Colombia
Visión 22.26
Pensar digitalmente un país inteligente
CCIT
tictac

Equipo TicTac

Dirección de desarrollo de programas:
Adriana Ceballos López

Desarrollo del proyecto:
Nathalia Gamboa Bautista
Paula Tatiana Hernández-Amórtegui

Agradecimientos:
Germán López

Diseño y diagramación:
Paula Cruz Giraldo

Sobre el TicTac
El TicTac es el primer tanque de análisis y creatividad del sector TIC en Colombia, establecido por la CCIT con el fin de proponer iniciativas de política pública orientadas a la transformación digital del país, con base en la sostenibilidad y competitividad económica, la inclusión social y la eficiencia gubernamental.

Creative Commons. Attribution-NonCommercial 4.0 International.

Copyright © TicTac 2022
Todos los derechos reservados. La distribución y uso de este documento sin fines comerciales está permitida sin restricciones.

Nota de Agradecimiento a los Autores

Este documento es el resultado de las ideas y conversaciones entre un grupo de reconocidos expertos del sector TIC en Colombia, representando un amplio espectro de visiones, experiencias y especialidades.

Con el fin de entregar el protagonismo a la visión aquí presentada, el grupo acordó trabajar bajo condiciones de anonimato y de acuerdo con las reglas de la Casa Chatham (las ideas pueden ser compartidas, mas no atribuidas a ninguna persona en particular).

El TicTac agradece a este grupo de anónimos expertos (ustedes saben quiénes son) por su compromiso con el proyecto, y los generosos y desinteresados aportes, sin los cuales este documento no habría sido posible.

Colombia Visión 22.26

Pensar digital**mente** un país inteli**gente**

CCIT tictac

Introducción

Antecedentes

En las últimas dos décadas, la transformación digital se ha convertido en la base para el desarrollo económico de cualquier país. Las Tecnologías de la Información y Comunicaciones son habilitadores de innovación para los gobiernos, a través, por ejemplo, del adecuado uso de la gran cantidad de datos resultantes[1]; así mismo abren oportunidades laborales a aquellos ciudadanos que tienen capacidades y acceso a las mismas, generando nuevas vías de generación de valor, tanto en nuevos sectores como en las industrias tradicionales.

Los retos y oportunidades no se dan a esperar. Según el Banco Mundial, la reactivación económica debe estar basada en estrategias vinculadas a la educación, la tecnología y la innovación. Por eso los gobiernos deben determinar las prioridades de sus territorios para focalizar sus esfuerzos, especialmente en el marco de la postpandemia, optimizando sus operaciones, ayudando a la generación de confianza en los entornos digitales, impulsando sus industrias y mejorando el bienestar social, todo con ayuda de las TIC.

En los últimos años Colombia ha continuado con inversiones críticas que fortalecen la infraestructura del sector, teniendo importantes avances respecto a la penetración de la banda ancha, el acceso a los teléfonos móviles o el comercio electrónico, por mencionar algunos ejemplos. Así mismo, cuenta con un marco regulatorio y normativo muy robusto para el sector (ver Anexo 1). Sin embargo, todavía se requiere acelerar la ejecución de las políticas públicas allí indicadas.

De otro lado, como efectos económicos del sector TIC, el Tanque de Análisis y Creatividad de las TIC (TicTac) encontró que el impacto de las operaciones del sector TIC sobre sus proveedores directos genera más de 26 mil millones de pesos en valor agregado bruto (VAB), recaudando cerca de 714 mil millones de pesos en impuestos y creando más de 370 mil empleos. Si a esto se le suma la operación de las empresas pertenecientes al sector, se refleja un valor agregado de más de 35 mil millones de pesos, más de 416 mil empleos y cerca de 1.5 mil millones de pesos en impuestos recaudados (ver Anexo 2).

Igualmente, el efecto indirecto del sector es de 23 mil millones de pesos (VAB), más de 316 mil empleos y cerca de 480 mil millones de pesos en impuestos recaudados. Todo esto, induciendo la generación de actividades económicas por casi 23 mil millones de pesos, más de 400 mil empleos y 357 mil millones de pesos en impuestos recaudados. Siendo así, se habla de un total de 107 mil millones de pesos en valor agregado, más de 1.5 millones de empleos y más de 3 mil millones de pesos en impuestos recaudados.

En cuanto a la participación del sector TIC en el PIB, según el DANE, para el año 2020 fue del 3,8% con respecto al valor agregado nacional, para el año 2019 fue de 3,7% mientras que para el período 2018 – 2020 en promedio, participó con el 3,8% del valor agregado nacional[2].

Por esta razón y con el fin de establecer las temáticas del sector TIC en el país dentro del contexto del debate electoral colombiano, construyendo sobre los avances obtenidos en los últimos años, y en la búsqueda de consolidar un proceso de transformación digital de impacto nacional en los diferentes sectores de la economía, tanto a nivel central como regional, la Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones (CCIT) comisionó al TicTac, la elaboración de una propuesta transversal de política pública TIC para ser presentada a los aspirantes a ocupar la Presidencia de la República a partir del 7 de agosto de 2022 y, de esta manera, buscar su adopción como guía para los Planes Nacional de Desarrollo y de Gobierno en el periodo 2022-2026.

Atendiendo la solicitud, el TicTac convocó un grupo de expertos en diferentes campos de la industria TIC, el cual acordó trabajar bajo condiciones de confidencialidad para compartir sus experiencias, visiones y propuestas sobre cómo acelerar, direccionar y consolidar la transformación digital de Colombia en miras al 2026.

Con el propósito de orientar este documento, partiendo de lo planteado y alcanzado desde el primer ejercicio realizado en 2017 (Colombia 18.22[3]. Ver cuadro), se definió una visión de país en materia TIC, se identificaron las dimensiones clave para el enfoque de las políticas públicas y se acordaron los principios que guiarán la elaboración de las propuestas.

Dimensiones	Subdimensiones	Cumplimiento de propuestas		Total
		Si	No	
Institucionalidad	Adecuación institucional	5	2	7
	Creación de un ente regulatorio convergente	2	0	2
	Reglas para la inversión y el crecimiento	5	0	5
	Transversalidad y fomento digital	2	1	3
Competitividad	Digitalización y desmaterialización de los servicios sociales	5	1	6
	Fintechgración de los servicios financieros	3	1	4
	Fortalecimiento y ampliación del sector productivo	3	1	4
Infraestructura	Despliegue de infraestructura convergente	1	3	4
	Infraestructura crítica	3	0	3
Espectro	Asignación permanente y dinámica del espectro	1	1	2
	Usos convergentes del espectro	1	2	3
Adopción tecnológica	Inteligencia institucional	3	2	5
	Inteligencia ciudadana	4	1	5
	Inteligencia empresarial	1	0	1
Total General		39	15	54

Dimensiones, subdimensiones y propuestas establecidas en Colombia 18.22. TicTac (2017)

Visión 22.26

El objetivo de esta visión es masificar el acceso, mejorar la calidad, aumentando las oportunidades para todos los ciudadanos y empresas, por medio de la efectiva transformación y consolidación digital de Colombia para el año 2026, posicionando al país como líder en Latinoamérica.

Estos efectos positivos también se pueden evidenciar en:

- La visibilidad del país para la atracción de Inversión Extranjera Directa (IED) para el sector TIC, y la preeminencia de la industria en la inversión pública y privada local.
- El empoderamiento de la iniciativa privada, en particular la de la industria TIC, para liderar el desarrollo y consolidación de las nuevas oportunidades digitales en el país.
- La inclusión de más población a las oportunidades de las TIC, para: diversificar la producción, enfocándose hacia actividades con mayor valor agregado, disminuir la dependencia de las industrias extractivas, contando con talento cada vez mejor calificado.
- El avance en indicadores internacionales reconocidos en materia digital, tales como el Índice de Desarrollo de las TIC de la Unión Internacional de Telecomunicaciones[4], el *Network Readiness Index* del Foro Económico Mundial[5], *el Affordability Drivers Index* de la Alianza para un Internet Asequible[6], el Índice de Gobierno Digital de la OCDE[7] y el *e-Readiness Index de The Economist Intelligence Unit*[8], entre otros relevantes.

Dimensiones **de política pública**

A partir de la Visión Colombia 22.26, se identificaron las siguientes tres dimensiones:

Institucionalidad

Ejecutar con celeridad políticas públicas propuestas por las administraciones nacionales en los últimos años, considerándose indispensable que se lleven a cabo ajustes institucionales, estructurales e integrales.

- Mejora y eficiencia regulatoria
- Transversalidad y articulación interinstitucional
- Fomento de la economía colaborativa

Conectividad

Cierre de brechas digitales en el país con el aumento de cobertura y capacidad de la infraestructura, al tiempo que se reconoce el uso dinámico de espectro.

- Acciones regulatorias para el despliegue de infraestructura
- Modelos innovadores de acceso, uso y asignación del espectro

Economía Digital

Acciones que se pueden impulsar desde el Gobierno para ampliar los beneficios de la transformación digital en el país.

- Acciones para consolidar la transformación digital en las instituciones
- Acciones para la atracción de inversiones
- Acciones para fortalecer el capital humano

Colombia 22.26
Principios

Como guía para el análisis y la formulación de la política pública TIC en las dimensiones acordadas, se definieron como base los siguientes principios generales:

Dirección hacia minimalismo y modernidad regulatorios

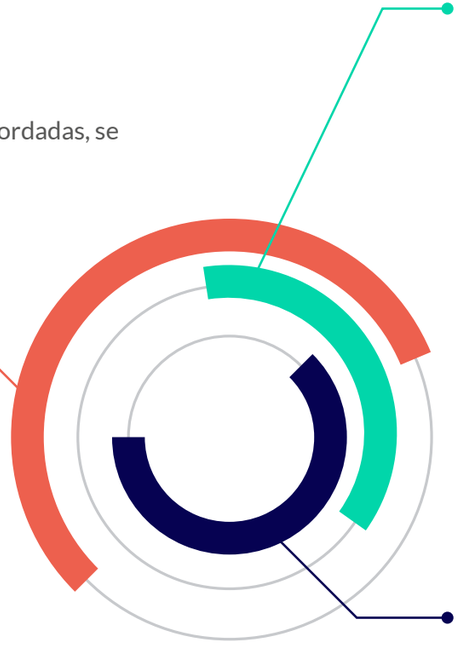
1. **Desregular** como principio aplicable, ante los **usos legítimos** de las tecnologías digitales.

2. **Estimular la innovación, la inversión, la competencia y el libre mercado.**

3. **Disminuir** las contraprestaciones y cargas económicas **para fomentar la adquisición y el acceso a los bienes y servicios TIC.**

4. **Adoptar metodologías de Análisis de Impacto Normativo** en la producción normativa por parte de las distintas entidades administrativas.

5. **Experimentar** con normativas en ambientes controlados antes de implementarlas (*sandbox*).



Democratización, convergencia, adecuación y modernización institucional y regulatoria

1. **Descentralizar** la acción pública **para democratizar** el uso y apropiación de las TIC en todo el país.

2. Promover e **incentivar la inversión privada** en TIC.

3. Reconocer la **convergencia de las redes** y las tecnologías en sus múltiples dimensiones (fijas o móviles; analógicas o digitales; cerradas o abiertas; empresariales o personales).

4. **Eliminar los obstáculos** para el desarrollo de **nuevas industrias** basadas en redes convergentes.

Armonización con la regulación y mejores prácticas globales.

1. **Identificar mejores prácticas** en el mundo para alinear la normatividad a estas, en temas como IA, *IoT*, ciberseguridad, datos abiertos, entre otros.

2. **Articular objetivos** locales, territoriales y regionales con las metas nacionales.

Meta

Masificación, acceso, calidad y oportunidades para todos los ciudadanos.

01 Institucionalidad

En los últimos años Colombia ha tenido un importante avance en el sector TIC, destacándose especialmente la penetración de la banda ancha, el acceso a los teléfonos móviles y las inversiones críticas para fortalecer el despliegue de la infraestructura que permite la conectividad.

Así, el país ocupa el puesto #3 en la medición más reciente del índice de Gobierno Digital de la OECD[1], superado únicamente por Corea y el Reino Unido y 13 lugares por encima del promedio de la Organización. Este índice tiene en cuenta aspectos como: ser dirigido para el usuario, otorgando un papel central a las necesidades y la conveniencia de las personas en la configuración de los procesos, servicios y políticas; ser impulsado por los datos, gestionándolos como un activo estratégico para la creación de valor público y, por último, prestando ágilmente los servicios, anticipándose a las necesidades de la ciudadanía, siendo capaz de responder rápidamente a ellas.

Cabe resaltar que lo anterior y muchos otros resultados positivos en el sector TIC, se han logrado en buena medida, con ocasión del marco normativo y regulatorio que ha tenido el país, partiendo de la Ley 1341 de 2009 y su actualización, la Ley 1978 de 2019; los documentos CONPES de explotación de datos, transformación digital e inteligencia artificial, tecnologías para aprender, confianza y seguridad digital, comercio electrónico y reactivación, la repotenciación y el crecimiento sostenible e incluyente; el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022; el Plan TIC 2018-2022; y las políticas públicas sectoriales de 5G, de transición a nuevas tecnologías, la política pública de espectro y el plan marco de asignación de permisos de uso de espectro (ver anexo 1).

Ahora es momento de seguir profundizando y acelerando la ejecución de las iniciativas y proyectos allí contemplados, para que el país no pierda el impulso que lleva en el camino hacia la transformación digital, mejore la transparencia de sus procesos, sea más eficaz, ágil e incentive la innovación[2], al igual que armonizar los marcos normativos con los estándares internacionales para destacar a Colombia como un modelo regional en esta materia.

En este marco de ideas, diferentes organismos internacionales y entidades multilaterales recomiendan para Colombia:

- Continuar, de forma consistente y con visión de largo plazo, el fortalecimiento de la institucionalidad para la política de ciencia, tecnología e innovación.
- Brindar confianza y certidumbre a usuarios y audiencias por parte de las instituciones, para potenciar la demanda, incluyendo la ciberseguridad, el control de los datos personales o la alfabetización digital.
- Fortalecer la innovación institucional para el desarrollo propicio de las TIC y el ecosistema digital.
- Reconocer la dinámica convergente de los diferentes servicios y actividades que se desarrollan sobre las redes y los sistemas que soportan las TIC.
- Limitar la intervención del Estado para asegurar: mercados competitivos y coopetitivos, la seguridad y el bienestar de los consumidores y la apropiación tecnológica empresarial asequible, con visión de largo plazo en términos de promoción de la inversión y la competencia.

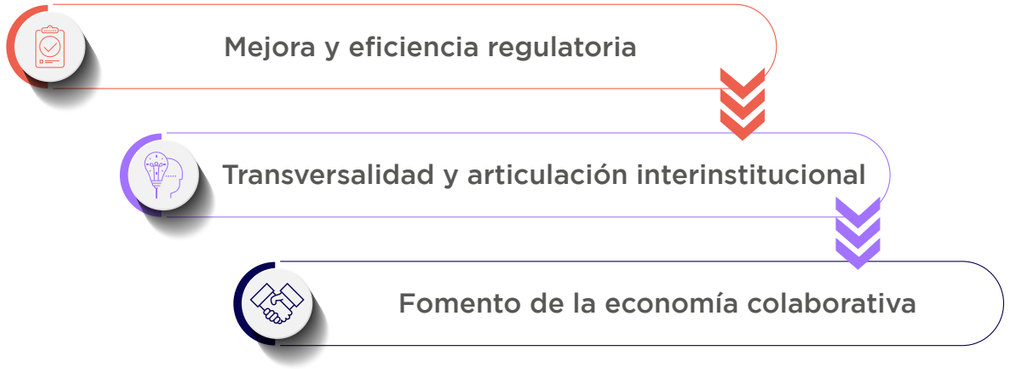
- Masificar el acceso a la tecnología sobre la base de un entorno que promueva la inversión en la expansión de las redes, los sistemas de información y las plataformas de servicios, con estabilidad jurídica, regulatoria y tributaria.

- Complementar la inversión privada con la inversión pública, reconociendo el rol estratégico de la función social de conectar a toda la población a internet, afianzando los mecanismos de cooperación pública-privada, facilitando el acceso a los proyectos y/o recursos de los fondos de promoción y financiación sectorial.

- Maximizar el bienestar social de los colombianos con el apoyo de las TIC.

- Reformular políticas e intervenciones y redefinir prioridades por parte de las instituciones, a la luz de las lecciones que está dejando la crisis del COVID-19 y de los retos que el país aún tiene pendiente (especialmente en las distintas verticales), los cuales pueden volverse más complejos de enfrentar durante los próximos años.

Entonces, para mejorar los índices de transformación digital en el país, lograr los objetivos trazados por las distintas entidades de gobierno y generar un impacto económico positivo en la sociedad, es necesario que se ejecuten con celeridad las políticas públicas propuestas por las administraciones nacionales en los últimos años, considerándose indispensable que se lleven a cabo ajustes institucionales, estructurales e integrales desde tres perspectivas:



1.1 Mejora y eficiencia regulatoria:

Colombia cuenta con un marco regulatorio y normativo robusto para el sector. Sin embargo, todavía se requiere acelerar la ejecución de las políticas públicas allí indicadas, así como flexibilizar y simplificar dicha normatividad, particularmente en los servicios de telecomunicaciones de "base" tales como el acceso a internet, telefonía, etc.[3].

01 **Homologar la regulación nacional con mejores prácticas**, principios rectores de política pública, estándares y normatividad internacionales[4] en áreas clave, tales como: inteligencia artificial, propiedad intelectual, datos abiertos, ciberseguridad, gestión de RAEE, entre otros[5].

02 **Consolidar** el esquema institucional del sector TIC plasmado en la Ley 1978 de 2019; para esto se requiere:

I. Implementar el modelo de mejora regulatoria a través de la metodología de Análisis de Impacto Normativo (AIN)[6] en las entidades públicas (especialmente en la CRC, el MADS, el MinCIT, el MinTIC, la ANE y la SIC) y sus procesos.

II. Elaborar documentos de soporte de propuestas normativas y de respuesta a los comentarios presentados.

III. Realizar consultas públicas con períodos mínimos, detalladas en un apartado específico dentro del portal gov.co.

IV. Hacer planes específicos de revisión periódica de las normas expedidas, buscando la simplificación regulatoria acorde con las necesidades cambiantes del mercado y la evolución tecnológica.

03 Mantener una **tributación adecuada para la oferta y demanda** de bienes y servicios TIC, reconociendo el **efecto multiplicador** de estos en la economía[7], que busque, entre otras cosas, favorecer la IED, así como el cierre de la brecha digital. (Ver anexo 3)

04 Crear **nuevas generaciones de acuerdos marco** que permitan superar las problemáticas de: amplitud, estandarización internacional, actualización y manejo de la innovación[8].

1.2 Transversalidad y articulación interinstitucional:

Acoplar los objetivos y actividades de las diferentes instituciones claves para el desarrollo del sector TIC del país.

01 Lanzar **consultas públicas** en conjunto con la industria, sobre áreas, proyectos, oportunidades que se puedan **desarrollar y/o fortalecer con APPs**, y así, con base en eso, crear una hoja de ruta para APPs[9].

02 Poner en marcha la estructuración permanente y de oficio, por parte del MinTIC, de proyectos de APPs en materia TIC y de proyectos a través de obligaciones de hacer[10] en donde se puedan utilizar recursos del FUTIC para la **cofinanciación de proyectos** para la **masificación de conectividad.**

03 **Fortalecer las funciones y responsabilidades del MinTIC** con relación al **fomento** de APPs, **inversión** en el sector, **orientación** de regalías y uso de los recursos del FUTIC[11].

04 **Focalizar la labor** del MinTIC en otras entidades **al acompañamiento** de todo lo referente a conectividad y acceso a las TIC[12].

05 **Promover y fortalecer el rol de análisis prospectivo por parte del DNP** frente a las temáticas asociadas a las políticas públicas del sector TIC.

06 Continuar **impulsando la compra pública** innovadora de tecnología[13].

07 **Identificar recursos desaprovechados** actualmente, tanto en las instituciones como en sus procesos, **para optimizarlos con el uso** de tecnologías como *big data*, *blockchain*, inteligencia artificial, *IoT*, servicios en la nube, entre otras tecnologías[14].

08 **Acelerar la digitalización de los trámites gubernamentales** de mayor impacto para los ciudadanos a 2026[15].

09 **Mejorar la calidad de los datos abiertos** de las entidades, teniendo en cuenta las dimensiones de género e inclusión como otras variables relevantes para el cierre de brechas[16]. (Ver anexo 4)

10 Avanzar en el uso de ***SupTech, RegTech y GovTech***[17] en las entidades, con el fin de mejorar la prestación de servicios públicos, la gestión administrativa, la infraestructura pública y la participación ciudadana.

11 Fortalecer el mecanismo de **articulación transversal de la transformación digital**[18].

1.3 Fomento de la economía colaborativa:

Eliminar los obstáculos[19] para el desarrollo de nuevas industrias basadas en tecnologías, innovación y nuevos negocios.

01 **Crear un sello de tecnología** que busque certificar a los bienes y servicios TIC destinados para la consolidación de la transformación digital.

02 **Fomentar la innovación, la inversión y el desarrollo** a través de la creación y apoyo a las plataformas, por medio de la **simplificación** de la normatividad y los trámites; así como incentivar su financiación con entidades como INNpulsa o Bancoldex[20].

03 **Definir y mantener actualizada,** según los movimientos de la economía colaborativa, **la responsabilidad** tanto de los proveedores de dichos servicios, como de los usuarios[21].

04 **Determinar las obligaciones fiscales** de las actividades enmarcadas en la economía colaborativa, **atendiendo a sus particularidades**, siguiendo las tendencias y discusiones de entidades internacionales[22].

05 **Fortalecer los mecanismos** digitales o electrónicos **de reclamación** para los usuarios, aplicando *Online Digital Resolution* (ODR) y la digitalización del estatuto del

06 **Evaluar el impacto** en el desarrollo (económico, social y ambiental) **que tienen estas actividades**[24].

Las nuevas tecnologías ofrecen oportunidades valiosas para el desarrollo institucional, por lo que la implementación de estrategias, que permitan el equilibrio entre la promoción del desarrollo competitivo del sector TIC y el cumplimiento de los fines sociales del Estado, apuntaría a una cobertura inclusiva para todos los ciudadanos, empresas, organizaciones sociales y agencias gubernamentales.

Es por esto, que la masificación del acceso a las TIC es un medio para el desarrollo, dado que sobre esta masificación se fomenta la competencia, se incentiva la inversión en otros sectores económicos, se expanden la cobertura y la calidad de los servicios, se fortalece la innovación y la creatividad en los negocios y además, sientan las bases para la creación de nuevas industrias.

02 Conectividad

La infraestructura de telecomunicaciones, sin lugar a duda, es una de las dimensiones fundamentales sobre las que se consolida el desarrollo de las TIC. Dentro de este elemento, el estímulo de la inversión pública y privada representa la piedra angular para que se puedan suministrar bienes, servicios, contenidos y aplicaciones a los usuarios, especialmente en el contexto de la reactivación económica que requiere el país.

Por otro lado, el espectro radioeléctrico es el medio por el cual se transmiten las frecuencias de ondas de radio que hacen posible las telecomunicaciones modernas, desde la radio hasta internet, pasando por la televisión, telefonía móvil, TDT, entre otros. De igual forma, hay que tener presente que se trata de un recurso escaso, por lo que debe utilizarse de la forma más eficiente posible para el beneficio de todos los colombianos.

El espectro radioeléctrico es de vital importancia al momento de pensar en Colombia 22.26, dado que gracias a la infraestructura dispuesta para su uso eficiente, las instituciones, los usuarios y las industrias, tienen servicios a su disposición y disfrutan de las utilidades del acceso a los servicios de telecomunicaciones.

Entonces, una adecuada gestión técnica del espectro radioeléctrico, junto con la eliminación de las barreras de despliegue de infraestructura a lo largo y ancho del territorio nacional, puede lograr intensificar el nivel de inversiones en telecomunicaciones, representando una gran oportunidad para actualizar la infraestructura existente y mejorar aún más la calidad del servicio.

Colombia...

- tiene a 35,7 millones de personas conectadas con internet móvil y 8,25 millones con banda ancha fija (71,4% y 16,5% de la población respectivamente)[1];
- ocupó el segundo lugar en el Índice de Conductores de Asequibilidad (ADI) 2020 de la Alianza para Internet Asequible (A4AI) entre las economías emergentes, con un puntaje 85.26 de 100, seguido, en América Latina, de Costa Rica (85.07), Argentina (80,56) y Perú (80,49);
- en 2019 invirtió 350,6 millones de dólares en telecomunicaciones (10,83% del PIB, por debajo del promedio de América Latina que estuvo en 11,27%);
- se encuentra en el promedio de CALA en la cantidad de habitantes por torre instalada[2]. En promedio cada torre de telefonía móvil en América Latina tiene que cubrir 2.3 veces más habitantes que en países europeos (2960 contra 1249 personas respectivamente). Tan solo en Colombia son casi 3000 habitantes por torre, significando un servicio mucho menos eficiente para todos[3].

Con todo esto, Colombia cuenta con un amplio margen para seguir mejorando la conectividad de los ciudadanos[4], promover el gobierno digital transparente, mejorar el entorno para los ecosistemas de innovación digital, fortalecer las APP e incrementar la cobertura de la infraestructura de telecomunicaciones, cerrando las brechas de acceso a la información y a los beneficios de esta ola de tecnología[5].

Así, materializando los elementos previstos en la Ley 1978 de 2019, para que en el acceso y uso del espectro prime la maximización del bienestar general que traen consigo los servicios de telecomunicaciones, se espera seguir desarrollando el potencial para ser líder en la región en conectividad, de tal manera que reguladores, operadores, proveedores de redes y servicios, entidades territoriales y comunidades puedan superar estas barreras, buscando que el mercado nacional sea uno de los más grandes y dinámicos en la región en el corto y mediano plazo.

En este marco de ideas, diferentes organismos internacionales y entidades multilaterales[6] recomiendan para Colombia:

- Crear un entorno regulatorio que favorezca la inversión, el despliegue y el desarrollo en el corto y mediano plazo, especialmente en lo que se refiere a fibra óptica y a las tecnologías móviles 4G y 5G, elementos de vital importancia en el nuevo ecosistema digital.

- Adaptar el modelo de gestión técnica del espectro y el proceso de asignación a la industria TIC para beneficiarse plenamente del potencial de 5G.

- Evitar sobreestimar el valor del espectro por medio de precios de reserva altos, tarifas anuales, limitación en la cantidad de bloques ofrecida, obligaciones excesivas y un diseño deficiente o demasiado complicado del proceso de asignación, ya que, de lo contrario, se corre el riesgo de limitar la inversión en la red, ralentizar la velocidad ofrecida a los usuarios y aumentar el costo de los servicios.

- Seguir los planes y tendencias de los rangos internacionales con relación al espectro, como es el caso de las asignaciones y recomendaciones de parte de la UIT para bandas de frecuencias, especialmente las que son aplicables a América Latina.

- Hacer más eficientes, disminuir y homogeneizar reglamentaciones y los costos relativos a la planificación, adquisición y gestión de permisos para el despliegue de redes e infraestructuras, especialmente en zonas de última milla (p.e. revisar el impuesto de alumbrado público, el pago por uso del espacio público, entre otros).

- Incentivar la pronta entrada de los equipos terminales móviles en el mercado (p.e. beneficios fiscales, restringir la homologación de ETM que solo funcionan con tecnología 2G).

- Asegurar eficiencia y flexibilidad del mercado para la gestión del espectro, especialmente con la implementación un régimen de licenciamiento flexible.

- Proporcionar una hoja de ruta para la futura disponibilidad y liberación de espectro como parte de las políticas nacionales de planificación del espectro: atribución nacional a los servicios móviles e identificación para los servicios de IMT, definición del calendario y planes de otorgamiento de licencias.

Según las políticas de banda ancha para América Latina y el Caribe del Banco Mundial[7], los gobiernos deben ser conscientes de los siguientes elementos, en la medida que las políticas y estrategias son desarrolladas:

- Establecer planes y políticas específicas.

- Permitir ampliamente la oportunidad a las partes interesadas para que hagan aportes a los planes y políticas.

- Desarrollar mecanismos de investigación para monitorear los progresos del plan.

Quienes hacen y ejecutan políticas públicas deben saber que la infraestructura que dispongan hoy, con los marcos regulatorios atractivos para la inversión por parte de operadores y proveedores de redes, aumentaría la capacidad y cobertura necesaria en el país. Por eso, se considera indispensable que se lleven a cabo ajustes institucionales, estructurales e integrales (ver anexo 5) desde dos perspectivas:

Acciones regulatorias para el despliegue de infraestructura

Modelos innovadores de acceso, uso y asignación del espectro

2.1 Políticas públicas y acciones regulatorias para el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones

En el proceso de alcanzar la consolidación digital, los servicios TIC deben estar efectivamente soportados en el despliegue de infraestructura convergente, por lo que el desafío actual a nivel normativo y regulatorio pasa no sólo por llevar estas tecnologías a todos los rincones del país, sino por hacer de las TIC una herramienta con verdadero impacto en diferentes niveles[8] (ver Dimensión 3: Economía Digital).

01 **Actualizar y simplificar** el marco normativo y regulatorio para el adecuado despliegue de 5G[9]. En este sentido, se deben adoptar mecanismos diferentes a la subasta inversa y mecanismos de valoración, que reflejen el principio legal de prioridad de la maximización del bienestar social sobre cualquier principio o criterio de renta fiscal, alineado a las acciones de reactivación económica[10].

02 Establecer un **criterio nacional uniforme para la armonización normativa** a nivel territorial para el despliegue, normalización y modernización de las redes e infraestructuras, con relación a la flexibilización regulatoria para el desmonte zonificado de redes 2G[11].

03 **Emitir aprobación técnica previa, por parte de la CRC[12]**, frente a las reglas y condiciones que en materia de instalación y despliegue de infraestructura de telecomunicaciones puedan ser incluidas en los Planes de Ordenamiento Territorial y/o Planes de Desarrollo Locales y Municipales[13].

04 **Promover estrategias y medidas para fomentar despliegue[14]**, en la que se puedan establecer medidas como:

I. ventanilla única de trámite y solicitud de licencias,

II. la obligatoriedad y continuidad en el uso de edificaciones, inmuebles y espacio públicos con esa finalidad,

III. la definición de algunos casos de excepción a la necesidad de licenciamiento, armonización normativa nacional,

IV. garantizar la permanencia en la Ley de la figura del silencio administrativo positivo ante la falta de respuesta ante las solicitudes de permisos o licencias.

2.2 Modelos innovadores de acceso, uso y asignación del espectro radioeléctrico

Con el proceso de alcanzar la consolidación digital, existe la oportunidad de implementar modelos innovadores en cuanto al acceso, el uso y la asignación del espectro radioeléctrico y que sirvan, además, como medidas orientadas a contribuir al cierre de la brecha digital en aquellas zonas y áreas geográficas rurales y de difícil acceso, siguiendo tendencias y mejores prácticas internacionales.

01 Procurar incrementar el **uso eficaz de las redes existentes** y el despliegue de nuevas redes, partiendo de la **asignación dinámica y permanente del espectro radioeléctrico** y, además, de los usos flexibles y convergentes de este, buscando la reducción de la brecha digital a nivel nacional[15].

02 Seguir afianzando la **estructuración y el ofrecimiento permanente** de esquemas y proyectos de **masificación de conectividad** a través de obligaciones de hacer, APPs, obras por impuestos y como obligaciones o cargas que se puedan incluir en los permisos de uso de espectro, bajo un liderazgo activo por parte del MinTIC[16].

03 Poner en marcha, con base en los estudios con los que se cuenta a la fecha, un **plan específico de necesidades de espectro a 2026** (hoja de ruta) por parte del MinTIC[17], con apoyo técnico de la ANE, detallando metas concretas de cantidades de espectro a ser entregados y los tiempos en que se pondrá a disposición para los diferentes usos previstos a corto, mediano y largo plazo, para que Colombia supere el déficit de espectro asignado frente a las recomendaciones de la UIT y las necesidades particulares del mercado[18].

04 **Ampliar el alcance del nuevo régimen**, a fin de realizar una pronta revisión al régimen de contraprestaciones para espectro de microondas, utilizado principalmente enlaces punto-punto, para la **reducción de los costos asociados[19].**

05 Reglamentar los conceptos permitidos en los **mercados secundarios** de espectro (por ejemplo, arrendamiento de frecuencias o comercialización a cualquier título, que vaya más allá del mecanismo legalmente vigente de la cesión de los permisos de uso de espectro) y adicional, ampliar su alcance y aplicabilidad a nivel municipal o local[20]. Así mismo, impulsar las políticas públicas necesarias para promover mecanismos de usos innovadores y flexibles del espectro radioeléctrico[21].

06 **Incluir mecanismos de asignación dinámica** según los requerimientos constantes del mercado[22].

07 Generar un esquema para **luchar contra la criminalidad** asociada a estos servicios (en dinámicas como subreporte de abonados, uso no autorizado de espectro, robo de señal, piratería audiovisual, hurto de infraestructura, etc.)[23].

08 Revisar las **obligaciones incluidas** en las normas aplicables en materia de **mediciones de campos electromagnéticos** (en particular la Resolución 774 de 2018 de la ANE), enmarcado dentro de la modernización de los procesos y procedimientos de la gestión técnica del espectro bajo un enfoque de simplificación.

09

Realizar un **seguimiento a la implementación** de las obligaciones **de cobertura 4G** con ocasión de la subasta de espectro desarrollada en diciembre de 2019 y de la licitación de zonas digitales rurales efectuada en diciembre de 2020[24]. La posibilidad de asignación del espectro radioeléctrico requerido para la adopción temprana de 5G y los efectos que esta última pueda llegar a tener para la reactivación del ecosistema móvil y las inversiones asociadas.

Con todo lo anterior presente, es evidente que las nuevas tecnologías ofrecen oportunidades valiosas para el desarrollo sectorial, por lo que la implementación de estrategias que permitan el equilibrio entre la promoción del desarrollo competitivo del sector TIC y el cumplimiento de los fines sociales del Estado, apuntaría a una cobertura inclusiva para todos los ciudadanos, empresas, organizaciones sociales y agencias gubernamentales.

Es por esto, que la masificación del acceso a las TIC es un medio para el desarrollo, dado que sobre esta se fomenta la competencia, se incentiva la inversión en otros sectores económicos, se expanden la cobertura y la calidad de los servicios, se fortalece la innovación y la creatividad en los negocios, al tiempo que se sientan las bases para la creación y consolidación de nuevas industrias.

03 Economía Digital

La economía digital se refiere al alto nivel de integración que han tenido las TIC en los aparatos productivos y actividades de consumo, especialmente en la última década[1]. Así, tecnologías como los servicios en la nube, *blockchain*, Internet de las Cosas, o la Inteligencia Artificial, por mencionar algunas, son cada vez más indispensables en el momento de hablar de crecimiento y desarrollo económico.

Los beneficios para todos son innegables, viéndose reflejadas en mayores fuentes de empleo, educación de calidad, igualdad de oportunidades y potenciamiento de la productividad; siempre y cuando a lo largo y ancho del país haya una conectividad apropiada al igual que una demanda laboral altamente calificada, que busque diversificar la principal fuente de ingresos en las regiones, mejorando la calidad de vida de sus habitantes, dando ventajas competitivas tanto a las empresas como al país.

Dicho esto, el sector TIC tiene efectos multiplicadores que benefician a la economía en general. Por ejemplo, en el caso colombiano, por cada peso que se genera en la industria TIC, se producen 3.1 pesos en la economía (ver anexo 6)[2].

Por otro lado, el desarrollo de la industria genera también nuevos puestos de trabajo en otros sectores de la economía. Por ejemplo, en Colombia por cada empleo generado en el sector TIC se generan 3.6 empleos adicionales. En años anteriores, Fedesarrollo realizó este mismo cálculo y encontró que "por cada empleado contratado en el sector de telecomunicaciones, se necesitan 3,5 empleados en la economía para satisfacer la demanda por insumos del sector"[3].

Colombia en el 2020...

- Ocupó el puesto 44 en el Índice de Internet Inclusivo (entre 100 países) con un puntaje 72 (sobre 100). Por otro lado, países como Chile, Brasil, Argentina, Perú y Venezuela se ubicaron en los puestos 13, 34, 41, 54 y 75 respectivamente[4].
- Se ubicó en el puesto 62 en el Índice de Calidad de Vida Digital (entre 85 países) con un puntaje de 48,1 (sobre 100), mientras que países de Latinoamérica como Argentina, Chile, Perú y Paraguay ocuparon los puestos 48, 60, 72 y 73 respectivamente[5].
- Está en el lugar 67 dentro del índice de Desarrollo de E-Gobierno (entre 193 países) con un puntaje de 0,7164 (sobre 1,00). En la región, Uruguay, Argentina, Chile y Ecuador ocuparon los puestos 26, 32, 34 y 74 respectivamente[6].

En este marco de ideas, diferentes organismos internacionales y entidades multilaterales[7] recomiendan para Colombia:

- Apoyo a PyMes jóvenes. Transformación digital y nuevos modelos de negocios:
  - Crédito, subsidios y cofinanciamiento para adopción tecnológica (software, aplicaciones y plataformas digitales, hardware, etc.).
  - Cofinanciamiento de servicios de extensión digital (medición de madurez digital, asesorías expertas, estrategias, formación de competencias digitales).
  - Servicios de apoyo empresarial con enfoque de oferta a través de plataformas digitales.
  - Revisión y actualización del marco regulatorio para apoyar el teletrabajo y la transformación digital de las PyMes (firma electrónica, medios de pago y comercio electrónico).
  - Apoyo a la construcción de capacidades e infraestructura para la ciberseguridad de las PyMes.
- Modernizar las políticas de competencia económica actuales teniendo en cuenta las nuevas realidades del ecosistema digital.
- Financiamiento para escalar soluciones tecnológicas generadas para enfrentar la crisis, al igual que empresas innovadoras cuyo modelo de negocio se adapta a las nuevas condiciones de "normalidad".
- Identificar las necesidades de los ciudadanos, enfocándose en estas para la óptima masificación del uso de las TIC.

Para que este potencial que genera el amplio uso de las TIC en el aparato productivo (y en las distintas cadenas de valor) siempre esté latente, es necesario asegurar la agilidad para crear modelos operativos flexibles y eficientes que mantengan costos bajos; adaptabilidad para impulsar los ecosistemas colaborativos que se necesitan y la alineación con las expectativas de los consumidores, la industria y la sociedad en general, buscando una diferenciación a nivel de América Latina, que guíe

al país a tener una verdadera ventaja competitiva, especialmente en el marco de la reactivación económica requerida (incentivando producción, inversión y consumo).

Por eso se considera indispensable que se lleven a cabo ajustes y acciones institucionales, estructurales e integrales, enfocadas en tres aspectos:

3.1 Acciones para consolidar la transformación digital en las instituciones

La consolidación digital no se da de la noche a la mañana. Las instituciones y entidades gubernamentales deben fortalecer y continuar con los esfuerzos normativos, regulatorios e incluso culturales, para, por una parte, aprovechar la tecnología como habilitador que contribuye en la mejora de la eficiencia de los procesos dentro de la gestión administrativa de un gobierno y por otra, mejorar la prestación de servicios a los ciudadanos.

01 **Acompañar y coordinar la creación de ambientes** de prueba (tipo *sandbox*), con el objetivo de promover la ciencia, tecnología e innovación. Buscando desarrollar mejores aproximaciones para ambientes de prueba y experimentación en sectores particularmente sensibles a la regulación, tales como: ***Fintech, Healthtech, Agrotech y Govtech.***

02 Promover esquemas y/o medidas con **incentivos concretos** para profundizar el **desarrollo del trabajo virtual y remoto**[8].

03 Reforzar mecanismos novedosos para la **adquisición y contratación de tecnologías** en entidades estatales (AMP), innovadores y flexibles, con el fin de que empresas privadas, públicas y pequeñas APPs puedan participar en estos procesos[9].

04 Dar continuidad a los sistemas para **realizar seguimiento**, continuo y visible, de los **logros de planes y metas a nivel TIC** (como rendición de cuentas y control fiscal), reforzando los planes plurianuales, medidos a través de indicadores y procesos de transformación digital por cada una de las entidades de gobierno[10].

05 Establecer herramientas de **seguimiento a la apropiación y adopción de *IoT***, para fijar una hoja de ruta con metas definidas de dispositivos conectados en el país[11].

06 Impulsar la **inclusión en los Planes de Desarrollo de los territorios**, de proyectos intensivos en la **adopción de tecnologías** como **habilitadores para ciudades inteligentes** (mejorar en rankings[12]), priorizando los temas de seguridad ciudadana, movilidad, medio ambiente, agricultura y servicios públicos, según sus fortalezas y necesidades específicas[13].

07 Implementar **medidas concretas en contra de la venta y consumo de contenido ilegal** en el comercio electrónico colombiano (incluyendo la piratería en el sector audiovisual[14]), a través de la articulación efectiva de las principales entidades del Estado (SIC, MinTIC, MinCIT y demás)[15].

08 Elaborar y aplicar un **plan de clasificación de datos** con condiciones de seguridad asociadas a la información[16].

3.2 Acciones para la atracción de inversiones

Diversas industrias apoyadas en las TIC están posibilitando nuevos modelos de negocio que reducen fricciones de mercado y expanden la innovación tecnológica con diversos servicios. Para asegurar el desarrollo y acceso a estos nuevos servicios, es necesario que los marcos normativos y regulatorios se puedan ajustar para acomodar a estas nuevas realidades, y que a su vez, atraigan la inversión necesaria para su fortalecimiento.

01 Desarrollar una **estrategia nacional de atracción de la inversión en las infraestructuras**, para soportar una economía basada en datos (centros de datos, centros de distribución y supercomputación) con el fin de convertir a Colombia en un exportador de servicios para la región[17].

02 Priorizar, financiar y estructurar proyectos marco de alto impacto para la **transformación y consolidación digital en sectores estratégicos,** que tengan un efecto cascada sobre el aparato económico, impulsando a su vez la de otros sectores tales como: tributación, aduanero, educación, transporte, salud y justicia[18].

3.3 Acciones para fortalecer el capital humano

Las necesidades para el desarrollo del país de hace unas décadas no son las mismas de hoy y seguirán cambiando a un ritmo mucho más vertiginoso. Por eso es necesario que todos los *stakeholders* mantengan una conversación abierta sobre lo que se requiere para integrar estos avances con la cotidianidad. Con todo esto, el capital humano (especialmente formado en áreas STEAMD*) es la base fundamental para que la I+D+i sea un pilar imprescindible para dicho desarrollo.

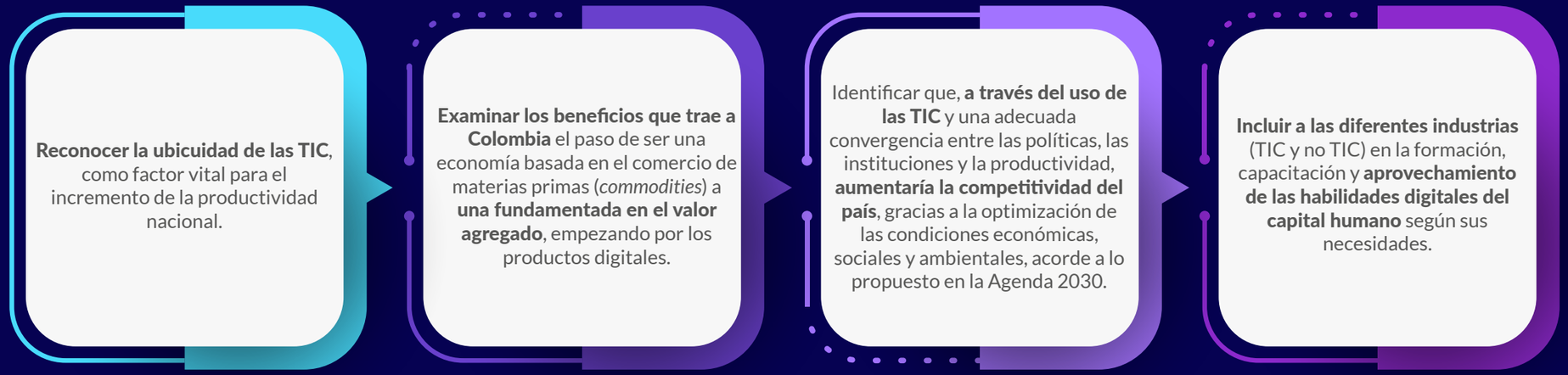
01 Diseñar los lineamientos curriculares en el marco de los proyectos educativos institucionales, con el fin de promover en la trayectoria educativa la implementación de proyectos pedagógicos y vocacionales en habilidades necesarias para la 4RI, con **énfasis en programación, robótica, diseño y habilidades blandas**[19] para desarrollar en las niñas, niños y jóvenes las competencias requeridas para el siglo XXI[20], acorde con el CONPES Tecnologías para Aprender[21].

02 Incorporar en los procesos de formación técnicos y superiores la adquisición de **habilidades relacionadas con *machine learning*, 5G, *IoT*, cómputo en la nube, cómputo en el borde e inteligencia artificial**[22].

03 Convertir en modelo principal la **implementación de laboratorios de innovación** a través de la dotación de tecnologías digitales a las sedes educativas del sector oficial, mediante alianzas con el sector público y privado[23].

* Ciencia, tecnología, ingeniería, artes, matemáticas y diseño.

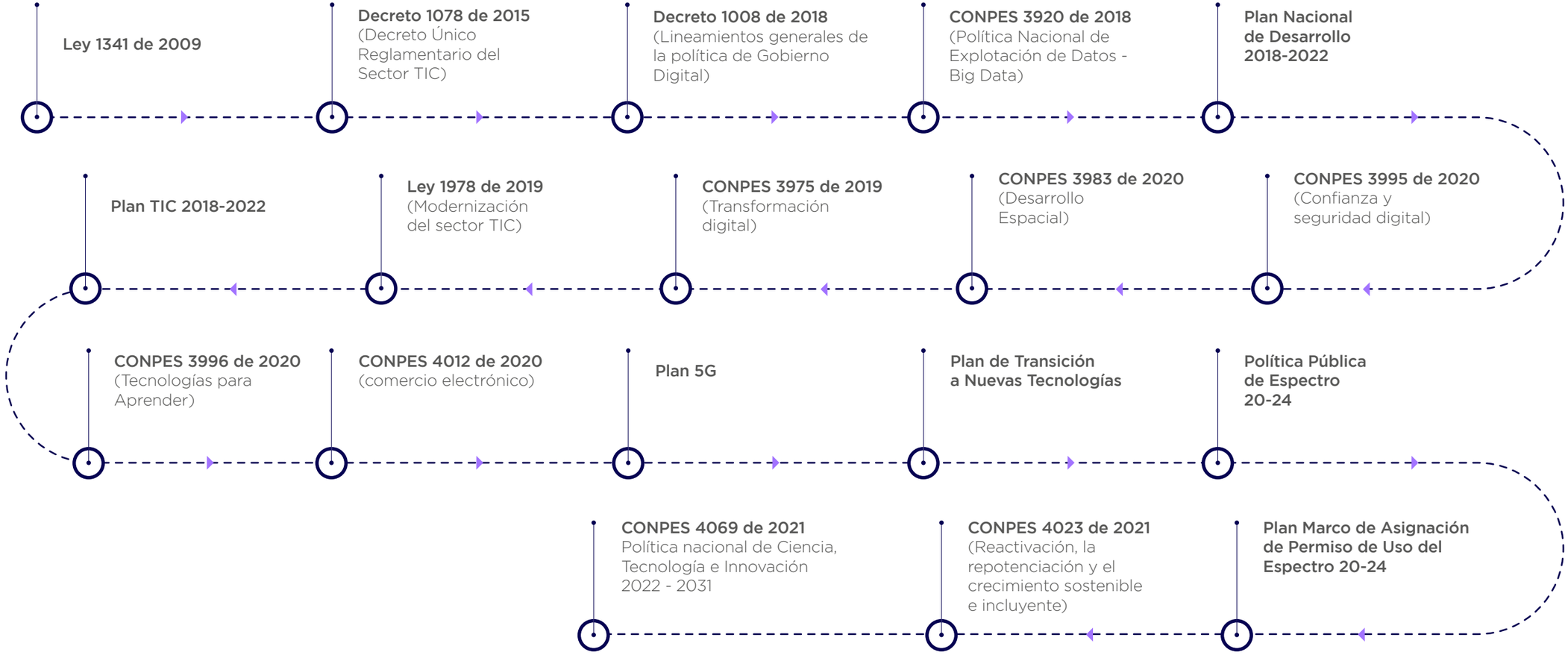
Por último, Teniendo en cuenta todo lo propuesto en este documento, **la política pública del sector TIC en el país, debe partir de:**



Por esto, **si Colombia quiere proyectarse con competitividad en la "Era Digital", debe adoptar las TIC como una herramienta esencial para el desarrollo y el liderazgo** en la región hacia 2026, generando un ambiente propicio para la **adopción, adaptación e inclusión de las TIC por parte de todos** los actores de la sociedad: ciudadanos, academia, industrias e instituciones.

Anexos

Anexo 1.
Políticas Públicas del Sector TIC en Colombia



Anexo 2.
Impacto del sector TIC en Colombia (2020)

Impacto	Valor Agregado Bruto	Empleo	Impuestos
Directo	35,144,258	416,015	1,485,647
Primera ronda	26,358,194	374,413	713,110
Indirecto	23,195,210	316,171	475,407
Inducido	22,492,325	403,534	356,555
Total	**107,189,987**	**1,510,134**	**3,030,719**

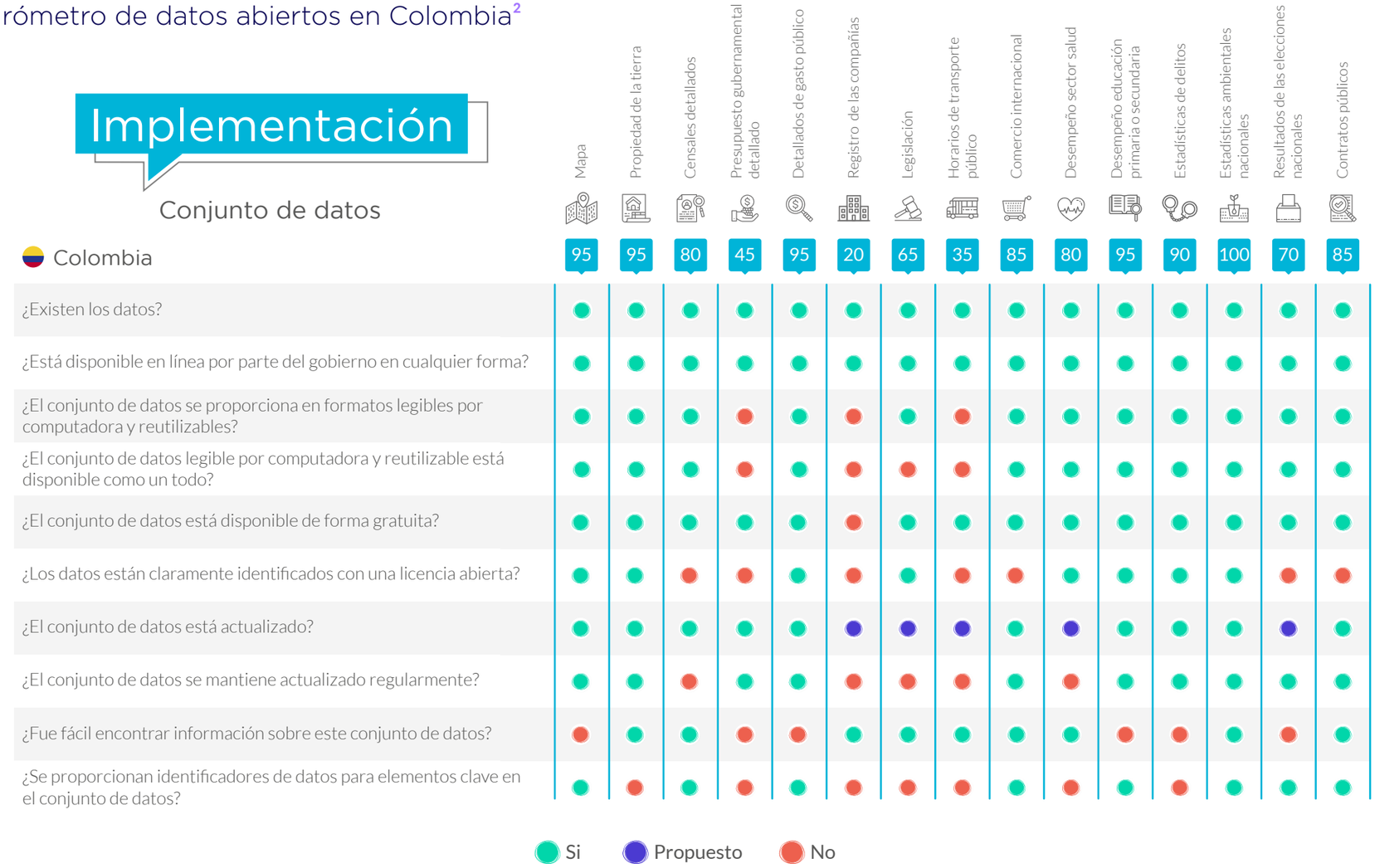
VAB e impuestos expresados en miles de millones de pesos. Empleo, en número de puestos.

Fuente: *Cálculos propios con base en información del DANE*

Anexo 3.
Principios de las mejores prácticas de tributación[1]

Principio de mejores prácticas	
Eficiencia	Un sistema tributario eficiente debería tener tipos bajos y bases amplias para minimizar el impacto sobre los niveles de consumo y producción, así como aumentar los ingresos fiscales.
	La tributación debe ser de tipos similares entre sectores. Adoptar las mismas tasas impositivas entre empresas y sectores minimizando el uso de exenciones impositivas, genera menos distorsiones en la economía.
	Los impuestos deben tener en cuenta las externalidades generadas por los servicios y sectores, fomentando el consumo y la producción de bienes y servicios que generen impactos económicos positivos más amplios mediante tasas impositivas específicas más bajas.
Igualdad	Los impuestos deben tener en cuenta los ingresos, es decir, deben estar diseñados para no tener un impacto regresivo. Los impuestos fijos o aplicables a bienes o servicios de primera necesidad generalmente tienen efectos regresivos.
	Los contribuyentes similares deberían estar sujetos al mismo tratamiento impositivo, en particular entre empresas en sectores similares o que compiten entre sí.
Simplicidad y transparencia	Un sistema tributario simple y transparente implica que las empresas deben cumplir con un número reducido de impuestos. Un diseño tributario estable y predecible genera menos costos para las empresas y crea mayor certidumbre para las inversiones.

Anexo 4.
Barómetro de datos abiertos en Colombia[2]



La organización ILDA, en conjunto con el Banco Mundial, el BID, la CAF, entre otros, desarrollan el Barómetro de datos abiertos para América Latina y el Caribe. En el 2020, Colombia se ubica tercero en la región, detrás de Uruguay y Argentina, con una puntuación de 64, 63 y 60 sobre 100 respectivamente. Este barómetro tiene en cuenta aspectos relacionados con la disposición de todos los actores del país para asegurar los beneficios de los datos abiertos, la implementación y publicación de 15 conjuntos de datos al público (como se ve en la imagen), así como el impacto que ha tenido su uso y recopilación en diferentes ámbitos del país.

Anexo 5.

Mejores prácticas y medidas para facilitar el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones en varios países de América Latina.

	Medidas para facilitar o promover el despliegue de la red móvil				Medidas para facilitar la construcción y despliegue de redes de fibra		
	Ley de antenas	Códigos de buenas prácticass	Índices (mejores prácticas y casos de éxito)	Uso de propiedad pública	Redes de fibra en el interior de los edificios	Redes de fibra en infraestructura de servicios públicos	Mejores prácticas y casos de éxito
Argentina	No	Si	No	Si	Si	Si	No
Brasil	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si
Canadá	Si	No	Si	Si	No	No	No
Chile	Si	Si	No	Si	Si	Si	No
Colombia	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Costa Rica	No	No	No	No	No	No	No
Ecuador	No	No	Si	Si	No	No	Si
México	No	No	No	Si	No	Si	Si
Paraguay	Propuesto	Si	No	Si	No	Propuesto	No
Perú	Si	Si	Si	Propuesto	No	Si	Si
USA	No	Si	No	Si	No	Si	No

Si · Propuesto · No

Elaboración propia. ***Fuente:*** *Cullen International (diciembre de 2020)*

Anexo 6.
Efecto multiplicador del sector TIC

Un efecto multiplicador se refiere a la relación que hay entre un cambio en el PIB y cualquier variación en el gasto de inversión en las TIC que lo causa. En este caso, para hallar este efecto, se utilizó la metodología del modelo abierto de Leontief, el cual permite saber sobre cuánto tiene que aumentar la producción de toda la economía para atender a un determinado aumento de la demanda final.

$$x = (I - A)^{-1}y$$

donde x es la producción que es igual a la inversa de Leontief $(I - A)^{-1}$ por un vector de demanda final, y.[3]

Sector	Multiplicador sobre el producto total	Multiplicador sobre el empleo
TIC	3,10	3,6
Transporte	2,80	2,99
Turismo	2.79	3.89
Agrícola	2.73	1.85
Construcción	2.72	2.57
Industrial	2.62	7.55
Pecuario	2.25	1.25

Multiplicador del sector TIC sobre otros sectores de la economía en Colombia[4]
Producto en pesos. Empleo en número de puestos.

Anexo 7.
Visión general del estado del desarrollo digital en Colombia a partir de los datos del índice de desarrollo de las TIC de la UIT[5]

	Indicador	2019	2020	Variación 19-20
Infraestructura y acceso	**Cobertura de la red**			
	Población cubierta por una red móvil celular	100%	100%	0%
	Población cubierta por al menos una red móvil 3G	100%	100%	0%
	Población cubierta por al menos una red móvil 4G	98%	98%	0%
	Tenencia de teléfonos móviles			
	Personas que tienen un teléfono móvil	96%	98,1%	2,2%
	Acceso a las TIC en el hogar			
	Hogares con acceso a Internet en casa	52,2%	53,4%	2,4%
	Abonados a la telefonía móvil y fija			
	Abonados a la telefonía móvil por cada 100 habitantes	131,7%	131,8%	0,1%
	Abonados a la telefonía fija por cada 100 habitantes	13,8%	14,4%	4,3%
	Accesos a internet de banda ancha móvil y fija			
	Banda ancha móvil por cada 100 habitantes	58,7%	64,6%	10%
	Banda ancha fija por cada 100 habitantes	13,8%	15,3%	8%
	Individuos usando internet (millones)	30,9	32,5	5,2%
Habilitadores y barreras	**Canasta como porcentaje del INB per cápita**			
	Banda ancha fija	4%	4,2%	4,5%
	Banda ancha móvil	2,6%	2,4%	-9,6%
	Telefonía móvil	1,3%	1,2%	-6,1%
	Datos y voz móvil (alto consumo)	2,5%	2,4%	-5,6%
	Datos y voz móvil (bajo consumo)	2%	1,8%	-8,8%

Glosario

5G

Las redes móviles de 5G (5ta generación) serán la próxima fase importante en las normas de telecomunicaciones móviles luego de las normas actuales de 4G/IMT-advanced.

Agenda 2030

Es un plan de acción en favor de las personas, el planeta y la prosperidad, firmada en 2015 por 193 países, donde se comprometen a cumplir 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible en un periodo de 15 años.

Agrotech

Aprovechar el uso de las TIC aplicadas a la agricultura, maximizando la producción mientras se reducen los efectos negativos en el medio ambiente.

Big Data

Se refiere al almacenamiento y gestión de un conjunto de datos de gran tamaño, que cambian rápidamente o son de alta complejidad, que las aplicaciones tradicionales (manuales o informáticas) del procesamiento de datos no son suficientes para tratarlos.

Blockchain

Es una tecnología que le provee al usuario una base de datos abierta y descentralizada de cualquier transacción que implique valor, tales como dinero, bienes, propiedades e incluso votos; creando un registro en donde la autenticidad puede ser verificada por la comunidad.

Centros de datos

Instalaciones físicas centralizadas donde se alojan ordenadores, redes, almacenamiento y otros equipos de TI que permiten el funcionamiento de una empresa.

Centros de distribución de contenidos

Plataforma de servidores altamente distribuida que ayuda a minimizar los retrasos en la carga de contenidos de páginas web al reducir la distancia física entre el servidor y el usuario.

Computo en el borde

Infraestructura de computación distribuida que hace que las aplicaciones empresariales se acerquen a los orígenes de datos, como dispositivos de IoT o servidores locales de borde.

Computo en la nube

Es el acceso de red ubicuo y bajo demanda a un grupo compartido de recursos informáticos configurables (por ejemplo, redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios) que se pueden aprovisionar y liberar rápidamente con un mínimo esfuerzo de gestión o interacción por parte del proveedor de servicios.

Coopetencia

Colaboración entre actores económicos que son competidores entre si.

Cuarta Revolución Industrial

Proceso de desarrollo técnico e industrial que se centra en los sistemas ciberfísicos, la robótica, el internet de las cosas, la conexión entre dispositivos y la coordinación cooperativa de las unidades de producción de la economía.

Fintech

(Tecnología Financiera) es una industria financiera que aplica nuevas tecnologías a actividades financieras y de inversión.

GovTech

(Tecnología para el Gobierno) se refiere al uso de tecnología e innovación aplicada en las administraciones públicas, obteniendo ventajas competitivas en pro de mejorar el bienestar de la ciudadanía.

Healthtech

(Tecnología para la salud) se refiere a la aplicación de conocimientos y habilidades organizadas en forma de dispositivos, medicina, vacunas, procedimientos y sistemas desarrollados para resolver un problema de salud y mejorar la calidad de vida.

Inteligencia Artificial (IA)

Máquinas, sistemas de información y robots capaces de replicar la inteligencia humana como un todo.

Internet of Things (IoT)

El internet de las cosas es una red de objetos físicos -dispositivos, vehículos, edificios, electrodomésticos, entre otros- que están equipados por componentes electrónicos, software y sensores vinculados interoperablemente vía internet.

Machine Learning

Es una rama de la inteligencia artificial basada en la idea de que los sistemas pueden aprender de datos, identificar patrones y tomar decisiones con mínima intervención humana, a través del aprendizaje automático.

RegTech

(Tecnología Regulatoria) utiliza servicios tecnológicos avanzados para el campo de compliance (cumplimiento normativo), tales como inteligencia artificial, servicios en la nube o machine learning. Con el fin de tener una mayor capacidad de respuesta ante regulaciones, al tiempo que se reducen costos y la probabilidad de incurrir en sanciones; creando sistemas más flexibles, acertados y con menor sensibilidad a cambios que los métodos utilizados tradicionalmente.

Robótica

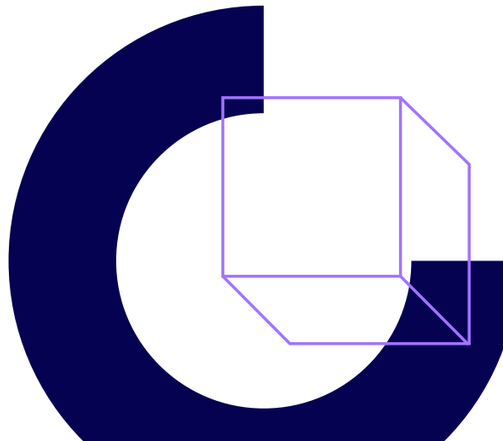
La nueva generación de robots tiene una mayor movilidad, destreza, flexibilidad y adaptabilidad, así como la capacidad de aprender e interactuar con los humanos, ampliando enormemente su rango de aplicaciones potenciales.

Sandbox

Mecanismo para responder a la necesidad de impulsar la regulación al acelerado ritmo de la innovación, experimentando con esta en un entorno controlado.

SupTech

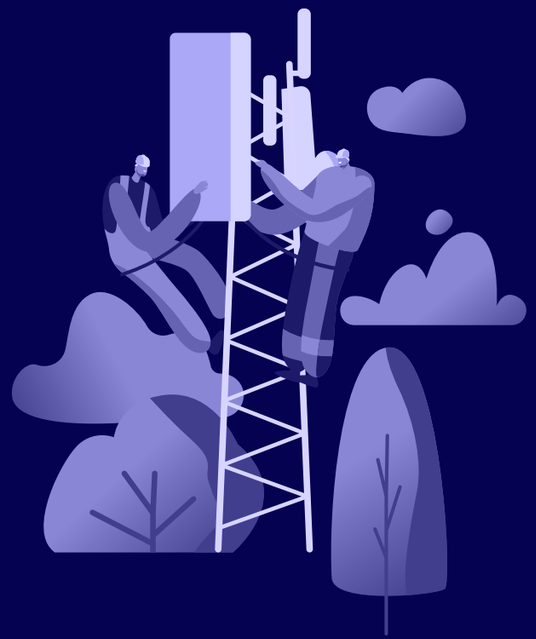
(Tecnología para supervisión) automatizan y agilizan los procesos al interior de las agencias reguladoras usando distintas tecnologías.



Lista de abreviaturas

ANE	Autoridad Nacional del Espectro
APPs	Asociaciones público-privadas
Bancoldex	Banco de Desarrollo Empresarial de Colombia
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CAF	Corporación Andina de Fomento
CCIT	Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones
CONPES	Consejo Nacional de Política Económica y Social
CRC	Comisión de Regulación de Comunicaciones
DNP	Departamento Nacional de Planeación
FUTIC	Fondo Único de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
GSMA	Asociación GSM (global system for mobile communications)
I+D+i	Inversión, desarrollo e innovación
IED	Inversión extranjera directa
ILDA	Iniciativa Latinoamericana por los Datos Abiertos
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MinCIT	Ministerio de Comercio, Industria y Turismo

MinTIC	Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
ODR	Online Dispute Resolution (Resolución en línea de disputas)
SIC	Superintendencia de Industria y Comercio
STEAMD	Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes, Matemáticas y Diseño
TDT	Televisión digital terrestre
TIC	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
TICTAC	Tanque de Análisis y Creatividad de las TIC
UIT	Unión Internacional de Telecomunicaciones
VAB	Valor Agregado Bruto



Notas y referencias

Introducción

1. Según IDC, se estima que en todo el mundo, para el 2025 habrá 80 mil millones de dispositivos conectados a la red, generando 180 mil millones de teras (1 TB equivale a 1000 gigabytes) de datos de todo tipo.

2. DANE. 2021. Cuenta satélite de las Tecnologías de la información y las comunicaciones. Disponible en https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/tic/bt-satelite-tic-2020pr.pdf

3. TicTac, 2017. Colombia Visión 18.22.
Disponible en https://www.ccit.org.co/estudios/vision-colombia-1822/

4. Este índice se utiliza para monitorear y comparar los desarrollos en las TIC entre países a lo largo del tiempo a través de tres indicadores generales (acceso, uso y habilidades), subdivididos en 11 indicadores específicos.

5. Este índice mide que tan bien utiliza una economía las tecnologías de la información y telecomunicaciones para impulsar la competitividad y el bienestar.

6. Este índice explora el progreso de las políticas en 72 países de ingresos bajos y medios. No proporciona una medida directa de la asequibilidad, sino que califica los países sobre la base de un análisis de la infraestructura de comunicaciones e indicadores de acceso y asequibilidad.

7. Colombia ocupa el puesto #3 en la medición más reciente del índice (2019), superado únicamente por Corea y el Reino Unido y 13 lugares por encima del promedio de la Organización. Este índice tiene en cuenta seis aspectos como: ser dirigido por el usuario, ser impulsado por los datos, actuar como plataforma, estar abierto por defecto, ser digital por diseño y ser proactivo.

8. Este índice mide la disposición de un país a utilizar tecnologías de información y telecomunicaciones para sostener el bienestar y el crecimiento del mismo.

Dimensión 1 - **Institucionalidad**

1. OCDE (2020). Índice de Gobierno Digital. Disponible en https://www.oecd.org/gov/digital-government/digital-government-index-2019-highlights-es.pdf

2. Con el liderazgo que han mostrado desde la Presidencia de la República, pasando por entidades como la Consejería Presidencial para Asuntos Económicos y Transformación Digital, el MinTIC, el MinCiencias o el DNP.

3. La Agenda Digital de Argentina se centra en la creación de un marco institucional y de gobernanza sólido impulsado por la tecnología, respaldado por iniciativas destinadas a acelerar la transformación digital. Por ejemplo, la implementación del ecosistema de Gestión de Documentos Electrónicos en todo el gobierno garantiza la mayor automatización posible de los procesos digitales en la prestación de servicios públicos. La fuerte presencia del gobierno en las redes sociales promueve aún más el uso de los servicios públicos en línea y permite el compromiso directo con las personas para obtener comentarios sobre su nivel de satisfacción con los servicios. (ONU, 2020).

4. En el marco de las iniciativas desarrolladas por la OECD y otras instituciones multilaterales.

5. Este proceso en si mismo no tiene una obligatoriedad, sin embargo debe estar incluido en el análisis de impacto normativo.

6. Con relación al AIN, alrededor del mundo se destacan:

- En la Unión Europea, el Parlamento Europeo cumple las funciones de supervisión, control y seguimiento a proyectos regulatorios.
- En Estados Unidos hay una circular con este mismo fin, que es de cumplimiento de todas las entidades (emitida por las oficinas de Administración y Presupuesto -OMB- y de Información y Asuntos Regulatorios -OIRA-).
- En Reino Unido, el Departamento de El Tesoro (HM Treasury) tiene a disposición de las distintas entidades varias guías, entre las que se destacan los Libros Verde y Magenta, donde indican cómo evaluar políticas, programas y proyectos antes, durante y después de su implementación, así como el proceso para incorporar dicha evaluación a través de las etapas de diseño, aplicación, ejecución y revisión de la elaboración de políticas respectivamente.
- En Australia existe la Guía para la Regulación del Gobierno Australiano.
- México tiene cuatro tipos diferentes de AIN (regulatorio) dependiendo de las características de los anteproyectos de ley.
- En Colombia, el DNP actualizó la Guía Metodológica para la Elaboración de AIN de 2015 en marzo de 2021. Disponible en https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/ModernizacionEstado/EReI/Guia_Metodologica_AIN.pdf

7. Evidenciados más claramente desde el 2020, puesto que las TIC son pilares fundamentales para el desarrollo y contribuirán a la recuperación de la economía postpandemia.

8. La Comisión Europea tiene recomendaciones para la adquisición de TI, aquí se muestran algunas:

- comprobar qué soluciones están ya disponibles para su reutilización
- evitar hacer referencia a productos patentados
- solicitar el uso de condiciones de licencia que permitan compartir y reutilizar
- no solicitar soluciones con características que vayan más allá de lo necesario
- solicitar funcionalidades que hagan efectiva la transferencia de datos

En Italia, por ejemplo, la compra de bienes y servicios a través de los contratos marco de la CONSIP (central de compras) es:

- Obligatoria para las autoridades centrales y locales según una lista de ocho categorías de productos, como suministros energéticos, gas, combustibles para vehículos, combustible para calefacción, telefonía fija y móvil, etc.;
- Obligatoria para la administración central en todas las categorías de productos y servicios restantes;

- Voluntaria para otros poderes adjudicadores (por ejemplo, el sector sanitario, las autoridades locales, las escuelas y las universidades) en todas las categorías de productos y servicios restantes.

9. En Perú está ProInversión, una entidad gubernamental que se encarga de Asociaciones Público Privadas, Proyectos en Activos y Obras por Impuestos, para su incorporación en servicios públicos, infraestructura pública, en activos, proyectos y empresas del Estado.

10. En ambos casos para el desarrollo de proyectos de conectividad territorial, iniciativas de ciudades inteligentes, analítica de datos, seguridad digital, etc.

11. En el marco de la reactivación económica, el BID recomienda las APPs como una alternativa para financiar nueva infraestructura o bien mantener la actual, retomando también proyectos estancados por los efectos de las cuarentenas generalizadas, al igual que reducir brechas.

12. La OCDE (2020), en sus recomendaciones de Gobierno Digital, indica respecto al MinTIC que "existen oportunidades de brindar mayor apoyo a las entidades locales para mejorar sus capacidades, estructuras e infraestructura, de modo que sea más fácil para estas entidades implementar la estrategia de gobierno digital".

13. Esta herramienta permite:

- El fomento de la i+d+i empresarial
- Adquirir bienes y servicios por parte del Estado con soluciones innovadoras
- Encontrar nuevas y mejores formas de prestar servicios al ciudadano Más información en https://www.colombiacompra.gov.co/compra-publica-innovadora/que-es-compra-publica-para-la-innovacion

14. De acuerdo con lo planteado en el Artículo 147 del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022

15. La ONU realiza una encuesta sobre E-Gobierno cada dos años, enfocándose en medir la eficacia del E-Gobierno en la prestación de servicios públicos e identificar patrones en el desarrollo y desempeño del E-Gobierno, así como países y áreas donde el potencial de las TIC y el E-Gobierno aún no se ha explotado por completo y donde el apoyo al desarrollo de capacidades podría ser útil.

En la edición 2020 Colombia pasó del lugar 61 en 2018 al 67 entre 193 países y 8vo en la región, con una puntuación de 0.7164 (donde 1 es el máximo), detrás de Uruguay, Argentina, Chile, Brasil, Costa Rica, México y Barbados (lugares 26, 32, 34, 54, 56, 61 y 62 respectivamente) resaltando que está dentro de los 13 países que tienen un capital humano muy desarrollado, pero el estado de su infraestructura puede estar impidiendo un mayor progreso en el desarrollo de E Gobierno.
IBID OCDE (2020)

16. CAF (2021). ¿Cuán abiertos están los datos públicos? El barómetro de datos abiertos de América Latina y el Caribe 2020. Disponible en
https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1710/%c2%bfCuan_abiertos_estan_los_datos_publicos_El_barometro_de_datos_abiertos_de_America_Latina_y_el_Caribe_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y

17. En la región, países como Brasil o Guatemala ya están aplicando GovTech en sus gobiernos.
Brasil tiene la Estrategia de Gobernanza Digital del país está detrás de la transformación digital del sector público, mientras que la Estrategia Brasileña de Transformación Digital (E-Digital) se ocupa de la transformación de la economía. El país también ha activado marcos de políticas para la inclusión y participación digital a través de consultas regulares con individuos y la sociedad civil, y ha mejorado el acceso a datos e información pública. (ONU, 2020) Más información en IADB (2020) https://blogs.iadb.org/administracion-publica/es/govtech-cuando-emprendedores-y-gobiernos-se-unen-para-mejorar-la-vida-a-los-ciudadanos/
En la región, países como Brasil o Guatemala ya están aplicando GovTech en sus gobiernos https://www.worldbank.org/en/programs/govtech/initiatives#2

18. Tal y como ha sido la figura de la Consejería Presidencial para Asuntos Económicos y Transformación Digital.

En la región es clara la tendencia a que ese tipo de actividades se lideren desde entidades o áreas que dependen directamente de la Presidencia de la República o también desde entidades con funciones transversales (bajo la dependencia de la Presidencia o del Ministerio de la Presidencia), tales como la Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y Conocimiento de Uruguay, la División de Gobierno Digital del Ministerio de la Secretaría General de la Presidencia de Chile, la Autoridad Nacional de Innovación Gubernamental de Panamá, la Coordinación de la Estrategia Nacional Digital de la Presidencia de México, solo por mencionar algunos casos en la región.

19. Basados en las recomendaciones de Castaño y Méndez (2016). Disponible en https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/402/MT%20MENDEZ%20y%20MS%20CASTA%C3%91O.pdf

20. La OCDE (2019), recomienda "simplificar el registro de empresas y trabajadores, aplicar la normativa de recaudación y reducir la evasión fiscal". Disponible en https://doi.org/10.1787/781185b1-en

21. La OCDE (2019) recomienda "optimizar la regulación de las plataformas de trabajo en internet, a fin de que tanto estas como los trabajadores dispongan de incentivos para compartir datos con las autoridades fiscales y laborales, y reducir así la informalidad".

Como ejemplo, en la Unión Europea se estableció durante el 2020 la Ley de Servicios Digitales, un conjunto común de normas sobre las obligaciones de los intermediarios y la rendición de cuentas en todo el mercado único, que se espera abrirá nuevas oportunidades para prestar servicios digitales a través de las fronteras, garantizando al mismo tiempo un elevado nivel de protección a todos los usuarios, con independencia del lugar donde residan en la UE.

Esas normas

- Protegen mejor a los consumidores y sus derechos fundamentales online.
- Establecen un sólido marco de transparencia y rendición de cuentas para las plataformas online.
- Impulsan la innovación, el crecimiento y la competitividad en el mercado único.

22. Por ejemplo, como la que está dando la OCDE sobre *Digital Taxes*.

23. La Comisión Europea ofrece la Plataforma Europea de Resolución de Litigios en Línea (RLL) para que comprar en línea sea más seguro y equitativo mediante el acceso a herramientas de resolución de litigios de calidad.

México cuenta con Concilianet, un módulo de solución de controversias en línea, en el que se desahogan las audiencias de conciliación vía Internet con aquellos proveedores de bienes y servicios que tienen celebrado un convenio de colaboración con la Procuraduría para tal fin.

24. La economía colaborativa va acompañada de diversos beneficios esperados. Mediante la creación de nuevas transacciones, los consumidores pueden disfrutar de precios bajos, opciones diversas y mejor calidad y comodidad, y los proveedores pueden obtener ingresos adicionales, todo lo cual contribuye al bienestar de los participantes.

Además, el hecho de que la prestación y el uso real de los servicios se realicen fuera de línea en la mayoría de los sectores de la economía colaborativa significa que las transacciones basadas en la región podrían ayudar a estimular las economías locales. Algunos ejemplos son Yeosu y San Francisco. Ambas solían tener problemas de falta de alojamiento para los viajeros. Sin embargo, cuando BnBHero (Corea) y Airbnb (EE.UU.) empezaron a ofrecer servicios de alojamiento compartido, las dos ciudades fueron capaces de asegurar suficiente alojamiento para acoger la Exposición Mundial en 2012 y la Super Bowl 50 en 2016, respectivamente. Además de la eficiencia económica, se espera que la economía colaborativa reduzca los costes medioambientales. En particular, los servicios de uso compartido de vehículos, como el carpooling, podrían reducir las emisiones contaminantes del aire. Fundamentalmente, cabe esperar que todos los sectores de la economía colaborativa contribuyan a la sostenibilidad medioambiental, ya que ayuda a conservar los recursos finitos al aumentar la tasa de utilización de los activos producidos.

1. MinTIC (2022). Boletín trimestral de las TIC.
Disponible en https://colombiatic.mintic.gov.co/679/articles-198842_archivo_pdf.pdf

2. Sin embargo debería alcanzar los niveles de países de la OCDE para ser más competitivos.

3. TowerXchange (2019). Americas Dossier.
Disponible en https://www.towerxchange.com/wp-content/uploads/2019/06/TX_CALADossier_2019.pdf

4. En Colombia para contar con una cobertura apropiada se debe realizar una inversión que puede llegar a los USD 6.700 millones según TowerXchange (2019).

5. BID (2019). Notas de infraestructura de país: Región andina. Disponible en http://dx.doi.org/10.18235/0001628

6. Como el Foro Económico Mundial, la OCDE, GSMA o el IFT (México)

7. OCDE/BID (2016), Políticas de banda ancha para América Latina y el Caribe: un manual para la economía digital. Disponible en http://dx.doi.org/10.1787/9789264259027-es

8. Durante el periodo 2005 - 2017 un estudio de la UIT encontró que un aumento del 10% en la penetración de la banda ancha fija produce un incremento del 1,9% del PIB.

9. Las nuevas capacidades que aporta el 5G pueden utilizarse para fomentar el crecimiento y el aumento de la productividad en una serie de escenarios y sectores económicos diferentes.

En este sentido, puede ayudar potencialmente a:

- Apoyar la introducción de nuevas aplicaciones y servicios a mayor velocidad con menor latencia.
- Mejorar la eficiencia y la innovación de las empresas mediante el aumento de la velocidad de descarga de servicios de banda ancha y el uso de soluciones en la nube más eficaces que dependen de la baja latencia.

- Permitir un mayor uso de los servicios y aplicaciones de IoT (incluidos los servicios de misión crítica) que pueden depender de la baja latencia y de la banda ancha ultra fiable, y así o mejorar los resultados sanitarios a través de dispositivos IoT que permitan servicios a medida (por ejemplo, la cirugía a distancia) en el momento oportuno, y o mejorar la productividad industrial.
- Promover nuevas formas de competencia en los mercados de banda ancha móvil y fija.

10. Colombia tiene la menor penetración de la banda ancha fija entre los países de la OCDE. La mayoría de las suscripciones de banda ancha fija son suscripciones de cable y, a pesar de un fuerte aumento de las conexiones de fibra en los últimos años, la penetración de la fibra en Colombia (13% de todas las conexiones de banda ancha) todavía está muy por debajo de la media de la OCDE (25%). Esto se refleja en la velocidad media de conexión de las redes de banda ancha fija, donde Colombia se sitúa muy por debajo de la media de la OCDE y de sus pares latinoamericanos. Es necesario fomentar la inversión para aumentar la disponibilidad de los servicios móviles, especialmente en relación con las redes 4G y su futura actualización a 5G.

GSMA indica que "se necesita una gran cantidad de espectro nuevo y armonizado para servicios móviles, el cual es esencial para asegurar que los servicios 5G puedan cumplir con las expectativas y materializar el potencial completo de esta tecnología a futuro, dependiendo del equilibrio entre cobertura y capacidad que tenga la red."

11. Así mismo, dentro del "Pacto por la transformación digital de Colombia" incluido en el PND 2018-2022, se incluye como objetivo "Crear las condiciones habilitantes para la masificación de las TIC" y puntualmente se especifica "Reducir las barreras al despliegue de la infraestructura requerida para la prestación de los servicios públicos que integran el sector TIC, a escala nacional y, en especial, territorial".

De igual forma, el Plan de Transición a Nuevas Tecnologías (2020) tiene como una de sus metas "Fomentar políticas públicas y acciones regulatorias y normativas orientadas a promover una mayor penetración de ETM compatibles con 4G."

12. Como autoridad técnica reguladora del sector TIC.

13. Considerando que la prestación de los servicios de conectividad a internet a la población ha sido declarada servicio público esencial y el PND indica que se debe “Garantizar el uso adecuado y eficiente del espectro radioeléctrico, que maximice el bienestar social generado por el recurso escaso".

En la región se destaca Perú, con la Ley para la Expansión de Infraestructura en Telecomunicaciones se armoniza los procedimientos regionales, territoriales. estatales respecto al despliegue, con mecanismos administrativos de aprobación automática de permisos y autorizaciones.

14. Enmarcado en el articulo 147 del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022.

15. DSA presentó en enero de 2021 un estudio sobre la banda de banda de 6 GHz en Colombia, donde estiman el valor económico y social que traería su designación.

16. El Plan TIC (2018-2022) hace referencia a estos temas dentro de sus ejes de política pública, específicamente en los puntos incluidos en dos de los cuatro ejes de política: Entorno TIC para el desarrollo digital e Inclusión Social Digital.

De igual manera, entidades internacionales como el BID, la CEPAL o la CAF indican la necesidad de realizar este tipo de esquemas.

17. Complementado por un análisis prospectivo necesidades de espectro hecho por la ANE.

18. GSMA identifica que uno de los elementos clave que un marco regulatorio para la gestión del espectro debería incluir (a fin de promover la estabilidad y competencia del sector) es establecer una hoja de ruta clara que indique:

- una auditoría del uso actual del espectro que identifique al que podría ser reasignado para un uso más eficiente;
- un cronograma de futuras liberaciones de espectro para servicios móviles;
- una descripción del método de asignación de espectro, incluido el marco para la fijación de precios y otros términos y condiciones;
- plazos y procesos para la renovación del espectro;
- un plan para la introducción de licencias y mercados secundarios de espectro, que sean neutrales a nivel tecnológico, si no se cuenta con uno.

El Gobierno de Canadá por ejemplo, trabaja actualmente para que haya más espectro disponible para uso flexible, que incluiría las redes fijas y móviles 5G. El 6 de junio de 2018 publicó el Spectrum Outlook 2018-22, un plan de liberación plurianual de espectro para apoyar la próxima generación de servicios móviles comerciales, satelitales, exentos de licencia y de retroceso.

19. El Plan TIC hace referencia a la necesidad de "actualizar el esquema de contraprestación y los parámetros de valoración por el derecho al uso del espectro para los diferentes servicios y usos radioeléctricos de modo que se reduzca el costo digital del país y se incentive la inversión y, en particular, se facilite el aumento de cobertura en zonas apartadas."

De igual forma, la Política Pública de Espectro (2020) resume recomendaciones de entidades como la OCDE, que indican la importancia de Incrementar la disponibilidad, penetración y uso de los servicios de comunicaciones, maximizar la utilidad social y económica del uso del espectro, así como generar un campo de juego equilibrado en la asignación de este recurso.

Por otra parte, respecto al régimen de contraprestaciones, el MinTIC presentó durante el primer trimestre un documento para comentarios del sector los nuevos regímenes de contraprestaciones para comunicaciones punto a multipunto y para el servicio satelital.

20. Las bases del PND indican la necesidad de ampliar la cobertura de red en todo el territorio nacional, por eso es necesario hacer un seguimiento específico de nuevas soluciones tecnológicas y nuevos modelos de gestión del espectro radioeléctrico para que estas soluciones sean fácilmente implementables en el país.

Un ejemplo de este tipo de mercados está en México, en su Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (Sección VIII) habla de las condiciones para el arrendamiento de espectro radioeléctrico.

21. Para que sea utilizado como herramienta complementaria de conectividad hacia zonas geográficas rurales, de difícil acceso y no cubiertas por los planes de ampliación de cobertura derivadas de subastas de espectro, proyectos de conectividad u obligaciones de cobertura previamente definidas.

22. GSMA recomienda:

- Cuando haya competencia, utilice los mecanismos de mercado al adjudicar el espectro
- Celebrar consultas abiertas antes del proceso de asignación
- Fijar los precios de reserva por debajo de una estimación conservadora del valor de mercado y considerar las obligaciones
- Dar prioridad a los servicios mejorados de banda ancha móvil para lograr beneficios socioeconómicos - por encima de la maximización de ingresos – cuando se asigne el espectro
- No generar escasez en el proceso de adjudicación del espectro
- Asignar espectro con neutralidad tecnológica
- Conceder períodos de licencia más largos (idealmente 20 años o más) para proporcionar mayor seguridad para las inversiones de red a largo plazo
- Evitar impuestos y tarifas que disuadan el despliegue

La *Australian Communications and Media Authority* (Australia) tiene cinco principios para la Gestión de Espectro:

- Atribuir el espectro al uso o usuarios que generen mayor valor
- Facilitar y promover que el espectro se transfiera a los usos o usuarios que le den el mayor valor
- Utilizar el esquema de menor costo y menor restricción para el cumplimiento de los objetivos de política
- En la medida de lo posible, promover tanto certeza como flexibilidad
- Balancear el costo de reducir la interferencia con los beneficios de una mayor utilización del espectro

23. Comisión Europea (2020). Ley de Servicios Digitales: para un entorno online seguro y responsable.

Disponible en:
https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/digital-services-act-ensuring-safe-and-accountable-online-environment_es

24. Debe haber un compromiso de inversión e instalación de ambos proyectos.

Dimensión 3 - **Economía Digital**

1. Lo que ha llevado a la OCDE y otras entidades multilaterales e internacionales, a hablar de *economía digitalizada*.

2. Cálculos propios para el sector TIC con la metodología de análisis input-output con la matriz inversa de Leontieff. Las demás cifras fueron tomadas de Fedesarrollo (2020). Agenda Empresarial para la Reactivación Económica. Disponible en
https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/4031/Repor_Octubre_2020_Meji%CC%81a_Forero_Delgado_y_Silva.pdf?sequence=5&isAllowed=y

3. Fedesarrollo (2011). Impacto de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el Desarrollo y la Competitividad del País. Disponible en
https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/180/Impacto-de-las-Tecnolog%EDas-de-la-Informaci%F3n-y-las-Comunicaciones-TIC-Informe-Final.pdf?sequence=1

4. Este índice de *The Economist Intelligence Unit* mide hasta qué punto Internet no sólo es accesible y asequible, sino también relevante para todos, permitiendo un uso que permita resultados sociales y económicos positivos a nivel individual y de grupo. Disponible en
https://theinclusiveinternet.eiu.com/#:~:text=The%20Inclusive%20Internet%20Index%20has,and%2096%25%20of%20global%20population.&text=For%20people%20to%20benefit%20from,must%20be%20available%20and%20affordable.

5. Este índice de SurfShark compara las sociedades en función de varios factores digitales, como la velocidad de Internet, la ciberseguridad del país, la disponibilidad de servicios de administración electrónica, la variedad y disponibilidad de entretenimiento electrónico y la presencia de leyes de protección de datos personales. Disponible en https://surfshark.com/dql2020

6. El índice de las Naciones Unidas incorpora las características de acceso, como la infraestructura y los niveles educativos, para reflejar cómo un país está utilizando las tecnologías de la información para promover el acceso y la inclusión de su población.
Disponible en https://publicadministration.un.org/egovkb/Data-Center

7. Como el Foro Económico Mundial, la OCDE, GSMA o el IFT (México)

8. En Argentina, España, Estados Unidos, Francia, Holanda e Italia se ha empezado a implementar normativas especificas sobre esta modalidad de trabajo.

9. La comisión Europea tiene una serie de guías relacionadas con los Acuerdos para la adquisición de TI.

10. Ver los indicadores de Gobierno Digital de la OCDE.

11. En un intervalo estimado de entre 190 millones y 380 millones de dispositivos en 2026. Este cálculo se hizo bajo el estimado de que cada colombiano tenga un dispositivo conectado (intervalo entre 0,5% y 1% de los proyectados globalmente). El benchmark es el *Ericsson Mobility Report*.

12. Tales como el *Doing Business* del Banco Mundial, el Índice de Competitividad Global del *WEF*, el Índice de Ciudades Modernas del DNP, el Índice de Habitabilidad *Global de EIU, el Global City Talent Competitiveness Index* del Grupo Addeco, *Cities In Motion* de IESE y *Smartest Cities* de la revista *Fast Company*, entre otros relevantes.

13. Ver las propuestas definidas por el TicTac en Ciudades VIC y Territorios VIC.

14. Al respecto, la OCDE recomienda tener una mejor coordinación entre las entidades públicas implicadas en la protección de la propiedad intelectual, una mayor prioridad a perseguir los incumplimientos y un refuerzo de la capacidad del aparato judicial para poder responder debidamente".

15. El consumo de contenidos ilegales (especialmente audiovisuales) que se comercializan a través del comercio electrónico representa una amenaza importante para la seguridad cibernética de los usuarios.

16. Para esta clasificación, se puede tomar el ejemplo Estados Unidos, Argentina o de Reino Unido. Este último en 2014 simplificó su esquema a 3 tipos de datos:

1. OFICIAL

La mayor parte de la información que se crea o procesa por el sector público. Esta incluye las operaciones y servicios rutinarios, algunos de los cuales podrían tener consecuencias perjudiciales si se pierden, roban o son publicados en los medios de comunicación, pero no están sujetos a un perfil de riesgo elevado.

2. SECRETO

Información muy sensible que justifica mayores medidas de protección para defenderse de amenazas de parte de actores determinados y altamente capaces. Por ejemplo, cuando el compromiso de los datos podría dañar gravemente las capacidades militares, las relaciones internacionales o la investigación de delitos graves perpetrados por el crimen organizado.

3. TOP SECRET

La información más sensible que requiere los niveles más altos de protección contra las amenazas más graves. Por ejemplo, cuando el compromiso podría causar la pérdida generalizada de vidas o amenazar la seguridad o el bienestar económico del país o de naciones amigas.

Así mismo, se pueden seguir los principios de apertura, transparencia y valores sociales, enfoque neutro en tecnología y basado en contenido, enfoque de gestión de riesgos, proporcionalidad, enfoque del ciclo de vida y funciones y responsabilidades claras como una guía para la construcción y/o perfeccionamiento de una estrategia de clasificación de datos y gestión de la información.

Más información sobre la clasificación de datos oficiales
disponible en https://d1.awsstatic.com/whitepapers/compliance/AWS_Data_Classification.pdf

17. El programa Colombia Productiva se ha enfocado en los sectores KPO, BPO, ITO, software y TI.

El CONPES de BigData aprobado en 2018, busca "aumentar el aprovechamiento de datos, mediante el desarrollo de las condiciones para que sean gestionados como activos para generar valor social y económico"

18. El marco de política (que ya está dado y debe ser implementado en su totalidad) se encuentra en los documentos CONPES de transformación digital (3975 de 2019), modernización de la DIAN (3993 de 2020), transformación del sector justicia (4024 de 2021), entre otros)

19. El Foro Económico Mundial indica que las cualidades y competencias que necesita fortalecer el capital humano para seguir siendo relevante en medio de la cuarta revolución industrial son: Pensamiento crítico, resolución de problemas, creatividad, comunicación, colaboración, curiosidad, iniciativa, persistencia, adaptabilidad, liderazgo y conciencia social y cultural.

20. En Costa Rica, la Estrategia Digital Nacional y mecanismos similares están enfocados en mejorar el capital humano y la alfabetización digital. Para ello, el país ha establecido iniciativas de cooperación e integración de políticas dentro de varias agencias gubernamentales y colabora activamente con otros gobiernos latinoamericanos para compartir mejores prácticas, recursos y esfuerzos para impulsar estrategias de E-Gobierno (ONU, 2020).

21. CONPES 3988 de 2020. Tecnologías para aprender: política nacional para impulsar la innovación en las prácticas educativas a través de las tecnologías digitales.

22. Países como USA, China, India, UK, Singapur tienen distintos programas que buscan capacitar a su fuerza laboral en las distintas habilidades requeridas.

23. Ibíd. CONPES 3988 de 2020.

Anexos

1. Impuestos a la Conectividad Móvil en América Latina, GSMA (2017). Disponible en https://data.gsmaintelligence.com/api-web/v2/research-file-download?id=28999755&file=Impuestos%20a%20la%20conectividad%20movil%20en%20America%20Latina.pdf

2. LDA ODB (2020). El Barómetro de datos abiertos de América Latina y el Caribe. Disponible en https://barometrolac.org/country-detail/?_year=2020&indicator=ODB&detail=COL

3. CEPAL. (S.f.) Multiplicadores. Disponible en https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/bloque_1.b_multiplicadores._ejemplos_practicos_en_excel_9.pdf

4. Ibíd. Fedesarrollo (2020)

5. Todos los datos son de la ITU a menos que se indique lo contrario. Disponibles en https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/DDD/ddd_COL.pdf

- **Población cubierta por al menos una red móvil 4G:** Ibíd. MinTIC (2021)
- **Personas que tienen un teléfono móvil:** *We are social.* (2021). Digital in Colombia. Disponible en https://datareportal.com/reports/digital-2021-colombia
- **Hogares con acceso a Internet en casa:** Portulans Institute (2020). Network Readiness Index 2020. Disponible en https://networkreadinessindex.org/wp-content/uploads/2020/11/NRI-2020-V8_28-11-2020.pdf
- **Abonados a la telefonía móvil y fija:** Ibíd. MinTIC (2021)
- **Accesos a internet de banda ancha móvil y fija:** Ibíd. MinTIC (2021)

CCIT
tictac