audiovisuales / Mejores prácticas internacionales en política de radiodifusión / Estudio y análisis de contenidos audiovisuales

Líneas de Acción Regulatoria 2019-2023 de derechos de usuarios y audiencias 43

INNOVACIÓN INSTITUCIONAL 44



Innovación institucional..... 44

Regulación de vanguardia y moderna / Comportamiento colaborativo (*Behavioural Insights*) / Cooperación intersectorial / Gobierno abierto y electrónico

Líneas de Acción Regulatoria 2019-2023 de la innovación institucional..... 46

BIBLIOGRAFÍA..... 50

Índice de tablas y figuras

Tablas

Tabla 1. Líneas de Acción Regulatoria 2019-2023 de infraestructura e insumos esenciales	13
Tabla 2. Líneas de Acción Regulatoria 2019-2023 de la administración del espectro radioeléctrico	19
Tabla 3. Líneas de Acción Regulatoria 2019-2023 de desarrollo de internet y regulación de telecomunicaciones en el ecosistema digital	38
Tabla 4. Líneas de Acción Regulatoria 2019-2023 de los derechos de usuarios y audiencias.....	43
Tabla 5. Líneas de Acción Regulatoria 2019-2023 de Innovación institucional.....	46

Figuras

Figura 1. Mapa conceptual de los ejes temáticos y los temas regulatorios de la visión regulatoria de las telecomunicaciones y la radiodifusión, 2019-2023	8
Figura 2. Mapa conceptual del despliegue y compartición de infraestructura en TyR	11
Figura 3. Mapa conceptual de la identificación de insumos esenciales e impulso a la competencia económica.....	13
Figura 4. Mapa conceptual de la administración del espectro radioeléctrico	18
Figura 5. Mapa conceptual de la gobernanza de Internet.....	22
Figura 6. Mapa conceptual de la neutralidad de la red	24
Figura 7. Mapa conceptual de IPv6.....	25
Figura 8. Mapa conceptual de la ciberseguridad.....	27
Figura 9. Mapa conceptual del big data y explotación de datos	29
Figura 10. Mapa conceptual de la economía digital.....	32
Figura 11. Mapa conceptual de los servicios OTT.....	33
Figura 12. Mapa conceptual del Internet de las cosas (IoT)	35
Figura 13. Mapa conceptual de la inteligencia artificial	37
Figura 14. Mapa conceptual del empoderamiento de los usuarios	40
Figura 15. Mapa conceptual de contenidos audiovisuales en TyR.....	42
Figura 16. Mapa conceptual de la innovación institucional	45

Acrónimos

AEP: Agente Económico Preponderante.	IPv4: Protocolo Internet versión 4.	MIMO (<i>Multiple-input, multiple-output</i>): Técnica que permite un mayor rendimiento en cada celda a través de un multiplexado especial, se utiliza para la tecnología LTE.
AI: Inteligencia Artificial.	IPv6: Protocolo Internet versión 6.	OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.
AM: Amplitud Modulada.	ISP: Proveedor de Servicio de Internet (<i>Internet Service Provider</i> , por sus siglas en inglés).	OTT: Servicios de aplicaciones y contenidos sobre la red (<i>Over The Top</i> , por sus siglas en inglés).
Behavioural insights: Un acercamiento inductivo a la política que combina conocimientos de psicología, ciencia cognoscitiva, y las ciencias sociales con resultados probados empíricamente para descubrir cómo los seres humanos toman decisiones.	IXP: Puntos de intercambio de tráfico de Internet.	PROMTEL: Organismo Promotor de Inversiones en Telecomunicaciones.
BDA: <i>Big Data Analytics</i> .	LBS: Servicios Basados en Localización.	POG: Posiciones Orbitales Geoestacionarias.
Bots: Programas informáticos que imitan el comportamiento humano simple y realiza una tarea automatizada como puede ser programar una alarma o mostrar el tiempo cuando se solicita el parte meteorológico.	LFCE: Ley Federal de Competencia Económica.	SMS: Mensaje corto de texto.
FCC: Comisión Federal de Comunicaciones de EE.UU. (<i>Federal Communications Commission</i> , por sus siglas en inglés).	LFTR: Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión.	Streaming (Retransmisión): Método de transmisión y recepción de datos (especialmente video y audio) a través de una red informática como un flujo constante y continuo, lo que permite que la reproducción no se interrumpa mientras se reciben los datos posteriores.
FM: Frecuencia Modulada.	LSA: Asignación de Licencias de Acceso Compartido.	Tecnología 5G: Tecnologías de telefonía móvil de quinta generación.
GHz: Gigahertzio (unidad de frecuencia equivalente a un millón de millones de hercios).	LTE (<i>Long Term Evolution</i>): Tecnología utilizada para el despliegue de redes 4G. Esta tecnología utiliza en su totalidad el protocolo de Internet (IP) para todos los servicios (datos y voz) y las conexiones entre todos los puntos de su red.	TIC: Tecnologías de la Información y Comunicación.
ICANN (<i>Internet Corporation for Assigned Names and Numbers</i>): Corporación de Internet para la Asignación de Nombres y Números.	M2M o MTC: Máquina a máquina o comunicaciones tipo máquina.	TyR: Telecomunicaciones y Radiodifusión.
IFT: Instituto Federal de Telecomunicaciones o Instituto.	Machine learning: Aprendizaje automatizado.	UIT: Unión Internacional de Telecomunicaciones.
IoT: Internet de las Cosas (<i>Internet of Things</i> , por sus siglas en inglés).	MHz: Un megahercio (unidad de medida de la frecuencia, equivale a 10 ⁶ hercios-1 millón).	

VISIÓN REGULATORIA DE LAS TELECOMUNICACIONES Y LA RADIODIFUSIÓN, 2019-2023

Introducción

Los avances tecnológicos y la posibilidad de estar conectado en cualquier lugar y en todo momento han permitido el desarrollo de nuevos servicios, aplicaciones y contenidos que están transformando los sectores de las Telecomunicaciones y Radiodifusión. En estos sectores convergen nuevos actores de diversas industrias que proveen sus servicios gracias al Internet y a las nuevas soluciones tecnológicas, tales como el cómputo en la nube, el *Big Data*, el Internet de las Cosas y la Inteligencia Artificial, entre otras.

Por ello, si bien el acceso y expansión de las redes de telecomunicaciones y radiodifusión robustas, de vanguardia y a precios asequibles continúa siendo uno de los principales objetivos para los reguladores de estos sectores, a nivel mundial dichos propósitos se conjuntan con nuevas preocupaciones como el impulso a la innovación y a nuevos servicios basados en el fortalecimiento del proceso de competencia y libre concurrencia; la mejora en la experiencia y precio de servicios innovadores en un entorno de protección y privacidad de los datos; y la libertad de expresión y de contenidos con protección a la dignidad, el acceso a la información y otros derechos.

La transformación digital es una de las prioridades para el desarrollo nacional, debido a que expande la frontera de posibilidades de producción, disminuyendo costos de producción, transacción y distribución e incrementando la productividad de los factores de producción.

Los beneficios esperados de la transformación digital son múltiples y transversales a todos los sectores de la economía, pero también es importante que los gobiernos, los ciudadanos y los agentes de la nueva economía digital estén preparados para una adopción inteligente y acelerada que permita que los beneficios lleguen a todos.

Objetivo

Este documento presenta los elementos para identificar las líneas de acción regulatoria que el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT) prevé adoptar durante el periodo 2019-2023, a efectos de cumplir con sus funciones respecto a los temas regulatorios que tendrán un carácter estratégico o prioritario en el mediano y largo plazo, con base en un ejercicio prospectivo y considerando la experiencia internacional, así como la literatura académica.

El ejercicio de elaboración de la visión regulatoria de las telecomunicaciones y la radiodifusión está alineado a la planeación estratégica del Instituto y es un elemento adicional para la construcción de los Programas Anuales de Trabajo correspondientes al periodo 2019-2023.

¿Cómo se realizó el análisis?

La integración de los elementos para una visión regulatoria es un proceso interactivo que involucra a todas las áreas del Instituto. Este ejercicio consiste en la recolección y procesamiento sistematizado de visiones, ideas, propuestas y retos, para el mediano y largo plazo, que pueden ser materializados con base en acciones específicas tales como programas, proyectos e instrumentos regulatorios, diagnósticos y estudios, recomendaciones, guías, entre otras herramientas regulatorias.

Una vez identificados los temas relevantes para el mediano y largo plazo, se realizó una revisión bibliográfica de la experiencia internacional y los estudios académicos disponibles para enriquecer los diferentes enfoques y líneas de acción sugeridas.

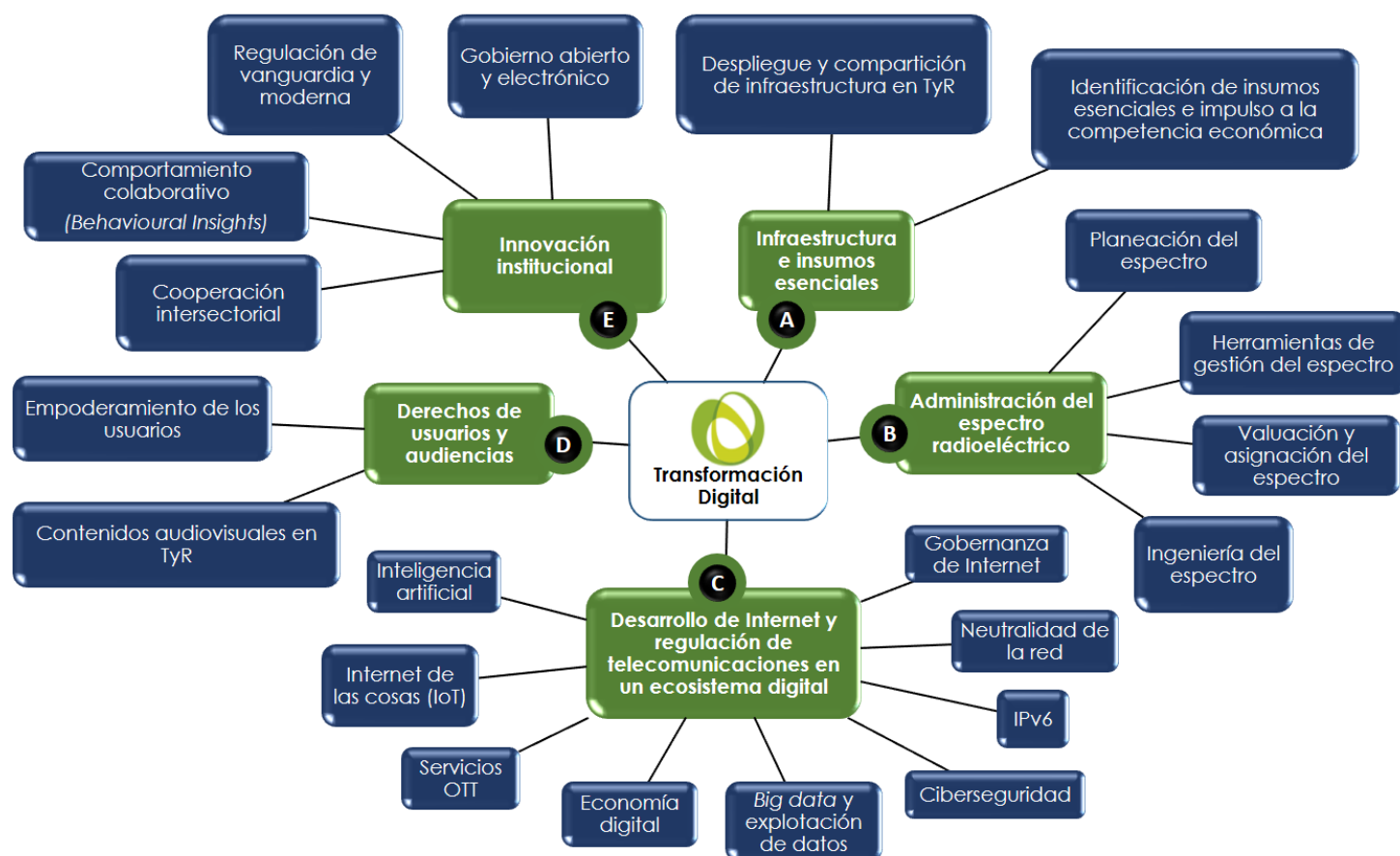
La revisión bibliográfica incluyó el análisis y sistematización de más de 200 documentos especializados en los distintos temas regulatorios identificados por las áreas sustantivas del Instituto. Entre ellos, destacan 131 artículos, estudios y reportes de organismos y autoridades nacionales e internacionales, 14 estudios realizados por el Instituto, 33 documentos normativos, 18 estudios realizados por consultorías especializadas, entre otros.

El resultado de este análisis conlleva el impulso en: **(i) el despliegue de la infraestructura y la universalización de los servicios digitales dirigidos a reducir la brecha digital; (ii) el desarrollo e innovación de los servicios, aplicaciones y contenidos digitales; (iii) la protección de los usuarios en un entorno donde se fortalezcan los procesos de competencia y libre concurrencia, y (iv) la confianza en el uso de las nuevas tecnologías.** De este modo, se proponen cinco ejes temáticos para la integración de la visión regulatoria de las telecomunicaciones y la radiodifusión, 2019-2023:

1. Infraestructura e insumos esenciales
2. Administración del espectro radioeléctrico
3. Desarrollo de Internet y regulación de telecomunicaciones en el ecosistema digital
4. Derechos de usuarios y audiencias
5. Innovación institucional

El análisis cualitativo de estos ejes temáticos permitió definir los temas regulatorios relevantes, tal y como se ilustra en la Figura 1, el cual presenta el mapa conceptual con los referidos ejes temáticos asociados a los temas regulatorios que constituyen una visión regulatoria de mediano y largo plazo.

Figura 1. Mapa conceptual de los ejes temáticos y los temas regulatorios de la visión regulatoria de las telecomunicaciones y la radiodifusión, 2019-2023



Derivado de la necesidad de una visión regulatoria incluyente y objetiva, algunos de estos temas recaen directamente en la esfera de competencia del IFT; sin embargo, otros requerirán de una estrategia coordinada donde el Instituto podría coadyuvar conjuntamente con otros órganos reguladores, autoridades Federales, Estatales y Municipales, los Poderes Legislativo y Judicial, entre otros.

INFRAESTRUCTURA E INSUMOS ESENCIALES

En ocasiones, los recursos utilizados para proveer los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión no son replicables en términos económicos —tanto en infraestructura pasiva como activa—. En virtud de lo anterior, la compartición de infraestructura es un elemento clave para promover el acceso de nuevos competidores en el mercado con un monto razonable de inversión y precios bajos para los consumidores¹.

En este sentido, el Instituto ha realizado acciones a favor de la compartición de infraestructura. Por ejemplo, el Instituto estableció medidas relacionadas con la compartición de infraestructura para el AEP en radiodifusión y en telecomunicaciones, con lo cual las ofertas de referencia de compartición de infraestructura de los AEP están sujetas a autorización², derivado de lo anterior es que se han celebrado diversos convenios de compartición de infraestructura fija³. Sin embargo, la tendencia internacional y la perspectiva del Instituto identifican esquemas a observar, tales como la compartición de infraestructura activa y la compartición de espectro, como parte del marco regulatorio, como es el caso de países como Argentina, Brasil, Canadá y Colombia.

Asimismo, el Instituto identifica la necesidad de adoptar una “gobernanza”⁴ de la infraestructura para eliminar cualquier obstáculo que impida aumentar el despliegue de ésta. La coordinación entre las dependencias y órdenes de gobierno promoverá el despliegue de la infraestructura necesaria para llegar a las zonas rezagadas y con ello reducir la brecha digital en todo el territorio nacional, además que permitirá mejorar la disponibilidad y calidad de los servicios y contenidos que se ofrecen mediante las redes de telecomunicaciones y radiodifusión.

Si bien la infraestructura en telecomunicaciones y radiodifusión podría tener segmentos o elementos que encuadren en la definición de insumo esencial, también existen otros elementos en la economía digital que en otros países están valorando para determinar si encuadran en esta categoría. Por ejemplo, las autoridades de Francia y Alemania publicaron un documento donde se estudia la interacción entre Big Data y la ley de competencia. En este estudio, se concluye que el *Big Data* podría ser considerado un insumo esencial⁵.

¹ Raghu Ram, Jayant (2017), *When Sharing Isn't Always Caring: Understanding Telecom Infrastructure Sharing in the Multilateral Context*, página (20). Disponible en: [hyperlink: {<https://ssrn.com/abstract=2971852>}].

² Disponibles en:

[hyperlink: {http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/politica-regulatoria/ofertadereferenciainfraestructurapasiva-telcel_1.pdf}].

[hyperlink: {<http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/politica-regulatoria/ofertadereferenciainfraestructurapasiva-telsites.pdf>}].

[hyperlink: {http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/politica-regulatoria/ofertadereferenciainfraestructurapasiva-telmex_1.pdf}].

[hyperlink: {http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/politica-regulatoria/ofertadereferenciainfraestructurapasiva-telnor_1.pdf}].

[hyperlink: {<http://www.ift.org.mx/politica-regulatoria/ofertas-publicas-de-infraestructura-2018-2019>}].

³ Disponible en: [hyperlink: {<http://www.ift.org.mx/politica-regulatoria/convenios-de-comparticion-de-infraestructura-fija>}]

⁴ De acuerdo con la definición provista por el *Institute of Governance*. Disponible en: [hyperlink: {<https://iog.ca/what-is-governance/>}]. La gobernanza se refiere a la forma en cómo se organiza una institución o el estado para tomar decisiones.

⁵ Disponible en: [hyperlink: {<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/communication-building-european-data-economy>}]



Despliegue y compartición de infraestructura en TyR

Estrategia integral para fomentar el despliegue y compartición de infraestructura / Política de competencia para acceso a infraestructura / Coordinación entre los diferentes órdenes de gobierno / Sistema Nacional de Información de Infraestructura (SNII)

La tendencia en el despliegue de infraestructura suele consistir en la actualización de las redes legadas para transformarlas en redes de nueva generación⁶. Un mayor despliegue de las redes de nueva generación fomenta el desarrollo regional, promoviendo una mayor actividad económica a través de, por ejemplo, menores costos de transacción e incrementos a la productividad. Sin embargo, un mayor despliegue de infraestructura requiere la participación de actores en diversos ámbitos, tales como: concesionarios, autorizados, proveedores de infraestructura y autoridades de los diferentes órdenes de gobierno⁷.

Para el fortalecimiento de una estrategia integral que fomente el despliegue y compartición de infraestructura, es importante considerar las recomendaciones que realizó la OCDE⁸ sobre el despliegue de infraestructura en México, en particular, sobre los siguientes puntos:

- **Regulación sobre el despliegue de infraestructura:** Reducir las barreras para el despliegue de infraestructura a nivel local y municipal, lo que implica la aplicación de herramientas de la LFCE, coordinación interinstitucional y esfuerzos regulatorios conjuntos.
- **Obligaciones de cobertura:** Crear un esquema de cobertura social que utilice mecanismos eficaces para cumplir con las obligaciones de cobertura.
- **Disposiciones de política satelital:** Evaluar y revisar la demanda de los satélites Bicentenario y Morelos 3, así como las Posiciones Orbitales Geoestacionarias (POG) asignadas a México y la coordinación de otras POG con frecuencias asociadas que involucren a nuestro país.
- **Red Compartida:** Generar los incentivos para que los operadores móviles utilicen esta red. La administración del Contrato APP es responsabilidad del Organismo Promotor de Inversiones en Telecomunicaciones (PROMTEL) y la supervisión de la operación y cumplimiento de las concesiones otorgadas es responsabilidad del Instituto.
- **Interconexión:** Mejorar el funcionamiento de los puntos de intercambio de Internet (IXP).
- **Evaluar la efectividad de las medidas regulatorias impuestas al AEP** respecto al cumplimiento de los objetivos planteados.

Además del despliegue, la compartición de infraestructura se está convirtiendo en un medio importante para promover el acceso universal a las redes TIC y para la oferta de servicios asequibles debido a la reducción en los costos de provisión de los servicios⁹. En este sentido, dado el gran volumen de datos, menor latencia e información en tiempo real que los nuevos servicios requieren, la conectividad, escalabilidad y la integración de redes fijas y móviles a través de los siguientes medios es crucial: cable coaxial, fibra óptica, redes terrestres inalámbricas, satélites, así como las redes heterogéneas¹⁰.

⁶ Zurita Gonzáles, Jesús (2017), *Regulación, competencia y el despliegue de la fibra óptica*, Centro de Estudios, Instituto Federal de Telecomunicaciones, página (1). Disponible en: [hyperlink: {<http://centrodeestudios.ift.org.mx/documentos/publicaciones/2017/Regulacion-competencia-y-el-despliegue-de-la-fibra-optica.pdf>}].

⁷ Micrositio de Despliegue de Infraestructura. Disponible en: [hyperlink: {<http://despliegueinfra.ift.org.mx/index.php>}].

⁸ OCDE (2017b), *Estudio de la OCDE sobre telecomunicaciones y radiodifusión en México*, páginas (27-28). Disponible en: [hyperlink: {<http://www.oecd.org/publications/estudio-de-la-ocde-sobre-telecomunicaciones-y-radiodifusion-en-mexico-2017-9789264280656-es.htm>}].

⁹ UIT (2011), *Telecommunications Regulation Handbook*, página (128). Disponible en: [hyperlink: {https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-TRH.1-2011-PDF-E.pdf}].

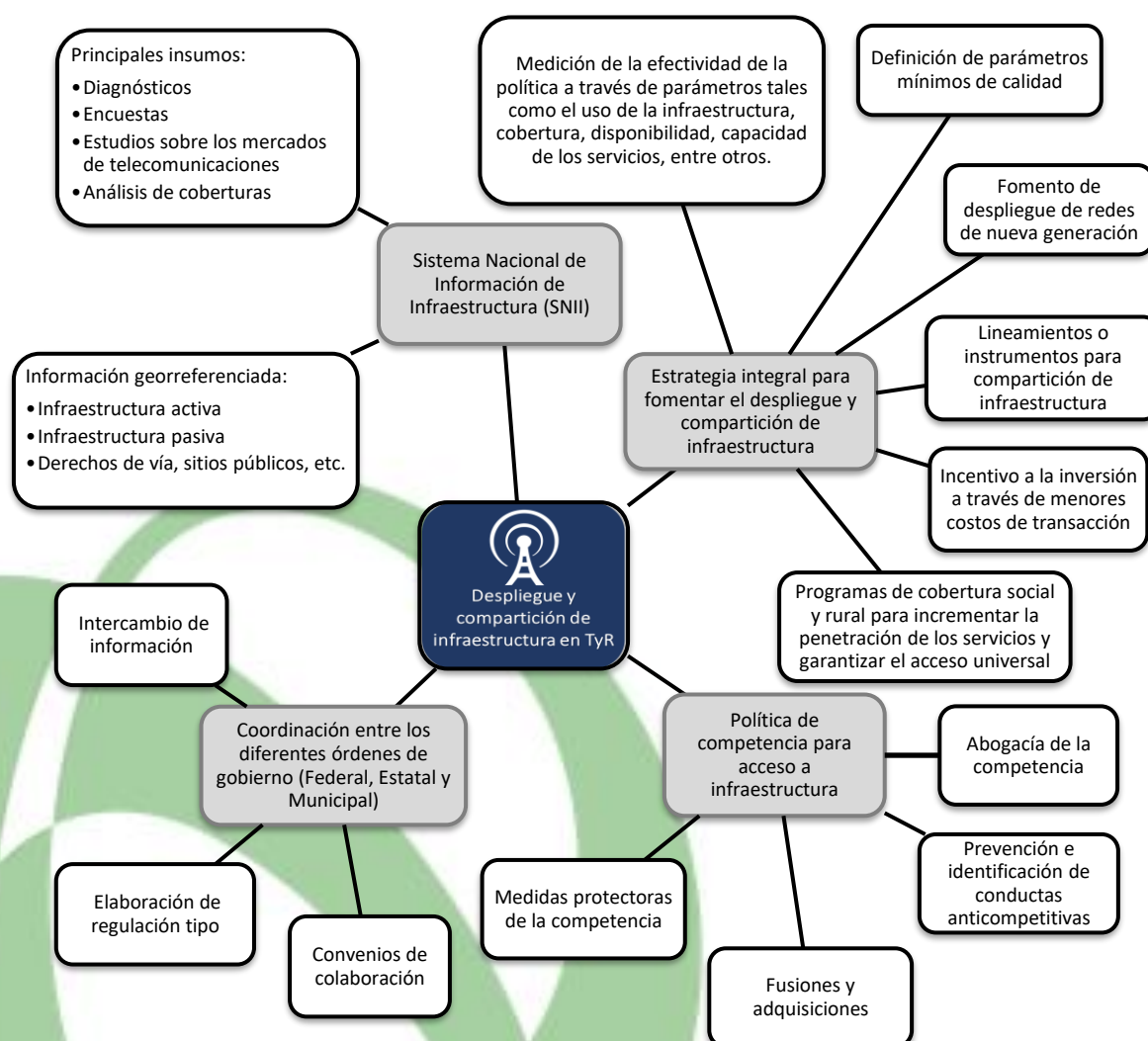
¹⁰ UIT (2018b), *Networks and connectivity: Sharing in order to improve citizens' lives*. Disponible en: [hyperlink: {<https://news.itu.int/networks-connectivity-sharing-improve-lives/>}].

En virtud de lo anterior, el enfoque tradicional de regulación de redes y servicios debe transitar hacia un modelo de regulación multidimensional que potencie el despliegue y el desarrollo de infraestructura, inversiones, innovación, competencia, inclusión y el acceso a servicios digitales a través de diversas plataformas tecnológicas, así como el impulso de mecanismos para la seguridad de la información, entre otros aspectos¹¹.

Como parte de la agenda del Instituto, se está desarrollando el Sistema Nacional de Información en Infraestructura (SNII) que constituye una herramienta para facilitar y promover la compartición de infraestructura, así como su despliegue ordenado a partir de la entrega de información referente a la infraestructura activa, infraestructura pasiva, derechos de vía, sitios públicos y privados de telecomunicaciones y radiodifusión de los concesionarios y autorizados así como de las dependencias y entidades de la Administración pública federal, de la Ciudad de México, Estados, Municipios y órganos autónomos.

En este sentido, la perspectiva del Instituto, en congruencia con la experiencia internacional, ha permitido identificar los temas relevantes en materia de despliegue y compartición de infraestructura que se ilustran en el mapa conceptual de la Figura 2.

Figura 2. Mapa conceptual del despliegue y compartición de infraestructura en TyR



¹¹ Cuevas Teja, Adolfo (2017), *Visión sobre los sectores de las Telecomunicaciones y Radiodifusión en México*, página (1). Disponible en: [hyperlink: http://www.senado.gob.mx/comisiones/radio_tv_cine/reu/docs/ensayo_ACT.pdf]



Identificación de insumos esenciales e impulso a la competencia económica

Estudios y procedimientos para determinar insumos esenciales o barreras a la competencia /
Mecanismos para la definición de insumos esenciales o barreras a la competencia /
Identificación, prevención y mitigación de conductas anticompetitivas

Para determinar la existencia de insumos esenciales, el Instituto debe considerar los criterios previstos en la LFCE: **(i)** si son indispensables para la producción de bienes o servicios, sin que haya sustitutos; **(ii)** si el insumo es controlado por uno o varios agentes económicos con poder sustancial de mercado o que hayan sido considerados como AEP por el IFT; **(iii)** si no pueden reproducirse desde el punto de vista técnico, legal o económico por otros agentes económicos, y **(iv)** las circunstancias bajo las cuales el agente económico llegó a controlar el insumo¹²; además de aquellas previstas en las Disposiciones que emita el IFT.

Cuando se trata de insumos esenciales, los agentes económicos y/o concesionarios frecuentemente tienen incentivos para crear restricciones verticales en perjuicio de otros participantes en el mercado, o bien para inhibir la entrada y expansión de nuevos competidores en detrimento del proceso de competencia y libre concurrencia.

Por lo tanto, el análisis de la visión regulatoria de mediano y largo plazo incluye la necesidad de que la Autoridad Investigadora del Instituto lleve a cabo investigaciones de oficio, o por denuncia, relacionadas con la detección de barreras a la competencia e insumos esenciales con el fin de establecer medidas correctivas, dar seguimiento a su cumplimiento y de promover la competencia y libre concurrencia en los mercados de telecomunicaciones y radiodifusión, tal y como lo ilustra el mapa conceptual de esta sección.

Respecto a las medidas regulatorias, se espera que, mediante los Lineamientos para el Despliegue y Acceso y Uso Compartido de Infraestructura de Telecomunicaciones y Radiodifusión, cuyo objetivo es fomentar e incentivar la compartición de infraestructura se logre lo siguiente:

- Aumentar la oferta de infraestructura en el país y un uso óptimo de la infraestructura existente
- Disminuir los costos de despliegue y operación.
- Beneficiar a la competencia y libre concurrencia con la entrada de nuevos concesionarios en los sectores de las telecomunicaciones y radiodifusión mediante la eliminación de barreras a la entrada.

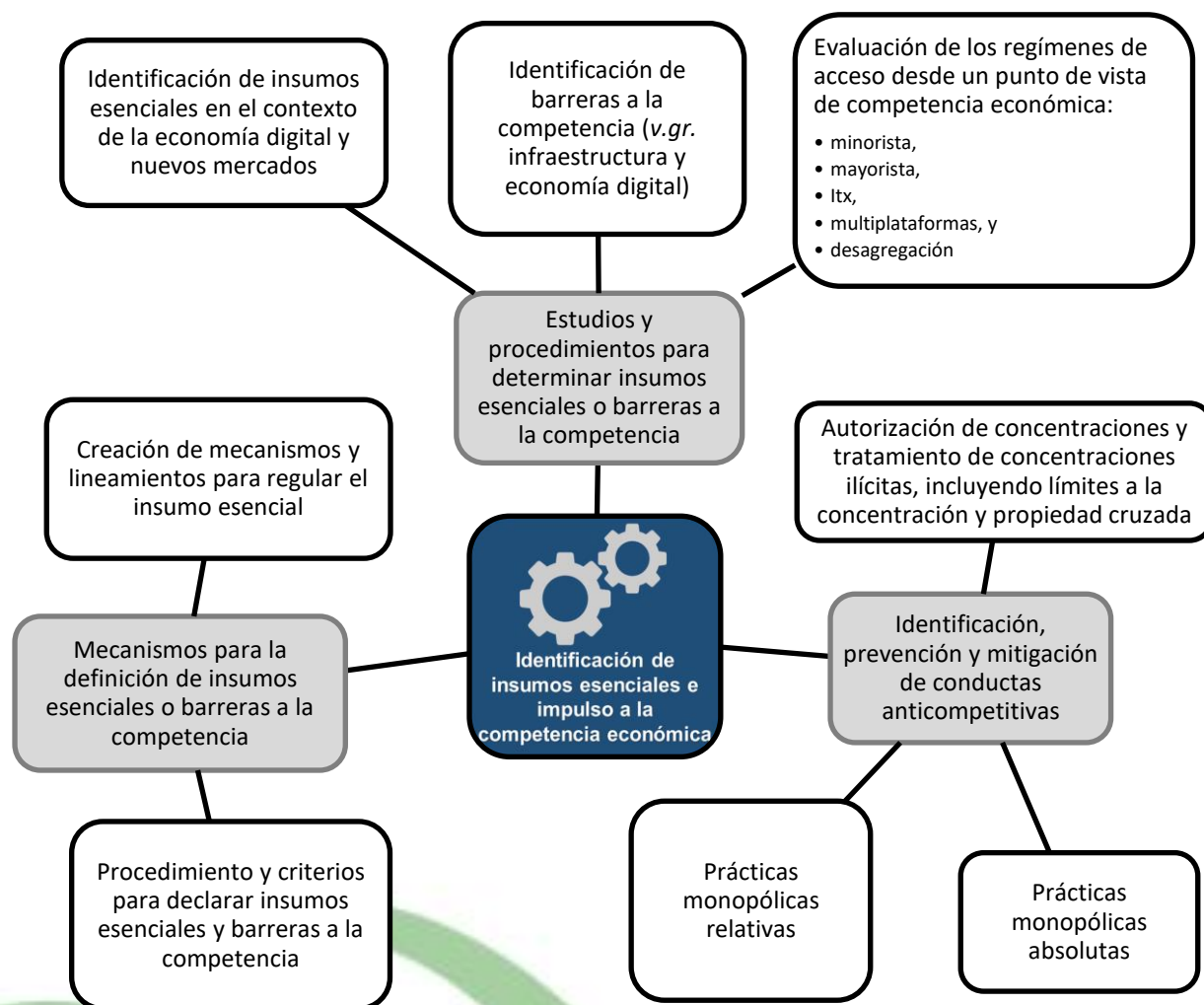
Es importante destacar que los insumos esenciales podrían estar presentes en otros mercados relacionados, como serían: contenidos, datos, plataformas, códigos, dominios, etc.

Con base en la experiencia del Instituto y el análisis cualitativo realizado, en la Figura 3 se presenta un mapa conceptual donde se pueden observar tres temas centrales: **(i)** Estudios y procedimientos para determinar insumos esenciales o barreras a la competencia; **(ii)**

¹² Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2014a), *Ley Federal de Competencia Económica de México*, página (29), Artículo 60. Disponible en: [hyperlink: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFCE_270117.pdf].

Mecanismos para la definición de insumos esenciales o barreras a la competencia, y (iii) Identificación, prevención y mitigación de prácticas anticompetitivas.

Figura 3. Mapa conceptual de la identificación de insumos esenciales e impulso a la competencia económica



Líneas de Acción Regulatoria 2019-2023 de infraestructura e insumos esenciales

Tabla 1. Líneas de Acción Regulatoria 2019-2023 de infraestructura e insumos esenciales

ID	Líneas de Acción Regulatoria 2019-2023
1.1.1	Promover medidas que eliminen las barreras a la competencia e incentivar la inversión, para el despliegue y la compartición de infraestructura de los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión.
1.1.2	Identificar, monitorear y regular los activos tangibles e intangibles que puedan ser considerados como insumos esenciales que inciden en el despliegue de infraestructura y en las condiciones a la competencia de los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión.

ID	Líneas de Acción Regulatoria 2019-2023
1.2.1	Identificar los posibles efectos de las aplicaciones y contenidos ofrecidos por Internet sobre el proceso de competencia y libre concurrencia en los mercados de telecomunicaciones y radiodifusión.
2.1.1	Promover medidas para el despliegue y compartición de infraestructura en las zonas con menor cobertura para disminuir la brecha digital.
2.1.2	Facilitar y crear condiciones favorables para el despliegue eficiente de la infraestructura para la prestación de los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión a fin de tener menores costos de transacción, así como de mayor disponibilidad, asequibilidad y accesibilidad.
2.2.1	Fomentar una gobernanza de la infraestructura de telecomunicaciones y radiodifusión mediante un diálogo enfocado a los procesos, herramientas, normas, tomas de decisiones y monitoreo para el desarrollo del ecosistema digital.
2.2.2	Generar mecanismos de evaluación y monitoreo del uso eficiente de infraestructura en telecomunicaciones y radiodifusión para garantizar su óptimo desarrollo.
2.2.3	Identificar los requerimientos y realizar acciones para garantizar las capacidades necesarias de las redes públicas de telecomunicaciones, a efecto de que soporten los nuevos servicios y aplicaciones.

ADMINISTRACIÓN DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO

Uno de los aspectos más relevantes en la definición de las líneas de acción regulatorias consiste en la adecuada administración del espectro radioeléctrico. En este sentido, la política y la regulación implican actividades específicas como la planeación, gestión, control, reglamentación, otorgamiento de concesiones, valoración económica, vigilancia, sanción, atribuciones, vigilancia, verificación, sanciones, coordinación nacional e internacional, y armonización internacional; acciones que el Instituto ha realizado desde su creación.

Las previsiones sobre la demanda futura de espectro sugieren que existe la posibilidad de que tal demanda podría no ser cubierta con los mecanismos tradicionales de identificación y asignación de bandas de frecuencias. Por ello, el Instituto pondera que la gestión del espectro se convertirá en una tarea fundamental para garantizar la disponibilidad de este recurso¹³.

El Instituto ha realizado un trabajo intensivo de planeación, rescate y reasignación de frecuencias para favorecer la adopción de nuevas tecnologías¹⁴, como por ejemplo:

- Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones aprueba el Plan de la Banda 806-824/851-869 MHz y aprueba la propuesta de cambio de bandas de frecuencias a las personas físicas o morales, que sean titulares de derechos sobre el uso, aprovechamiento y explotación de la Banda de Frecuencias 806-824/851-869 MHz¹⁵
- Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones aprueba el Plan para la Banda 470-608 MHz¹⁶
- Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones aprueba la propuesta de cambio de bandas de frecuencias a las personas físicas o morales, que sean titulares de derechos sobre el uso, aprovechamiento y/o explotación de frecuencias en la banda 470-512 MHz para servicios distintos al servicio público de televisión radiodifundida digital; y se requiere a los titulares de derechos sobre el uso, aprovechamiento y/o explotación de la banda 450-470 MHz, para coordinar su protección contra interferencias perjudiciales¹⁷
- Resolución mediante la cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones aprueba la propuesta de cambio de bandas de frecuencias formulada por la Unidad de Espectro Radioeléctrico al Gobierno del Estado de Querétaro, concesionario del servicio de televisión radiodifundida digital en la banda 614-698 MHz¹⁸

No obstante, el estudio de Tecnologías de Acceso Dinámico y Uso Compartido del Espectro 2017, elaborado por el Instituto, señala la necesidad de un marco regulatorio distinto al

¹³ UIT (2011), *Telecommunications Regulation Handbook*, página (95). Disponible en: [hyperlink: (https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-TRH.1-2011-PDF-E.pdf)].

¹⁴ Véase el Acuerdo por el que el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones aprueba la modificación a “los elementos a incluirse en el Programa Nacional de Espectro Radioeléctrico y en el Programa de Trabajo para garantizar el uso óptimo de las bandas 700 MHz y 2.5 GHz bajo principios de acceso universal, no discriminatorio, compartido y continuo; así como las propuestas de acciones correspondientes a otras autoridades; y el Programa de Trabajo para reorganizar el espectro radioeléctrico a estaciones de radio y televisión por el Instituto”. Disponible en: [hyperlink: (<http://www.ift.org.mx/sites/default/files/conocenos/pleno/sesiones/acuerdologia/pift170816427.pdf>)], así como el Programa Nacional de Espectro Radioeléctrico

2017-2018, disponible en: [hyperlink: (http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5498528&fecha=26/09/2017)].

¹⁵ Disponible en: [hyperlink: (<http://www.ift.org.mx/sites/default/files/conocenos/pleno/sesiones/acuerdo/acuerdo.pdf>)]

¹⁶ Disponible en: [hyperlink: (<http://www.ift.org.mx/sites/default/files/conocenos/pleno/sesiones/acuerdologia/dofpift070717415.pdf>)]

¹⁷ Disponible en: [hyperlink: (http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5490948&fecha=20/07/2017)]

¹⁸ Disponible en: [hyperlink: (<http://www.ift.org.mx/sites/default/files/conocenos/pleno/sesiones/acuerdologia/pift070318153.pdf>)]

tradicional con un enfoque más simple y flexible que permita la compartición e innovación particularmente para bandas como la 3.5 GHz ¹⁹.

La administración del espectro es una parte extremadamente importante de la política y regulación de las telecomunicaciones, pues se considera un catalizador para la innovación y el crecimiento de la economía²⁰. En este sentido, la Comisión Europea considera que una manera sustentable para satisfacer la demanda de espectro, en el mediano y largo plazo, es identificar y desarrollar conceptos de compartición de espectro. Por ejemplo, mediante:

- Asignación de Licencias de Acceso Compartido (LSA)
- Compartición del espectro en función de la ubicación geográfica mediante dispositivos conectados a bases de datos de geolocalización
- Hacer un uso más eficiente de las redes existentes y del espectro asignado a través de la densificación, incremento del espectro reutilizable y la compartición de espectro entre operadores²¹



Administración del espectro radioeléctrico

Planeación del espectro / Herramientas de gestión del espectro / Valuación y asignación del espectro / Ingeniería del espectro

La UIT menciona que la planeación del recurso espectral debe asegurar el uso eficiente del mismo²². Un manejo eficiente del espectro puede hacer una diferencia positiva que contribuya a la prosperidad de un país, especialmente en las tecnologías que se han convertido en los medios principales de conectividad para hogares y negocios, plataformas de información y servicios de medios digitales²³.

En los años recientes, ha aumentado la importancia económica de la banda ancha móvil. Por ejemplo, los suscriptores de banda ancha móvil han superado a los de banda ancha fija, ocasionando un incremento en la demanda del espectro radioeléctrico. Esto implica que las autoridades regulatorias deben realizar un esfuerzo de gestión y, de ser necesario, asignar y/o reasignar dicho recurso en distintas frecuencias²⁴.

El espectro radioeléctrico es un bien de dominio público de la nación y su uso es fundamental en el desarrollo rápido y efectivo de la banda ancha móvil. En este sentido, cobra relevancia para la consecuente reducción de la brecha digital mediante la extensión de cobertura de servicios móviles en zonas rurales y aisladas, la promoción de servicios públicos y, en última instancia, la generación de ingresos para el gobierno mediante las licitaciones públicas y el pago de derechos por su uso, goce, aprovechamiento o explotación²⁵.

¹⁹ IFT (2017i), *Tecnologías de acceso dinámico y uso compartido del espectro*, página (109) Disponible en: [hyperlink:

http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/espectro-radioelectrico/tecnologiasdeaccesodinamicoyusocompartidodelospectro_0.pdf].

En México, la banda de frecuencias 3.4-3.6 GHz presenta una particular complejidad debido a que es empleada por dos tipos de servicios: la provisión del servicio fijo por satélite por el Sistema Satelital del Gobierno Federal y la provisión del servicio de acceso inalámbrico fijo o móvil a nivel nacional por tres operadores en los segmentos 3.425-3.500/3.525-3.600 MHz. En adición a lo anterior, la innovación no se restringe a lo que suceda particularmente con la banda 3.4 – 3.6 GHz, aunque se considera como un ejemplo.

²¹ European Commission (2014), *Report from the Commission to the European Parliament and the Council on the radio spectrum inventory*, página (8). Disponible en: [hyperlink: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014DC0536&from=EN>].

²² UIT (2011), *Telecommunications Regulation Handbook*, página (99). Disponible en: [hyperlink: https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-TRH.1-2011-PDF-E.pdf].

²³ *Idem*, páginas (94-95).

²⁴ Robles Rovalo, Arturo (2016), *Banda Ancha Móvil: Efectos de la disposición de la disponibilidad de bandas de espectro radioeléctrico en la penetración del servicio* páginas (1-2). Disponible en: [hyperlink: <http://centrodeestudios.ift.org.mx/documentos/publicaciones/arturo-robles.pdf>].

²⁵ UIT (2016), *Directrices de política y aspectos económicos de asignación y uso del espectro radioeléctrico*, páginas (50—55). Disponible en: [hyperlink: https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-EF.RAD_SPEC_GUIDE-2016-PDF-S.pdf].

En ese sentido, existen dos mecanismos tradicionales cuya implementación adecuada favorece el uso eficiente del espectro: **(i)** la adjudicación de espectro, y **(ii)** el intercambio/cesión de derechos en mercados secundarios. Un tercer mecanismo con potencial de incrementar la eficiencia es el de la compartición de espectro en sus distintas modalidades, incluyendo espectro libre, adaptado a las circunstancias específicas.

En cuanto a la asignación de bandas de frecuencia del espectro radioeléctrico, el Instituto ha realizado siete licitaciones. Con estos esfuerzos se ha conseguido que el espectro radioeléctrico asignado para servicios móviles de banda ancha haya crecido en 26.5% en promedio cada año durante los últimos cuatro años pasando de 22 MHz a 449 MHz, asignaciones que también incluyen obligaciones de cobertura. Este dato sin considerar los 120 MHz que fueron puestos a disposición del mercado a través de la Licitación IFT-7²⁶, donde a los ganadores de la licitación se les establece como obligación garantizar que en cuatro años ofrezcan servicios de telefonía móvil en 200 de las 557 poblaciones de entre mil y 5 mil habitantes, que no cuentan con cobertura.

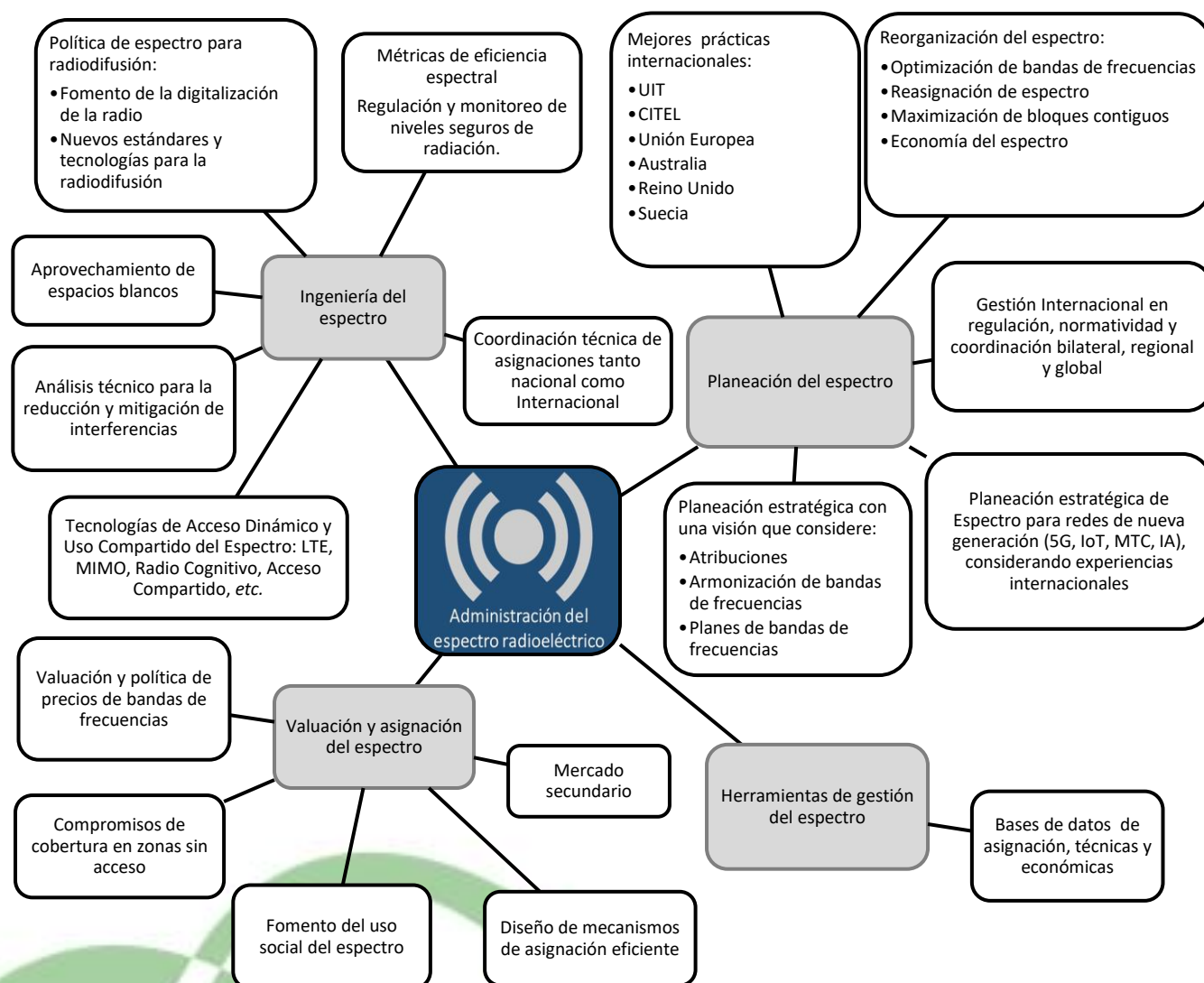
En función de lo anterior y considerando los avances del Instituto en esta materia, la estrategia para la administración del espectro sugiere agrupar los esfuerzos del Instituto en cuatro áreas regulatorias específicas:

1. Planeación del espectro
2. Herramientas de gestión del espectro
3. Valuación y asignación del espectro
4. Ingeniería del espectro

Para cada una de ellas, se han identificado temas específicos que, en los próximos años, podrían incluirse en la agenda de trabajo del Instituto, tal y como se puede ver en el mapa conceptual de la Figura 4.

²⁶ Disponible en: [hyperlink: {<http://www.ift.org.mx/industria/espectro-radioelectrico/telecomunicaciones/2018/licitacion-no-ift-7-servicio-de-acceso-inalambrico>}].

Figura 4. Mapa conceptual de la administración del espectro radioeléctrico



Líneas de Acción Regulatoria 2019-2023 de la administración del espectro radioeléctrico

Tabla 2. Líneas de Acción Regulatoria 2019-2023 de la administración del espectro radioeléctrico

ID	Líneas de Acción Regulatoria 2019-2023
1.3.1	Desarrollar acciones para determinar y fomentar el uso eficiente del espectro radioeléctrico, considerando por ejemplo la compartición de espectro.
1.3.2	Adoptar las mejores prácticas que permitan la introducción de nuevas tecnologías y servicios en materia de telecomunicaciones y de radiodifusión, así como la flexibilidad para adaptarse a los nuevos requerimientos del mercado y necesidades de la sociedad.
1.3.3	Promover la disponibilidad espectral e identificar las bandas que se puedan reutilizar, sin que se presenten interferencias perjudiciales, incluyendo espectro para concesiones comunitarias e indígenas.
1.3.4	Identificar, liberar y asignar bandas de frecuencias en las que puedan proveerse servicios, aplicaciones y contenidos ofrecidos a través de redes de nueva generación (5G, IoT, MTC, IA, entre otros).
1.3.5	Actualizar y monitorear los parámetros técnicos de los diferentes servicios de telecomunicaciones y radiodifusión, así como las diversas denuncias de interferencia, conforme a los planes de vigilancia del espectro radioeléctrico, priorizando las zonas de mayor incidencia.

DESARROLLO DE INTERNET Y REGULACIÓN DE TELECOMUNICACIONES EN EL ECOSISTEMA DIGITAL

El ecosistema digital y la transformación tecnológica han traído beneficios y retos para los gobiernos, universidades, empresas y usuarios, lo que ha requerido la creación de planes y estrategias para fomentar el desarrollo adecuado de los servicios de telecomunicaciones.

El uso intensivo de las redes, la evolución de los dispositivos, el Internet y la conectividad ha permitido diversas innovaciones como el desarrollo del Internet de las cosas (IoT, por sus siglas en Inglés), la inteligencia artificial (AI) y los servicios *Over the Top* (OTT) que han aprovechado la disponibilidad del *big data*, el poder de procesamiento y la computación en la nube, para procesar información a una gran escala y acelerar el descubrimiento de patrones en la misma con el objeto de tomar decisiones de negocio más informadas y objetivas²⁷.

Por otra parte, este mismo desarrollo ha generado preocupaciones relacionadas con la privacidad y seguridad, los derechos de propiedad intelectual, la protección a los consumidores y al proceso de competencia, entre otros.

Un posible desafío para el futuro de Internet es su capacidad de escalar para conectar decenas de miles de millones de dispositivos y máquinas, y algunos de los aspectos clave de esa escalabilidad son el despliegue de infraestructura, la disponibilidad de espectro y el uso de nuevos estándares. En ese sentido; por ejemplo, el protocolo IPv6 es importante, no solo por su escalabilidad, sino también potencialmente desde una perspectiva de seguridad. Esto se debe a que IPv6 puede ser más propicio para el cifrado de extremo a extremo, que puede ser favorable para la seguridad de las aplicaciones de IoT.

En un mundo “hiperconectado” el uso de estas herramientas trae vulnerabilidades en el sistema, por lo que es necesario la mitigación de los posibles riesgos y amenazas, ya que cada vez son mayores los ataques cibernéticos sobre los dispositivos móviles, computadoras e infraestructura. Este hecho ha provocado que el gobierno y empresas vayan de la mano creando y poniendo en marcha herramientas innovadoras y medidas para hacer frente a cualquier “ciberataque”²⁸.

En virtud de lo anterior, los procesos y normas que afectan la forma en que se gestiona el Internet cobran relevancia, y dependen de la adopción de un enfoque descentralizado, colaborativo y de múltiples partes interesadas hacia la gobernanza de Internet necesaria para superar los retos del nuevo entorno digital.



Gobernanza de Internet

Regulación de recursos críticos / Coordinación con autoridades nacionales e internacionales /
Desarrollo de instrumentos regulatorios vinculantes y no vinculantes

El concepto de gobernanza de Internet es un término relativo y complejo. Mientras que los especialistas de Internet lo ven a través del prisma de la innovación y desarrollo de la infraestructura; los especialistas en computación se enfocan en el establecimiento de estándares que contribuyan con la proliferación de aplicaciones en Internet (como HTML o

²⁷ OCDE (2018b), *Going Digital in a Multilateral World*, página (16). Disponible en: [hyperlink: {<https://www.oecd.org/going-digital/C-MIN-2018-6-EN.pdf>}].

²⁸ IFT (2018a), *6to Webinar Ciberseguridad Comisionado Arturo Robles Rovalo*, diapositiva (13). Disponible en: [hyperlink: {<http://www.meinformo.ift.org.mx/#webinars>}].

Java). Por su parte, los activistas en derechos humanos lo ven desde la perspectiva de la libertad de expresión, la privacidad y otros derechos humanos básicos; y los especialistas en derecho internacional se preocupan principalmente por los procesos de solución de controversias internacionales y la protección de los derechos nacionales²⁹.

Partiendo de esta divergencia de opiniones, una definición genérica de gobernanza de Internet debería incluir, por un lado, referencias a la autoridad y soberanía compartida, la participación de múltiples grupos de interés y la importancia de las relaciones entre agentes en el contexto nacional e internacional y, por otro lado, la necesidad de abarcar todas las cuestiones técnicas, económicas, políticas y sociales que afectan al desarrollo de Internet y a los grupos de interés involucrados³⁰.

La gobernanza de Internet es un concepto amplio que cubre la regulación de acceso a la infraestructura, el control del contenido, la disciplina del comportamiento en el mercado, así como la seguridad nacional³¹. Específicamente, el debate de la gobernanza de Internet incluye temas tales como la gestión de los recursos críticos de acceso al Internet (Dominios (DNS), direcciones IP, numeración, espectro radioeléctrico, interconexión de redes, interoperabilidad de servicios, etc.), así como la posibilidad de crear lineamientos regulatorios para el entorno digital que cubran aspectos tales como los derechos a la privacidad, la ciberseguridad, la alfabetización digital, conectividad e infraestructura y la observación de la evolución de los mercados digitales. Ello en virtud de que los recursos críticos podrían considerarse insumos esenciales y, en la medida en que esto sea así, deberían regirse por un análisis de competencia.

Asimismo es importante el papel de la Corporación de Internet para la Asignación de Nombres y Número (ICANN por sus siglas en Inglés), que consiste en garantizar que Internet sea seguro, estable e interoperativo, a través de supervisar la red interconectada de identificadores únicos que permite a las computadoras conectarse entre sí en Internet³².

La participación activa en este debate y en la definición de los principios de gobernanza de Internet contribuyen a la misión del Instituto para desarrollar de forma eficiente las telecomunicaciones en beneficio de los usuarios, desde una perspectiva abierta, inclusiva y transparente, cuya toma de decisiones se base en el consenso, supervisión y empoderamiento colectivos, así como en enfoques pragmáticos y basados en la evidencia empírica³³.

Dichos principios, identificados en el ejercicio de análisis regulatorio, plantean una estrategia con tres ejes temáticos principales:

1. Regulación de recursos críticos
2. Coordinación con autoridades nacionales e internacionales
3. Desarrollo de instrumentos regulatorios vinculantes y no vinculantes

Cada uno de estos ejes incluye temas regulatorios específicos que se describen en el mapa conceptual de la Figura 5.

²⁹ Kurbalija, Jovan (2016), *An Introduction to Internet Governance*, DiploFoundation, página (5). Disponible en: [hyperlink: {https://www.diplomacy.edu/sites/default/files/IG2016_7th_ed_ESP.pdf }].

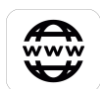
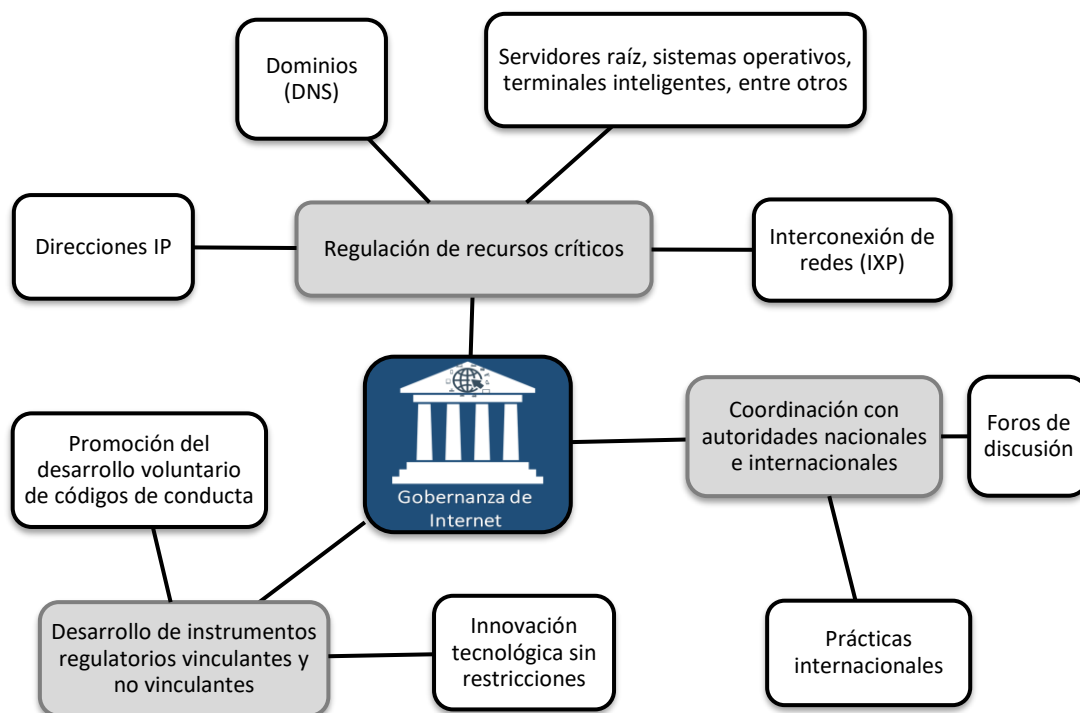
³⁰ ETSIT-UPM, La Gobernanza de Internet. Disponible en: [hyperlink: {<http://www.isoc-es.org/files/downloads/LaGobernanzadelInternet.pdf> }].

³¹ Chirico, Filomena (2005), *Antitrust Analysis of dominance in the Internet Governance*, Página 1. Disponible en: [hyperlink: {<http://padis.uniroma1.it/bitstream/10805/581/1/ChiricoFilomena143.pdf> }].

³² Disponible en: [hyperlink: {<https://www.icann.org/resources/pages/what-2012-02-25-es> }].

³³ Disponible en: [hyperlink: {*Internet Society* (2017), Gobernanza de Internet. Disponible en: <https://www.internetsociety.org/wp-content/uploads/2017/09/ISOC-PolicyBrief-InternetGovernance-20151030-es.pdf> }].

Figura 5. Mapa conceptual de la gobernanza de Internet



Neutralidad de la red

Acciones regulatorias / Acciones para procurar la competencia / Monitoreo de la neutralidad de la red

Tim Wu, destacado investigador de la industria de medios y comunicaciones en la Universidad de Columbia, acuñó el término de neutralidad de la red en 2003 como “un Internet que no favorezca a una aplicación sobre otra”, a partir de tres principios: i) no estrangular; ii) no bloquear, y iii) no priorización pagada³⁴.

La neutralidad de la red plantea desafíos asociados al entorno global de constante evolución tecnológica. En concreto, el desarrollo de redes y tecnologías 5G se proyecta con grandes aumentos en tráfico, lo cual conlleva problemas de congestión y desafíos de gestión de redes.

La Ley de Jacob Nielsen establece que la velocidad de conexión para los usuarios finales de banda ancha crece cerca de 50% al año y el poder computacional lo hace en 60%³⁵. Adicionalmente, se tiene una disminución en el precio por Mbps a una tasa anual de 46% entre 1998 y 2015³⁶. Por su parte, Andrew y Odlyzko han mostrado que el tráfico de datos aumenta

³⁴ Columbia Law School (2017), *Tim Wu in the Center of the Net Neutrality Debate*. Disponible en: [hyperlink: <https://www.law.columbia.edu/news/2017/11/net-neutrality-tim-wu-fcc/>].

³⁵ Nielsen, Jakob (1998), *Nielsen's Law of Internet Bandwidth*. Disponible en: [hyperlink: <https://www.nngroup.com/articles/law-of-bandwidth/>].

³⁶ Norton, William B. (2015), *Internet Transit Prices - Historical and Projected*. Disponible en: [hyperlink: <http://drpeering.net/white-papers/Internet-Transit-Pricing-Historical-And-Projected.php>].

anualmente a una tasa de 100%³⁷, en congruencia con los datos proporcionados por Cisco³⁸ y Sandvine³⁹, lo que constituye una constante en lo que a evolución del tráfico de datos se refiere.

En este entorno de una excesiva demanda efectiva y potencial de datos, los proveedores pueden utilizar medidas razonables de gestión, basadas en requerimientos técnicos antes que en consideraciones comerciales. En este sentido, los fines para los que se puede gestionar el tráfico son: preservar la integridad y seguridad de las redes, prevenir la congestión y mitigar sus efectos⁴⁰. Por ejemplo, en el caso europeo, el bloqueo de publicidad por parte de operadores de redes queda prohibido a menos que se considere que se trata de una causa directa de congestión en las redes⁴¹.

Otro ejemplo que ha generado debate a nivel internacional está relacionado con la práctica llamada *zero rating*. Esta práctica se refiere a los beneficios y posibles distorsiones generadas por el cambio en las estructuras de precios que aplican los proveedores de acceso a Internet en mercados de dos lados, donde los operadores de redes obtienen un mayor beneficio al no cobrar a los usuarios por acceder a cierto contenido o aplicaciones (v.gr. *Facebook Messenger* o *Whatsapp* gratuito en la compra de un equipo o plan específico), lo cual permite diferenciar los planes y paquetes en el mercado, aprovechar las externalidades de red de esos servicios de mensajería instantánea y desplazar a otras aplicaciones en el mercado de mensajería, como podría ser el caso de *WeChat*, *iMessage*, entre otros.

La protección de la neutralidad de la red en México debe garantizarse mediante los principios de competencia, libre elección, no discriminación, privacidad, transparencia e información, gestión de tráfico, calidad y desarrollo sostenido de la infraestructura. Principios que fueron identificados en el ejercicio de análisis de la visión regulatoria donde se plantea una estrategia con tres ejes temáticos principales:

1. Acciones regulatorias
2. Acciones para procurar la competencia
3. Monitoreo de la neutralidad de la red

Cada uno de estos ejes incluye temas específicos que se describen en el mapa conceptual de la Figura 6.

³⁷ Odlyzko, Andrew M. (2003), *Internet traffic growth: Sources and implications* página (13). Disponible en: [hyperlink: <http://www.dtc.umn.edu/~odlyzko/doc/itcom.internet.growth.pdf>].

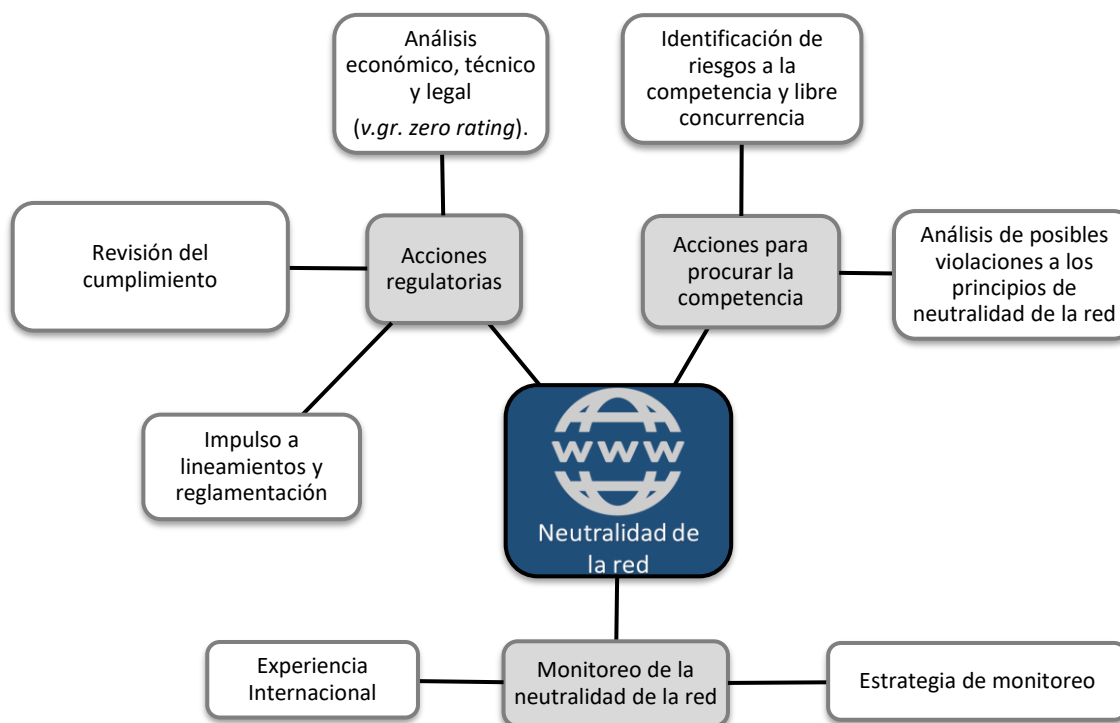
³⁸ CISCO (2017), *Cisco Visual Networking Index: Forecast and Methodology, 2016–2021*. Disponible en: [hyperlink: <https://www.cisco.com/c/dam/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/complete-white-paper-c11-481360.pdf>].

³⁹ Sandvine (2016), *Global Internet Phenomena: Latin America & North America*. Disponible en: [hyperlink: <https://www.sandvine.com/hubfs/downloads/archive/2016-global-internet-phenomena-report-latin-america-and-north-america.pdf>].

⁴⁰ BEREC (2016a), *Guidelines on the Implementation by National Regulators of European Net Neutrality Rules*, páginas (21-22). Disponible en: [hyperlink: https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/download/0/6160-berec-guidelines-on-the-implementation-b_0.pdf].

⁴¹ *dem*, página (19).

Figura 6. Mapa conceptual de la neutralidad de la red



IPv6

Acciones regulatorias / Impulso a la transición hacia el IPv6

El IPv6 (Protocolo de Internet versión 6) fue creado para resolver la crisis planteada por el agotamiento de direcciones IPv4. Este protocolo utiliza 128 bits, lo que genera un espacio equivalente a unos 340 undecillones⁴² o, en términos matemáticos, más de 7.9×10^{28} veces superior al número de direcciones IPv4. La UIT compara el número de direcciones IPv6 con el número de granos de arena en el planeta⁴³, situación que haría de este recurso de numeración abundante para el entorno digital, con implicaciones económicas y técnicas positivas para afrontar los retos que representa el nuevo entorno convergente⁴⁴:

- Capacidad de direccionamiento directo.** Cada vez más dispositivos conectados a Internet —entre ellos los dispositivos concebidos para la IoT— requieren direcciones IP globalmente únicas para funcionar correctamente o desarrollar todo su potencial.

⁴² Equivalente a 340^{36} (340,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000) direcciones.

⁴³ UIT (2013), Cuestiones relativas a IPv4 e IPv6, página (2). Disponible en: [hyperlink:<https://www.itu.int/en/wtpf-13/Documents/background-13-ipv4-ipv6-es.pdf>].

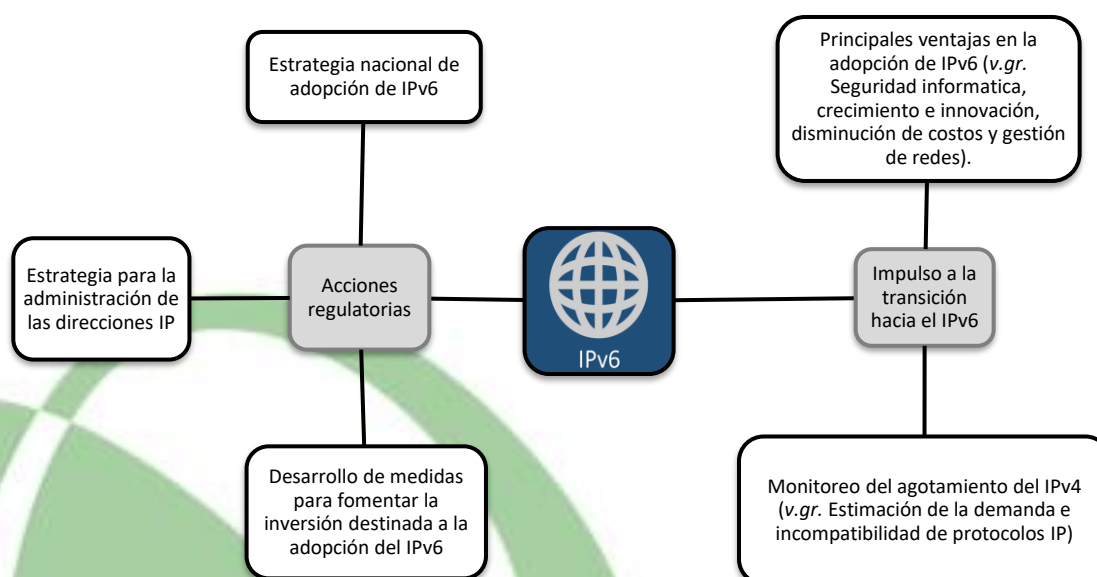
⁴⁴ Internet Society (2016), Adopción del IPv6 Un informe de la política pública de la Internet Society, página (2-3). Disponible en: [hyperlink:<https://www.internetsociety.org/wp-content/uploads/2017/09/ISOC-PolicyBrief-IPv6-20160419-es-nb-1.pdf>].

- **Costo y complejidad.** Utilizar exclusivamente IPv6 disminuye el costo y la complejidad que implica continuar soportando IPv4 en las redes. El uso de IPv6 puede reducir los recursos necesarios para seguir soportando los dispositivos IPv4 legados y, en algunos casos, esto también puede simplificar la gestión de las redes y la solución de problemas.
- **Crecimiento económico e innovación.** Las direcciones de Internet son recursos relevantes para la evolución y el funcionamiento de Internet, las infraestructuras nacionales que utilizan IPv6 están mejor equipadas para apoyar las oportunidades económicas y la innovación en áreas tales como el internet de las cosas, las redes inteligentes, la infraestructura inteligente y los edificios inteligentes.

El IPv6 se ha vuelto una tecnología esencial, aunque su adopción ha sido lenta, lo que implica retos específicos que han sido identificados por el Instituto y que se muestran en el siguiente mapa conceptual (Figura 7) con dos ejes temáticos principales:

1. Acciones regulatorias que incluyan una estrategia nacional de adopción del IPv6 que incluiría, como en el caso de otros países, la coordinación con los proveedores de *software* y *hardware*, ISPs, proveedores de contenidos, usuario final y gobierno⁴⁵
2. Impulso a la transición hacia el IPv6.

Figura 7. Mapa conceptual de IPv6



⁴⁵ Salinas, Alejandro (2012), *Estrategias para la adopción de IPv6 para Chile*, páginas (1-2). Disponible en: [hyperlink: <https://labs.lacnic.net/files/estrategias-adopcion-ipv6-chile.pdf>].



Ciberseguridad

Acciones regulatorias / Seguridad digital / Actualización de la estrategia integral de ciberseguridad

Las nuevas tecnologías de la información y comunicaciones dieron origen al ciberespacio, en el cual se alberga información, se llevan a cabo interacciones humanas y se brindan servicios, por lo cual es necesario crear las medidas necesarias para reducir los riesgos y amenazas de asociaciones, personas e incluso gobiernos que buscan aprovecharse de la vulnerabilidad de la seguridad con el fin de obtener distintos tipos de beneficios.

Es en este sentido que, ante la promesa de servicio “gratuito”, el usuario cede a las empresas sus datos de identidad, trazabilidad, consumo, e incluso de comunicación, para acceder a un servicio a través de un contrato de adhesión que pocas veces lee.

En este contexto, la ciberseguridad busca proteger los datos ante el uso indebido de los mismos, tanto a nivel personal como a nivel gobierno, buscando proteger los principios de privacidad, seguridad nacional y el bienestar del país.

Por ejemplo, la más reciente iniciativa de la Comunidad Europea: Reglamento General para la Protección de Datos de la Comunidad Europea (GDPR), regulación que desde mayo de 2018 amplía el ámbito de aplicación de la legislación de protección de datos a todas las empresas extranjeras que almacenan, transfieren, divulgan los datos personales de un ciudadano europeo⁴⁶. En relación con los incidentes de seguridad de esos datos (v.gr. extravío, robo o acceso no autorizado) cada organización deberá comunicar la brecha de seguridad a la autoridad en un plazo de 72 horas, lo que precisa que las empresas deben contar con sistemas de detección, investigación, actuación y reportes internos confiables y ágiles⁴⁷.

Tener estrategias de ciberseguridad permite contar con una respuesta a los riesgos asociados al uso de las TIC en actividades cotidianas del ser humano y su objetivo es proteger la infraestructura nacional al tiempo de reducir los peligros en el ciberespacio⁴⁸, a la vez que permite la inclusión de las empresas en el uso de las TIC como una herramienta de crecimiento y mejora a sus sistemas productivos, así como también, fortalece los beneficios de un gobierno abierto/electrónico y fomenta la economía digital entre las personas, al mejorar los niveles de confianza en las TIC.

La creciente apropiación tecnológica genera retos en materia de ciberseguridad que requieren de una estrecha coordinación entre todos los órdenes de gobierno, el regulador y la sociedad civil.

La relevancia de este tema para el Instituto, lo ha llevado a realizar acciones específicas tales como: desarrollo de un micro sitio dirigido a usuarios y audiencias para la alfabetización en materia de ciberseguridad⁴⁹; la participación activa en la Estrategia Nacional de Ciberseguridad; seminarios en línea con especialistas, y la emisión de información relevante para los usuarios y audiencias a través de redes sociales.

⁴⁶ Disponible en: [hyperlink:<https://www.eugdpr.org/>]

⁴⁷ Lecuit Alonso (2018), *La estrada en vigor del Reglamento General para la Protección de Datos desde la perspectiva de ciberseguridad*, página (2). Disponible en: [hyperlink: <http://www.realinstitutoelcano.org/wps/wcm/connect/c2728eed-a8f8-4348-92f7-449dc84cfb44/ARI23-2018-AlonsoLecuit-Reglamento-General-Proteccion-Datos-desde-perspectiva-ciberseguridad.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=c2728eed-a8f8-4348-92f7-449dc84cfb44>]

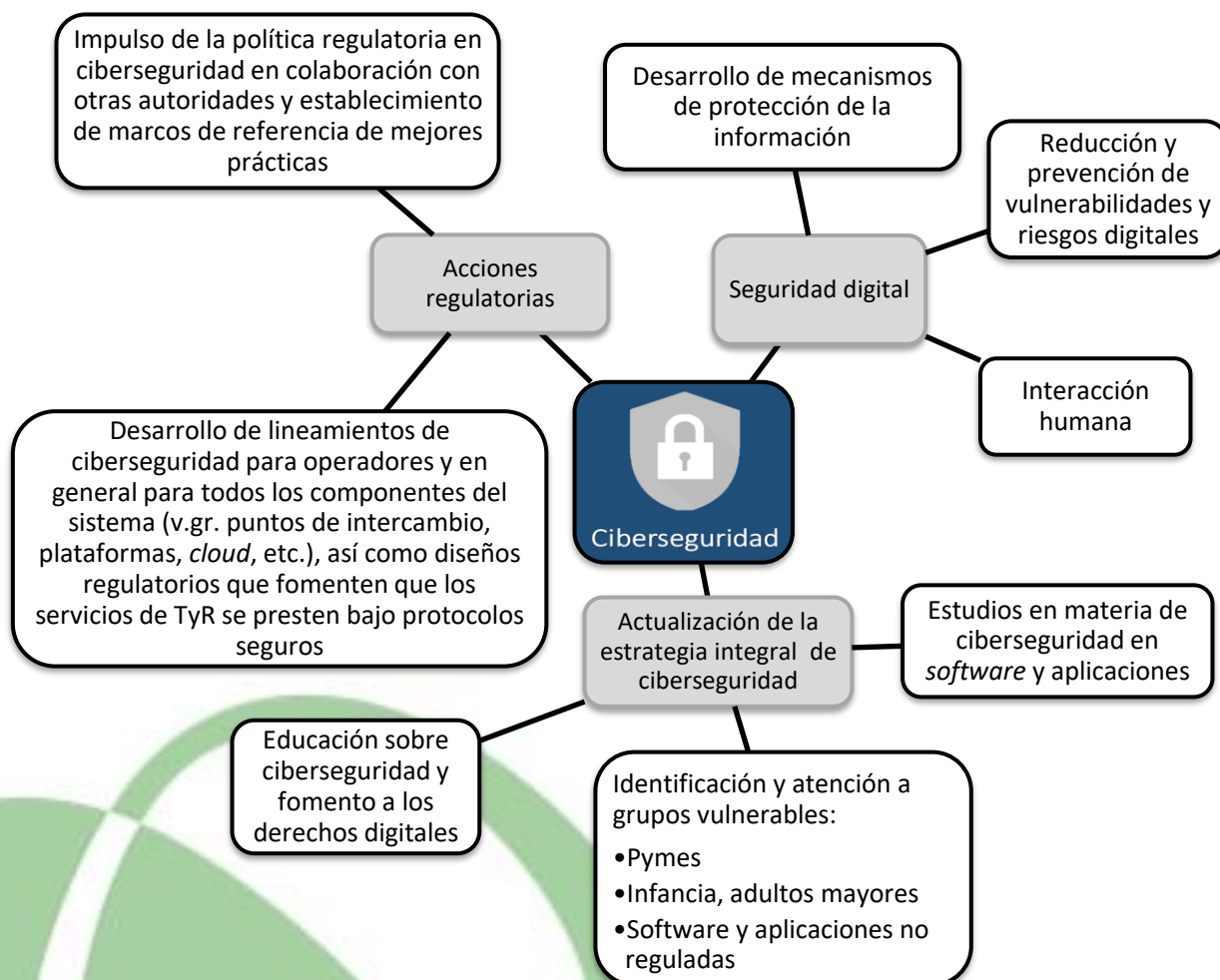
⁴⁸ IFT, (2018a), *6to Webinar Ciberseguridad Comisionado Arturo Robles Rovalo*, diapositiva (15). Disponible en: [hyperlink: <http://www.meinformo.ift.org.mx/#webinars1>]

⁴⁹ Disponible en: [hyperlink: <http://www.ift.org.mx/usuarios-y-audiencias/ciberseguridad-0>]

El nuevo contexto tecnológico genera infinitas oportunidades y beneficios; sin embargo, también representa nuevos retos regulatorios que es posible visualizar en la (Figura 8) y que se agruparon en tres ejes temáticos principales:

1. Acciones regulatorias
2. Seguridad digital
3. Actualización de la estrategia integral de ciberseguridad

Figura 8. Mapa conceptual de la ciberseguridad



Big data y explotación de datos

Competencia y apertura de *big data* / Regulación de la explotación de datos / Oportunidades de *big data* para las TyR

Big Data Analytics (BDA) es un conjunto de técnicas y herramientas utilizadas para procesar e interpretar los grandes volúmenes de datos generados por la creciente digitalización del contenido, el mayor control de las actividades humanas y la difusión del IoT. Se puede usar para

inferir relaciones, establecer dependencias y realizar predicciones de resultados y comportamientos, además permiten el aprendizaje automático, mediante un controlador de AI o algoritmo.⁵⁰

El uso de *big data* está relacionado con la gran cantidad de datos generados a partir de actividades que se llevan a cabo electrónicamente y de comunicaciones de máquina a máquina (v.gr. datos producidos a partir de actividades de redes sociales, de procesos de producción, de monitoreo de los niveles de partículas contaminantes, del uso de teléfonos inteligentes, entre otros).

El valor de *big data* se define con la consideración del volumen, variedad y velocidad en el flujo de datos⁵¹, cada uno de estos componentes puede definirse de la siguiente forma:

- **Volumen**, refiriéndose a grandes cantidades de datos generados a lo largo del tiempo;
- **Variedad**, que hace referencia a los diferentes formatos de datos complejos, ya sea estructurados o no estructurados (v.gr. texto, video, imágenes, voz, documentos, datos de sensores, registros de actividad, etc.), y
- **Velocidad**, en referencia a la alta velocidad con la que se generan los datos, está disponible y cambia con el tiempo.

Big data representa una herramienta útil para el regulador. En este sentido, las nuevas y variadas técnicas de obtención, procesamiento y explotación de datos complementarán las fuentes oficiales, procurando decisiones regulatorias y de política de competencia más informadas y objetivas, ante un entorno con cantidades masivas de ciclos de computación de costo reducido, cantidades masivas de almacenamiento menos costosas que en años previos, la proliferación masiva de dispositivos conectados a Internet, con la llamada localización e hiperlocalización, así como la ubicuidad del cómputo y la conectividad.

El uso de *big data* en la regulación de las telecomunicaciones y la radiodifusión tiene gran potencial para producir información y estadísticas complementarias.⁵² Entre sus beneficios se encuentran los siguientes: **(i)** Explotación de perfiles de los usuarios (v.gr. patrones de consumo, generación de soluciones de servicio, identificación de causales de abandono o baja de servicios); **(ii)** Explotación de perfiles de los regulados (v.gr. perfiles de inversión, provisión de servicios, perfiles financieros, comercialización, etc.); **(iii)** Evaluación de cumplimiento de regulaciones con técnicas de ciencia de datos (v.gr. *web scraping*), para este último punto vale la pena señalar el caso de la Comunidad Europea donde se evalúan las páginas de Internet de los comercializadores para confirmar que cumplen con sus obligaciones de informar al consumidor o de publicar los precios con ciertas características y oportunidad⁵³.

Por otro lado, la UIT señala que los gobiernos deberían facilitar los cambios legislativos necesarios y liderar el establecimiento de estándares de *big data*.⁵⁴ En especial los reguladores tienen que facilitar la introducción de legislación que aborde, por un lado, las inquietudes sobre la privacidad, al tiempo que fomente el intercambio de datos de manera segura, con el fin de asegurar que la protección, privacidad y seguridad de los datos, estén considerados en los

⁵⁰ OCDE (2017b), *Digital Economy Outlook*, página (26). Disponible en: [hyperlink: https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-digital-economy-outlook-2017_9789264276284-en#page1].

⁵¹ *Idem*, página (167)

⁵² UIT (2014a), *Chapter 5. The role of Big Data for ICT monitoring and for development*, páginas (176-185). Disponible en: [hyperlink: https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/bigdata/MIS2014_Chapter5.pdf].

⁵³ Un buen ejemplo de *web scraping* para la regulación se encuentra en European Commission (2016f), *Online Dispute Resolution: Web-Scraping of EU traders' web sites*, páginas (10 y 11). Disponible en: [hyperlink: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/odr-webscraping-study_dec2017_en.pdf].

⁵⁴ UIT (2014a), *Chapter 5. The role of Big Data for ICT monitoring and for development*, página (204). Disponible en: [hyperlink: https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/bigdata/MIS2014_Chapter5.pdf].

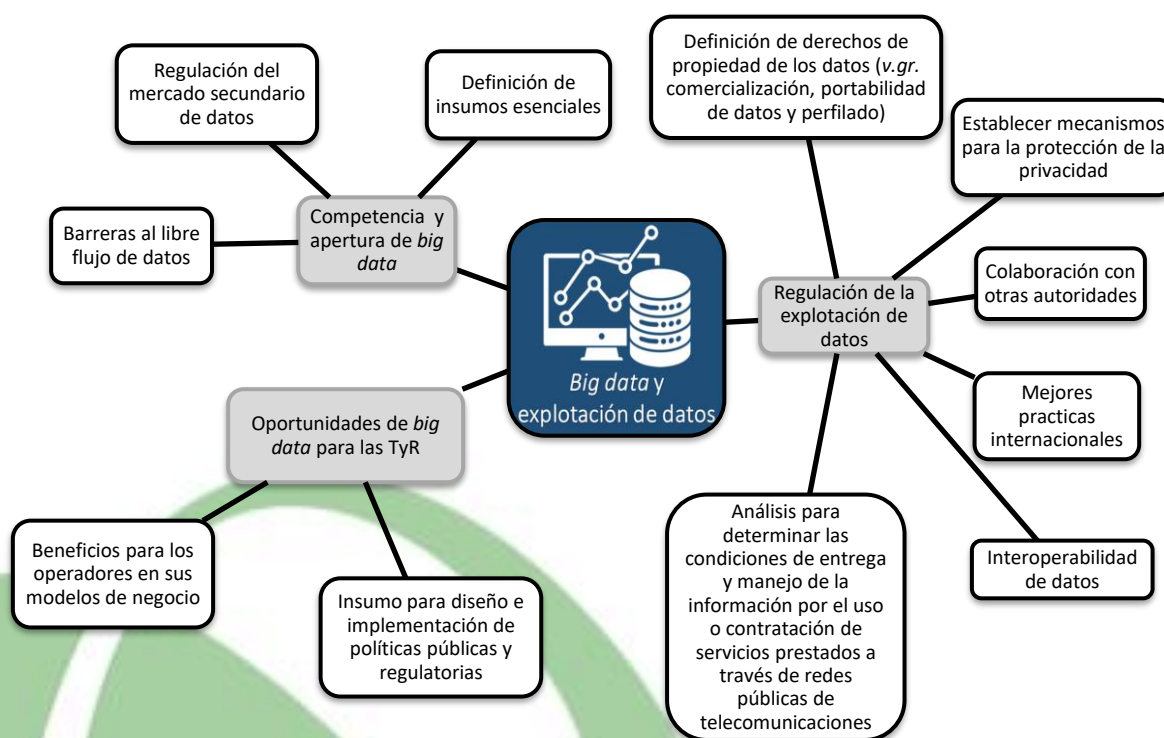
métodos que se empleen para la adquisición, procesamiento, uso y diseminación de los datos personales. Por otro lado, las implicaciones a la competencia, debido a la posesión de los datos y la forma de explotarlos podrían generar ventajas respecto a los nuevos competidores que no cuenten con BDA dentro de sus procesos que podrían implicar conductas anticompetitivas, o bien que impliquen una explotación comercial de los datos de los consumidores con efectos anticompetitivos.

Del análisis realizado para este tema se desprenden tres ejes estratégicos para el Instituto:

1. Competencia y apertura de *big data*
2. Oportunidades de *big data* para las TyR
3. Regulación de la explotación de datos

Los temas asociados con estos tres ejes se pueden visualizar en el siguiente mapa conceptual (Figura 9).

Figura 9. Mapa conceptual del *big data* y explotación de datos





Economía digital

Impulso y adopción de la economía digital / Análisis de mercados de múltiples lados

La disyuntiva para el regulador en el entorno digital consiste en encontrar un adecuado balance entre las cargas administrativas necesarias para reducir los riesgos asociados a las nuevas actividades digitales (v.gr. crímenes cibernéticos, conductas anticompetitivas, entre otros) y la creación de incentivos para la entrada de nuevos competidores, el fomento a la innovación y la promoción de la inversión.

Teniendo en cuenta lo anterior, en esta sección se exponen los principales retos identificados en el entorno digital. Para ello, se debe considerar que el servicio de acceso a Internet ya es considerado en algunos países un bien genérico, básico y sin ningún tipo de diferenciación—es decir, un *commodity*—. Los servicios de video, audio, voz o datos que se transmiten sobre las plataformas de Internet fijo o móvil, generalmente son vistos como diferenciadores de los servicios de telecomunicaciones tradicionales, los cuales ya no son provistos por los operadores móviles o fijos.

En este sentido, algunas “Superplataformas” han evolucionado y han diferenciado sus servicios hasta convertirse en actores que compiten en muchos sectores de la economía y el modo en que podrían utilizar su poder de mercado podría traer riesgos que se deben evaluar a la luz del marco regulatorio actual en aras de promover la competencia y la libre concurrencia.

La definición de los mercados relevantes de los servicios digitales implica un reto importante para el Instituto, así como un cambio en los criterios que tradicionalmente se han utilizado. En el contexto de nuevos y disruptivos modelos de negocio, la actividad de las empresas es cada vez más compleja. Ante esta capacidad de la nueva economía basada en algoritmos, Ariel Ezrachi, entre otros autores, considera que los mercados transitan de una economía basada en la mano invisible a otra economía basada en la mano digital (v.gr. marketing digital, precios dinámicos, etc.).⁵⁵

Este hecho configura riesgos específicos en temas de política de competencia y regulación, particularmente por el riesgo de que se puedan manipular los mercados por el empleo de *bots* y algoritmos.

Las autoridades regulatorias y de competencia están evolucionando hacia nuevos modelos de negocio desde una perspectiva convergente. Por tanto, la regulación debe basarse en las características e implicaciones de cada actividad y reconocer las diferencias entre los modelos de negocio tradicionales y los disruptivos en un entorno digital. El servicio de acceso a Internet permite interactuar con el ecosistema digital, creando ciudadanos digitales con derechos y obligaciones claros, así como con oportunidades de nuevas formas de empleo, negocio, educación, salud, seguridad, soporte y financiamiento.

En este sentido, el enfoque regulatorio debería también considerar la generación de incentivos para aprovechar el despliegue y compartición de infraestructura, generar mecanismos de adopción de las TIC y acciones regulatorias específicas para fomentar una mayor innovación

⁵⁵ Ezrachi Ariel, Stucke Maurice (2016), *Virtual Competition: The Promise of Perils of the Algorithm-Driven Economy*, Harvard University Press, página (216).

y adopción de la tecnología, con el fin de fomentar la inversión, conectividad, interoperabilidad y disminución de la brecha digital.

Si bien, las plataformas no son un modelo de negocio nuevo, se han convertido en lugar común en la economía digital, particularmente por las economías de alcance y escala que implican. Por ejemplo, muchas plataformas, aplicaciones o servicios son “gratuitos” para propiciar externalidades de red con más usuarios y la monetización de la información que proporcionan los usuarios que utilizan la plataforma (v.gr. LinkedIn, Facebook, etc.)⁵⁶.

El enfoque de análisis económico denominado mercados de múltiples lados tiene su origen en el artículo seminal de Rochet y Tirole (2003)⁵⁷, donde se establece que muchos de los mercados con externalidades de red son mercados de al menos dos lados (v.gr. *software*, portales electrónicos, entretenimiento en línea, sistemas de pago e Internet).

En virtud de la naturaleza múltiple de los mercados digitales que utilizan las redes de telecomunicaciones para acceder a Internet, surge la necesidad por evolucionar las metodologías para el estudio de los mercados múltiples lados (v.gr. *multi-side markets*). Para ello, en junio de 2017, el Comité de Competencia de la OCDE analizó si las herramientas tradicionalmente utilizadas para definir mercados, ya sea para evaluar el poder de mercado y su eficiencia, así como para evaluar los efectos de las conductas excluyentes y las restricciones verticales, siguen siendo suficientes.⁵⁸

Además de lo anterior, el Instituto considera la importancia que representa el alcance social de la economía digital, particularmente en aspectos tales como: El combate al analfabetismo digital, la promoción de la seguridad y confianza para los ciudadanos digitales, la privacidad de datos e información personal y la inclusión de sectores desplazados del ambiente digital, como sería el caso de las comunidades indígenas en México y las personas con capacidades diferentes.

En este sentido, el análisis cualitativo realizado por el Instituto sobre la economía digital en un ambiente convergente identifica temas regulatorios relevantes que en línea con las tendencias internacionales se agrupan en dos ejes temáticos (Figura 10):

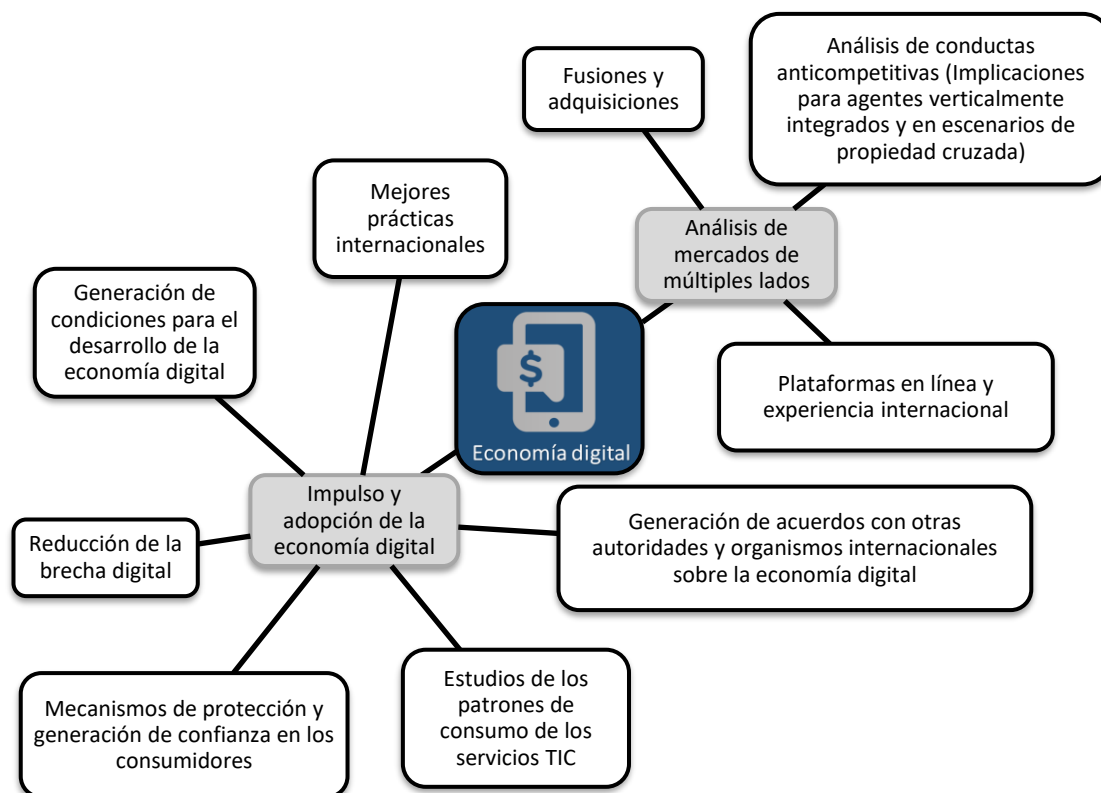
1. Impulso y adopción de la economía digital
2. Análisis de mercados de múltiples lados

⁵⁶ Ídem, página 50.

⁵⁷ Rochet and Tirole (2003), Platform Competition in Two-Sided Markets. Disponible en: [hyperlink: {<http://www.rchss.sinica.edu.tw/cibs/pdf/RochetTirole3.pdf>}].

⁵⁸ OCDE (2018), *Rethinking Antitrust Tools for Multi-Sided Platforms*, página (9). Disponible en: [hyperlink: {<http://www.oecd.org/daf/competition/Rethinking-antitrust-tools-for-multi-sided-platforms-2018.pdf>}].

Figura 10. Mapa conceptual de la economía digital



Servicios OTT

Regulación de los servicios OTT de las TyR / Desarrollo de los sectores de TyR en un entorno con servicios OTT

Aunque no existe una definición única en el mundo, la UIT clasificó recientemente los servicios, aplicaciones y contenidos ofrecidos sobre el protocolo IP en tres categorías⁵⁹:

- **Servicios controlados (Managed service):** se refiere los servicios donde el proveedor de los mismos tiene cierto control sobre el acceso físico o móvil usado para su distribución.
- **Servicios en línea (Online services):** son los servicios que dependen del Internet para su uso y, por lo tanto, no tienen control absoluto sobre la calidad de sus servicios, en virtud de que ésta depende principalmente de la calidad de la conexión del servicio de acceso a Internet.
- **Servicios Over the Top (OTT):** se consideran servicios en línea que, según la UIT, se pueden considerar sustitutos potenciales de los servicios tradicionales de telecomunicaciones y de contenido audiovisual.

Los tipos de servicios OTT son variados y su oferta abarca desde el entretenimiento hasta las interacciones entre los usuarios. La adopción de los servicios OTT a nivel internacional da

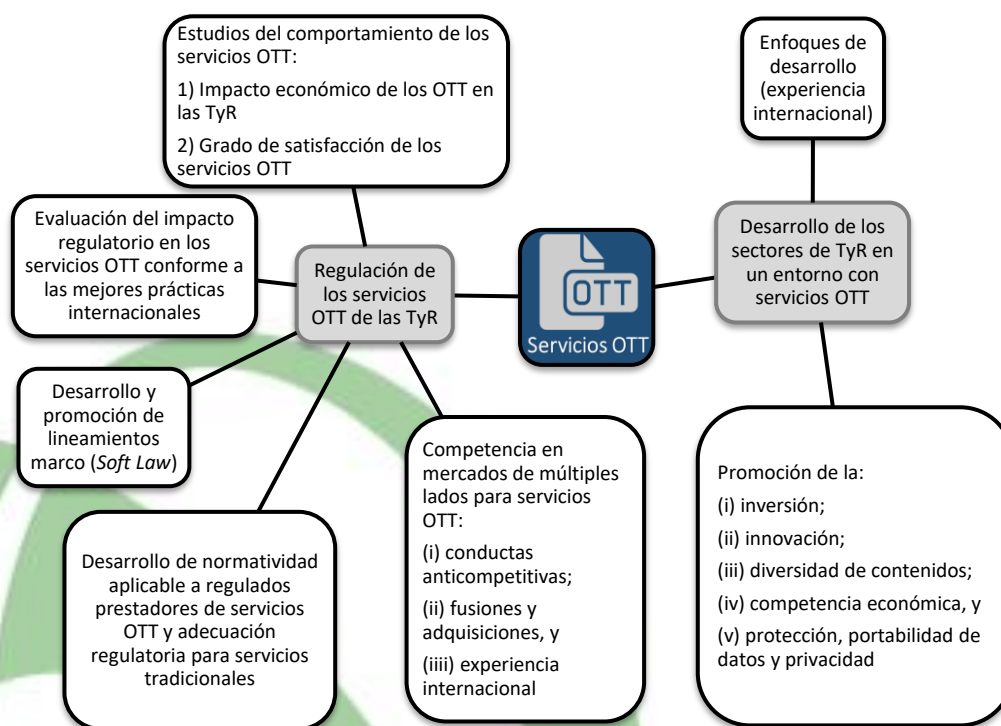
⁵⁹ UIT (2017g), *Economic Impact of OTTs*, páginas (4-5). Disponible en: [hyperlink: https://www.itu.int/dms_pub/itu-t/opb/tut/T-TUT-ECOP-2017-PDF-E.pdf].

muestras de su potencial de mercado, sin dejar de lado su rol disruptivo como dinamizador de la innovación y la competencia en la industria de los servicios audiovisuales.

Los servicios OTT dependen del proveedor de acceso a Internet (v.gr. ISP): A mayor uso de datos, se requiere mayor capacidad en la infraestructura y por lo tanto de mayor inversión por parte de los operadores tradicionales⁶⁰. Asimismo, los servicios OTT crean la necesidad de contar con mejores servicios de banda ancha, lo cual provoca un interés por parte de los usuarios por accesos de banda ancha con mayor velocidad y calidad. En ese sentido, es importante analizar las implicaciones del crecimiento de los servicios OTT en los mercados de los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión.

Por lo anterior, y debido al incremento en las conexiones de banda ancha fija y móvil, se hace imprescindible analizar las implicaciones del crecimiento de los servicios OTT en los mercados de los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión, así como considerar la posibilidad de que los servicios OTT constituyan complementos o sustitutos de los servicios tradicionales de ambos sectores, para finalmente realizar marcos de referencia reconociendo la importancia de los servicios OTT en el ecosistema digital, así como su influencia en diversos temas transversales, tales como, la definición de mercados relevantes digitales, ciberseguridad, AI y, finalmente, la economía digital (Figura 11).

Figura 11. Mapa conceptual de los servicios OTT



⁶⁰ Candelaria, José Alberto, (2015), *An international comparison of Mexico's over-the-top video services market using hierarchical clustering algorithm*. Centro de Estudios, Instituto Federal de Telecomunicaciones, página (16). Disponible en: [hyperlink: http://centrodeestudios.ift.org.mx/documentos/publicaciones/An_international_comparison_of_Mexicos.pdf].



Internet de las cosas (IoT)

Adopción del IoT / Impulsores del IoT

Durante los últimos años, los operadores de las redes tradicionales de telecomunicaciones han visto cambiar su modelo de negocios, el cual preveía el control total de la monetización de los servicios que consumían los usuarios (v.gr. voz, mensajes cortos, canales y contenidos de televisión restringida, compras de tonos, llamada tripartita, etc.) y recibían ingresos directamente de la comercialización de dichos servicios y contenidos, hacia un modelo de provisión de datos y acceso a Internet en el cual no cuentan con el control de la monetización de los servicios y aplicaciones (v.gr. OTT, e-commerce, servicios basados en localización, mega buscadores, etc.) y en el que sus ingresos dependen básicamente de la conectividad contratada e independiente de la comercialización de los servicios y contenidos que se realicen en la red⁶¹.

Este fenómeno ha prevalecido durante los últimos años, impulsado por el modelo de Internet abierto, así como por mecanismos gestados inicialmente para proteger la competencia, los derechos de los usuarios y la "libertad" de Internet que ha favorecido la innovación y el surgimiento de nuevas aplicaciones y servicios. Sin embargo, si bien el consumo de datos se ha incrementado, los operadores tradicionales argumentan que sus incentivos a invertir se ven mermados ya que la monetización indirecta, por este mayor consumo, no es suficiente⁶².

El IoT, las redes de 5G y los servicios basados en la nube podrían cambiar este paradigma y "regresar" el control de la monetización a los operadores de las redes a través de los servicios especializados y la vinculación y personalización de los dispositivos. Los operadores podrán ofrecer conexiones o servicios de conectividad específica requerida para los nuevos servicios especializados (v.gr. vehículos autónomos, distribución de contenidos 4K, monitorización de salud, etc.), los cuales estarán vinculados a un dispositivo (v.gr. sensores, set up boxes, transmisores de vehículos autónomos, wearables, etc.) en lugar de ofrecer servicios de acceso a Internet de distinta capacidad de transición. Esto resultaría en un escenario en el que los usuarios, en lugar de contratar una única conexión a Internet de cierta capacidad mediante la cual consumen los distintos servicios (v.gr. OTT, LBS, mega buscadores), tendrán diversas conexiones con características distintas (una para la conducción de autos, otra para la recepción de contenido 4k, etc.)⁶³.

Lo anterior tiene sentido si se considera la adopción de IoT y la proliferación de dispositivos conectados. Con base en el primer motor de búsqueda de dispositivos conectados a Internet, Shodan.io⁶⁴, se puede ver que existen al menos 363 millones de dispositivos conectados a Internet a nivel mundial (v.gr. bases de datos, plantas de energía, automóviles, refrigeradores, juegos de video, dispositivos móviles, etc.). En el ranking mundial de dispositivos conectados a

⁶¹ IFT (2018b), *Programa Anual de Actividades del Centro de Estudios 2018*, página (48). Disponible en: [hyperlink: http://centrodeestudios.ift.org.mx/documentos/Programa%20Anual_P_IFT_210218_120_Final_Acc.pdf].

⁶² *Idem*.

⁶³ *Idem*.

⁶⁴ La máquina de búsqueda. Disponible en: [hyperlink: <https://www.shodan.io/>].

Internet⁶⁵, México ocupa el décimo lugar en volumen de dispositivos con casi 8 millones de dispositivos conectados, y en términos poblacionales, esta cantidad representa una penetración de dispositivos de 6.8 por cada 100 habitantes⁶⁶.

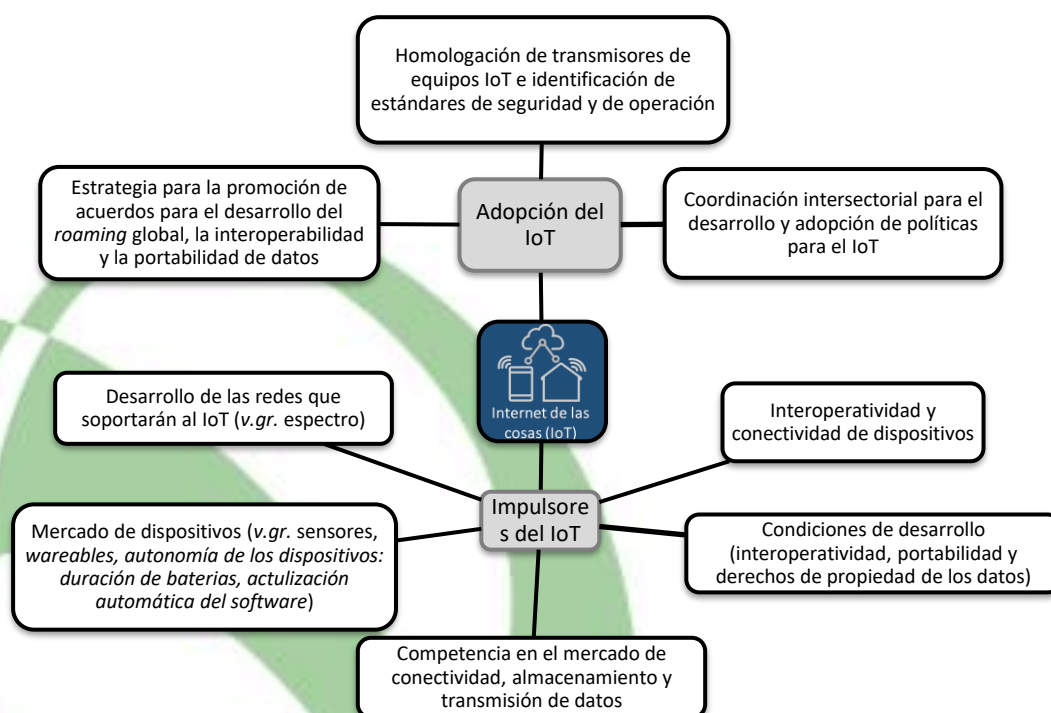
Gran parte del crecimiento futuro de la demanda de dispositivos conectados a infraestructuras digitales se espera que provenga del IoT. El *Visual Networking Index* de Cisco proyecta que los dispositivos M2M en todo el mundo crecerán a 20,000 millones en 2020, es decir, más de 400% en cinco años (Cisco, 2016).⁶⁷

Si bien la regulación puede restringir algunos aspectos de la innovación, también proporciona claridad y una visión unificada, lo que tendría mejores consecuencias a lo largo del tiempo. En general, los gobiernos deberían desarrollar un modelo flexible para la regulación sobre el IoT, para permitir una reacción rápida y efectiva al cambio tecnológico, y para equilibrar las consideraciones sobre los beneficios y daños potenciales.⁶⁸

El siguiente mapa conceptual asocia los principales temas regulatorios y los impulsores de IoT más relevantes para su desarrollo en el país; en particular, se divide en dos grandes temas (Figura 12):

1. Adopción del IoT
2. Impulsores del IoT

Figura 12. Mapa conceptual del Internet de las cosas (IoT)



⁶⁵OECD (2015), *OECD Digital Economy Outlook 2015*, OECD Publishing, página 258, París. Disponible en: [hyperlink: {https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-digital-economy-outlook-2015_9789264232440-en#page260}].

⁶⁶ Disponible en: [hyperlink: {<http://dx.doi.org/10.1787/888933225312>}].

⁶⁷ OCDE (2018b), *Going Digital in a Multilateral World*, página (26). Disponible en: [hyperlink: {<https://www.oecd.org/going-digital/C-MIN-2018-6-EN.pdf>}].

⁶⁸ European Commission (2017d), *Cross-Cutting Business Models for IoT*, página (243). Disponible en: [hyperlink: {http://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=49849}].



Inteligencia artificial

Estudio del uso, impacto y desarrollo de la AI en los sectores productivos y en la sociedad /
Principios éticos para el desarrollo de la AI / Promoción e incentivos a la investigación en AI

La inteligencia artificial (AI, por sus siglas en inglés) consiste en el desarrollo de sistemas computacionales capaces de realizar tareas que normalmente requieren destrezas humanas, tales como percepción visual, reconocimiento de voz, toma de decisiones, traducción de lenguajes. Esta disciplina desarrolla técnicas para que las máquinas tengan habilidades cognitivas con herramientas tales como *machine learning*, *big data*, computación de la nube y súper cómputo. La AI ha sido tan exitosa que se sostiene que las máquinas son capaces de identificar patrones cada vez más complejos, superando algunas funciones cognitivas humanas⁶⁹.

Se espera que la aplicación de la AI sea el medio para generar mejoras en la productividad, mejorar la eficiencia de la toma de decisiones y disminuir los costos. Muchos de los recientes progresos en las aplicaciones de la AI están dirigidos por el *machine learning*, y del aprovechamiento de *big data* que permiten que la AI procese información en enormes cantidades y acelere el descubrimiento de patrones en la información⁷⁰.

Asimismo, se espera que la AI contribuya a resolver desafíos globales complejos que permitan mejorar la calidad de vida, relacionados con el cuidado al medio ambiente, transporte, salud, educación, seguridad, justicia, agricultura, comercio al menudeo, finanzas, seguros, banca, entre otros⁷¹. El objetivo de la AI no es sustituir al ser humano, sino facilitar el análisis del volumen de datos a los que se tiene acceso para tomar decisiones inteligentes.

Las aplicaciones de la AI están incrementando los desafíos y retos en cuestiones políticas y regulatorias donde, se deben considerar las implicaciones sociales, económicas, éticas y legales, la AI permitirá adaptar la regulación de una forma que incorpore innovación mientras se protege a la sociedad por lo que habrá que garantizar la transparencia y la supervisión democrática de las decisiones que impulsa y que impacta en los ciudadanos a través de la prevención de sesgos algorítmicos, discriminación y abusos en materia de determinación de precios, resultados de búsqueda, privacidad, entre otros⁷².

El siguiente mapa conceptual asocia las principales acciones para la implementación de la AI en México, los cuales han sido agrupados en tres grandes temas (Figura 13):

1. Promoción e incentivos a la investigación en AI;
2. Principios éticos para el desarrollo de la AI y
3. Estudio del uso, impacto y desarrollo de la AI y en la sociedad.

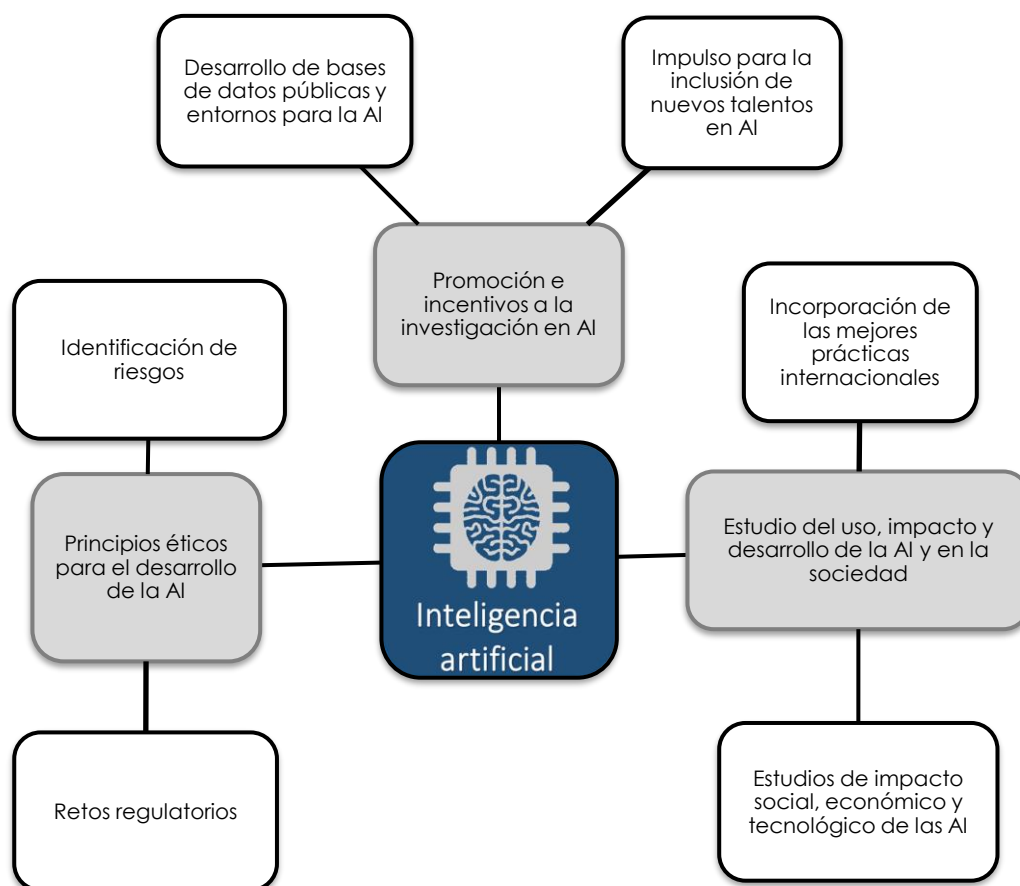
⁶⁹ OCDE (2017b), *Digital Economy Outlook 2017*, página (13). Disponible en: [hyperlink: https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-digital-economy-outlook-2017_9789264276284-en#page1].

⁷⁰ *Idem*.

⁷¹ *Idem*.

⁷² *Idem*, páginas (305, 306)

Figura 13. Mapa conceptual de la inteligencia artificial



Líneas de Acción Regulatoria 2019-2023 de la regulación de telecomunicaciones en el ecosistema digital

Tabla 3. Líneas de Acción Regulatoria 2019-2023 de desarrollo de internet y regulación de telecomunicaciones en el ecosistema digital

ID	Líneas de Acción Regulatoria 2019-2023
1.2.2	Desarrollar políticas ágiles y flexibles que respondan a la rápida evolución tecnológica y los constantes cambios para las aplicaciones, los dispositivos y los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión considerando el ecosistema digital y del desarrollo de nuevas tecnologías.
1.2.3	Establecer mecanismos y condiciones que permitan simplificar el proceso de adopción de nuevos protocolos de Internet para la inserción, acceso e innovación de tecnologías y servicios digitales que promuevan el desarrollo de la economía digital.
4.1.1	Establecer recomendaciones sobre protocolos de acción ante incidentes de ciberseguridad, con un enfoque basado en gestión de riesgos y aumento de la resiliencia de los dispositivos e infraestructura de redes de telecomunicaciones.
4.1.2	Promover un marco de buenas prácticas y recomendaciones del uso y explotación de datos mediante la identificación de tendencias y casos de uso, que establezcan claramente los principios que deben cumplirse para el uso adecuado de los datos por parte de los concesionarios y demás regulados.

DERECHOS DE USUARIOS Y AUDIENCIAS

La transformación tecnológica y el creciente uso del ecosistema digital en los sectores de la economía, educación, administración pública, contenidos audiovisuales, relaciones personales, así como en el entorno laboral, ha generado la necesidad de fomentar y crear estrategias para la búsqueda de nuevas formas regulatorias como directrices no vinculantes (*soft law*), tales como la alfabetización mediática e informacional para el desarrollo de las habilidades digitales.

Es por ello que el Instituto⁷³ debe analizar las opciones regulatorias disponibles y participar, de manera activa y directa en la formulación y ejecución de programas y cursos de capacitación, enseñanza y especialización con perspectivas de derechos humanos y de género.

Los beneficios de la conectividad deben reflejarse en los procesos productivos; sin embargo, es fundamental reducir la brecha con respecto a la alfabetización mediática, informacional y digital, para el desarrollo de nuevas competencias, así como en la difusión de los derechos de las audiencias y de los usuarios para fomentar la inclusión, la pluralidad, la no discriminación y la competencia.

Lo anterior toma especial relevancia a la luz del aumento en la conectividad, lo cual ha permitido un incremento en el número de dispositivos conectados, que pueden acceder a los contenidos audiovisuales en diferentes plataformas y tecnologías.

La necesidad de disminuir la brecha digital, aprovechar los beneficios que la transformación tecnológica y usar cada vez más el ecosistema digital para el desarrollo de la sociedad es una tarea que requiere un enfoque incluyente donde participen todos los órdenes de gobierno, la iniciativa privada y la sociedad civil⁷⁴. En ese sentido, es necesario crear estrategias y programas con un enfoque que involucre a todos los grupos de interés (*v.gr. multi-stakeholder*) que busquen reducir las asimetrías en el conocimiento y en la adopción de las nuevas tecnologías, así como en el consumo de contenidos sin importar la fuente de consumo (*v.gr. radiodifusión, televisión restringida o plataformas OTT*), con el fin de explotar todos los beneficios del ecosistema digital.



Empoderamiento de los usuarios

Aprovechamiento de las TIC / Alfabetización digital / Adopción de los servicios y aplicaciones del ecosistema digital

La transformación tecnológica que se ha generado en los años recientes ha traído como consecuencia el creciente uso de las TIC en la economía, educación, administración pública, relaciones personales, los contenidos audiovisuales, así como en el entorno laboral, por lo que las personas se han visto en la necesidad de aprender y obtener nuevas habilidades, destrezas y competencias.

⁷³ Conforme a lo dispuesto en los artículos 11, 145 y 146 de la LFTR

⁷⁴ SUBTEL (2018). *Ecosistema Digital 2017 - 2030*, página (26). Disponible en [hyperlink: <https://www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2018/03/libro-del-ecosistema-digital-2017-2030-OK-20170309.pdf>].

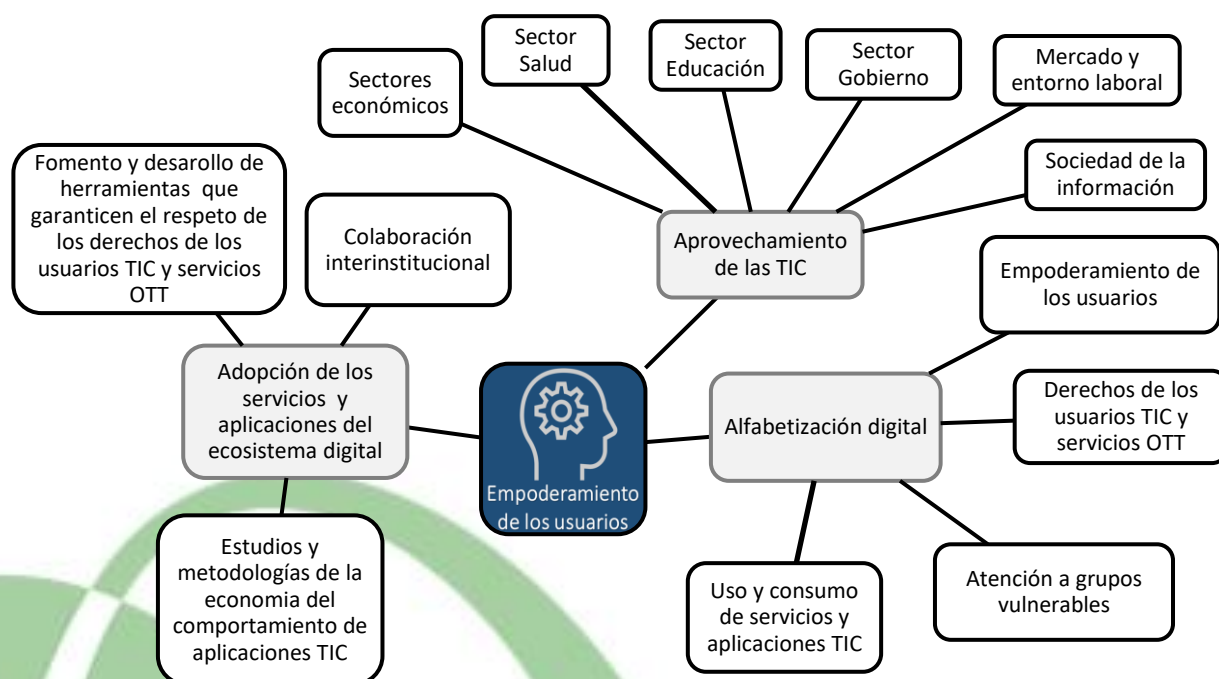
La importancia del desarrollo de estas capacidades y habilidades radica, por un lado, en el acceso, manejo e intercambio de la información o contenidos digitales, que permiten el desarrollo de las actividades económicas y sociales bajo una perspectiva de derechos.

Cumplir el objetivo de conectividad será sin duda una condición necesaria para el bienestar de la población, pero no será una condición suficiente. No basta tener conectividad, ya que debe aprovecharse y asimilarse en los procesos productivos para explotar al máximo su potencial, reducir costos de transacción y desigualdades.⁷⁵

En este sentido, el Instituto identifica los siguientes temas regulatorios relevantes en esta materia (Figura 14), los cuales se agrupan en tres grandes ejes:

1. Aprovechamiento de las TIC
2. Alfabetización digital
3. Adopción de los servicios y aplicaciones del ecosistema digital

Figura 14. Mapa conceptual del empoderamiento de los usuarios



⁷⁵ Contreras, Gabriel (2017), *Ensayo sobre las telecomunicaciones y la radiodifusión en México*, página (16). Disponible en: [hyperlink: http://www.senado.gob.mx/comisiones/comunicaciones_transportes/reu/docs/ensayo_GC.pdf].



Contenidos audiovisuales en TyR

Alfabetización mediática e informacional / Adecuación del marco jurídico considerando las nuevas tecnologías en contenidos audiovisuales / Mejores prácticas internacionales en política de radiodifusión / Estudio y análisis de contenidos audiovisuales

Tradicionalmente se han considerado a las telecomunicaciones y la radiodifusión como mercados distintos. Actualmente, la línea divisoria entre ambos mercados es cada vez más tenue. Con la convergencia de redes y servicios, el contenido se distribuye actualmente a través de múltiples plataformas en una gama de diferentes dispositivos⁷⁶. Dicha convergencia, a través de la distribución digital, ha llevado a la aparición de paquetes de ofertas de servicios que incluyen servicios de voz, datos y televisión restringida⁷⁷.

El incremento en el acceso a servicios de banda ancha y el creciente número de dispositivos conectados permiten que los usuarios puedan acceder a los contenidos audiovisuales dónde y cuándo lo desean y como resultado, se ha dado un cambio gradual en la forma de distribución y consumo del contenido⁷⁸.

La OCDE reconoce que, a pesar de los logros en el sector de radiodifusión, incluyendo entre otros las medidas de preponderancia (marzo de 2017) y el lanzamiento de la tercera cadena nacional de TV abierta (octubre de 2016), aún no se cuenta con un sector competitivo. En virtud de lo anterior, se considera que, el Instituto debería evaluar si resultan ineficaces las medidas regulatorias que actualmente aplica y, en su caso, considerar medidas adicionales que impliquen promover la competencia y libre concurrencia en diferentes etapas de la cadena de valor de esta industria tales como la programación y la transmisión.

En este sentido, el IFT deberá determinar si es necesario implementar medidas regulatorias adicionales en el sector de la radiodifusión. Esta segunda generación de medidas debería evaluar la experiencia regulatoria previa y buscar aquellas medidas que incentiven la entrada de nuevos competidores en el mercado y promuevan la diversidad de contenidos.⁷⁹

El siguiente mapa conceptual ilustra aquellos temas que se consideran relevantes para esta estrategia los cuales se han agrupado en cuatro ejes (Figura 15):

1. Mejores prácticas internacionales en política de radiodifusión
2. Alfabetización mediática e informacional
3. Estudio y análisis de contenidos audiovisuales
4. Adecuación del marco jurídico considerando las nuevas tecnologías en contenidos audiovisuales

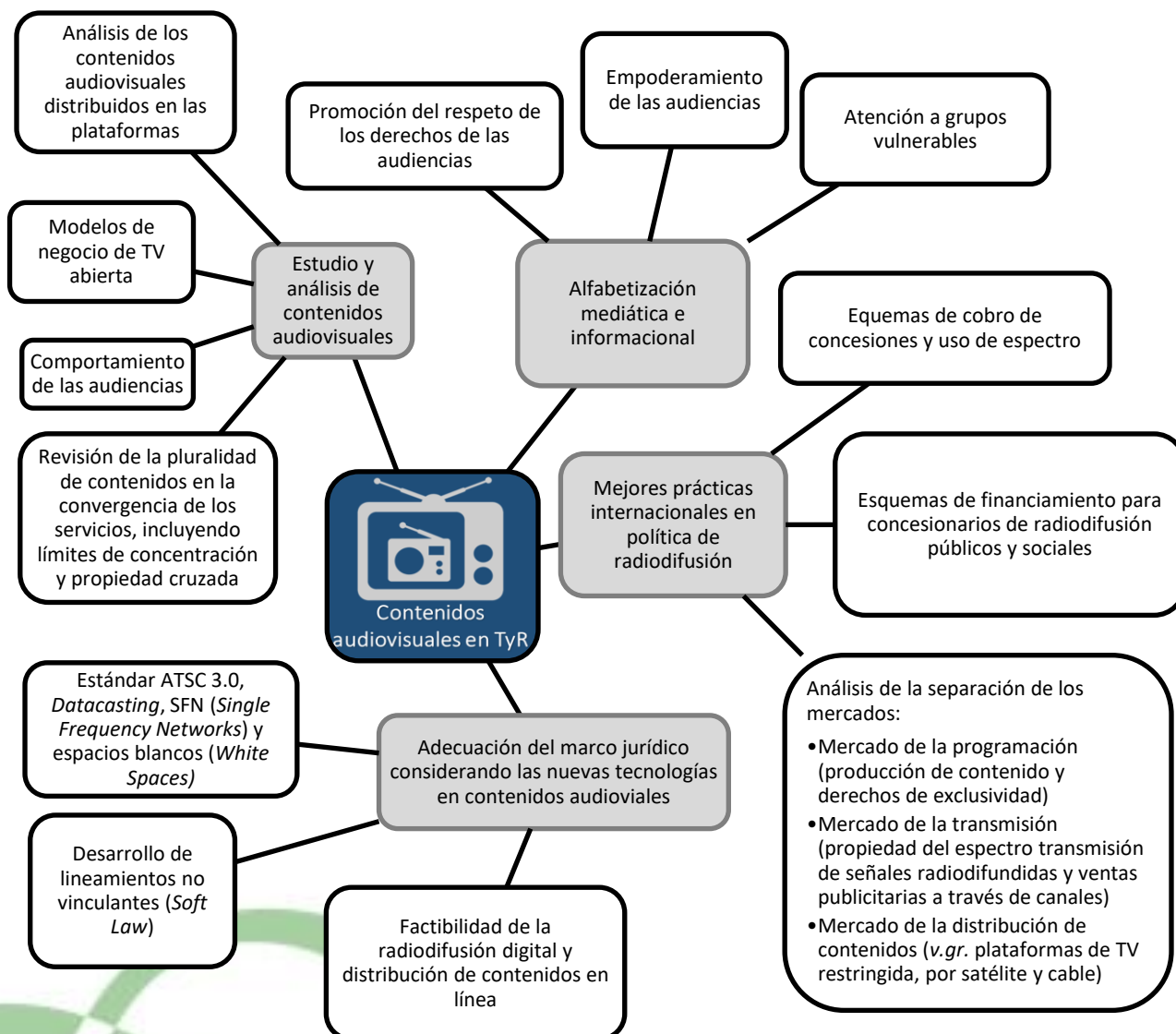
⁷⁶ UIT (2014b), *Tendencias en las Reformas de Telecomunicaciones*, página (109)

⁷⁷ *Idem*, página (111)

⁷⁸ *Idem*, página (115)

⁷⁹ OCDE (2017d), *Estudio de la OCDE sobre Telecomunicaciones y Radiodifusión en México 2017*, páginas (36-37). Disponible en: [hyperlink: (http://www.ift.org.mx/sites/default/files/estudio_de_la_ocde_sobre_telecomunicaciones_y_radiodifusion_en_mexico_2017.pdf)].

Figura 15. Mapa conceptual de contenidos audiovisuales en TyR



Líneas de Acción Regulatoria 2019-2023 de derechos de usuarios y audiencias

Tabla 4. Líneas de Acción Regulatoria 2019-2023 de los derechos de usuarios y audiencias

ID	Líneas de Acción Regulatoria 2019-2023
3.1.1	Administrar los sistemas de medición y seguimiento del desempeño de los principales servicios de telecomunicaciones y radiodifusión, a fin de garantizar el cumplimiento de la normatividad aplicable en cada uno de ellos.
3.2.1	Monitorear sistemas de medición y seguimiento del avance de los niveles de satisfacción y experiencia de los usuarios y audiencias, a fin de fortalecer el empoderamiento.
4.1.3	Desarrollar directrices no vinculantes y recomendaciones ágiles y flexibles (<i>soft law</i>), que respondan a la rápida evolución tecnológica y a los constantes cambios en un entorno de seguridad y confianza para las audiencias de radiodifusión, televisión restringida y servicios OTT, considerando el ecosistema digital y el desarrollo de nuevas tecnologías.
4.1.4	Fomentar el acceso de los usuarios a todos los contenidos y aplicaciones de Internet en un marco de transparencia y protección de datos personales, a través de la emisión de acciones que incorporen principios basados en las mejores prácticas.
4.2.1	Impulsar y llevar a cabo acciones para la alfabetización mediática y fomento de los derechos de las audiencias de los contenidos audiovisuales en telecomunicaciones y radiodifusión, en especial para aquellos grupos en situación de vulnerabilidad, en un contexto de inclusión, privacidad, pluralidad, no discriminación y competencia efectiva.
4.2.2	Promover acciones para la alfabetización digital y concientización de los usuarios y empresas que hagan uso de los servicios y dispositivos disponibles en el ecosistema digital, en el uso responsable y seguro de los mismos, en especial para los grupos en situación de vulnerabilidad, en un contexto de inclusión, privacidad, pluralidad, no discriminación y competencia efectiva, para el aprovechamiento de las TIC.
4.2.3	Desarrollar estrategias de difusión dirigidas a los usuarios, audiencias y empresas que hagan uso de los servicios y dispositivos disponibles en el ecosistema digital y servicios radiodifundidos, respecto a sus derechos, mecanismos de protección y soluciones tecnológicas

INNOVACIÓN INSTITUCIONAL



Innovación institucional

Regulación de vanguardia y moderna / Comportamiento colaborativo (*Behavioural Insights*) / Cooperación intersectorial / Gobierno abierto y electrónico

Un diseño institucional adecuado es importante para generar confianza entre los regulados, los usuarios y audiencias, de modo que los procesos y decisiones del regulador se consideren confiables, legítimos y previsibles, lo anterior con el fin de que los intereses de los particulares no interfieran en las decisiones del regulador y que estas decisiones sean consistentes. En general, una institución regulatoria se considera independiente si opera bajo los principios de la ley, cuenta con mecanismos para garantizar la rendición de cuentas, incluye reglas claras, requisitos y plazos, así como transparencia (publicación y explicación justificada) de las decisiones regulatorias.

Las políticas de gobierno abierto deben considerarse como un entramado complejo de cambios que operan de manera transversal en el andamiaje institucional del sector público. Estos son el sustento de un nuevo tejido de prácticas, valores y cultura que favorece la configuración de una plataforma sobre la cual se pretende construir un nuevo modelo de gobernanza abierta y colaborativa para, con y a través de los ciudadanos⁸⁰.

Su objetivo es fortalecer la interacción entre los ciudadanos, las dependencias y entidades de la administración pública federal, a fin de establecer las condiciones en las que los ciudadanos conozcan mejor e incidan de forma efectiva en las decisiones y acciones del gobierno⁸¹; es decir, orientar los planes de acción hacia las necesidades de la gente, fomentando en todo momento su participación e involucrando a todos los actores y sectores de la sociedad.

Para ello, la agenda de gobierno abierto debe buscar incorporar la participación ciudadana a través de la comprensión de la forma en la que los particulares y los agentes económicos realmente se comportan y toman decisiones (v.gr. *Behavioural Insights*), garantizando la transparencia, la rendición de cuentas y la colaboración.

Uno de los principales problemas para definir el actuar de un regulador son las fronteras poco visibles de los sectores cubiertos, así como la relación con los responsables de la formulación de las políticas. Sin embargo, en el sector de las telecomunicaciones y radiodifusión, la creciente innovación y el rápido desarrollo tecnológico crean dificultades a la hora de definir los mercados regulados, ya que se hace tan dinámico que nuevos actores entran y salen de su ámbito de aplicación.

En un contexto integral, los reguladores deben generar vías de colaboración que permitan abordar problemas multisectoriales mediante una regulación con visión colaborativa y holística, que se mantenga en línea con la evolución de los mercados y su relación con otros sectores⁸², tal como se puede visualizar en el mapa conceptual (Figura 16), los temas relevantes se agrupan en cuatro ejes fundamentales:

⁸⁰ BID (2014), *El avance de las políticas de gobierno abierto en América Latina y el Caribe*, página (33). Disponible en: [hyperlink: <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6400/ICS%20TN%20Vientos%20de%20cambio.pdf>]].

⁸¹ Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 Gobierno de la República (2017), *Guía de Gobierno Abierto 2017*, página (1). Disponible en: [hyperlink: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/250841/Gu_a_Gobierno_Abierto_2017_ajustes_21082017_INAI.pdf]].

⁸² UIT (2017h), *Global ICT Regulatory Outlook 2017*, página (6). Disponible en: [hyperlink: https://www.itu.int/pub/D-PREF-BB.REG_OUT01-2017]].

1. Regulación de vanguardia y moderna
2. Comportamiento colaborativo (*Behavioural insights*)
3. Cooperación intersectorial
4. Gobierno abierto y electrónico

Figura 16. Mapa conceptual de la innovación institucional



Líneas de Acción Regulatoria 2019-2023 de la innovación institucional

Tabla 5. Líneas de Acción Regulatoria 2019-2023 de Innovación institucional

ID	Líneas de Acción Regulatoria 2019-2023
T.1.1	Compartir experiencias con organismos nacionales e internacionales, así como con los diferentes actores de la industria de telecomunicaciones y radiodifusión, de acuerdo al ámbito de las atribuciones del Instituto, para incorporar casos de éxito en el fortalecimiento institucional.
T.1.2	Fortalecer los canales de comunicación con las autoridades nacionales y organismos internacionales, para coadyuvar en los programas y acciones emitidos por otras autoridades dentro de las atribuciones del Instituto.
T.1.3	Implementar acciones específicas para la capacitación y desarrollo del talento interno para contar con personal altamente especializado y capaz de aprovechar los retos que representa la regulación del ecosistema digital, en un contexto vanguardista que coadyuve a robustecer los esfuerzos que se lleven a cabo en el entorno global.
T.2.1	Emitir una regulación holística interna a través del uso de las TIC, con base en los pilares de participación ciudadana, transparencia, rendición de cuentas y colaboración, para el diseño y análisis de la política pública y con ello alcanzar la vanguardia en la innovación institucional.
T.3.1	Elaborar acciones de fortalecimiento institucional soportadas en monitoreos tecnológicos, jurídicos y sociales, para que promuevan un gobierno abierto y electrónico, a fin de incentivar el desarrollo y la competencia de los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión.

Anexo Único Consolidado de Líneas de Acción Regulatorias 2019-2023

Objetivo Institucional	Estrategia Institucional	Líneas de Acción Regulatorias 2019-2023 (LAR)
Objetivo 1 Promover e impulsar que los usuarios y las audiencias tengan mejores opciones de servicios públicos a precios asequibles, a través del impulso de la competencia y libre concurrencia de los sectores regulados	Estrategia 1.1 Fomentar el desarrollo de la competencia y libre concurrencia en los sectores de las Telecomunicaciones y la Radiodifusión (TyR), eliminando las barreras de la competencia.	LAR 1.1.1 Promover medidas que eliminen las barreras a la competencia e incentivar la inversión, para el despliegue y la compartición de infraestructura de los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión.
		LAR 1.1.2 Identificar, monitorear y regular los activos tangibles e intangibles que puedan ser considerados como insumos esenciales que inciden en el despliegue de infraestructura y en las condiciones a la competencia de los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión.
	Estrategia 1.2 Fomentar la entrada de nuevos Competidores y la pluralidad en los sectores de las TyR, eliminando barreras a la entrada.	LAR 1.2.1 Identificar los posibles efectos de las aplicaciones y contenidos ofrecidos por Internet sobre el proceso de competencia y libre concurrencia en los mercados de telecomunicaciones y radiodifusión.
		LAR 1.2.2 Desarrollar políticas ágiles y flexibles que respondan a la rápida evolución tecnológica y los constantes cambios para las aplicaciones, los dispositivos y los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión considerando el ecosistema digital y del desarrollo de nuevas tecnologías.
		LAR 1.2.3 Establecer mecanismos y condiciones que permitan simplificar el proceso de adopción de nuevos protocolos de Internet para la inserción, acceso e innovación de tecnologías y servicios digitales que promuevan el desarrollo de la economía digital.
	Estrategia 1.3 Administrar y fomentar el uso eficiente del espectro radioeléctrico en los sectores de las TyR.	LAR 1.3.1 Desarrollar acciones para determinar y fomentar el uso eficiente del espectro radioeléctrico, considerando por ejemplo la compartición de espectro.
		LAR 1.3.2 Adoptar las mejores prácticas que permitan la introducción de nuevas tecnologías y servicios en materia de telecomunicaciones y de radiodifusión, así como la flexibilidad para adaptarse a los nuevos requerimientos del mercado y necesidades de la sociedad.
		LAR 1.3.3 Promover la disponibilidad espectral e identificar las bandas que se puedan reutilizar, sin que se presenten interferencias perjudiciales, incluyendo espectro para concesiones comunitarias e indígenas.
		LAR 1.3.4 Identificar, liberar y asignar bandas de frecuencias en las que puedan proveerse servicios, aplicaciones y contenidos ofrecidos a través de redes de nueva generación (5G, IoT, MTC, IA, entre otros).
		LAR 1.3.5 Actualizar y monitorear los parámetros técnicos de los diferentes servicios de telecomunicaciones y radiodifusión, así como las diversas denuncias de interferencia, conforme a los planes de vigilancia del espectro radioeléctrico, priorizando las zonas de mayor incidencia.

Objetivo Institucional	Estrategia Institucional	Líneas de Acción Regulatorias 2019-2023 (LAR)
Objetivo 2 Promover e impulsar condiciones para el acceso universal a las tecnologías y servicios de las telecomunicaciones y la radiodifusión con el objeto de maximizar el bienestar social	Estrategia 2.1 Impulsar la cobertura de los servicios de los sectores de las TyR.	LAR 2.1.1 Promover medidas para el despliegue y compartición de infraestructura en las zonas con menor cobertura para disminuir la brecha digital.
		LAR 2.1.2 Facilitar y crear condiciones favorables para el despliegue eficiente de la infraestructura para la prestación de los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión a fin de tener menores costos de transacción, así como de mayor disponibilidad, asequibilidad y accesibilidad.
	Estrategia 2.2 Fomentar el desarrollo y uso eficiente de la infraestructura de los sectores de las TyR.	LAR 2.2.1 Fomentar una gobernanza de la infraestructura de telecomunicaciones y radiodifusión mediante un diálogo enfocado a los procesos, herramientas, normas, tomas de decisiones y monitoreo para el desarrollo del ecosistema digital.
		LAR 2.2.2 Generar mecanismos de evaluación y monitoreo del uso eficiente de infraestructura en telecomunicaciones y radiodifusión para garantizar su óptimo desarrollo.
Objetivo 3 Garantizar que la prestación de los servicios de las telecomunicaciones y la radiodifusión que recibe la población sea acorde con los niveles de calidad bajo parámetros internacionales	Estrategia 3.1 Garantizar el cumplimiento de niveles de calidad definidos por el IFT para la prestación de los servicios de las telecomunicaciones y la radiodifusión por parte de los operadores.	LAR 3.1.1 Administrar los sistemas de medición y seguimiento del desempeño de los principales servicios de telecomunicaciones y radiodifusión, a fin de garantizar el cumplimiento de la normatividad aplicable en cada uno de ellos.
	Estrategia 3.2 Mejorar la experiencia que tiene el usuario sobre la calidad de los servicios de las telecomunicaciones.	LAR 3.2.1 Ejecutar sistemas de medición y seguimiento del avance de los niveles de satisfacción y experiencia de los usuarios y audiencias, a fin de fortalecer el empoderamiento.
Objetivo 4 Fomentar el respeto a los derechos de los usuarios finales y de las audiencias en los servicios de las telecomunicaciones y la radiodifusión	Estrategia 4.1 Fomentar la protección a los usuarios y audiencias.	LAR 4.1.1 Establecer recomendaciones sobre protocolos de acción ante incidentes de ciberseguridad, con un enfoque basado en gestión de riesgos y aumento de la resiliencia de los dispositivos e infraestructura de redes de telecomunicaciones.
		LAR 4.1.2 Promover un marco de buenas prácticas y recomendaciones del uso y explotación de datos mediante la identificación de tendencias y casos de uso, que establezcan claramente los principios que deben cumplirse para el uso adecuado de los datos por parte de los concesionarios y demás regulados.
		LAR 4.1.3 Desarrollar directrices no vinculantes y recomendaciones ágiles y flexibles (soft law), que respondan a la rápida evolución tecnológica y a los constantes cambios en un entorno de seguridad y confianza para las audiencias de radiodifusión, televisión restringida y servicios OTT, considerando el ecosistema digital y el desarrollo de nuevas tecnologías.

Objetivo Institucional	Estrategia Institucional	Líneas de Acción Regulatorias 2019-2023 (LAR)
		LAR 4.1.4 Fomentar el acceso de los usuarios a todos los contenidos y aplicaciones de Internet en un marco de transparencia y protección de datos personales, a través de la emisión de acciones que incorporen principios basados en las mejores prácticas.
	Estrategia 4.2 Empoderar a los usuarios y audiencias con información y educación sobre sus derechos en los sectores de las TyR.	<p>LAR 4.2.1 Impulsar y llevar a cabo acciones para la alfabetización mediática y fomento de los derechos de las audiencias de los contenidos audiovisuales en telecomunicaciones y radiodifusión, en especial para aquellos grupos en situación de vulnerabilidad, en un contexto de inclusión, privacidad, pluralidad, no discriminación y competencia efectiva.</p> <p>LAR 4.2.2 Promover acciones para la alfabetización digital y concientización de los usuarios y empresas que hagan uso de los servicios y dispositivos disponibles en el ecosistema digital, en el uso responsable y seguro de los mismos, en especial para los grupos en situación de vulnerabilidad, en un contexto de inclusión, privacidad, pluralidad, no discriminación y competencia efectiva, para el aprovechamiento de las TIC.</p> <p>LAR 4.2.3 Desarrollar estrategias de difusión dirigidas a los usuarios, audiencias y empresas que hagan uso de los servicios y dispositivos disponibles en el ecosistema digital y servicios radiodifundidos, respecto a sus derechos, mecanismos de protección y soluciones tecnológicas.</p>
Eje Transversal Fortalecimiento Institucional	Estrategia Transversal 1 Mejorar y sistematizar la gestión de los distintos procesos, procedimientos y actividades del Instituto.	<p>LAR T.1.1 Compartir experiencias con organismos nacionales e internacionales, así como con los diferentes actores de la industria de telecomunicaciones y radiodifusión, de acuerdo al ámbito de las atribuciones del Instituto, para incorporar casos de éxito en el fortalecimiento institucional.</p> <p>LAR T.1.2 Fortalecer los canales de comunicación con las autoridades nacionales y organismos internacionales, para coadyuvar en los programas y acciones emitidos por otras autoridades dentro de las atribuciones del Instituto.</p> <p>LAR T.1.3 Implementar acciones específicas para la capacitación y desarrollo del talento interno para contar con personal altamente especializado y capaz de aprovechar los retos que representa la regulación del ecosistema digital, en un contexto vanguardista que coadyuve a robustecer los esfuerzos que se lleven a cabo en el entorno global.</p>
	Estrategia Transversal 2 Impulsar la transparencia en los procesos, procedimientos y actividades del Instituto	LAR T.2.1 Emitir una regulación holística interna a través del uso de las TIC, con base en los pilares de participación ciudadana, transparencia, rendición de cuentas y colaboración, para el diseño y análisis de la política pública y con ello alcanzar la vanguardia en la innovación institucional.
	Estrategia Transversal 3 Disminuir la carga administrativa a los sectores regulados y establecer mecanismos de mejora regulatoria	LAR T.3.1 Elaborar acciones de fortalecimiento institucional soportadas en monitoreos tecnológicos, jurídicos y sociales, para que promuevan un gobierno abierto y electrónico, a fin de incentivar el desarrollo y la competencia de los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión.

BIBLIOGRAFÍA

INFRAESTRUCTURA E INSUMOS ESENCIALES

1. BID (2017), *La Gobernanza de las Telecomunicaciones hacia la Economía Digital*. Disponible en: [hyperlink: {<https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/8717/La-gobernanza-de-las-telecomunicaciones-hacia-la-economia-digital.PDF>}]
2. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2014), *Ley Federal de Competencia Económica de México*, página (29). Disponible en: [hyperlink: {http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFCE_270117.pdf}]
3. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2014), *Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión*. Disponible en: [hyperlink: {http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5352323&fecha=14/07/2014 }].
4. CIDE (2018), *Economía digital y competencia*, Conferencia de Massimo Motta. Disponible en: [hyperlink: {<https://www.facebook.com/CIDEMX/videos/1011367499018777/>}]
5. Comisión Nacional de Comunicaciones (1997), *Apruébese el Plan Fundamental de Numeración Nacional*. Disponible en: [hyperlink: {https://www.enacom.gob.ar/multimedia/normativas/1997/Resolucion%2046_97.pdf}]
6. Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones (1999), *Resolución por la que se aprueba la definición y el análisis del mercado de acceso (físico) al por mayor a infraestructura de red (incluido el acceso compartido o completamente desagregado) en una ubicación fija y el mercado de acceso de banda ancha al por mayor, la designación de operador con poder significativo de mercado y la imposición de obligaciones específicas, y se acuerda su notificación a la Comisión Europea al Organismo de Reguladores Europeos de Comunicaciones Electrónicas (ORECE)*. Disponible en: [hyperlink: {https://www.cnmc.es/sites/default/files/1511874_12.pdf}]
7. Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (2016), *Resolución por la cual se aprueba la definición y análisis del mercado de acceso local al por mayor facilitado en una ubicación fija y los mercados de acceso de banda ancha al por mayor, la designación de operadores con poder significativo de mercado y la imposición de obligaciones específicas, y se acuerda su notificación a la Comisión Europea y al Organismo de Reguladores Europeos de Comunicaciones Electrónicas (ORECE)*. Disponible en: [hyperlink: {<https://www.cnmc.es/file/107033/download> }].
8. Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (2017), *Resolución en el expediente S/DC/0557/15 NOKIA, incoado por la Dirección de Competencia contra NOKIA SOLUTIONS AND NETWORKS SPAIN, S.L. España*. Disponible en: [hyperlink: {https://www.cnmc.es/sites/default/files/1688396_19.pdf}]
9. Congreso de la Republica (2014), *Ley para la expansión de infraestructura en telecomunicaciones*, Perú. Disponible en: [hyperlink: {<https://www.indecopi.gob.pe/documents/51759/1569885/Ley+29022+para+el+Fortalecimiento+de+la+Expansi%C3%B3n+de+Infraestructura+en+Telecomunicaciones.pdf/a3517e2c-4a36-f16a-feaa-2de636901580>}]
10. Cuevas Teja, Adolfo (2017), *Visión sobre los sectores de las Telecomunicaciones y Radiodifusión en México*, página (1). Disponible en: [hyperlink: {http://www.senado.gob.mx/comisiones/radio_tv_cine/reu/docs/ensayo_ACT.pdf}]

11. Cullen (2017b), *Infrastructure sharing by fixed operators*. Disponible en: [hyperlink: <https://www.cullen-international.com/product/documents/CTELN20180043>].
12. Diario Oficial de la Federación (2017b), *Programa Nacional de Espectro Radioeléctrico 2017-2018*. Disponible en: [hyperlink: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5498528&fecha=26/09/2017].
13. Escobar Briones, Rebeca (2015a), *Disponibilidad Municipal de la Infraestructura de Telecomunicaciones*, Centro de Estudios Instituto Federal de Telecomunicaciones. Disponible en: [hyperlink: <http://centrodeestudios.ift.org.mx/documentos/publicaciones/2017/Disponibilidad-Municipal-de-la-Infraestructura-de-Telecomunicaciones.pdf>].
14. Federal Communications Commission (2014), *In the matter of acceleration of broadband deployment: expanding the reach and reducing the cost of broadband deployment by improving policies regarding public rights of way and wireless facilities siting*. Disponible en: [hyperlink: <https://docs.fcc.gov/public/attachments/FCC-14-153A1.pdf>].
15. Gobierno de la República de Chile (2017), *Ley General de Telecomunicaciones (Ley 18168)*. Disponible en: [hyperlink: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=29591>].
16. GRS15 (2015), *Directrices del gsr-15 sobre prácticas óptimas para facilitar la adopción generalizada y la utilización de servicios y aplicaciones móviles mediante la reglamentación específica*. Disponible en: [hyperlink: https://www.itu.int/en/ITU-D/Conferences/GSR/Documents/GSR2015/Consultation/BPG_2015_S.pdf].
17. IFT (2014a), *Oferta de Referencia para la Compartición de Infraestructura Pasiva*. Disponible en: [hyperlink: http://www.ift.org.mx/sites/default/files/373_oferta_de_referencia.pdf].
18. IFT (2014b), *Oferta Pública de Infraestructura Pasiva*. Disponible en: [hyperlink: http://www.ift.org.mx/sites/default/files/oferta_publica_infra_pasiva.pdf].
19. IFT (2016a), *Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones aprueba el plan de la banda 806-824/851-869 MHz y aprueba la propuesta de cambio de bandas de frecuencias a las personas físicas o morales, que sean titulares de derechos sobre el uso, aprovechamiento y explotación de la banda de frecuencias 806 824/851-869 MHz*. Disponible en: [hyperlink: <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/espectro-radioelectrico/acuerdo.pdf>].
20. IFT (2017a), *Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones aprueba el plan para la banda 470-608 MHz*. Disponible en: [hyperlink: <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/conocenos/pleno/sesiones/acuerdoliga/dofpift070717415.pdf>].
21. IFT (2017b), *Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones aprueba la propuesta de cambio de bandas de frecuencias a las personas físicas o morales, que sean titulares de derechos sobre el uso, aprovechamiento y/o explotación de frecuencias en la banda 470-512 MHz para servicios distintos al servicio público de televisión radiodifundida digital; y se requiere a los titulares de derechos sobre el uso, aprovechamiento y/o explotación de la banda 450-470 MHz, para coordinar su protección contra interferencias perjudiciales*. Disponible en: [hyperlink: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5490948&fecha=20/07/2017].

22. IFT (2017c), *Acuerdo por el que el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones aprueba la modificación a "los elementos a incluirse en el Programa Nacional de Espectro Radioeléctrico y en el Programa de Trabajo para garantizar el uso óptimo de las bandas 700 MHz y 2.5 GHz bajo principios de acceso universal, no discriminatorio, compartido y continuo; así como las propuestas de acciones correspondientes a otras autoridades; y el Programa de Trabajo para reorganizar el espectro radioeléctrico a estaciones de radio y televisión por el Instituto.*
Disponible en: [hyperlink: <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/conocenos/pleno/sesiones/acuerdoliga/pift170816427.pdf>].
23. IFT (2017h), *Resolución Mediante la cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones modifica y autoriza al Agente Económico Preponderante los términos y condiciones de la oferta de referencia para el acceso y uso compartido de Infraestructura pasiva, presentada por Teléfonos de México, S.A.B. de C.V., aplicables del 1 de enero al 31 de diciembre de 2018.*
Disponible en: [hyperlink: http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/politica-regulatoria/ofertadereferenciainfraestructurapasiva-telmex_1.pdf].
24. IFT (2018b), *Convenios de compartición de infraestructura fija.* Disponible en: [hyperlink: <http://www.ift.org.mx/politica-regulatoria/convenios-de-comparticion-de-infraestructura-fija>].
25. IFT (2018c), *Micro sitio de Despliegue de Infraestructura.* Disponible en: [hyperlink: <http://despliegueinfra.ift.org.mx/index.php>].
26. IFT (2018e), *Resolución mediante la cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones aprueba la propuesta de cambio de bandas de frecuencias formulada por la unidad de espectro radioeléctrico a Fomento Educativo y Cultural Francisco de Ibarra, A.C., concesionario del servicio de televisión radiodifundida digital en la banda 614-699 MHz.* Disponible en: [hyperlink: <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/conocenos/pleno/sesiones/acuerdoliga/pift070318153.pdf>].
27. International Competition Network (2009), *Unilateral Conduct Working Group Questionnaire, Competition Bureau of Canada*. Disponible en: [hyperlink: <http://www.internationalcompetitionnetwork.org/uploads/questionnaires/uc%20refusals/canada.pdf>].
28. ITAM (2016), *Estudio sobre las barreras a la competencia y a la neutralidad competitiva causadas por reglamentaciones y trámites de entidades públicas en los mercados de telecomunicaciones y radiodifusión.* Disponible en: [hyperlink: <http://despliegueinfra.ift.org.mx/docs/estudios/IFT-Barreras-Documento-Final.pdf>].
29. OCDE (2007), *Convergence and Next Generation Networks.* Disponible en: [hyperlink: <http://www.oecd.org/sti/ieconomy/40761101.pdf>].
30. OCDE (2010), *Principios de Competencia en facilidades esenciales.* Disponible en: [hyperlink: [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=DAF/COMP/LACF\(2010\)10&docLanguage=Es](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=DAF/COMP/LACF(2010)10&docLanguage=Es)].
31. OCDE (2015a), *Digital Convergence and beyond: Innovation, Investment, and Competition in Communication Policy and Regulation for the 21st Century.* Disponible en: [hyperlink: [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=DSTI/ICCP/CISP\(2015\)2/FINAL&docLanguage=En](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=DSTI/ICCP/CISP(2015)2/FINAL&docLanguage=En)].

32. OCDE (2015c), *Triple and Quadruple Play Bundles of Communication Services*. Disponible en: [hyperlink: https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/triple-and-quadruple-play-bundles-of-communication-services_5js04dp2q1jc-en]].
33. OCDE (2017d), *Estudio de la OCDE sobre telecomunicaciones y radiodifusión en México*, páginas (27, 28, 36, 37). Disponible en: [hyperlink: https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/estudio-de-la-ocde-sobre-telecomunicaciones-y-radiodifusion-en-mexico-2017_9789264280656-es#page1]].
34. OFCOM (2009), *OFCOM reveals UK's real broadband speeds*. Disponible en: [hyperlink: <https://www.ofcom.org.uk/about-ofcom/latest/media/media-releases/2009/ofcom-reveals-uks-real-broadband-speeds>]].
35. OFCOM (2015a), *Consumer switching in mobile*. Disponible en: [hyperlink: <https://www.ofcom.org.uk/consultations-and-statements/category-1/mobile-switching>]].
36. OFCOM (2015b), *Consumer switching Consumer experience of switching mobile communications services and options for process reforms*. Disponible en: [hyperlink: <https://www.ofcom.org.uk/consultations-and-statements/category-1/mobile-switching>]].
37. OFCOM (2018a), *Are you getting the best deal from your phone and broadband provider?* Disponible en: [hyperlink: <https://www.ofcom.org.uk/about-ofcom/latest/features-and-news/phone-broadband-pricing>]].
38. OFCOM (s/f a), *Sitio principal*. Disponible en: [hyperlink: <https://www.ofcom.org.uk/home>]].
39. OSIPTEL (2006), *La interconexión de Redes de Servicios Públicos de Telecomunicaciones en Perú*. Disponible en: [hyperlink: https://www.osiptel.gob.pe/Archivos/Publicaciones/pres_IntercdeRedesdeServPubTelecen_22112006.pdf]].
40. Raghu Ram, Jayant (2017), *When Sharing Isn't Always Caring: Understanding Telecom Infrastructure Sharing in the Multilateral Context*, página (20).Disponible en: [hyperlink: <https://ssrn.com/abstract=2971852>]].
41. Ribé Cardús, Jordi (2009), *La banda ancha y las nuevas perspectivas regulatorias*. Disponible en: [hyperlink: http://www.gcd.udc.es/subido/catedra/presentaciones/economia_competencia_ii/banda_ancha_y_perspectivas_regulatorias_jordi_ribe_cardus_18_marzo_2009.pdf]].
42. Spulber, Daniel F. and Yoo, Christopher, *Network Regulation: The Many Faces of Access* (June 8, 2005), *Vanderbilt Public Law Research Paper No. 05-19*; *Vanderbilt Law & Economics Research Paper No. 05-15*; *Northwestern Law & Econ Research Paper No. 05-16*. Disponible en: [hyperlink: <https://ssrn.com/abstract=740297> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.740297>]].
43. SUTEL (2013), *Se resuelve denuncia presentada contra la junta administrativa del servicio eléctrico municipal de Cartago por presuntamente cometer prácticas monopólicas relativas en el mercado de acceso a facilidades esenciales*. Disponible en: [hyperlink: <https://sutel.go.cr/sites/default/files/rcs-155-2014.pdf>]].
44. SUTEL (2015), *Reglamento sobre el uso compartido de infraestructura para redes públicas de telecomunicaciones*. Disponible en: [hyperlink:

http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=85283&nValor3=110234&strTipM=TC].

45. SUTEL (2016), *Revisión del mercado minorista del servicio de telefonía fija, análisis de grado de competencia en dicho mercado, declaratoria de operadores importantes de e imposición de obligaciones*. Disponible en: [hyperlink: <https://vlex.co.cr/vid/revision-mercado-minorista-servicio-657218985>]].
46. Tribunal de Defensa de la Libre Competencia (2007), *Requerimiento en contra de telefónica móviles de Chile S.A., Telefónica Móviles Chile S.A., Claro Chile S.A., y Entel PCS Telecomunicaciones S.A., por exclusión de operadores móviles virtuales*. Disponible en: [hyperlink: http://www.fne.gob.cl/wp-content/uploads/2011/03/requ_0004_2007.pdf]].
47. UIT (2011), *Telecommunications Regulation Handbook*, página (128). Disponible en: [hyperlink: https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-TRH.1-2011-PDF-E.pdf]].
48. UIT (2014b), *Tendencias en las reformas de telecomunicaciones*. Disponible en: [hyperlink: https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-TTR.15-2014-PDF-S.pdf]].
49. UIT (2017d), *Cuestión 5/1 Telecomunicaciones/TIC para las zonas rurales y distantes*. Disponible en: [hyperlink: https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/stg/D-STG-SG01.05-2017-PDF-S.pdf]].
50. UIT (2018b), *Networks and connectivity: Sharing in order to improve citizens' lives*. Disponible en: [hyperlink: <https://news.itu.int/networks-connectivity-sharing-improve-lives/>]].
51. UIT News Magazine (2017), *Compartir redes, impulsar el crecimiento*. Disponible en: [hyperlink: https://www.itu.int/en/itunews/Documents/2017/2017-06/2017_ITUNews06-es.pdf]].
52. Zurita González, Jesús (2017), *Regulación, competencia y el despliegue de la fibra óptica*, Centro de Estudios, Instituto Federal de Telecomunicaciones, página (1). Disponible en: [hyperlink: <http://centrodeestudios.ift.org.mx/documentos/publicaciones/2017/Regulacion-competencia-y-el-despliegue-de-la-fibra-optica.pdf>]].

ADMINISTRACIÓN DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO

1. Alarcón López, Luis Guillermo (2017), *El impacto de las obligaciones en el valor del espectro radioeléctrico*, BID. Disponible en: [hyperlink: <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/8418/El-impacto-de-las-obligaciones-en-el-valor-del-espectro-radioelectrico.PDF?sequence=3&isAllowed=y>]].
2. ARCEP (2016), *Preparing for the Internet of Things Revolution*. Disponible en: [hyperlink: https://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/white_paper_IoT-02-orientations-071116-eng.pdf]].
3. Australian Government Department of Communications and the Arts (2017), *Spectrum Pricing Consultation Paper*. Disponible en: [hyperlink: <https://www.communications.gov.au/file/27171/download?token=coc0amd>]].
4. BEREC (2017), *Medium-term strategy 2018-2020*. Disponible en: [hyperlink: https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/download/0/7094-draft-berec-strategy-2018-2020_0.pdf]].
5. Cullen (2018a), *5g Initiatives*. Disponible en: [hyperlink: <https://www.cullen-international.com/product/documents/CTELN20180051>]].

6. Cullen (2018h), *Telecoms regulatory spectrum update February 2018*. Disponible en: [hyperlink: <https://www.cullen-international.com/product/documents/RRTEEU20180002>].
7. Department for Culture Media & Sport (2014), *The UK spectrum strategy*. Disponible en: [hyperlink: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/287994/UK_Spectrum_Strategy_FINAL.pdf].
8. Department for Culture Media & Sport (2017), *Next Generation Mobile Technologies: A 5G Strategy for the UK*. Disponible en: [hyperlink: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/597421/07.03.17_5G_strategy_-_for_publication.pdf].
9. European Commission (2014), *Report from the Commission to the European Parliament and the Council on the radio spectrum inventory*, página (8). Disponible en: [hyperlink: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014DC0536&from=EN>].
10. GSMA (2014), *Understanding 5G*. Disponible en: [hyperlink: <https://www.gsmaintelligence.com/research/?file=141208-5g.pdf&download>].
11. GSMA (2017), *The 5G era: Age of boundless connectivity and intelligent automation*. Disponible en: [hyperlink: <https://www.gsmaintelligence.com/research/?file=0efdd9e7b6eb1c4ad9aa5d4c0c971e62&download>].
12. GSA Global mobile suppliers Association (s/f), *Showing 5G reports*. Disponible en: [hyperlink: <https://gsacom.com/technology/5g/>].
13. IFT (2016b), *Resolución mediante la cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones otorga un Título de Concesión para usar y aprovechar Bandas de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, así como un Título de Concesión Única, ambos para uso social indígena, en favor de Telecomunicaciones Indígenas Comunitarias, A.C.* Disponible en: [hyperlink: http://www.ift.org.mx/sites/default/files/conocenos/pleno/sesiones/acuerdolia/pift010716349frp19y20_1.pdf].
14. IFT (2017i), *Tecnologías de acceso dinámico y uso compartido del espectro*, página (109). Disponible en: [hyperlink: http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/espectro-radioelectrico/tecnologiasdeaccesodinamicoyusocompartidodelespectro_0.pdf].
15. IFT (2018), *Licitación No. IFT-7 (servicio de acceso inalámbrico)*. Disponible en: [hyperlink: <http://www.ift.org.mx/industria/espectro-radioelectrico/telecomunicaciones/2018/licitacion-no-ift-7-servicio-de-acceso-inalambrico>].
16. OCDE (2018), *Going Digital in Sweden*. Disponible en: [hyperlink: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264302259-en.pdf?expires=1534205056&id=id&accname=guest&checksum=4E6C89F8583D4EFD1489E5E59F543FD0>].
17. OFCOM (2017b), *Proposed Annual Plan 2018/19 making communications work for everyone*. Disponible en: [hyperlink: https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0018/108324/Proposed-Annual-Plan-2018.pdf].
18. Robles- Rovalo, Arturo (2016), *Banda Ancha Móvil: Efectos de la disposición de la disponibilidad de bandas de espectro radioeléctrico en la penetración del servicio* páginas (1-2). Disponible en: [hyperlink: <http://centrodeestudios.ift.org.mx/documentos/publicaciones/arturo-robles.pdf>].

19. UIT (2011), *Telecommunications Regulation Handbook*, páginas (94, 95, 99, 128). Disponible en: [hyperlink: {https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-TRH.1-2011-PDF-E.pdf}].
20. UIT (2016), *Directrices de política y aspectos económicos de asignación y uso del espectro radioeléctrico*, páginas (50-55). Disponible en: [hyperlink: {https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-EF.RAD_SPEC_GUIDE-2016-PDF-S.pdf}].

DESARROLLO DE INTERNET Y REGULACIÓN DE TELECOMUNICACIONES EN UN ECOSISTEMA DIGITAL

1. AGCOM (2017), *I servizi di comunicazione nelle piccole e medie imprese: esperienze e prospettive*. Disponible en: [hyperlink: {<https://www.agcom.it/documents/10179/7147923/Studio-Ricerca+01-03-2017/7409619c-4f97-4ab0-aeca-f689d02f53e7?version=1.0>}].
2. APEC (2017), *IPv6 Deployment Strategies in APEC Economies*. Disponible en: [hyperlink: {https://www.apec.org/-/media/APEC/Publications/2017/8/IPv6-Deployment-Strategies-in-APEC-Economies/217_TEL_IPv6-Infomation-Paper.pdf}].
3. Australia Government (2016) *Australia's Cyber Security Strategy*. Disponible en: [hyperlink: {<https://cybersecuritystrategy.pmc.gov.au/assets/img/PMC-Cyber-Strategy.pdf>}].
4. Australian Government Department of Communications and the Arts (2017), *Spectrum Pricing Consultation Paper*. Disponible en: [hyperlink: {<https://www.communications.gov.au/file/27171/download?token=-coc0amd>}].
5. Banco de Desarrollo de América Latina (2015), *El ecosistema y la economía digital en América Latina*. Disponible en: [hyperlink: {<http://scioteca.caf.com/handle/123456789/768>}].
6. BEREC (2016a), *Guidelines on the Implementation by National Regulators of European Net Neutrality Rules*, páginas (19, 21, 22). Disponible en: [hyperlink: {https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/download/0/6160-berec-guidelines-on-the-implementation-b_0.pdf}].
7. BEREC (2016b), *Report on OTT services*. Disponible en: [hyperlink: {https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/download/0/5751-berec-report-on-ott-services_0.pdf}].
8. BID (2017a), *Economía digital en América Latina y el Caribe: Situación actual y recomendaciones*. Disponible en: [hyperlink: {<https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/8701/Economia-digital-en-America-Latina-y-el-Caribe-situacion-actual-y-recomendaciones.PDF>}].
9. BID (2017b), *La Gobernanza de las Telecomunicaciones hacia la Economía Digital*. Disponible en: [hyperlink: {<https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/8717/La-gobernanza-de-las-telecomunicaciones-hacia-la-economia-digital.PDF>}].
10. Candelaria, José Alberto, (2015), *An international comparison of Mexico's over-the-top video services market using hierarchical clustering algorithm* Centro de Estudios, Instituto Federal de Telecomunicaciones, página (16). Disponible en: [hyperlink: {http://centrodeestudios.ift.org.mx/documentos/publicaciones/An_international_comparison_of_Mexicos.pdf}].
11. CEPAL (2018a), *Agenda Digital para América Latina y el Caribe 2020*. Disponible en: [hyperlink: {https://conferenciaelac.cepal.org/6/sites/elac2020/files/cmsi.6_agenda_digital.pdf}].

12. CEPAL (2018b), *Datos, algoritmos y políticas. La redefinición del mundo digital*. Disponible en: [hyperlink: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43477/7/S1800053_es.pdf].
13. CISCO (2017), *Cisco Visual Networking Index: Forecast and Methodology, 2016–2021*. Disponible en: [hyperlink: <https://www.cisco.com/c/dam/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/complete-white-paper-c11-481360.pdf>].
14. Columbia Law School (2017), *Tim Wu in the Center of the Net Neutrality Debate*. Disponible en: [hyperlink: <https://www.law.columbia.edu/news/2017/11/net-neutrality-Tim-Wu-FCC>].
15. Comisión de Regulación de Telecomunicaciones (2017), *Hoja de Ruta Regulatoria para abordar los retos y oportunidades de la economía digital en Colombia*. Disponible en: [hyperlink: https://www.crcom.gov.co/recursos_user/2017/hoja_ruta/Informe3.pdf].
16. Cullen (2017a), *Big Data initiatives in Argentina and elsewhere in the Americas*. Disponible en: [hyperlink: <https://www.cullen-international.com/product/documents/FLECRA20170002>].
17. Cullen (2018b), *Chile government proposes bill to modernize the protection of privacy and personal data*. Disponible en: [hyperlink: <https://www.cullen-international.com/product/documents/FLMECL20170002>].
18. Cullen (2018c), *Digital Single Market*. Disponible en: [hyperlink: <https://www.cullen-international.com/product/documents/TRMEEU20180233>].
19. Cullen (2018d), *European Commission outlines a European approach to artificial intelligence*. Disponible en: [hyperlink: <https://www.cullen-international.com/product/documents/FLTEEP20180014>].
20. Cullen (2018e), *Internet of Things regulation*. Disponible en: [hyperlink: <http://www.cullen-international.com/product/pdf/CTECLN20180010>].
21. Cullen (2018f), *New Big Data policy in Colombia*. Disponible en: [hyperlink: <https://www.cullen-international.com/product/documents/FLECCO20180002>].
22. Cullen (2018g), *Over The Top (OTT) regulation*. Disponible en: [hyperlink: <https://www.cullen-international.com/product/documents/CTMELN20180022>].
23. Department for Culture Media & Sport (2014), *The UK spectrum strategy*. Disponible en: [hyperlink: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/287994/UK_Spectrum_Strategy_FINAL.pdf].
24. Department of International Cooperation, Ministry of Science and Technology (2017), *China Science & Technology Newsletter*, No. 17. Disponible en: [hyperlink: <http://www.china-un.org/eng/chinaandun/P020170617168469630359.pdf>].
25. Diario Oficial de la Federación (2017a), *Aviso de consulta pública del Proyecto de Norma Mexicana PROY-NMX-I-27032-NYCE-2017*. Disponible en: [hyperlink: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5495124&fecha=25/08/2017].
26. Diario Oficial de la Unión Europea (2010), *Directiva 2010/13/UE del parlamento europeo y del consejo*. Disponible en: [hyperlink:]

http://www.mincotur.gob.es/telecomunicaciones/mediosaudiovisuales/Documents/Directiva_Servicios.pdf].

27. Escobar Briones, Rebeca (2015b), *Impacto de las empresas proveedoras de servicios por internet (OTT) sobre la estructura del sector de las telecomunicaciones y del desarrollo de los mercados y el progreso socioeconómico*, Centro de Estudios Instituto Federal de Telecomunicaciones. Disponible en: [hyperlink: http://centrodeestudios.ift.org.mx/documentos/publicaciones/Impacto_de_las_Empresas_proveedoras_de_OTT.pdf].
28. ETSIT-UPM, La Gobernanza de Internet. Disponible en: [hyperlink: <http://www.isoc-es.org/files/downloads/LaGobernanzadelInternet.pdf>].
29. EU General Data Protection Regulation (2018), *GDPR Portal: Site Overview*. Disponible en: [hyperlink: <https://www.eugdpr.org/>].
30. European Commission (2016a), *5G for Europe: An Action Plan, 5G Global Developments*. Disponible en: [hyperlink: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/communication-5g-europe-action-plan-and-accompanying-staff-working-document>].
31. European Commission (2016b), *An Economic Policy Perspective on Online Platforms*. Disponible en: [hyperlink: <https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/JRC101501.pdf>].
32. European Commission (2016c), *Communication on Online Platforms and the Digital Single Market Opportunities and Challenges for Europe*. Disponible en: [hyperlink: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/communication-online-platforms-and-digital-single-market-opportunities-and-challenges-europe>].
33. European Commission (2016d), *Cross-Cutting Business Models for IoT*. Disponible en: [hyperlink: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/cross-cutting-business-models-internet-things-iot>].
34. European Commission (2016e), *Encuestas del Euro barómetro*. Disponible en: [hyperlink: <http://ec.europa.eu/COMMFrontOffice/publicopinion/index.cfm>].
35. European Commission (2016f), *Online Dispute Resolution: Web-Scraping of EU traders' websites*, páginas (10 y 11). Disponible en: [hyperlink: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/odr-webscraping-study_dec2017_en.pdf].
36. European Commission (2017), *Cross-Cutting Business Models for IoT*, página (243). Disponible en: [hyperlink: http://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=49849].
37. European Parliament (2016), *Big Data and data analytics*, página (7). Disponible en: [hyperlink: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/589801/EPRS_BRI\(2016\)589801_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/589801/EPRS_BRI(2016)589801_EN.pdf)].
38. Executive Office of the President (2014), *Big Data: Seizing opportunities, preserving values*. Disponible en: [hyperlink: https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/docs/big_data_privacy_report_may_1_2014.pdf].
39. Ezrachi Ariel, Stucke Maurice (2016), *Virtual Competition: The Promise of Perils of the Algorithm-Driven Economy*, Harvard University Press, página (216).

40. Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (2017), *G20 Digital Economy Ministerial Conference*. Disponible en: [hyperlink: http://unctad.org/meetings/en/Contribution/dtl_eWeek2017c02-G20_en.pdf].
41. Frontier Economics (2018), *The Economic Impact of IoT*. Disponible en: [hyperlink: https://www.frontier-economics.com/documents/2018/03/internet-things_march-2018.pdf].
42. Gobierno de Chile (2017), *Política Nacional de Ciberseguridad*. Disponible en: [hyperlink: <http://ciberseguridad.interior.gob.cl/media/2017/05/PNCS-CHILE-FEA.pdf>].
43. Gobierno de México (2017), *Estrategia Nacional de Ciberseguridad*. Disponible en: [hyperlink: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/271884/Estrategia_Nacional_Ciberseguridad.pdf].
44. Gobierno de España (2013), *Estrategia de Ciberseguridad Digital*. Disponible en: [hyperlink: <http://www.dsn.gob.es/sites/dsn/files/estrategia%20de%20ciberseguridad%20nacional.pdf>].
45. HM Government (2018), *Industrial Strategy Artificial Intelligence Sector Deal*. Disponible en: [hyperlink: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/702810/180425_BEIS_AI_Sector_Deal_4_.pdf].
46. IFT (2017d), *Guía de referencia para la implementación del Protocolo de Internet Versión 6 (IPv6)*. Disponible en: [hyperlink: <http://ipv6.ift.org.mx/docs/Guia-de-referencia-para-la-implementacion-de-IPv6.pdf>].
47. IFT (2017e), *Micro sitio IPv6*, Sección IPv6 Fundamentos y Transición, página (3). Disponible en: [hyperlink: <http://ipv6.ift.org.mx/>].
48. IFT (2017g), *Propuesta de plan de trabajo del Instituto Federal de Telecomunicaciones 2018 – 2017 Comisionado Adolfo Cuevas Teja*. Disponible en: [hyperlink: http://www.senado.gob.mx/comisiones/radio_tv_cine/reu/docs/plan_ACT.pdf].
49. IFT (2017j), *Visión sobre las Telecomunicaciones y la Radiodifusión Comisionada María Elena Estavillo*. Disponible en: [hyperlink: http://www.senado.gob.mx/comisiones/radio_tv_cine/reu/docs/Ensayo_MEEF.pdf].
50. IFT (2018a), *6to Webinar Ciberseguridad Comisionado Arturo Robles Rovalo*, diapositiva (13). Disponible en: [hyperlink: <http://www.meinformo.ift.org.mx/#webinars>].
51. IFT (2018d), *Programa Anual de Actividades del Centro de Estudios 2018*, página (48). Disponible en: [hyperlink: http://centrodeestudios.ift.org.mx/documentos/Programa%20Anual_P_IFT_210218_120_Final_Acc.pdf].
52. IFT (s/f), *Ciberseguridad*. Disponible en: [hyperlink: <http://www.ift.org.mx/usuarios-y-audiencias/ciberseguridad-0>].
53. International Journal of Advanced Computer Science and Information Technology (2015), *Internet of Things: Features, Challenges, and Vulnerabilities*. Disponible en: [hyperlink: <https://pdfs.semanticscholar.org/ab0a/90ddd8208234e7335b1cc175b49461c2bae5.pdf>].

54. Internet Society (2016), *Adopción del IPv6 Un informe de la política pública de la Internet Society*, página (2,3). Disponible en: [hyperlink: <https://www.internetsociety.org/wp-content/uploads/2017/09/ISOC-PolicyBrief-IPv6-20160419-es-nb-1.pdf>]].
55. Internet Society (2017), *Gobernanza de Internet*. Disponible en: [hyperlink: <https://www.internetsociety.org/wp-content/uploads/2017/09/ISOC-PolicyBrief-InternetGovernance-20151030-es.pdf>]].
56. Junseok Kim, Dongmyoung Kim, (2017), *3GPP SA2 Architecture and functions for 5G mobile communication System*, The Korean Institute of Communications and Information Sciences. Disponible en: [hyperlink: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/DAC530A7E55B06DA2D31D3BD1FDDDE355AB8FA5DEA32F98819916537D8A12D152AC76BFA484417AD885BB55C9B7A3C57>]].
57. Kurbalija, Jovan (2016), *An Introduction to Internet Governance*, DiploFoundation, página (5). Disponible en: [hyperlink: https://www.diplomacy.edu/sites/default/files/IG2016_7th_ed_ESP.pdf]].
58. Lecuit Alonso (2018), *La entrada en vigor del Reglamento General para la Protección de Datos desde la perspectiva de ciberseguridad*, página 2. Disponible en: [hyperlink: <http://www.realinstitutoelcano.org/wps/wcm/connect/c2728eed-a8f8-4348-92f7-449dc84cfb44/ARI23-2018-AlonsoLecuit-Reglamento-General-Proteccion-Datos-desde-perspectiva-ciberseguridad.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=c2728eed-a8f8-4348-92f7-449dc84cfb44>]].
59. Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (2014), *Agenda Estratégica de innovación: Ciberseguridad*. Disponible en: [hyperlink: https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-6120_recurso_2.pdf]].
60. Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (2017), *Resolución número 0002710 de 2017 "Por la cual se establecen los lineamientos para la adopción del protocolo IPv6"*. Disponible en: [hyperlink: https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-61192_recurso_1.pdf]].
61. Ministerio de Política Territorial y Administración Pública y Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (2011), *Plan de Fomento para la Incorporación del protocolo de Internet IPv6 en España*. Disponible en: [hyperlink: <http://www.ipv6.es/es-ES/transicion/Documents/PresentacionPlanFomentoIPv6.pdf>]].
62. Naciones Unidas (1999), *Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico Guía para su incorporación al derecho interno con la 1996 con el nuevo artículo 5 aprobado en 1998*. Disponible en: [hyperlink: https://www.uncitral.org/pdf/spanish/texts/electcom/05-89453_S_Ebook.pdf]].
63. Nielsen, Jakob (1998), *Nielsen's Law of Internet Bandwidth*. Disponible en: [hyperlink: <https://www.nngroup.com/articles/law-of-bandwidth/>]].
64. Norton, William B. (2015), *Internet Transit Prices - Historical and Projected*. Disponible en: [hyperlink: <http://drpeering.net/white-papers/Internet-Transit-Pricing-Historical-And-Projected.php>]].
65. NSTC (2016), *The National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan*. Disponible: [hyperlink: https://www.nifrd.gov/PUBS/national_ai_rd_strategic_plan.pdf]].

66. OCDE (2015d), *Perspectivas de la OCDE sobre la economía digital 2015*. Disponible en: [hyperlink: http://www.oecd.org/sti/ieconomy/DigitalEconomyOutlook2015_SP_WEB.pdf]].
67. OCDE (2016a), *Broadband Policies for Latin America and the Caribbean*. Disponible en: [hyperlink: https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/broadband-policies-for-latin-america-and-the-caribbean_9789264251823-en#page1]].
68. OCDE (2016b), *Consumer Protection in E-commerce*. Disponible en: [hyperlink: <https://www.oecd.org/sti/consumer/ECOMMERCE-Recommendation-2016.pdf>]].
69. OCDE (2016c), *Draft Action Plan of the Committee on Digital Economy Policy (CDEP)*
70. OCDE (2017b), *Digital Economy Outlook*, página (13, 26, 167, 305, 306). Disponible en: [hyperlink: https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-digital-economy-outlook-2017_9789264276284-en#page1]].
71. OCDE (2017c), *Draft OECD best Practice Principles on Stakeholder Engagement in Regulatory Policy*. Disponible en: [hyperlink: <http://www.oecd.org/gov/regulatory-policy/public-consultation-best-practice-principles-on-stakeholder-engagement.htm>]].
72. OCDE (2017f), *The evolving role of satellite networks in rural and remote broadband access*, OECD Digital Economy Papers, No. 264. Disponible en: [hyperlink: <http://dx.doi.org/10.1787/7610090d-en>]].
73. OCDE (2018a), *Bridging the rural digital divide*, OECD Digital Economy Papers, No. 265. Disponible en: [hyperlink: <http://dx.doi.org/10.1787/852bd3b9-en>]].
74. OCDE (2018b), *Going Digital in a Multilateral World*, página (16, 26). Disponible en: [hyperlink: <https://www.oecd.org/going-digital/C-MIN-2018-6-EN.pdf>]].
75. OCDE (2018c), *Going Digital in Sweden*. Disponible en: [hyperlink: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264302259-en.pdf?expires=1534205056&id=id&accname=guest&checksum=4E6C89F8583D4EFD1489E5E59F543FD0>]].
76. OCDE (2018d), *Rethinking Antitrust Tools for Multi-sided Platforms*. Disponible en: [hyperlink: <https://www.oecd.org/daf/competition/Rethinking-antitrust-tools-for-multi-sided-platforms-2018.pdf>]].
77. OFCOM (2010), *Traffic management and 'net neutrality*. Disponible en: [hyperlink: <https://www.ofcom.org.uk/consultations-and-statements/category-1/net-neutrality>]].
78. OFCOM (2013), *OFCOM publishes consumer guide on internet 'traffic management'*. Disponible en: [hyperlink: <https://www.ofcom.org.uk/about-ofcom/latest/media/media-releases/2013/consumer-guide-on-internet-traffic-management>]].
79. OFCOM (2015c), *Digital Communications Review*. Disponible en: [hyperlink: <https://www.ofcom.org.uk/phones-telecoms-and-internet/information-for-industry/policy/digital-comms-review>]].
80. OFCOM (2018c), *SMEs' Communications Needs*. Disponible en: [hyperlink: https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0010/113113/sme-communications-needs.pdf]].
81. Odlyzko, Andrew M. (2003), *Internet traffic growth: Sources and implications* página (13). Disponible en: [hyperlink: <http://www.dtc.umn.edu/~odlyzko/doc/itcom.internet.growth.pdf>]].

82. PWC (2018), *Bots, Machine Learning, Servicios Cognitivos. Realidad y perspectivas de la Inteligencia Artificial en España, 2018*. Disponible en: [hyperlink: {<https://www.pwc.es/es/publicaciones/tecnologia/assets/pwc-ia-en-espana-2018.pdf>}].
83. Rochet and Tirole (2003), *Platform Competition in Two-Sided Markets*, Disponible en: [hyperlink: {<http://www.rchss.sinica.edu.tw/cibs/pdf/RochetTirole3.pdf>}].
84. Ruiz Ochoa, Wilfrido (2015), *Desigualdades entre entidades en materia de tecnologías de información y comunicación en México. Realidad, Datos y Espacio*. Revista Internacional de Estadística y Geografía. Disponible en: [hyperlink: {<http://www.inegi.org.mx/rde/2015/01/07/desigualdades-entre-entidades-en-materia-de-tecnologias-de-informacion-y-comunicacion-en-mexico/>}].
85. Saenz De Miera Berglind, Oscar (2016), *The Effect of Zero-Rating on Mobile Broadband Demand: An Empirical Approach and Potential Implications*. Disponible en: [hyperlink: {<http://ijoc.org/index.php/ijoc/article/view/4651/1659>}].
86. Sainz López, Esperanza (2017), *Identificación de los factores críticos de la revolución 4.0 en el entorno del Internet de las Cosas y las redes 5G*, Centro de Estudios Instituto Federal de Telecomunicaciones. Disponible en: [hyperlink: {<http://centrodeestudios.ift.org.mx/documentos/publicaciones/2017/Identificacion-de-los-factores-criticos-de-la-Revolucion-4.pdf>}].
87. Salinas, Alejandro (2012), *Estrategias para la adopción de IPv6 para Chile*, páginas (1-2). Disponible en: [hyperlink: {<https://labs.lacnic.net/files/estrategias-adopcion-ipv6-chile.pdf>}].
88. Sandvine (2016), *Global Internet Phenomena: Latin America & North America*. Disponible en: [hyperlink: {<https://www.sandvine.com/hubfs/downloads/archive/2016-global-internet-phenomena-report-latin-america-and-north-america.pdf>}].
89. Shodan (2018), *Página principal*. Disponible en [hyperlink: {<https://www.shodan.io/>}].
90. Strategic Council for AI Technology (2017), *Artificial Intelligence Technology Strategy*. Disponible en: [hyperlink: {<http://www.nedo.go.jp/content/100865202.pdf>}].
91. UIT (2009), *Manual para la medición del uso y el acceso a las TIC por los hogares y las personas*. Disponible en: [hyperlink: {<https://www.itu.int/pub/D-IND-ITCMEAS-2009/es>}].
92. UIT (2013), *Cuestiones relativas a IPv4 e IPv6*, página (2). Disponible en: [hyperlink: {<https://www.itu.int/en/wtpf-13/Documents/backgrounder-wtpf-13-ipv4-ipv6-es.pdf>}].
93. UIT (2014a), *Chapter 5. The role of Big Data for ICT monitoring and for development*, páginas (7-9, 11, 32, 176-185, 204). Disponible en: [hyperlink: {https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/bigdata/MIS2014_Chapter5.pdf}].
94. UIT (2017a), *Acceso a los servicios de telecomunicaciones/TIC para las personas con discapacidad y con necesidades especiales*. Disponible en: [hyperlink: {https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/stg/D-STG-SG01.07.4-2017-PDF-S.pdf}].
95. UIT (2017b), *Aspectos políticos, reglamentarios y técnicos de la migración en los países en desarrollo de las redes existentes a las redes de banda ancha*. Disponible en: [hyperlink: {https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/stg/D-STG-SG01.01.1-2017-PDF-S.pdf}].

96. UIT (2017c), *Cuestión 3/1 Acceso a la computación en la nube: retos y oportunidades para los países en desarrollo*. Disponible en: [hyperlink: {https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/stg/D-STG-SG01.03.1-2017-PDF-S.pdf}].
97. UIT (2017g), *Economic Impact of OTTs*, páginas (4-5), Disponible en: [hyperlink: {https://www.itu.int/dms_pub/itu-t/opb/tut/T-TUT-ECOPO-2017-PDF-E.pdf}].
98. UIT (2017h), *Global ICT Regulatory Outlook 2017*. Disponible en: [hyperlink: {<http://handle.itu.int/11.1002/pub/80e5412d-e>}].
99. UIT (2017i), *Quality of service regulation manual*. Disponible en: [hyperlink: {https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-BB.QOS_REG01-2017-PDF-E.pdf}].
100. UIT (2017k), *Seguridad en las redes de información y comunicación: Prácticas óptimas para el desarrollo de una cultura de ciberseguridad*. Disponible en: [hyperlink: {https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/stg/D-STG-SG02.03.1-2017-PDF-S.pdf}].
101. UIT (2018a), *Comisión de Estudio 20 del UIT-T: Internet de las cosas y sus aplicaciones, incluidas las ciudades inteligentes (SC&C)*. Disponible en: [hyperlink: {<https://www.itu.int/es/ITU-T/about/groups/Pages/sq20.aspx>}].
102. UIT (2018), *Guide to Developing a National Cybersecurity Strategy*. Disponible en: [hyperlink: {https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/str/D-STR-CYB_GUIDE.01-2018-PDF-E.pdf}].
103. UIT (s/f a), *Comisión de Estudio 17 – Seguridad*. Disponible en: [hyperlink: {<https://www.itu.int/es/ITU-T/about/groups/Pages/sq17.aspx>}].
104. UIT (s/f b), *ITU-T Study Group 13: Future networks, with focus on IMT-2020, cloud computing and trusted network infrastructures (Study Period 2017-2020)*. Disponible en: [hyperlink: {<https://www.itu.int/en/ITU-T/studygroups/2017-2020/13/Pages/mandate.aspx>}].
105. UIT (s/f c), *SG12: Performance, QoS and QoE*. Disponible en: [hyperlink: {<https://www.itu.int/en/ITU-T/studygroups/2017-2020/12/Pages/default.aspx>}].
106. UNCTAD (2017), *Informe sobre la economía de la información*. Disponible en: [hyperlink: {http://unctad.org/es/PublicationsLibrary/ier2017_es.pdf}].
107. World Bank (2002), *Telecommunication and Information Services for the Poor. Toward a Strategy for Universal Access*. Disponible en: [hyperlink: {<http://documents.worldbank.org/curated/en/496311468739312956/Telecommunications-and-information-services-for-the-poor-toward-a-strategy-for-universal-access>}].
108. World Bank (2016), *World Development Report 2016: Digital Dividends*. Disponible en: [hyperlink: {<http://documents.worldbank.org/curated/en/896971468194972881/pdf/102725-PUB-Replacement-PUBLIC.pdf>}].
109. World Economic Forum (2018a), *Cyber Resilience*. Disponible en: [hyperlink: {<https://www.weforum.org/projects/partnering-for-cyber-resilience>}].
110. World Economic Forum (2018b), *Industrial Internet of Things*. Disponible en: [hyperlink: {http://www3.weforum.org/docs/WEFUSA_IndustrialInternet_Report2015.pdf}].

111. World Economic Forum (2018c), *Industrial Internet of Things: Safety and Security Protocol*. Disponible en: [hyperlink: <https://www.weforum.org/whitepapers/industrial-internet-of-things-safety-and-security-protocol>].
112. World Economic Forum (2018d), *Internet of Things and Connected Devices*. Disponible en: [hyperlink: <https://www.weforum.org/communities/internet-of-things-and-connected-devices-47a97762-c4f8-427d-9194-bb998bbe72bf>].
113. World Economic Forum (2018e), *Internet of Things Guidelines for Sustainability*. Disponible en: [hyperlink: <http://www3.weforum.org/docs/IoTGuidelinesforSustainability.pdf>].
114. Chirico, Filomena (2005), *Antitrust Analysis of dominance in the Internet Governance*, Página 1. Disponible en: [hyperlink: <http://padis.uniroma1.it/bitstream/10805/581/1/ChiricoFilomena143.pdf>].
115. OCDE (2018), *Rethinking Antitrust Tools for Multi-Sided Platforms*, Página 9. Disponible en: [hyperlink: <http://www.oecd.org/daf/competition/Rethinking-antitrust-tools-for-multi-sided-platforms-2018.pdf>].

DERECHOS DE USUARIOS Y AUDIENCIAS

1. Australian Government Department of Communications and the Arts (2017), *Spectrum Pricing Consultation Paper*. Disponible en: [hyperlink: <https://www.communications.gov.au/file/27171/download?token=-coc0amd>].
2. CEPAL (2016), *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Disponible en: [hyperlink: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/18/S1700334_es.pdf].
3. CNMC (2016), *Presentación de la Guía para el Tratamiento Informativo de la Violencia de Género para desterrar malas prácticas periodísticas*. Disponible en: [hyperlink: <https://www.cnmc.es/2016-10-27-presentacion-de-la-guia-para-el-tratamiento-informativo-de-la-violencia-de-genero-para>].
4. Contreras Gabriel (2017), *Ensayo sobre las telecomunicaciones y la radiodifusión en México*, página (16). Disponible en: [hyperlink: http://www.senado.gob.mx/comisiones/comunicaciones_transportes/reu/docs/ensayo_GC.pdf].
5. Consejo Audiovisual de Andalucía (2018), *Guía para el Tratamiento Informativo de la Violencia de Género*. Disponible en: [hyperlink: http://www.consejoaudiovisualdeandalucia.es/sites/default/files/recomendacion/pdf/1606/guia_violencia_de_genero.pdf].
6. Consejo Nacional de Televisión (2017), *Recomendaciones para el tratamiento mediático de la igualdad entre hombres y mujeres*. Disponible en: [hyperlink: https://www.cntv.cl/cntv/site/artic/20170510/asocfile/20170510103319/recomendaciones_para_el_tratamiento_mediatco_de_la_igualdad_entre_hombres_y_mujeres.pdf].
7. Defensoría del Público (2015), *Recomendaciones para tener en cuenta al abordar casos de extravío y abandono del domicilio de niñas, niños y adolescentes en los servicios de comunicación audiovisual*. Disponible en: [hyperlink:]

- <http://defensadelpublico.gob.ar/recomendaciones-para-tener-en-cuenta-al-abordar-casos-de-extravio-y-abandono-del-domicilio-de-ninas-ninos-y-adolescentes-en-los-servicios-de-comunicacion-audiovisual-2/>}}].
8. GSR16 (2016), *Directrices de Prácticas Óptimas del GSR-16 sobre Reglamentación basada en la colaboración para la Inclusión Financiera Digital*. Disponible en: [hyperlink: <https://goo.gl/zaq1Py>]].
 9. IFT (2017f), *Programa anual de trabajo 2018 Comisionada María Elena Estavillo*. Disponible en: [hyperlink: http://www.senado.gob.mx/comisiones/radio_tv_cine/reu/docs/Plan_MEEF.pdf]].
 10. IFT (2017k), *Visión sobre los sectores de Telecomunicaciones y Radiodifusión en México y su importancia para la economía nacional, así como el ámbito competencial del Congreso de la Unión y del Instituto Federal de Telecomunicaciones en dichos sectores*. Disponible en: [hyperlink: http://www.senado.gob.mx/comisiones/comunicaciones_transportes/reu/docs/vision_MGFR.pdf]].
 11. OCDE (2017d), *Estudio de la OCDE sobre telecomunicaciones y radiodifusión en México*, páginas (27, 28, 36, 37). Disponible en: [hyperlink: <http://www.oecd.org/publications/estudio-de-la-ocde-sobre-telecomunicaciones-y-radiodifusion-en-mexico-2017-9789264280656-es.htm>]].
 12. OFCOM (2016a), *Comparing service quality*. Disponible en: [hyperlink: https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0012/100605/comparing-service-quality-report.pdf]].
 13. OFCOM (2016b), *The communications market report*. Disponible en: [hyperlink: https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0026/95642/ICMR-Full.pdf]].
 14. OFCOM (2017b), *Proposed Annual Plan 2018/19 making communications work for everyone*. Disponible en: [hyperlink: https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0018/108324/Proposed-Annual-Plan-2018.pdf]].
 15. OFCOM (2017c), *The consumer mobile experience*. Disponible en: [hyperlink: https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0005/103010/Consumer-mobile-experience.pdf]].
 16. OFCOM (2018b), *Pricing trends for communications services in the UK*. Disponible en: [hyperlink: https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0030/113898/pricing-report-2018.pdf]].
 17. OFCOM (s/f b), *Programme-related guidance*. Disponible en: [hyperlink: [\l"accordion_target-86870](https://www.ofcom.org.uk/tv-radio-and-on-demand/information-for-industry/guidance/programme-guidance)]].
 18. SUBTEL (2018), *Ecosistema Digital 2017 - 2030*, página (26). Disponible en: [hyperlink: <https://www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2018/03/libro-del-ecosistema-digital-2017-2030-OK-20170309.pdf>]].
 19. UIT (2014b), *Tendencias en las Reformas de Telecomunicaciones*, página (109, 111, 115).
 20. UIT (2017e), *Cuestión 6/1 Información al consumidor, protección y derechos: leyes, reglamentación, bases económicas, redes de consumidores*. Disponible en: [hyperlink: https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/stg/D-STG-SG01.06.3-2017-PDF-S.pdf]].

21. UIT (2017f), *Cuestión 7/1 Acceso a los servicios de telecomunicaciones / TIC para las personas con discapacidad y con necesidades especiales*. Disponible en: [hyperlink: https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/stg/D-STG-SG01.07.4-2017-PDF-S.pdf]].
22. UIT (2017l), *Study Group 1*. Disponible en: [hyperlink: https://www.itu.int/en/publications/ITU-D/pages/publications.aspx?lang=e&parent=D-STG-SG01&version_date=201]].
23. UNESCO (2013), *Media and Information Literacy*. Disponible en: [hyperlink: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002256/225606e.pdf>]].
24. UNESCO (2015), *Digital terrestrial transition and use of digital distribution methods*. Disponible en: [hyperlink: https://en.unesco.org/sites/default/files/unesco_cmedia_sustainability_policy_7_digital_transition.pdf]].
25. UNESCO (2018), *Las competencias digitales son esenciales para el empleo y la inclusión social*. Disponible en: [hyperlink: http://www.unesco.org/new/es/media-services/single-view-tv-release/news/las_competencias_digitales_son_esenciales_para_el_empleo_y_l/]].

INNOVACIÓN INSTITUCIONAL

1. BID (2014), *El avance de las políticas de gobierno abierto en América Latina y el Caribe*, página (33). Disponible en: [hyperlink: <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6400/ICS%20TN%20Vientos%20de%20cam bio.pdf>]].
2. Instituto Nacional de Transparencia y Acceso a la Información y Protección de Datos Personales (2017), *Open Government Metric 2017*. Disponible en: [hyperlink: <http://eventos.inai.org.mx/metricasga/images/docs/FolletoMetrica230217.pdf>]].
3. OCDE (2016d), *Protecting Consumers through Behavioural Insights: Regulating the Communications Market in Colombia*, OECD Publishing, Paris. Disponible en: [hyperlink: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264255463-en>]].
4. OCDE (2017a), *Behavioural Insights and Public Policy: Lessons from Around the World*, OECD Publishing, Paris. Disponible en: [hyperlink: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264270480-en>]].
5. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (2017), *Guía de Gobierno Abierto 2017*, página (1). Disponible en: [hyperlink: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/250841/Gu_a_Gobierno_Abierto_2017_ajust es_21082017_INAI.pdf]].
6. Secretaría de la Función Pública (2017), *Disposiciones generales en las materias de archivos y de Gobierno Abierto de la Administración Pública Federal 2017*. Disponible en: [hyperlink: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?Codigo=5482571&fecha=15/05/2017]].
7. UIT (2017i), *Global ICT Regulatory Outlook 2017*, página (6). Disponible en Disponible en: [hyperlink: https://www.itu.int/pub/D-PREF-BB.REG_OUT01-2017]].