



El futuro digital  
es de todos

MinTIC



# Plan TIC 2018 - 2022

*El Futuro Digital es de Todos*

## Tabla de contenido

<b>1</b>	<b>Entorno económico y social</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Las TIC como habilitadoras del desarrollo económico y social del país</b> ....	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>El sector TIC y una sociedad digital</b> .....	<b>19</b>
3.1	La sociedad digital .....	19
3.2	El ecosistema digital .....	20
3.3	La transformación digital.....	23
<b>4</b>	<b>El punto de partida</b> .....	<b>23</b>
4.1	Insumos .....	24
4.2	Infraestructura .....	26
4.3	Servicios .....	27
4.4	Interfaz .....	34
4.5	Servicios de valor agregado.....	36
4.6	Usuarios.....	46
4.7	Capital humano .....	49
<b>5</b>	<b>El Futuro Digital es de Todos</b> .....	<b>51</b>
<b>5.1</b>	<b>Entorno TIC para el desarrollo digital</b> .....	<b>53</b>
5.1.1	Plan marco de asignación de espectro .....	53
5.1.2	Entorno de eficiencia pública .....	56
5.1.3	Entorno sectorial.....	58
5.1.4	Modernización del sector postal .....	60
5.1.5	Política para la masificación de los IXP y CDN en Colombia .....	62
5.1.6	Ley de modernización del sector TIC.....	62
<b>5.2</b>	<b>Inclusión social digital</b> .....	<b>63</b>
5.2.1	Programa de última milla para el servicio universal .....	63
5.2.2	San Andrés conectado .....	65
5.2.3	Acceso universal .....	66
5.2.4	Promoción de la conectividad y digitalización .....	68
5.2.5	Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia.....	70
5.2.6	Provisión de herramientas y apropiación de TIC para personas con discapacidad 71	
5.2.7	Las TIC como herramienta para disminuir la brecha de género.....	72
5.2.8	Diálogo y acciones complementarias del sector con enfoque diferencial étnico para la inclusión social digital.....	75

<b>5.3</b>	<b>Ciudadanos y hogares empoderados del entorno digital .....</b>	<b>76</b>
5.3.1	Uso y apropiación de las TIC.....	76
5.3.2	Incentivos desarrollo de contenidos multiplataforma, RTVC Play y digitalización de archivo de televisión.....	77
5.3.3	Política integral de Tecnologías para educar .....	78
<b>5.4</b>	<b>Transformación digital del Estado, sectorial y territorial .....</b>	<b>79</b>
5.4.1	Transformación digital del Estado.....	80
5.4.2	Transformación digital empresarial y de los sectores productivos .....	84
5.4.3	Fomentar el desarrollo de habilidades en el talento humano requerido por la industria digital .....	93
5.4.4	Estrategia talento digital .....	94
<b>6</b>	<b>Referencias .....</b>	<b>97</b>

Borrador para comentarios

## Índice de gráficas

Gráfica 1 Crecimiento del PIB en países seleccionados de América Latina (1961-2017)	3
Gráfica 2 Descomposición del crecimiento por factores	4
Gráfica 3 Productividad Laboral	5
Gráfica 4 Crecimiento anual de la productividad en Colombia	5
Gráfica 5 Índice de Gini para países de América Latina	6
Gráfica 6 Índice de Gini para departamentos seleccionados	7
Gráfica 7 Pobreza monetaria en Colombia y departamentos seleccionados	7
Gráfica 8 Tasa de homicidio por cada 100.000 habitantes	9
Gráfica 9 Relación del stock de capital TIC con PIB	13
Gráfica 10 Relación del stock de capital TIC con PIB en 1980	13
Gráfica 11 Descomposición del crecimiento de EEUU por factores	14
Gráfica 12 Índice de innovación departamental para Colombia vs. velocidad de descarga	15
Gráfica 13 Índice de innovación departamental para Colombia vs. Penetración de Internet	15
Gráfica 14 Relación entre pobreza y penetración de Internet	16
Gráfica 15 Relación entre velocidad promedio de descarga y pobreza monetaria	16
Gráfica 16 Relación entre penetración e índice de Gini departamental	17
Gráfica 17 Relación de velocidad de descarga e índice Gini departamental	18
Gráfica 18 Plan TIC y cumplimiento de los ODS	20
Gráfica 19 Ecosistema digital	21
Gráfica 20 Espectro asignado a IMT 2018	24
Gráfica 21 Comparativo sobre duración máxima de permisos para el uso de espectro. Situación actual	25
Gráfica 22 Comparación entre países por precio del espectro para enlaces punto a punto	26
Gráfica 23 Número de suscriptores a Internet fijo en Colombia	28
Gráfica 24 Penetración de Internet en los hogares	29
Gráfica 25 Suscripciones banda ancha fija por cada 100 habitantes, 2005-2017	29
Gráfica 26 Usuarios de Internet móvil	30
Gráfica 27 Internet móvil por tecnología	31
Gráfica 28 Penetración de Internet Fijo por estratos	32
Gráfica 29 Suscriptores a telefonía móvil por tecnología	32
Gráfica 30 Hogares con televisión por suscripción	33
Gráfica 31 Tenencia de computadores y tabletas	34
Gráfica 32 Tenencia de celular	35
Gráfica 33 Tenencia de televisión	36
Gráfica 34 Cuenta de producción en el sector TIC	37

Gráfica 35 Comportamiento del segmento B2C .....	38
Gráfica 36 Estudio de transacciones digitales en Colombia 2016-2017.....	39
Gráfica 37 Penetración de Tecnologías Avanzadas.....	41
Gráfica 38 Barreras que enfrentan las empresas para lograr una transformación digital exitosa .....	42
Gráfica 39 motivos para no contar con una persona relacionada con tic .....	43
Gráfica 40 Porcentaje de empresas que usan herramientas TIC.....	43
Gráfica 41 Capacidad de innovación basada en TIC .....	44
Gráfica 42 Posición de Colombia en el mundo según el Índice de Desarrollo de Gobierno Electrónico de Naciones Unidas .....	45
Gráfica 43 Calificación de Colombia en indicadores del Índice de Datos Abiertos, Útiles y Reutilizables de la OCDE .....	46
Gráfica 44 Razones para no contar con servicio de Internet.....	47
Gráfica 45 Global Mobile Engagement Index (2017).....	47
Gráfica 46 Nuevas habilidades requeridas.....	49
Gráfica 47 Habilidades difícil de encontrar .....	50
Gráfica 48 Variación en la tasa de crecimiento* anual: 2035 .....	51

Borrador para comentarios

# PLAN TIC 2018-2022:

## EL FUTURO DIGITAL ES DE TODOS

### Introducción

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) son un habilitador del desarrollo social y económico, con impactos positivos en la productividad, la innovación y el acceso a la información. Esto se traduce en crecimiento económico de largo plazo, reducción de la desigualdad y, por ende, mejoras en la calidad de vida.

Para que todos los colombianos puedan disfrutar de los beneficios de las TIC, el objetivo de la política “El Futuro Digital es de Todos” es el cierre de la brecha digital y la preparación en materia de transformación digital como puerta de entrada a la Cuarta Revolución Industrial (4RI). Esto se logrará a través de 4 ejes: entorno TIC para el desarrollo digital, inclusión social digital, ciudadanos y hogares empoderados del entorno digital y transformación digital y sectorial. Esta política se complementa con las acciones que se proponen en el Plan Nacional de Desarrollo “Pacto por Colombia. Pacto por la Equidad” y ayuda al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

El primer eje, entorno TIC para el desarrollo digital, tiene como objetivo construir un entorno favorable para la masificación de las TIC al 100% de la población. Para ello, propone una institucionalidad sectorial más eficiente, que focalice los recursos en el cierre efectivo de la brecha de acceso a las TIC entre los ciudadanos más ricos y aquellos con menos recursos.

El segundo eje, inclusión social digital, es una respuesta al hecho que si los beneficios de las TIC sólo llegasen a un grupo reducido de colombianos, el efecto sería un aumento en las brechas sociales y económicas en el país. Por lo tanto, focaliza programas para llevar conectividad a poblaciones y grupos que por razones económicas, sociales, geográficas o culturales no han sido atendidas directamente por el mercado. Estos programas de conectividad tienen una dimensión directa, en que se facilita la obtención de los servicios de comunicaciones por parte de las personas, mediante iniciativas que ayudan a superar las barreras de apropiación y asequibilidad. Así mismo, cuenta con una dimensión social, en la que se proveen soluciones de conectividad comunitarias que tienen por propósito garantizar acceso a Internet

mientras se establece cobertura permanente por parte del mercado y, de este modo, cerrar la brecha en el desarrollo de las habilidades digitales.

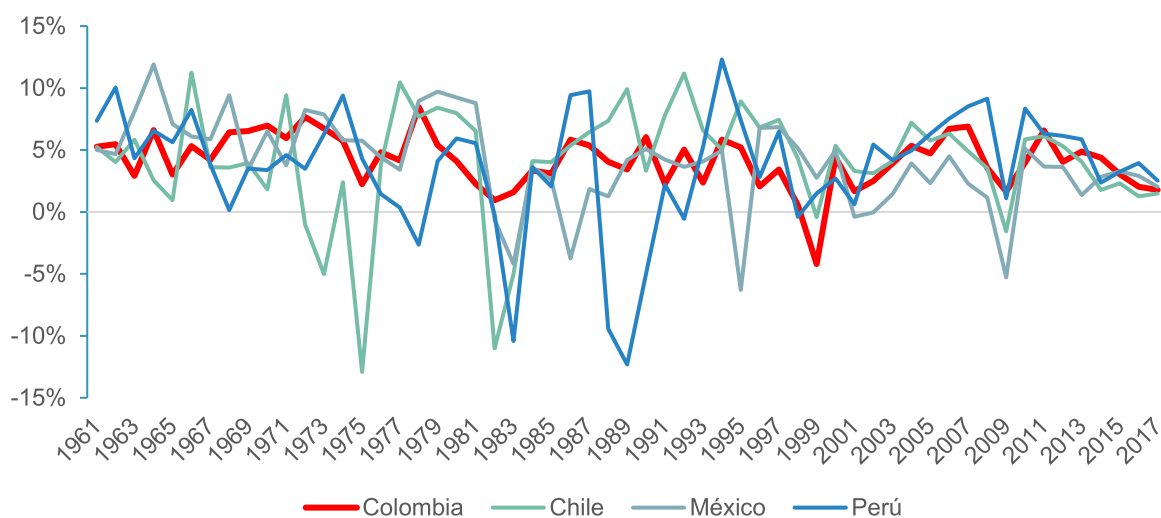
El tercer eje, ciudadanos y hogares empoderados del entorno digital, busca que la gente se apropie de las TIC y haga un uso seguro, responsable, y productivo de ellas. Se destacan programas como En TIC confío para que la gente sepa hacer frente a las amenazas a la seguridad y privacidad que se pueden dar en el entorno digital, o el fomento al teletrabajo como una forma de uso de las TIC en el entorno de trabajo.

El último eje, transformación digital sectorial y territorial, agrupa las iniciativas que crean las condiciones para que el sector privado y el público, en el orden nacional y territorial, emprendan un cambio en sus actividades, productos y procesos en el marco de la cuarta revolución industrial. Las acciones de este eje van dirigidas a la digitalización de trámites, el uso de información para la toma de decisiones de política, a crear protocolos para que se facilite el intercambio de información entre entidades y a crear un portal único del Estado colombiano donde los ciudadanos puedan acceder a un amplio catálogo de servicios digitalizados.

## **1 Entorno económico y social**

Colombia se ha caracterizado por presentar tasas de crecimiento moderadas en su Producto Interno Bruto (PIB) y pocas recesiones <sup>1</sup>. El crecimiento moderado le ha permitido avances en reducción de pobreza y desigualdad, en particular en los últimos 15 años, sin embargo, se requieren tasas de crecimiento más altas que se traduzcan en una mejora acelerada de las condiciones de vida de los colombianos. El reto para el país es acelerar su tasa de crecimiento, pero mantener la estabilidad macroeconómica evitando la ocurrencia de recesiones frecuentes o profundas.

GRÁFICA 1 Crecimiento del PIB en países seleccionados de América Latina (1961-2017)



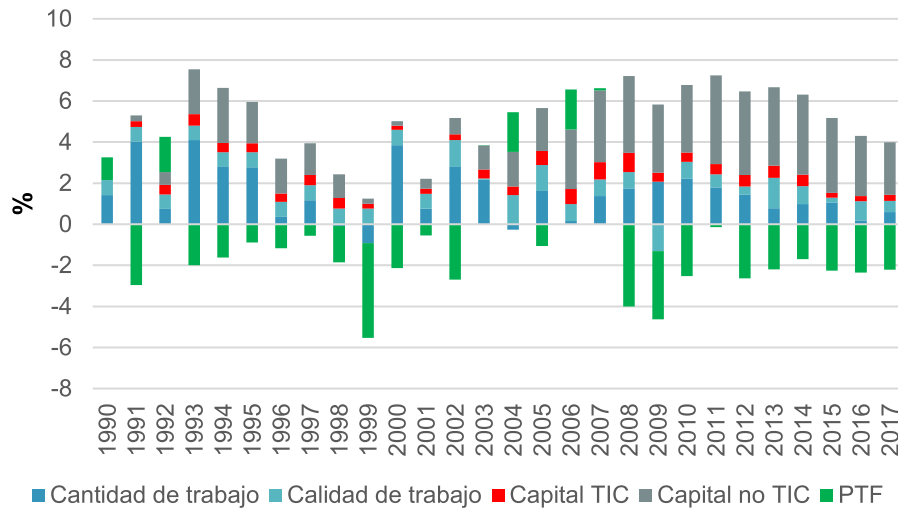
Fuente: (Banco Mundial, 2018)

Como se muestra en la Gráfica 2, que descompone la tasa de crecimiento en el aporte del crecimiento del capital, del trabajo y la Productividad Total de los Factores (PTF)<sup>1</sup> el crecimiento de la última década ha estado basado en la acumulación de capital físico, mientras que la PTF ha restado a la tasa de crecimiento. Esto significa que el país está haciendo una mala combinación de su mano de obra y su capital. Por tanto, el país está creciendo menos de lo que podría. También se destacan la poca participación que tienen las mejoras en la calidad del trabajo y el capital TIC en el crecimiento. El primero de estos elementos relacionado con el nivel educativo de los trabajadores y el segundo entendido como los activos relacionados con las TIC, desde los equipos de telecomunicaciones hasta el software y hardware usado en los procesos de producción.

<sup>1</sup> La Productividad Total de los Factores es una medida de la eficiencia con la que se usan los factores de capital y trabajo. Resulta del residuo de la tasa de crecimiento que no es explicada directamente por éstos. Dicho en otras palabras: un país puede crecer porque tiene más maquinaria, carreteras etc. que se entienden como capital, o bien porque hay más gente trabajando o porque los trabajadores mejoran en promedio su nivel de educación. La tecnología y la eficiencia con la que se combinan estos dos factores es lo que se entiende como la PTF.



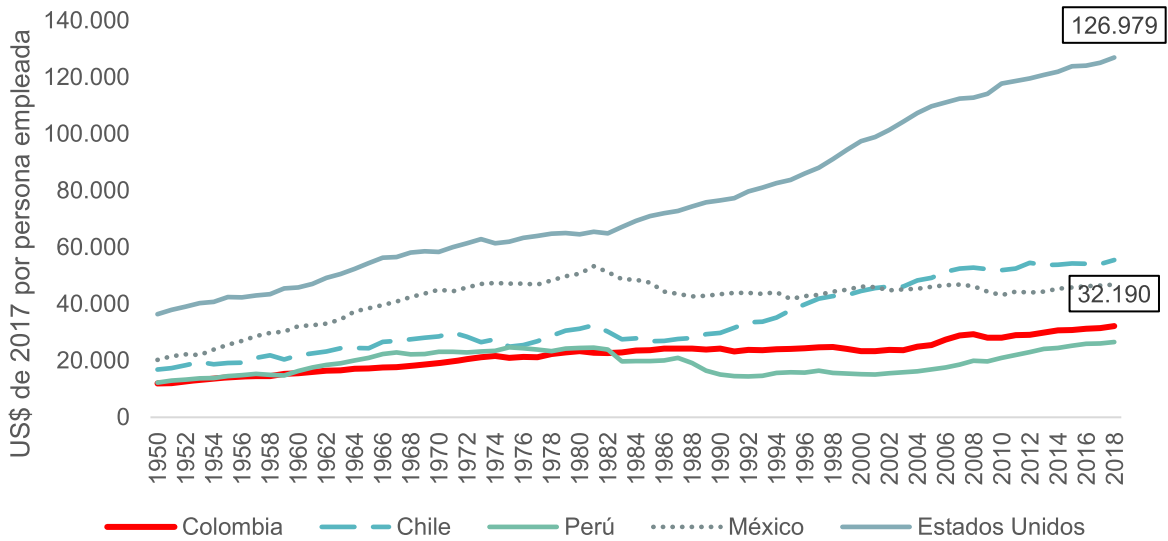
## GRÁFICA 2 DESCOMPOSICIÓN DEL CRECIMIENTO POR FACTORES



Fuente: (The Conference Board, 2018)

Adicionalmente al uso de la PTF, que busca medir la eficiencia con la que se combinan los factores de producción, también se puede analizar el dinamismo de una economía a partir del comportamiento del valor agregado por trabajador. Al dividir el PIB sobre la población ocupada se obtiene la productividad laboral (PL), es decir, la cantidad de valor que agrega cada trabajador a la economía en un periodo determinado de tiempo. El concepto de la PL es más amplio que el de la PTF porque los trabajadores pueden aumentar su valor agregado como resultado de que son más educados, hacen parte de industrias más productivas, tienen mejor acceso a bienes que les facilitan su trabajo o simplemente mejoran sus procesos. Como se ve en la Gráfica 3, el producto por trabajador colombiano, medido en dólares de 2017, es apenas una fracción del registrado por una economía altamente productiva como la de EE.UU.

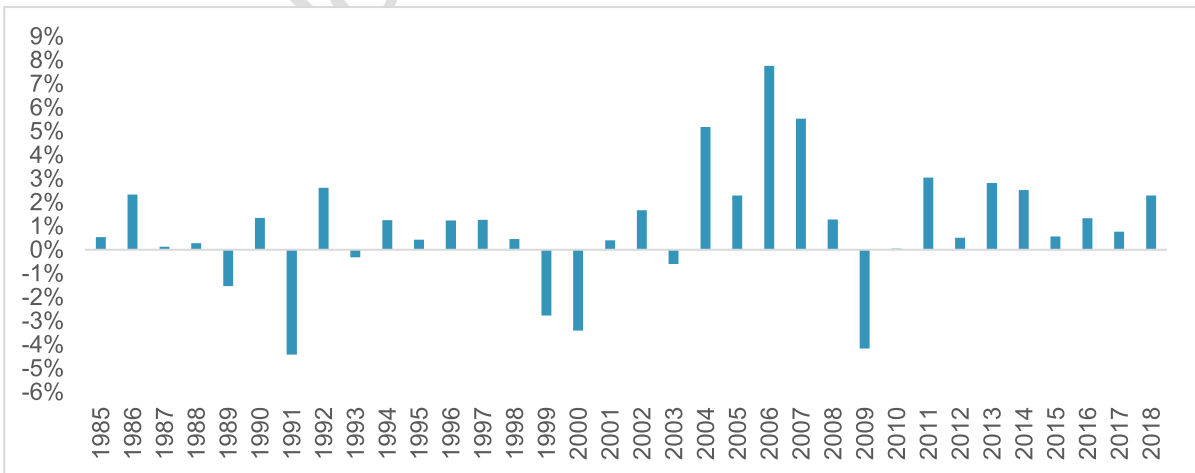
### GRÁFICA 3 PRODUCTIVIDAD LABORAL



Fuente: (The Conference Board, 2018)

Aunque en la década pasada hubo aumentos importantes en la productividad laboral colombiana, estos no fueron altos ni sostenidos por lo que no se cerró la brecha existente con economías desarrolladas. Dado que la productividad laboral es un valor dado en pesos por trabajador por año, sus tasas de crecimiento se pueden analizar de manera análoga a como se examina el crecimiento del PIB. Estos datos se pueden ver en la Gráfica 4 donde, los crecimientos altos en la primera década del siglo XXI se relacionan con una mejora de los precios de materias primas exportadas.

### GRÁFICA 4 CRECIMIENTO ANUAL DE LA PRODUCTIVIDAD EN COLOMBIA

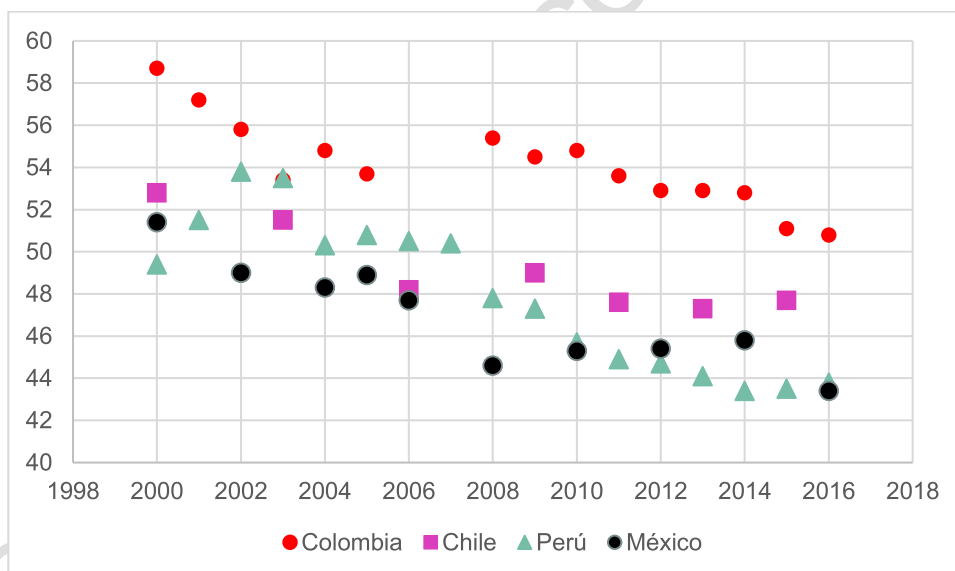


Fuente: (The Conference Board, 2018)

El reto es entonces aumentar la productividad laboral. Se deben buscar políticas que estimulen el valor agregado de cada trabajador, esto implica: fortalecer industrias más productivas, mejorar el nivel educativo de la población, vincular mejores tecnologías a la producción y facilitar la integración de la población al sector formal.

En términos de desarrollo social, Colombia se ha caracterizado históricamente por altos niveles de desigualdad. A pesar de la reducción presentada en los últimos 10 años, sigue siendo uno de los países con mayor índice de Gini<sup>2</sup> en América Latina (Gráfica 5). Esta desigualdad también tiene un componente regional: el índice de Gini y el nivel de riqueza tiene alta variabilidad entre departamentos. Adicionalmente, como se observa en la Gráfica 6 el ritmo de la reducción de desigualdad por departamento presenta diferencias amplias, por ejemplo, en departamentos como Risaralda, que cuenta con un menor valor del Gini, la reducción del indicador es mucho más acelerada que en departamentos como el Chocó, que cuenta con un mayor índice.

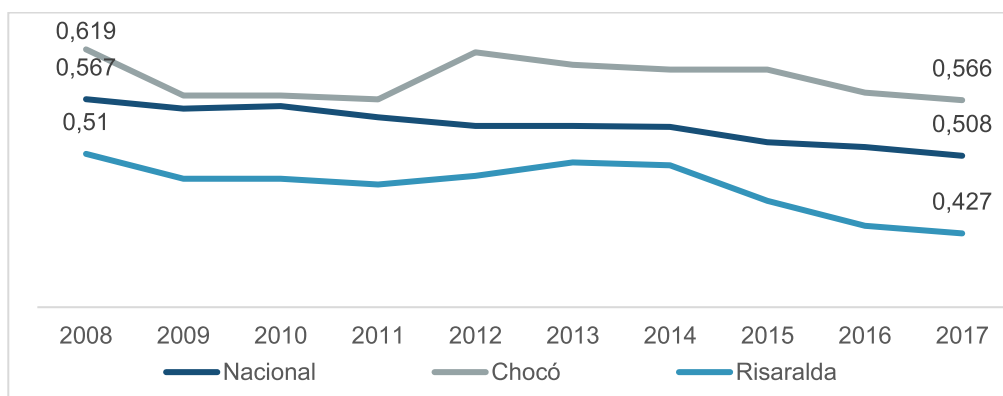
**GRÁFICA 5 ÍNDICE DE GINI PARA PAÍSES DE AMÉRICA LATINA**



**Fuente: (Banco Mundial, 2018)**

<sup>2</sup> El índice de Gini va de 0 a 1, donde 0 implica igualdad absoluta y 1 que toda la producción del país está concentrada en un individuo.

### GRÁFICA 6 ÍNDICE DE GINI PARA DEPARTAMENTOS SELECCIONADOS

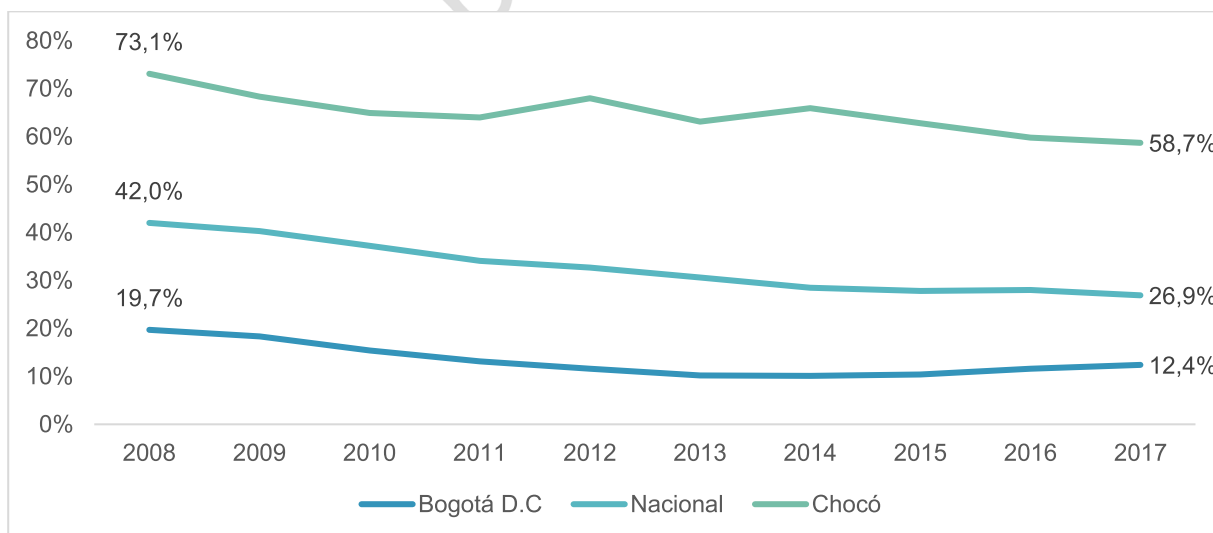


Fuente: (DNP, 2018c)

El país debe crecer más rápido y distribuir mejor el producto de ese crecimiento con el fin de disminuir los niveles de pobreza. En 2018, 13 millones de personas (27% de la población) se ubicaron bajo la línea nacional de pobreza monetaria que equivale a recibir \$257.433 pesos al mes y 3,5 millones de personas no alcanzaron a recibir al mes \$117.605 lo que las ubica por debajo de la línea de pobreza monetaria extrema.

La disminución de los niveles de pobreza monetaria ha sido casi constante desde 2008, pero aún quedan departamentos con altos niveles en este indicador como se puede ver en la Gráfica 7 con el ejemplo del departamento de Chocó.

### GRÁFICA 7 POBREZA MONETARIA EN COLOMBIA Y DEPARTAMENTOS SELECCIONADOS



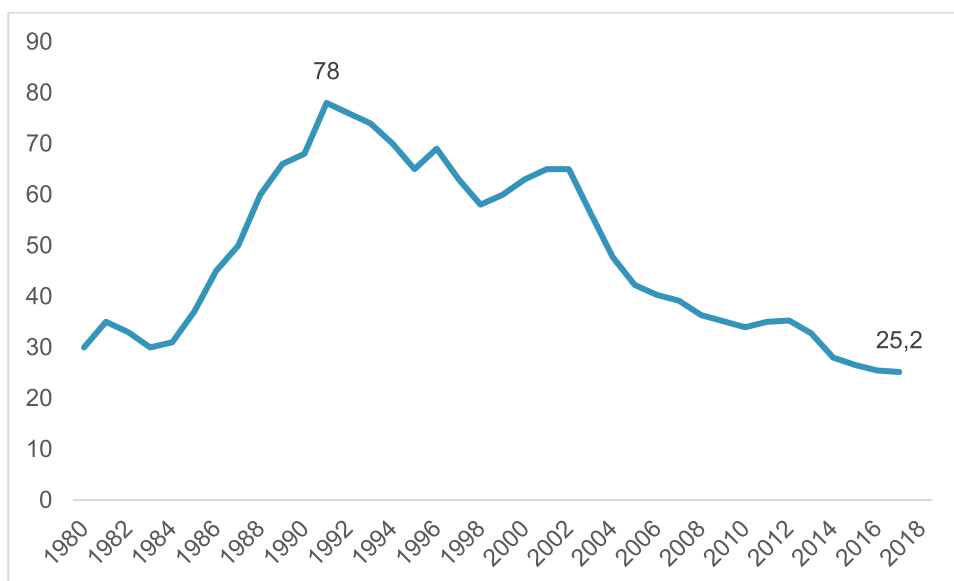
Fuente: (DNP, 2018c)

Dado que la pobreza es un fenómeno multidimensional, su reducción no solo depende de acelerar el crecimiento económico, aunque es una de las herramientas principales para lograrlo. El reto de reducción de pobreza implica el diseño de políticas públicas focalizadas que brinden mejores oportunidades económicas a la población, que reconozcan las diferencias regionales en la preponderancia de este fenómeno, la generación de bienes públicos que impulsen la productividad nacional y regional y que promuevan la articulación entre los objetivos legítimos de maximización de ganancias del sector privado con los objetivos sociales de mejora de calidad de vida y desarrollo sostenible.

En temas de legalidad y orden público, el país ha presentado un avance en indicadores relacionados con la vida, la integridad y la libertad personal en los últimos años. La tasa de homicidios por cada 100.000 habitantes registrada en 2017 es la más baja en décadas (Gráfica 8).

Sin embargo, otros delitos contra el patrimonio económico y con impacto sobre la percepción de seguridad, como el hurto de vehículos, hurto común y hurto a residencias han presentado aumento. Una explicación para esto es la mejora en la facilidad de denuncia generada con la entrada en funcionamiento del aplicativo ¡A denunciar! el cual, desde el 26 de julio de 2017 ha permitido que los ciudadanos presenten sus denuncias de manera electrónica, descongestionando así el sistema de denuncia presencial. Este ejemplo evidencia solo una de las relaciones entre las TIC y la seguridad ciudadana: el mayor acceso a la información y la facilidad de comunicación con las autoridades son aspectos que pueden, potencialmente, mejorar, el orden público.

**GRÁFICA 8 TASA DE HOMICIDIO POR CADA 100.000 HABITANTES**



**Fuente: (DNP, 2018c)**

Por otro lado, en el índice de percepción de la corrupción, que mide la transparencia del sector público, el país bajó del puesto 96 al 99 en 2018 entre 180 países medidos por Transparencia Internacional y obtuvo solo 36 de 100 puntos posibles. El país es superado en la región por Uruguay, Chile, Costa Rica, Cuba, Argentina y Panamá en la medición de transparencia en su sector público.

En el camino hacia una mayor transparencia, el país ha ido construyendo un marco normativo que cubre la digitalización de trámites gubernamentales, la búsqueda de mayor eficiencia administrativa, las mejoras en la gestión documental, la protección de derechos y privacidad y, más recientemente, los lineamientos para la explotación de datos en el documento CONPES 3920 (DNP, 2018f). Con un marco legal más robusto y menos disperso se logrará que la automatización de procesos, la digitalización de servicios, la optimización de sistemas de gestión pública y de rendición de cuentas lleven a un mejor uso de los recursos públicos y una mayor veeduría ciudadana.

Para mejorar los indicadores es conveniente tener unas metas que permitan identificar avances, retrocesos, puntos de atención y focalizar las políticas públicas. En este orden de ideas, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) enmarcan una visión de país a 2030 que guía la política pública con un objetivo de Estado superior a los objetivos que puedan tener los diferentes gobiernos. Los ODS son una evolución frente a los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) planteados en 2000 por las Naciones Unidas. Los ODS amplían la visión de los ODM al incluir más aspectos relacionados

con la sostenibilidad y la economía, aumentando el alcance social que tenían los objetivos del milenio y planteando una agenda de desarrollo integral, incluyendo un enfoque territorial para no dejar a ninguna parte del país atrás.

Los ODS se resumen en 16 metas trazadoras presentadas en la (TABLA 1). Estas metas están armonizadas con las metas del gobierno consignadas en el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad. Para tal efecto el Anexo XVIII del plan establece metas intermedias a 2022 entre las que se destacan: la disminución del índice de pobreza multidimensional a 11,9%, la disminución de la pobreza monetaria extrema a 4,4%, la disminución del índice de pobreza monetaria a 21,0%, la reducción del coeficiente de Gini al 0,47, el aumento de los hogares con acceso a Internet al 70% y de las personas que usan Internet al 80% y la disminución de la tasa de homicidios por cada 100.000 habitantes a 23,2.

**TABLA 1 METAS TRAZADORAS DE LOS ODS**

Número del objetivo	Objetivo	Indicador	2015	2018	2022	2030
1	Fin de la pobreza	Índice de pobreza multidimensional	20%	18%	11,9%	8,4%
2	Hambre cero	Tasa de mortalidad por desnutrición en menores de 5 años (por cada 100.000 niños y niñas menores de 5 años)	6,8	6,5	6,5	5,0
3	Salud y bienestar	Tasa de mortalidad materna por cada 100.000 nacidos vivos	53,7	51,0	45	32,0
4	Educación de calidad	Tasa nacional de cobertura en educación superior (%)	49,4%	57,0%	60%	80,0%
5	Igualdad de género	Porcentaje de mujeres en cargos directivos del Estado colombiano (%)	43,5%	44,5%	50%	50,0%
6	Agua limpia y saneamiento	Acceso a agua potable adecuados (%)	91,8%	92,9%	ND	100,0%
7	Energía asequible y no contaminante	Cobertura de energía eléctrica (%)	96,9%	97,2%	ND	100,0%
8	Trabajo decente y crecimiento económico	Tasa de formalidad laboral (% de la población ocupada)	50,8%	52,0%	ND	60,0%

Número del objetivo	Objetivo	Indicador	2015	2018	2022	2030
1	Fin de la pobreza	Índice de pobreza multidimensional	20%	18%	11,9%	8,4%
9	Industria, innovación e infraestructura	Hogares con acceso a Internet	41,8%	49,0%	70%	100,0%
10	Reducción de la desigualdad	Coefficiente de Gini	0,522	0,5 2	0,470	0,48
11	Ciudades y comunidades sostenibles	Hogares urbanos con déficit cuantitativo de vivienda (%)	6,7%	5,5%	4%	2,7%
12	Producción y consumo responsables	Tasa de reciclaje y nueva utilización de residuos sólidos	8,6%	10,0%	12%	17,9%
13	Acción por el clima	Reducción de emisiones totales de gases de efecto invernadero (%)	0,0%	ND	ND	20.0%
14	Vida submarina	Miles de hectáreas de áreas marinas protegidas (ha)	7,892	12,850	ND	13,250
15	Vida de ecosistemas terrestres	Miles de hectáreas de áreas protegidas (ha)	23,617	25,914	ND	30,620
16	Paz, justicia e instituciones sólidas	Tasa de homicidios (por cada 100.000 habitantes)	26,5	23,0	23,2	16,4

**Fuente: (DNP, 2018e)**

Los ODS plantean una agenda ambiciosa en el mediano plazo. Una agenda manifestada a través de indicadores que miden aspectos multidimensionales relacionados directamente con el dinamismo económico, pero también con la calidad del crecimiento y su reflejo en la calidad de vida, de educación, de salud y del ambiente que tendrán los colombianos.

Dado su carácter indicativo muestran solo los resultados de diferentes políticas en características de la vida de los colombianos. No son, por lo tanto, ni diagnóstico ni una estrategia en sí mismos. Frente a cada uno de los indicadores, los diferentes gobiernos, entre 2018 y 2030, deberán encontrar las causas fundamentales de los problemas subyacentes que retrasan o impiden la materialización de buenos resultados e implementar las políticas y medidas que permitan superar dichos obstáculos. Este documento, en particular, tratará de cómo el impulso a las TIC se relaciona con soluciones a problemas transversales y sectoriales y será una herramienta, importante, pero no única, en la mejora de la calidad de vida de los colombianos.



## 2 Las TIC como habilitadoras del desarrollo económico y social del país

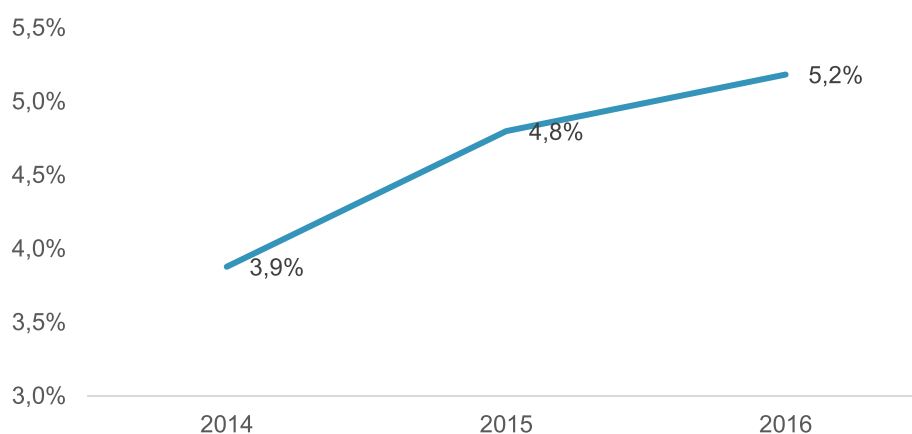
Se distinguen dos mecanismos a través los cuales las TIC pueden incrementar la productividad: i) cuando son usadas como insumo en el proceso productivo de otros sectores al aumentar la eficiencia e intensidad con que se utilizan tanto el capital como el trabajo; ii) cuando el sector TIC gana peso dentro de la economía. Esto se debe a que dicho sector tiene una mayor productividad y termina aumentando la productividad total.

Estudios realizados en países desarrollados como el de Cetto, Clear y Bresso en 2015 encuentran que: i) para países desarrollados la contribución de las TIC en la productividad laboral fue más alta durante el periodo 1994-2004 que en el periodo 1974-1994; ii) desde el 2004 la contribución de las TIC al crecimiento de la productividad laboral en los países desarrollados ha disminuido, pero sigue siendo positiva. Esta disminución puede ser explicada porque, una vez las TIC son incorporadas a procesos productivos, los aportes adicionales a la productividad son marginales hasta tanto no se presente otra gran innovación, por último, iii) para países desarrollados, después de una expansión continua del valor de los activos TIC como porcentaje del PIB, el nivel se ha estabilizado desde el 2000. Estos hechos estilizados corresponden a las mediciones de la incorporación de bienes TIC en los procesos productivos durante la masificación de los computadores en las oficinas y empresas para, posteriormente, registrar un nivel estable una vez estos bienes se convirtieron en presencias regulares en los procesos productivos.

Colombia se encuentra lejos de las economías avanzadas en cuanto al valor de los activos TIC dentro de su economía. Con base en la formación bruta de capital de equipo TIC, programas de informática y bases de datos del DANE se puede calcular que el stock de capital TIC medido como porcentaje del PIB en Colombia desde 2014 a 2016 estuvo entre 4 y 5%, es decir, el valor de la infraestructura y dispositivos TIC que en un año están siendo usados en el proceso productivo es algo menos del 5% del valor de todos los bienes producidos en ese año (Gráfica 9).

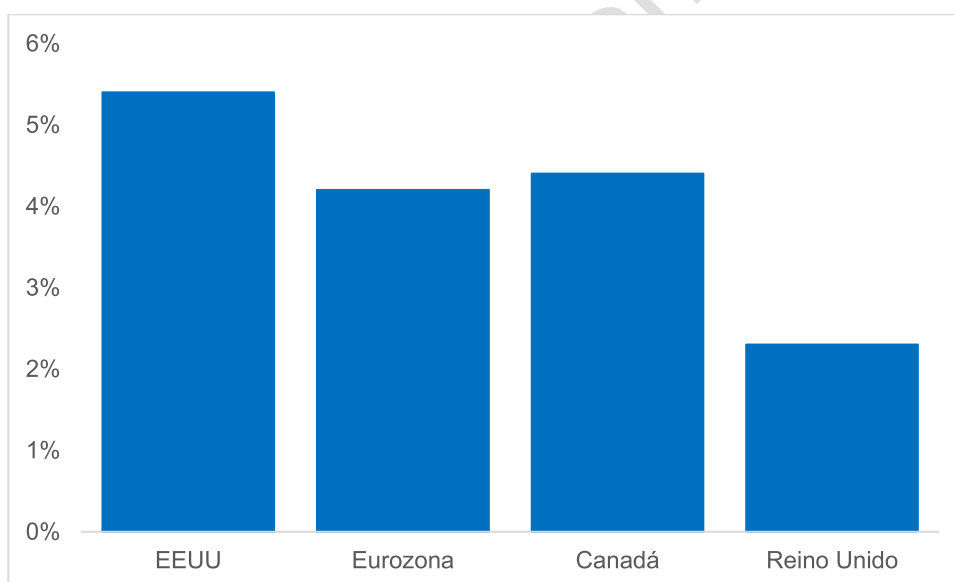
Este dato es similar al registrado por los países avanzados en los años noventa (Gráfica 10). Dada la relación entre capital TIC y productividad, se encuentra que, para aumentar esta última, se debe entonces incrementar el valor de los activos TIC lo cual pasa por aumentar la inversión del sector de modo que se cubra tanto el capital depreciado, como la expansión del uso de estas tecnologías en sectores en que aún no es generalizado.

### GRÁFICA 9 RELACIÓN DEL STOCK DE CAPITAL TIC CON PIB



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de (DANE, 2018a)

### GRÁFICA 10 RELACIÓN DEL STOCK DE CAPITAL TIC CON PIB EN 1980

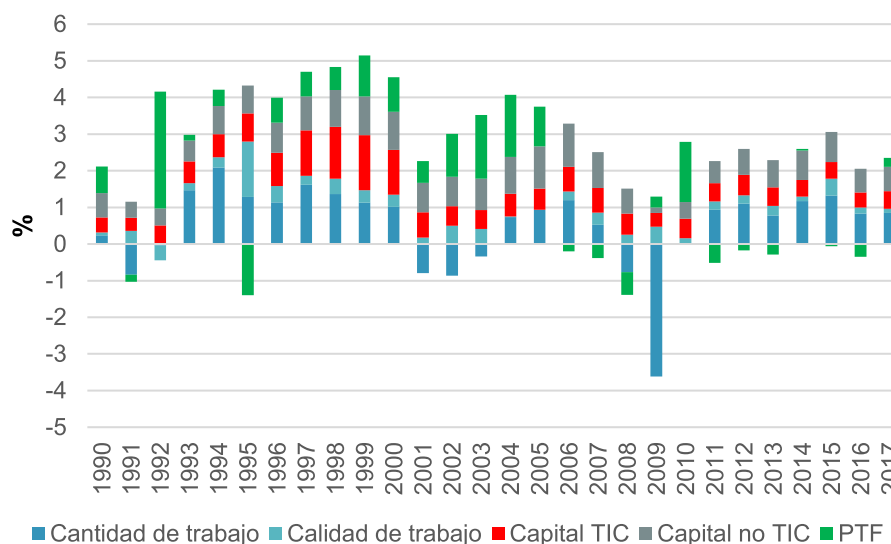


Fuente: (Cette, Cler, & Bresson, 2015)

En contraste con los análisis hechos para Colombia, la descomposición de la tasa de crecimiento del PIB de EE.UU muestra la importancia de la productividad para soportar periodos significativos de expansión (Gráfica 11). Durante la segunda mitad de los noventa hubo una alta inversión en capital TIC consistente con la masificación de Internet y otros servicios de telecomunicaciones en los sectores productivos, mientras que en los primeros años de este siglo se presentó un aumento de la PTF. En ese

sentido, la inversión en TIC tiene un efecto directo sobre la tasa de crecimiento que se refleja en el momento en que se invierte en nuevo capital y un efecto indirecto que se da cuando se usa dicho capital para mejorar los procesos de producción y aumenta la PTF.

**GRÁFICA 11 DESCOMPOSICIÓN DEL CRECIMIENTO DE EEUU POR FACTORES**



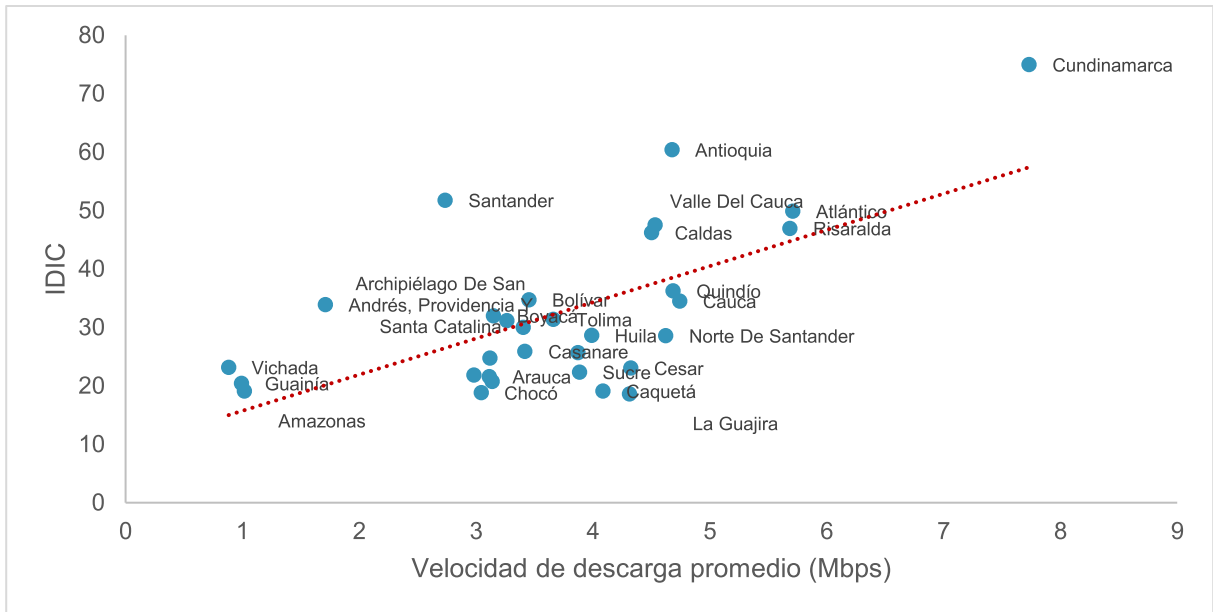
**Fuente: (The Conference Board, 2018)**

Por otro lado, el DNP encontró que el acceso a Internet acelera el crecimiento económico al facilitar la innovación en tanto: i) aumenta la competencia y el desarrollo de nuevos productos/procesos; ii) introduce nuevas prácticas de trabajo, actividades de emprendimiento y mejoras en el emparejamiento de trabajos y; iii) genera mayor transparencia de los mercados, lo que lleva a mayor productividad laboral y competencia, en la medida en que facilita una asignación eficiente de recursos (DNP, 2018a). Esta relación también tiene una dimensión regional como se puede ver en la relación del índice de innovación departamental con la velocidad promedio de descarga (Gráfica 12) y la penetración de Internet (Gráfica 13).

A nivel departamental, se encuentra también una correlación entre la penetración a Internet y el nivel de pobreza como se muestra en la Gráfica 14. Esta relación está sustentada por estudios que muestran una relación entre penetración a Internet y crecimiento del PIB, así como entre el PIB y la velocidad. En este último caso, se estima que un aumento de 1 Mbps llevaría a un crecimiento de 1,6% en el PIB per

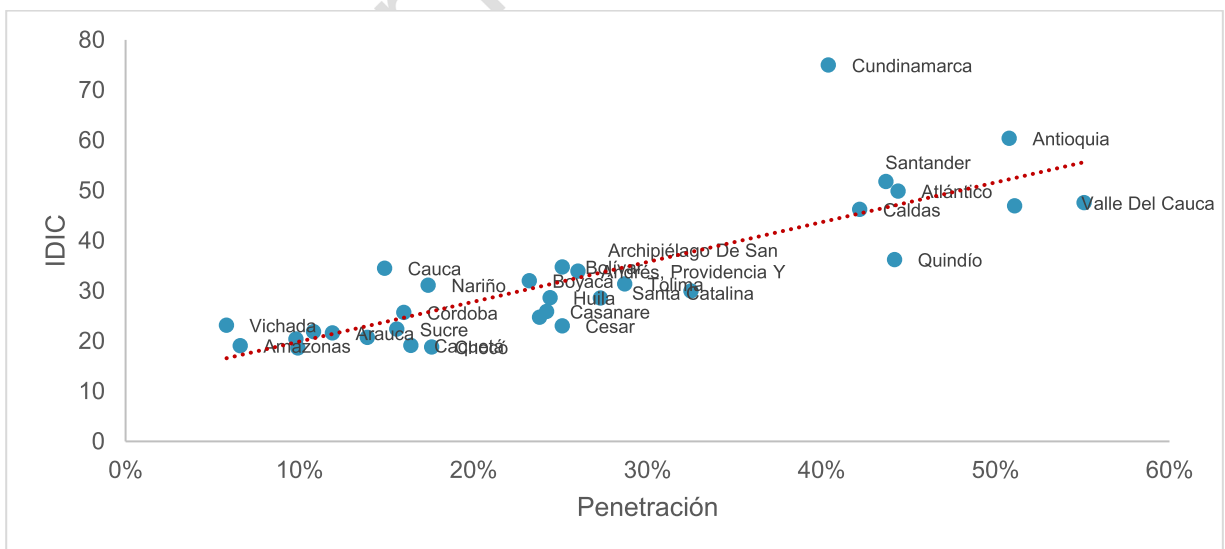
cápita dejando todo lo demás constante (DNP, 2018a). La relación existente entre velocidad y pobreza se muestra en la Gráfica 15.

**GRÁFICA 12 ÍNDICE DE INNOVACIÓN DEPARTAMENTAL PARA COLOMBIA VS. VELOCIDAD DE DESCARGA**



*Fuente: Elaboración propia a partir de datos de (DNP, 2018g) y (DANE, 2018b)*

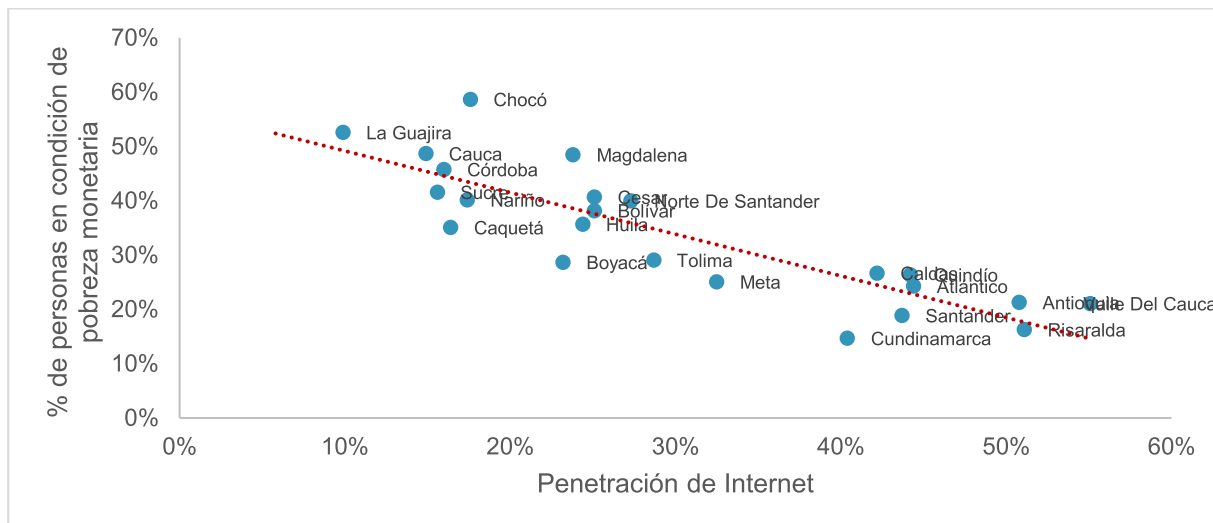
**GRÁFICA 13 ÍNDICE DE INNOVACIÓN DEPARTAMENTAL PARA COLOMBIA VS. PENETRACIÓN DE INTERNET**



*Fuente: Elaboración propia a partir de datos de (DNP, 2018g) y (DANE, 2018b)*

En este último caso, se estima que un aumento de 1 Mbps llevaría a un crecimiento de 1,6% en el PIB per cápita dejando todo lo demás constante (DNP, 2018a). La relación existente entre velocidad y pobreza se muestra en la Gráfica 15.

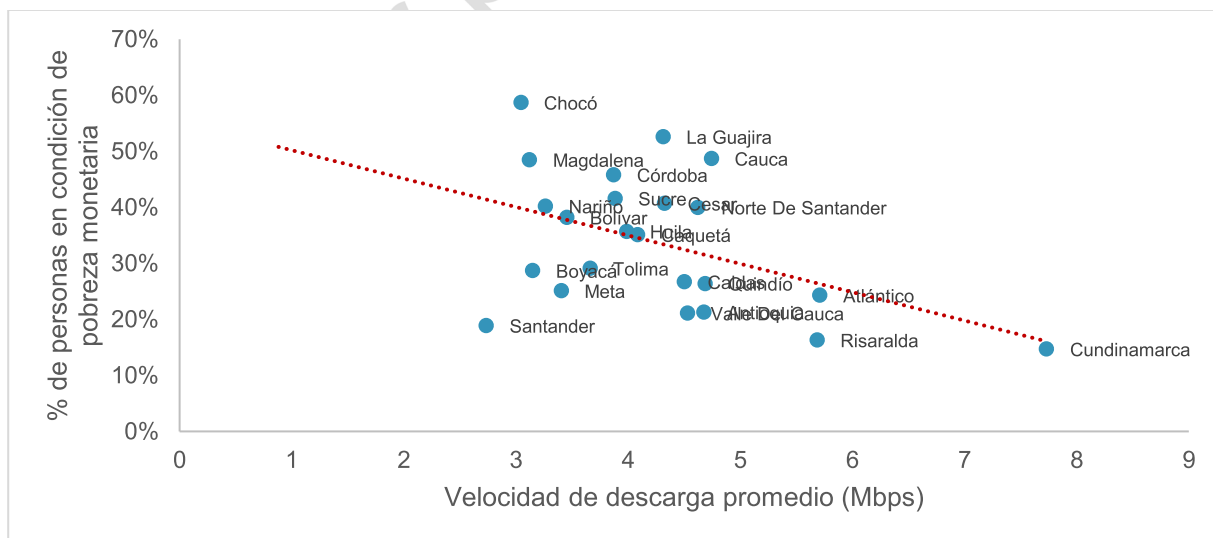
**GRÁFICA 14 RELACIÓN ENTRE POBREZA Y PENETRACIÓN DE INTERNET**



*Fuente: Elaboración propia a partir de datos de (DANE, 2018a) y (DANE, 2018b)*

El país tiene el reto, simultáneo, de avanzar en penetración a la vez que aumenta en calidad con el fin de evitar que las TIC se consoliden un factor de divergencia regional.

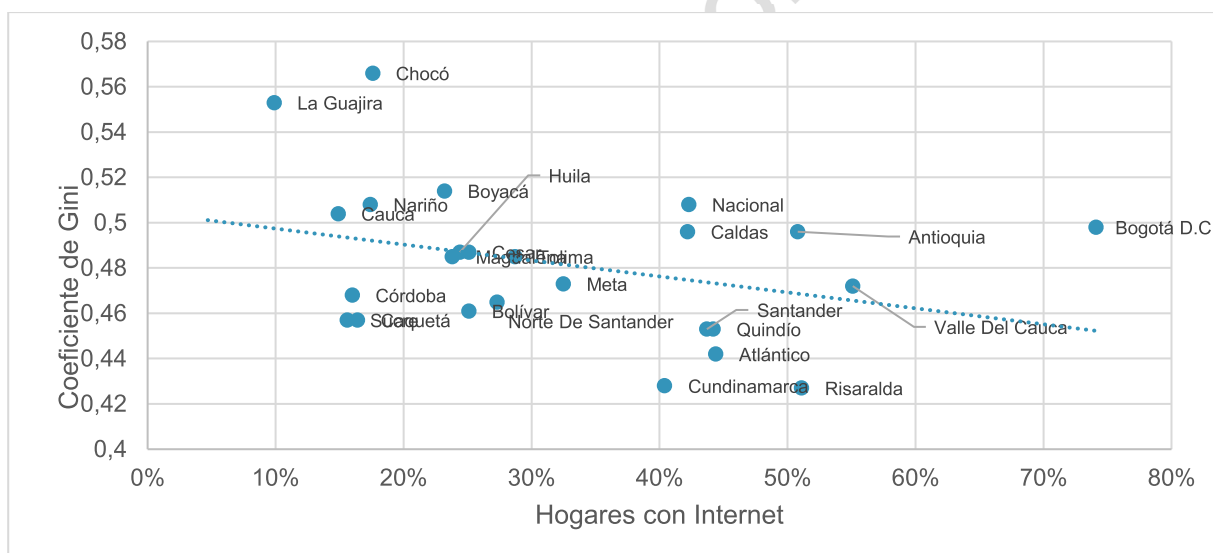
**GRÁFICA 15 RELACIÓN ENTRE VELOCIDAD PROMEDIO DE DESCARGA Y POBREZA MONETARIA**



*Fuente: Elaboración propia a partir de datos de (DANE, 2018a) y (DANE, 2018b)*

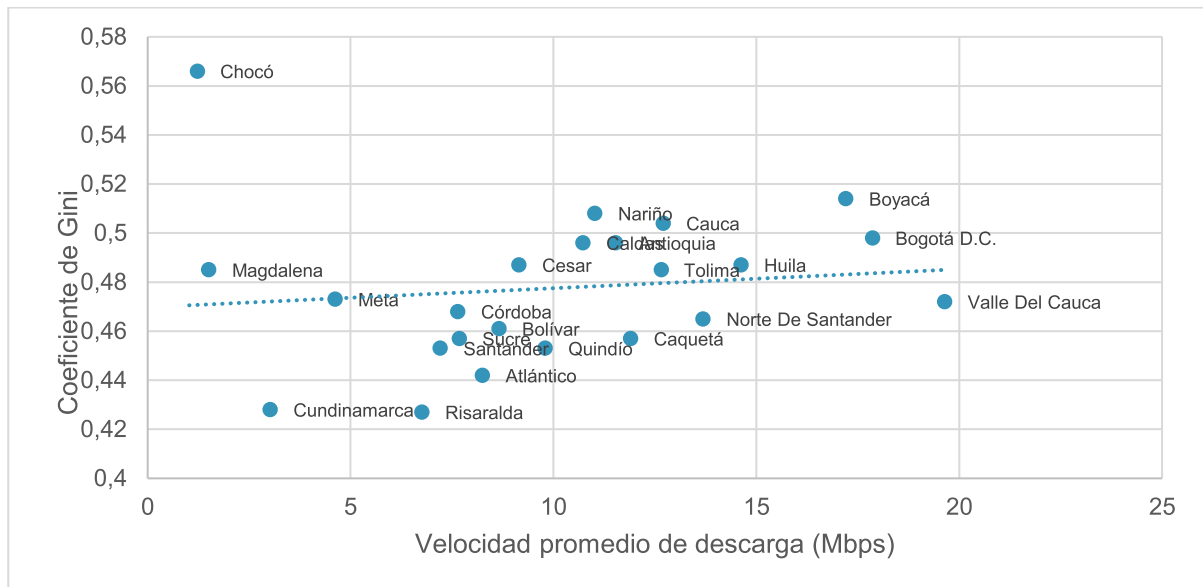
En cuanto a la relación de los indicadores TIC con desigualdad se encuentra una relación negativa entre el coeficiente de Gini con el indicador de penetración de Internet (Gráfica 14). Por otro lado, la relación entre la velocidad de descarga de Internet y desigualdad es ligeramente positiva (Gráfica 15), lo cual es consistente con las relaciones encontradas entre calidad de Internet en entornos donde la penetración presenta grandes desigualdades regionales (DNP, 2018b), es decir, que ciertas regiones que presentan bajos indicadores de penetración tendrán también problemas de calidad dado que son mercados en que no hay la suficiente capacidad económica para la obtención del servicio de Internet con las mejores condiciones de velocidad y quienes sí pueden pagarlo son una minoría, lo cual se refleja en los indicadores de desigualdad. Esta conclusión es aplicable al país y genera el doble reto a la política pública de mejorar la cobertura y aumentar la calidad sin que las TIC se conviertan en un factor divergente en la calidad de vida entre los colombianos urbanos y de mayores ingresos con aquellos de zonas rurales o de menores ingresos.

**GRÁFICA 16 RELACIÓN ENTRE PENETRACIÓN E ÍNDICE DE GINI DEPARTAMENTAL**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de (DANE, 2018a) y (DANE, 2018b)

## GRÁFICA 17 RELACIÓN DE VELOCIDAD DE DESCARGA E ÍNDICE GINI DEPARTAMENTAL



**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos de (DANE, 2018a) y (DANE, 2018b)

Las TIC son también una herramienta para facilitar el control de conductas contrarias a la legalidad, en particular, la corrupción. Transparencia por Colombia encuentra en sus comentarios al informe sobre el índice de percepción de corrupción 2018 en Colombia dos frentes en los que se debe avanzar y en los que las TIC pueden servir de apoyo: en primer lugar, se deben mejorar los procesos de contratación pública y poner un énfasis en la prevención y sanción, donde las TIC facilitan la publicidad de la contratación permitiendo la consulta de todos los procesos por parte de la ciudadanía interesada y también permiten, mediante el análisis de datos, identificar conductas atípicas que requieran revisión y corrección; en segundo lugar, es necesario recuperar la confianza en el sistema judicial, en este caso, las herramientas TIC y la digitalización pueden mejorar la eficiencia del sistema, facilitando la denuncia, pero también haciendo más rápidos y expeditos los procesos. Para esto es necesario aumentar la cobertura de los servicios de modo que los beneficios TIC al sistema judicial no se concentren en las grandes poblaciones. Estos ejemplos demuestran que no es casualidad que los países con buenos indicadores de Gobierno Abierto también tengan bajas percepciones de corrupción.

### 3 El sector TIC y una sociedad digital

#### 3.1 La sociedad digital

Internet ha presentado un enorme crecimiento desde que comenzó su uso comercial hasta ahora. Según estimaciones de Cisco, el tráfico ha pasado de 100 GB por día en 1992 a 20.235 GB por segundo en 2015 y se estima que llegue a 61.386 GB en 2020 (DNP, 2018a). Este crecimiento del tráfico se relaciona con cada vez más personas conectadas a la red y con cambios en patrones de consumo de contenidos y de digitalización de la información generada en diferentes procesos de la actividad humana. Por ejemplo, actividades como monitoreo de tránsito pasaron, debido a los avances tecnológicos, de una generación de datos puntual en el tiempo mediante personas que tenían que observar y registrar el número de vehículos en una intersección, a una generación digital prácticamente continua a través de dispositivos que registran, con mayor exactitud, todos los vehículos que cruzan en un periodo de tiempo. La disponibilidad de estos datos para la planificación del control de tránsito es una idea que hace solo unos años estaba fuera de alcance por costos o por capacidad de interpretación.

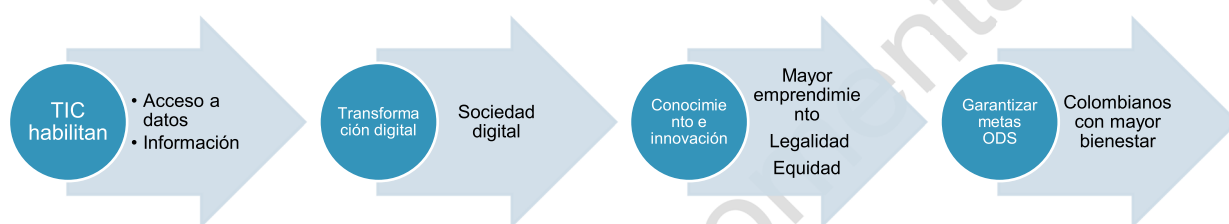
La sociedad digital se entiende entonces como aquella en la cual la tecnología existente permite que la información sea digitalizada de manera masiva con el fin de que estos datos sean consumidos, transmitidos, procesados o explotados con el objetivo de generar mayor valor a la sociedad a través de la transformación y adaptación de procesos productivos existentes o la generación de nuevos bienes y servicios solo posibles debido a las nuevas capacidades tecnológicas y la toma de decisiones basadas en datos.

Debido a que la economía digital se define con base en la disponibilidad de información y no necesariamente en el medio de generación o comunicación, se debe entender como un fenómeno multi e intersectorial, es decir, ocurre en todos los sectores, pero además permite que la información generada en un sector sea aprovechada por otros sectores. La naturaleza dinámica de estas relaciones requiere que se generen instancias coordinadoras, las cuales, más que canalizar las transformaciones en marcha, identifican los cuellos de botella y obstáculos generados ante los cambios paradigmáticos para encontrar las soluciones regulatorias y políticas que facilitan la transformación digital, minimizando los conflictos que se puedan generar con otros temas, en particular, con el manejo de la propiedad intelectual y la privacidad de los datos. En Colombia, esta instancia supra ministerial se denomina la Consejería para la Innovación y la Transformación Digital.



En ese orden de ideas, las TIC son un requisito necesario para la existencia de la sociedad digital en cuanto son usadas para la transmisión y consumo de datos. Son una herramienta para impulsar la transformación digital como un primer paso para lograr la sociedad digital, donde el dinamismo de la innovación, la mayor competencia y las mejoras de productividad se traducen en una mejor calidad de vida, mayor disponibilidad de información y un desarrollo sostenible.

**GRÁFICA 18 PLAN TIC Y CUMPLIMIENTO DE LOS ODS**



*Fuente: Elaboración propia*

### **3.2 El ecosistema digital**

En la Gráfica 19 se presenta el ecosistema digital como un marco de referencia para el diseño de las políticas relacionadas con el sector TIC y para la identificación de las responsabilidades sectoriales en el marco de la transformación hacia una sociedad digital.

## GRÁFICA 19 ECOSISTEMA DIGITAL



*Fuente: Adaptado (DNP, 2018d)*

El ecosistema digital está compuesto por varios elementos incluyendo aquellos relacionados directamente con la prestación de servicios i.e. insumos, infraestructura, servicios de telecomunicaciones e interfaz; aquellos relacionados con la forma de uso de los mencionados servicios; y los elementos transversales que se pueden presentar tanto en la prestación como en el uso. Todo esto dentro del marco normativo y social del sector que contiene tanto las regulaciones formales como las instituciones que permiten el funcionamiento del ecosistema.

Dentro del primer grupo de elementos se encuentran:

- **Insumos:** son todos aquellos activos necesarios para la prestación del servicio y que son consumidos durante el proceso de producción o prestación del mismo. Uno de los insumos más importantes para la prestación de los servicios de comunicaciones es el espectro. Este se entiende consumido en la medida en que es un recurso finito y rival, es decir, no puede ser utilizado de manera simultánea para la prestación de varios servicios. Existen otros insumos importantes para la prestación de los servicios de comunicaciones y que muchas veces se dan por sentados debido a su ubicuidad, uno de ellos es la energía eléctrica.
- **Infraestructura:** se refiere a los componentes físicos de las redes a través de los cuales se proveen los servicios TIC, esto incluye, por ejemplo, torres, cables y fibra óptica.

- **Servicios TIC de telecomunicaciones:** se refiere a los servicios de Internet, telefonía, televisión y postales. Y, más en general, a todos aquellos servicios prestados directamente a través de infraestructura TIC.
- **Interfaz:** se refiere a los dispositivos mediante los cuales las personas acceden a las tecnologías de la información y las comunicaciones.

En el segundo grupo, se encuentran los usos de valor agregado. Estos se entienden como aquellos usos de los servicios de telecomunicaciones que generan un valor adicional sobre la actividad económica, por ejemplo, liberar recursos que pueden ser mejor usados en otros sectores, aumentar la efectividad de un proceso a un nivel transformativo o generar un negocio que no existía antes. A diferencia de una externalidad, a estos usos de valor agregado se les suele reconocer un pago. Al ser formas innovadoras de utilizar los servicios de telecomunicaciones mejoran procesos y facilitan actividades que, de no hacerse con el componente digital, serían menos eficientes o no existirían. Por ejemplo, en los últimos años se ha experimentado un aumento en aplicaciones que solucionan problemas de coordinación entre agentes, a través de la generación de vínculos entre aquellos interesados en comprar un bien escaso y aquellos interesados en venderlo.

Después, en la cadena de valor, se encuentra a los usuarios que son las personas o entidades quienes, usualmente a través de una interfaz, acceden a los servicios de tecnologías de la información.

Como último eslabón de la cadena se encuentran los beneficios económicos derivados del uso de servicios TIC y de las aplicaciones que estos permiten.

Este ecosistema digital es dinámico. Los beneficios económicos generados por el uso de la tecnología en el sector TIC, o en otros sectores, producen recursos para apalancar mayores inversiones en más capital humano e investigación y desarrollo. Los recursos ahorrados por los usuarios que hacen uso de servicios de valor agregado encuentran otros usos dando mayor dinamismo a la economía. Estos impulsos a la inversión y a la investigación aumentan las probabilidades de innovación y de encontrar maneras más eficientes de prestar los servicios TIC o hacer uso de estos para la solución de un problema. Con esto se generan más ahorros y más valor agregado que puede, a su vez, ser usado, para continuar el ciclo virtuoso.

La investigación y desarrollo podría, por ejemplo, motivar mejores usos de los insumos para prestar un mejor servicio de telecomunicación a los usuarios quienes a su vez aprovechan el mejor servicio para implementar usos con mayor valor agregado aumentando los beneficios económicos a la sociedad y comenzando así de nuevo un ciclo positivo en el ecosistema digital. Debido a que el capital humano, así como los

resultados de la innovación, la investigación y el desarrollo, y la participación de la industria TIC se pueden presentar en cualquiera de los eslabones de la cadena éstos se consideran transversales.

### **3.3 La transformación digital**

Las tecnologías digitales han transformado la comunicación y el manejo de la información en distintos niveles, han modificado las relaciones entre empresarios, proveedores y clientes, así como las vías tradicionales de promoción e intercambio de productos y servicios, y principalmente han impulsado el surgimiento de nuevas oportunidades de desarrollo económico. La transversalidad de la tecnología en la economía ha influido en el desarrollo de políticas públicas a nivel mundial para fortalecer el ecosistema empresarial, donde los actores aprovechen los beneficios de la economía digital.

En este contexto de desafíos constantes, la transformación digital del gobierno y de los sectores productivos de la base empresarial juega un papel fundamental en el crecimiento económico, razón por la cual es primordial abordar el reto de articular y consolidar la economía digital identificando y aprovechando las oportunidades que surgen de la convergencia tecnológica. De allí que el concepto “Transformación Digital” haya tomado fuerza en los últimos años y que, de hecho, aún continúe definiéndose en algunos espacios académicos y políticos.

Desde el punto de vista empresarial y sectorial, la transformación digital se concibe como el uso y apropiación de las tecnologías de la información combinadas con la capacidad de liderazgo y el cambio organizacional para mejorar o cambiar radicalmente el desempeño y el modelo de negocio de las empresas. La transformación digital busca modificar todo aquello que se enmarca en esquemas tradicionales haciendo uso y aprovechamiento de las tecnologías emergentes y maduras, para optimizar su estrategia de generación de valor, aumentando su espectro de impacto, y generando invaluable beneficios para la sociedad al influir en las actividades productivas de diferentes sectores. Es claramente una transformación que va más allá de la simple inclusión del elemento tecnológico, pues implica innovar en la manera de pensar y de hacer las cosas.

## **4 El punto de partida**

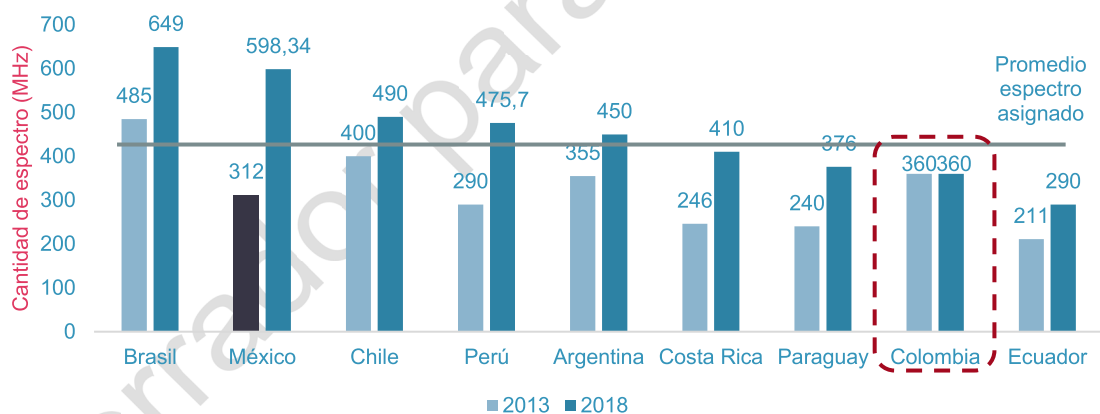
La estructura de cadena de valor presentada en la Gráfica 19 es un punto de partida para identificar los problemas que deben ser resueltos mediante las estrategias de acción del MinTIC en el periodo 2018-2022. Es necesario resaltar que en la cadena de

valor del ecosistema digital los beneficios socioeconómicos derivados del uso de las TIC producen recursos para el fortalecimiento de la misma industria, aumentando así los requerimientos de mano de obra cualificada y mayores inversiones en investigación y desarrollo lo que, a su vez, permite innovar generando nuevas tecnologías que aumentan el alcance e impacto de las TIC.

#### 4.1 Insumos

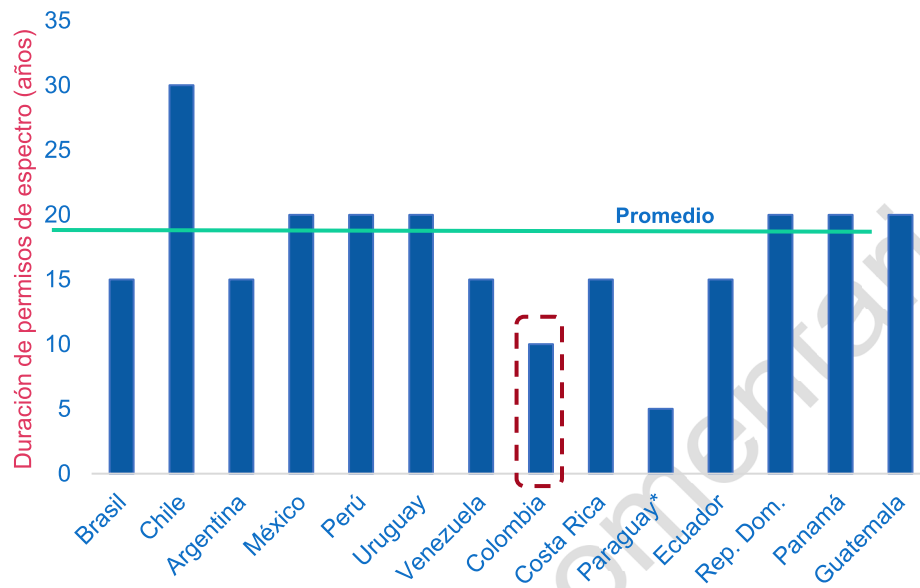
El insumo base para los servicios de telefonía e Internet móvil es el espectro radioeléctrico. Como se observa en la Gráfica 20, Colombia, dado su población y tamaño geográfico, tiene pocos MHz de espectro asignado al ser comparada con otros países de la región. Adicionalmente, en el país, los permisos para uso del espectro tenían un máximo de 10 años, solo mayor al periodo de Paraguay donde la renovación es automática (Gráfica 21). Este corto periodo para uso del espectro tenía dos efectos: por un lado, al tener que recuperar la inversión inicial en un periodo corto de tiempo incrementaba los costos a los usuarios. Por otro lado, aumentaba el número de periodos de incertidumbre sobre la renovación del permiso que es necesario para la continuidad en la prestación del servicio.

**GRÁFICA 20 ESPECTRO ASIGNADO A IMT 2018**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos de (Cullen International, 2019)

## GRÁFICA 21 COMPARATIVO SOBRE DURACIÓN MÁXIMA DE PERMISOS PARA EL USO DE ESPECTRO. SITUACIÓN ACTUAL

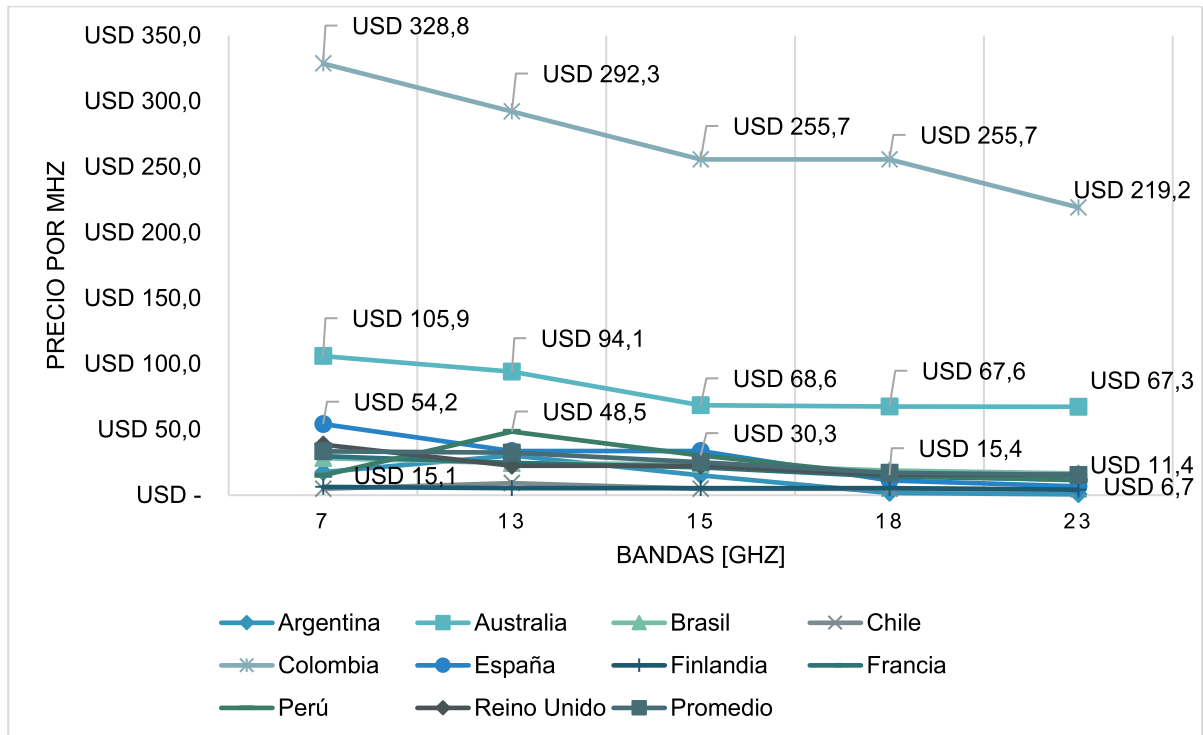


Fuente: (DNP, 2018d)

Adicional a la poca duración de los permisos y la poca cantidad de MHz asignados, los costos asociados al uso del espectro también son mayores que en economías comparables. Para los enlaces punto a punto<sup>3</sup>, el costo por MHz es 10 veces mayor al promedio de una muestra de países representativos (Ver Gráfica 22) lo que constituye una enorme barrera para la explotación de este recurso. Esto resta competitividad al país al encarecer, de manera artificial, el uso de un recurso con externalidades positivas.

<sup>3</sup> Los enlaces punto a punto del servicio fijo juegan un rol muy importante en las redes de comunicaciones porque hacen parte de los esquemas de transmisión o de backhaul. Adicionalmente, los enlaces punto a punto presentan grandes ventajas en relación con la facilidad de despliegue, comparadas a otras soluciones como fibra óptica y redes de cobre al limitarse la necesidad de adecuación física a solo las estructuras requeridas en los puntos extremos. Esto se traduce en una mayor flexibilidad al momento de su despliegue, incluso en situaciones donde la topografía dificulta el despliegue de redes de comunicaciones.

**GRÁFICA 22 COMPARACIÓN ENTRE PAÍSES POR PRECIO DEL ESPECTRO PARA ENLACES PUNTO A PUNTO**



*Fuente: (Agencia Nacional del Espectro (ANE), 2019)*

La combinación de un espectro costoso y un periodo de permiso corto resulta en que las empresas, ante la posibilidad de no conservar el derecho al uso del espectro, tienen que transmitir los sobrecostos a los usuarios para recuperar su inversión rápidamente. Incluso en un ambiente competitivo el alto costo de los insumos y el bajo periodo de recuperación de la inversión causarían precios altos, con al menos dos consecuencias: la exclusión del servicio de todas las personas con baja disponibilidad a pagar y un sobrecosto para aquellos que sí participan en el mercado.

#### 4.2 Infraestructura

El cuanto a infraestructura TIC, el país cuenta con 10 cables submarinos: PAN-AM (1999), Maya-1 (2000), GLOBENET (2000), SAC/LAN (2000), SAM-1 (2001) Arcos (2001), CFX-1 (2008), GlobeNet (2009), San Andrés-Tolú y PCCS (2015).

A nivel de conectividad nacional se destaca que desde 2011 en el Plan Nacional de Fibra Óptica se logró llevar este elemento a 786 municipios, mientras que el Plan Nacional de Alta Velocidad ha llevado red microondas de alta velocidad en 35

municipios y áreas no municipalizadas, con lo cual el total de municipios conectados llegó a 1.108.

Tras estos esfuerzos de política pública de conectividad, el reto a nivel municipal es lograr las conexiones de última milla para que el servicio llegue efectivamente a las personas. Si bien la conectividad aumentó en todos los municipios en que llegó el PNFO y el PNAV en ninguno se llegó a una penetración, medida como conexiones sobre población, mayor al 10% (DNP, 2018d).<sup>4</sup>

En cuanto a cobertura de tecnologías móviles, 1.116 cabeceras de municipios o áreas rurales no municipalizadas cuentan con cobertura 4G<sup>5</sup>, lo cual da una cobertura del 100% de las cabeceras municipales y 70% de las áreas no municipalizadas. En cuanto a la tecnología 3G, esta tiene cobertura en el 99,1% de los municipios o áreas no municipalizadas, mientras que en caso de 2G la cobertura es del 99%.

En lo que tiene que ver con la cobertura de televisión, la TDT había llegado a 719 municipios al primer trimestre de 2019. Para continuar el proceso de expansión y llegar a todos los municipios del país, la RTVC, en conjunto con la Autoridad Nacional de Televisión (ANTV), realizó un proceso de identificación de alternativas para cubrir una mayor cantidad de poblaciones y ha propuesto un esquema integral de despliegue TDT a llevarse a cabo durante los siguientes tres años (2020-2022).

### 4.3 Servicios

Colombia ha experimentado una expansión de sus servicios de comunicaciones, en particular el Internet, tanto en sus modalidades móvil y fijo.

En la Gráfica 23 se muestra el número total de suscriptores a Internet fijo, usuarios residenciales y comerciales, desde 2010 y el cambio absoluto anual. Como se puede observar, entre 2010 y 2018 el número de suscriptores de conexiones fijas en Colombia creció un 252%, sin embargo, el ritmo de crecimiento se ha frenado en los últimos años. Esta ralentización del crecimiento tiene que ver con una disminución de la inversión en el sector, así como con el hecho que la población va adquiriendo el servicio de acuerdo tanto a su interés como a su capacidad económica y el mercado ya ha servido a quienes tenían la mayor disponibilidad a pagar. Por otro lado, también la velocidad ofertada de las conexiones fijas ha cambiado: en 2016 solo el 1% de las

---

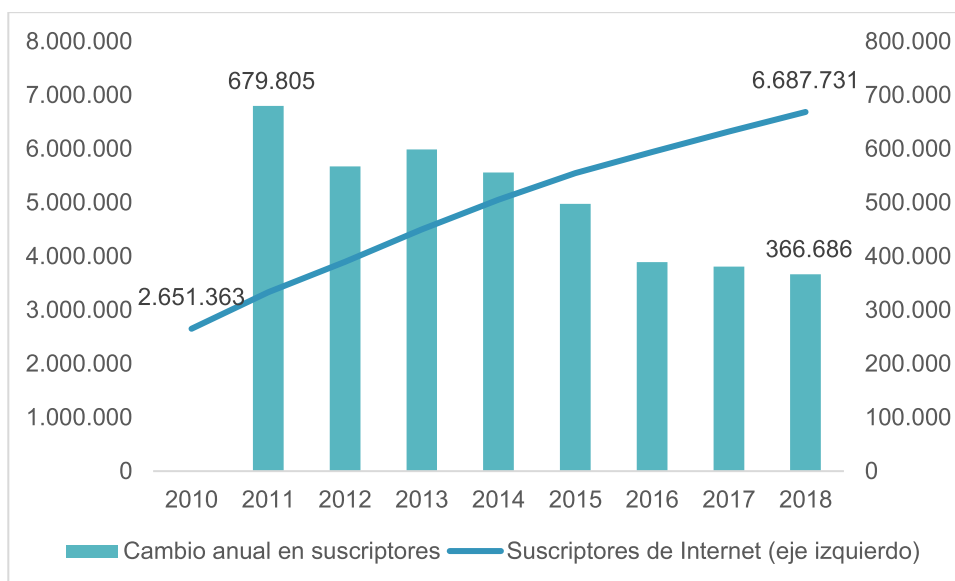
<sup>4</sup> Debe tenerse en cuenta que el valor de referencia para el indicador de conexiones sobre el total de población es de 12,8% para el total nacional en 2017.

<sup>5</sup> No se debe entender esto como una cobertura total del municipio o el área no municipalizada.



conexiones fijas tenían velocidades de descarga mayores a 25 Mbps, mientras que en 2018 dicho porcentaje llegaba al 5%.

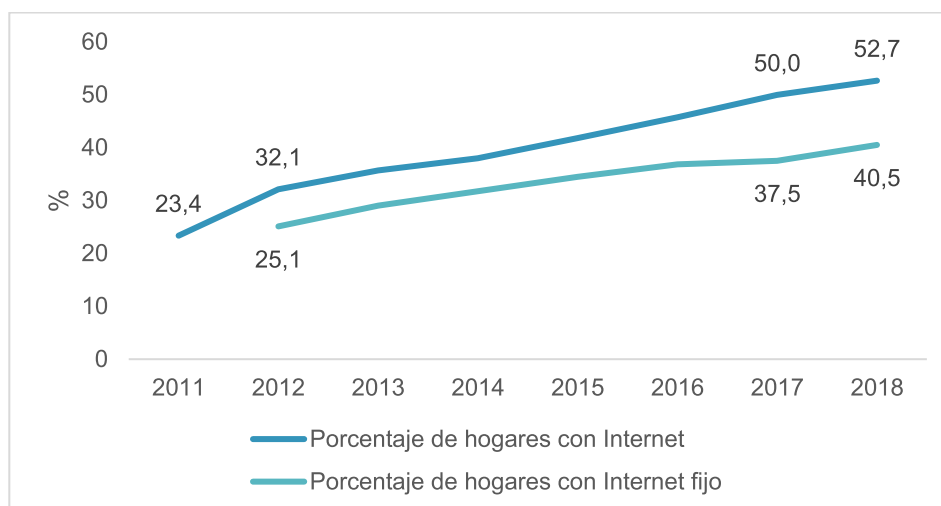
**GRÁFICA 23 NÚMERO DE SUSCRIPTORES A INTERNET FIJO EN COLOMBIA**



**Fuente: (MinTIC, 2018a)**

Este aumento de las suscripciones a Internet fijo puede verse en el indicador de acceso a Internet por hogares de la Encuesta Nacional de Calidad de Vida del DANE (Gráfica 24). En el período 2012-2017, el porcentaje de hogares con Internet ha crecido 17,81 p.p., mientras que los hogares con Internet fijo solo lo han hecho 12,42 p.p. mostrando que el acceso a Internet ha sido facilitado por la masificación del servicio móvil. Por otro lado, mientras la penetración de Internet fijo se ralentiza a partir de 2016, el acceso a Internet sigue creciendo si se considera el Internet móvil.

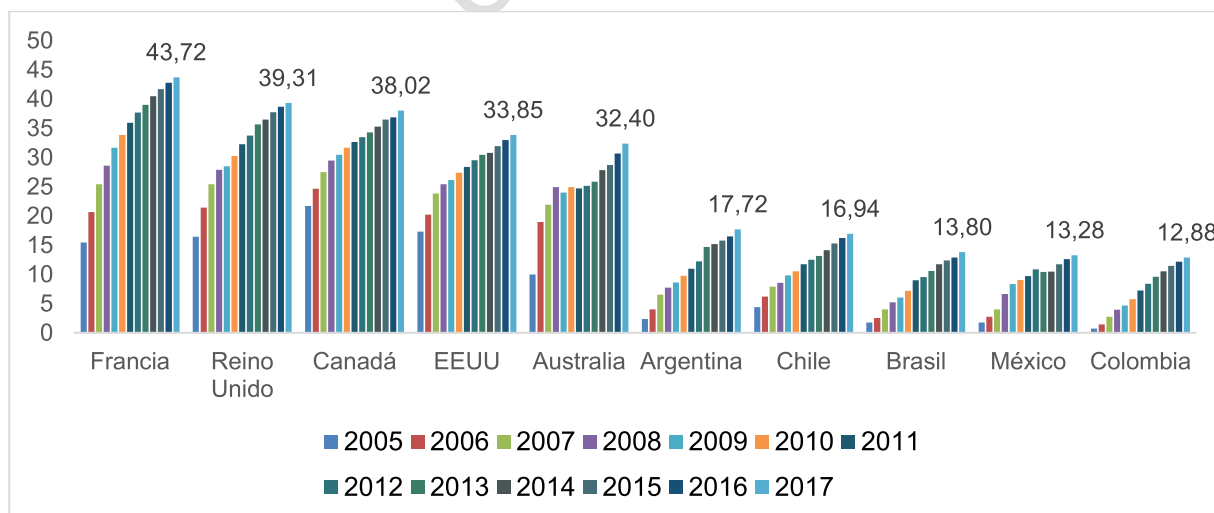
## GRÁFICA 24 PENETRACIÓN DE INTERNET EN LOS HOGARES



Fuente: (DANE, 2018a)

Si bien los indicadores de Internet fijo en el país han mejorado, los índices de penetración siguen siendo muy bajos comparados, no solo con economías desarrolladas, sino con economías similares de la región. En la Gráfica 25 se muestra el indicador de penetración de Internet fijo sobre el total de la población; se puede observar que América Latina, en general, sigue bastante rezagada en comparación con las economías más avanzadas del mundo.

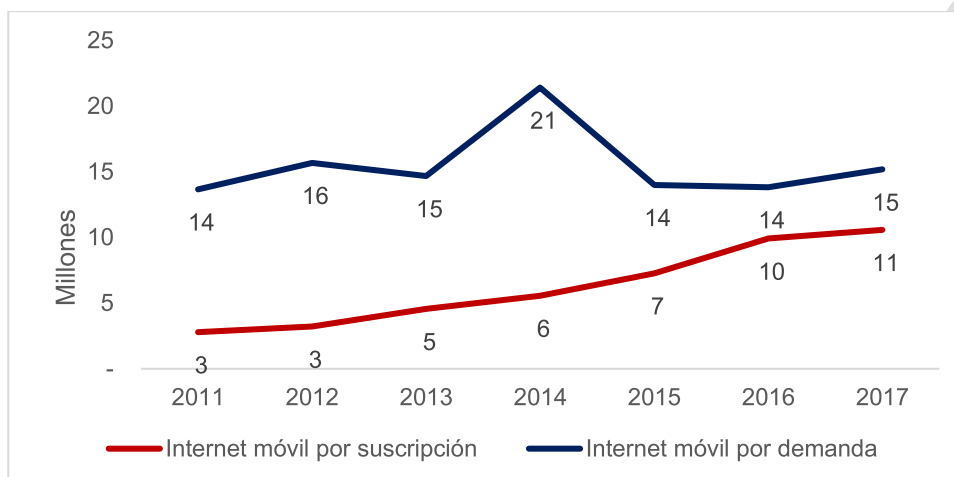
## GRÁFICA 25 SUBSCRIPCIONES BANDA ANCHA FIJA POR CADA 100 HABITANTES, 2005-2017



Fuente: (International Telecommunication Union (ITU), 2019)

En cuanto al Internet móvil, el total de usuarios se muestra en la Gráfica 26. Con la serie se puede concluir que entre 2011 y 2018 el número de usuarios de Internet por suscripción se ha más que triplicado, mientras que el número de usuarios por demanda se ha mantenido alrededor de los 15 millones, con la excepción del año 2014 que fue un año atípico.

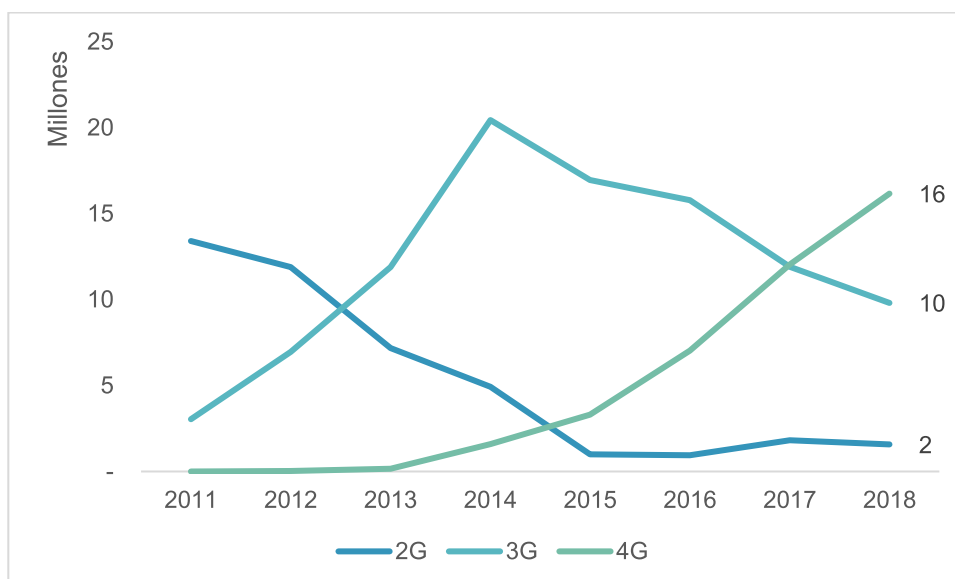
**GRÁFICA 26 USUARIOS DE INTERNET MÓVIL**



**Fuente: (MinTIC, 2018a)**

Los aumentos en el Internet móvil por suscripción también se ven reflejados en un cambio de tecnología (Ver Gráfica 27). La tecnología 2G, mayoritaria al inicio de este servicio, lleva estable desde 2015 en alrededor de 1,5 millones de usuarios. Esta cifra depende mucho del componente por demanda que para esta tecnología presenta grandes variaciones. Por otro lado, la tecnología 3G que ha sido mayoritaria desde 2013 presenta un proceso de disminución de usuarios que pasan, en su mayoría, a 4G. En 2018 se registra, por primera vez, una mayoría de los usuarios de Internet móvil con tecnología 4G.

### GRÁFICA 27 INTERNET MÓVIL POR TECNOLOGÍA

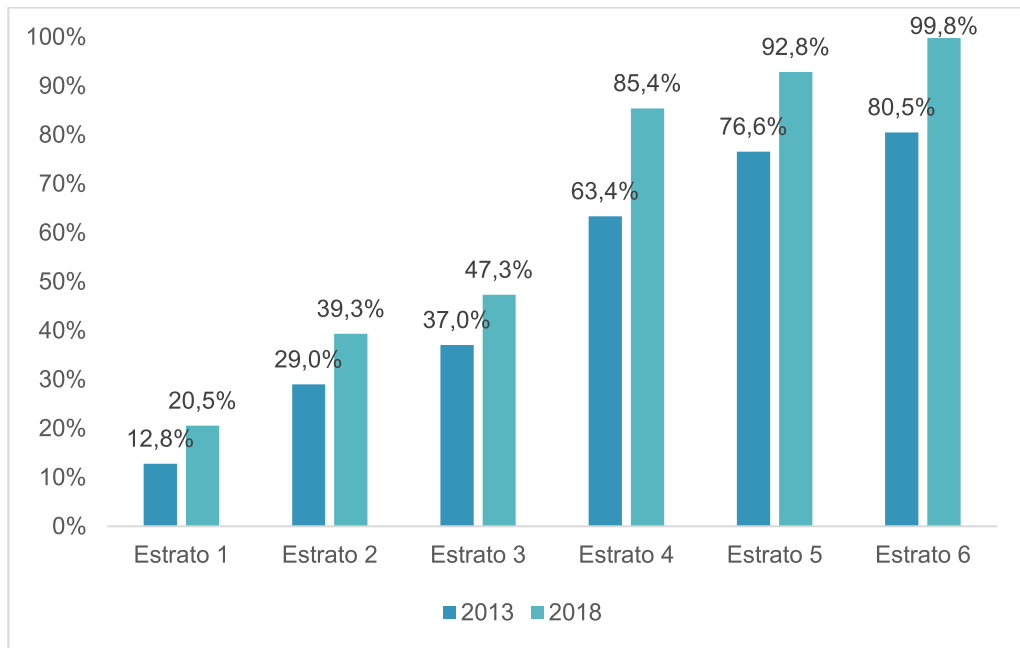


Fuente: (MinTIC, 2018a)

Un reto frente al acceso a servicio de Internet es la brecha existente entre diferentes niveles de ingresos (Gráfica 28). Entre 2012 y 2017 la penetración de Internet fijo subió en todos los estratos, pero hay una diferencia notable entre los tres estratos socioeconómicos más bajos y aquellos más altos.

La universalización del servicio de Internet en Colombia enfrenta también notables desafíos territoriales. De acuerdo con la última encuesta de calidad de vida (DANE, 2019c), al cierre de 2018, la penetración promedio de Internet fijo por hogares en Colombia alcanzaba 40,5%, con grandes asimetrías entre la población urbana y rural (50,8% en cabecera, y 4,3% en centros poblados y rural disperso).

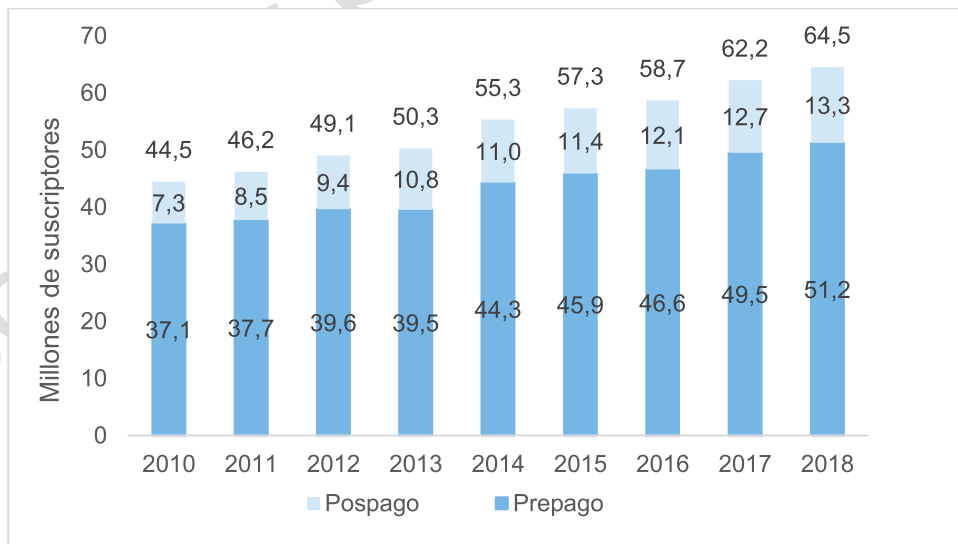
### GRÁFICA 28 PENETRACIÓN DE INTERNET FIJO POR ESTRATOS



**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos de (DANE, 2018a) y (MinTIC, 2018a)

En cuanto a la telefonía móvil, el número de abonados en las modalidades prepago y pospago pasó de 44,5 en 2010 a 64,5 a finales de 2019. La mayoría de los abonados están en modalidad prepago (gráfica 29).

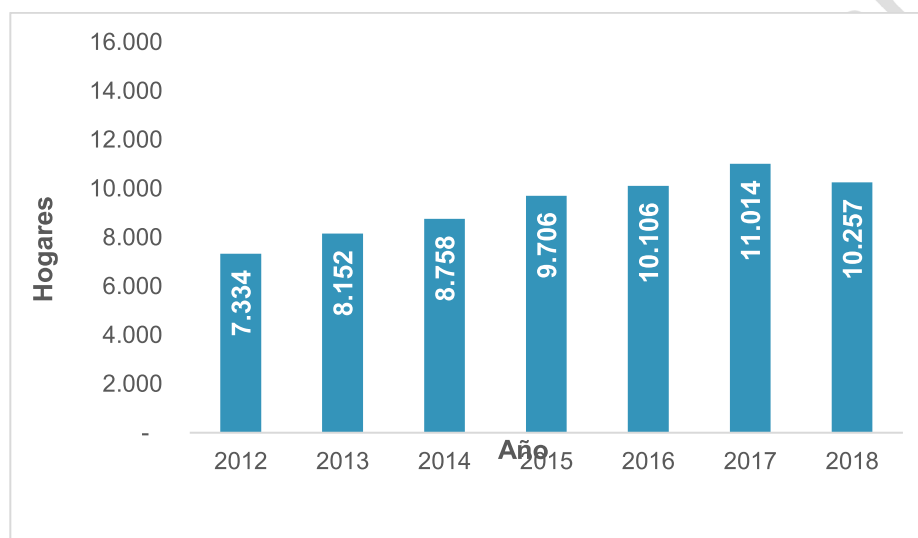
### RÁFICA 29 SUSCRIPTORES A TELEFONÍA MÓVIL POR TECNOLOGÍA



**Fuente:** (MinTIC, 2018a)

En cuanto al servicio de televisión se encuentra que, tras crecer continuamente entre 2012 y 2017, el número de hogares con televisión por suscripción disminuyó en 2018 (Gráfica 30). A pesar de este dato del DANE, un estudio de la CRC concluye que no es posible afirmar que los hogares colombianos estén cancelando sus suscripciones o mudando a paquetes de televisión más baratos, debido a la introducción de las OTT (CRC, 2019). Este mismo estudio muestra que 2,4 millones de hogares consumen contenido a través de plataformas OTT.

**GRÁFICA 30 HOGARES CON TELEVISIÓN POR SUSCRIPCIÓN**



*Fuente: (DANE, 2018a)*

Por último, en lo referente a correo, se registraron en el último trimestre de 2018, 21.980.551 envíos de correo a través del operador postal designado, lo cual representa un aumento de 3,2% respecto al trimestre equivalente del año anterior.

En lo que respecta al segmento de mensajería expresa, los envíos individuales crecieron un 10% entre 2017 y 2018, llegando a 102.843,178 envíos. Por otro lado, los envíos masivos de este segmento disminuyeron un 13% en este mismo periodo, llegando a 328.150.706, el menor número de envíos masivos registrados en los últimos 5 años.

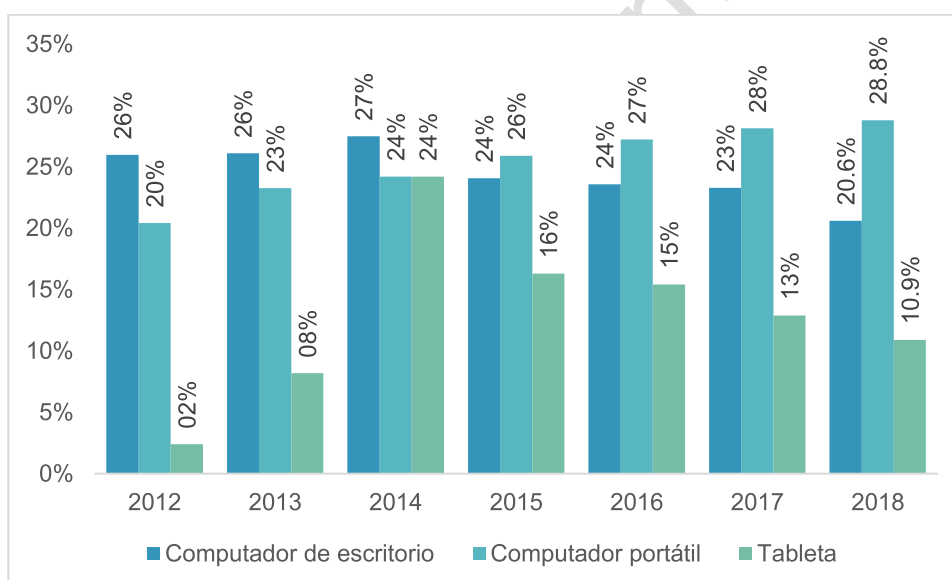
En cuanto a giros en el último trimestre de 2018 se presentaron 32.466.565 lo que representan un aumento de 11,2% respecto al mismo trimestre del año anterior. De estos, 27.756 fueron internacionales. El valor total de estos giros superó los \$5 billones en el trimestre.

Por número de giros realizados, el mayor operador postal de pago fue Efecty con el 41,7% del total, seguido de Supergiros con 29,6%, Matrix giros y servicios con 26,8%, Tranza con 1,2% y Servicios Postales Nacionales con 0,7%.

#### 4.4 Interfaz

En cuanto a la tenencia de equipos, se muestra que la proporción de hogares con computador de escritorio ha permanecido relativamente constante, con una ligera tendencia a la baja. La disminución de computadores de escritorio es compensada por un aumento de la proporción de computadores portátiles. Las tabletas, tras haber alcanzado un máximo en 2014, ahora solo se registran en poco más del 10% de los hogares (Gráfica 31).

**GRÁFICA 31 TENENCIA DE COMPUTADORES Y TABLETAS**

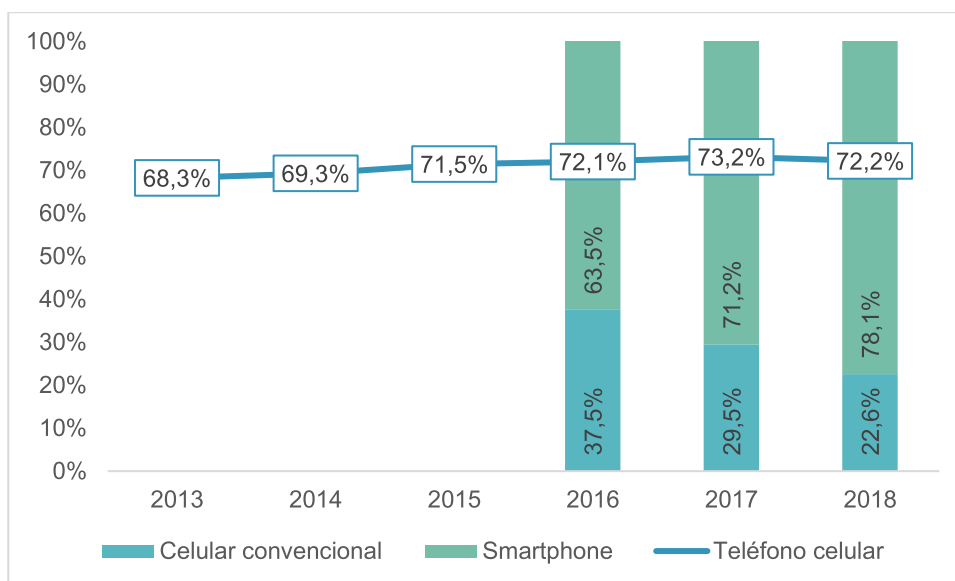


**Fuente: Encuesta nacional de calidad de vida, (DANE, 2018a)**

Se presenta en la Gráfica 32 el medio más usado por los colombianos para acceso a Internet: el celular. La proporción de personas mayores a 5 años con este dispositivo ha permanecido constante con una ligera tendencia al alza, llegando a un 73% en 2017. Para 2018 se puede observar que hay cambios dentro del grupo con celular, al presentarse un rápido aumento de aquellos conocidos como smartphones que son, precisamente, los usados para navegación web y otros servicios relacionados con

Internet. Esto implica que en 2018 el 56% de la población registró tenencia de smartphone.

**GRÁFICA 32 TENENCIA DE CELULAR**

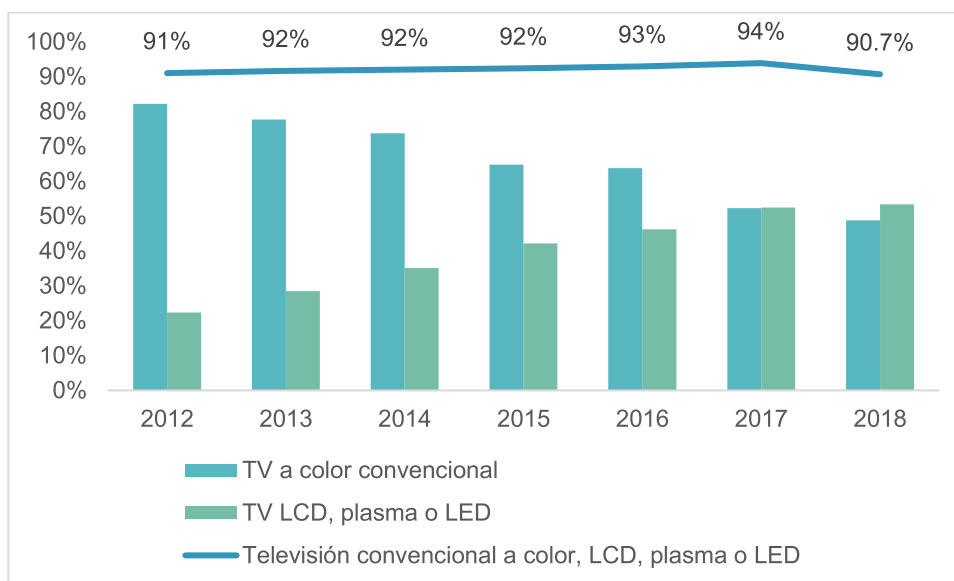


**Fuente: Encuesta nacional de calidad de vida, (DANE, 2018a)**

En cuanto a la televisión, las cifras totales de tenencia han permanecido más o menos constantes desde 2012, con una ligera tendencia al alza hasta 2017. Por otra parte, ha cambiado la tecnología mayoritaria en los hogares colombianos, en los últimos 2 años los televisores de LCD, plasma o LED se han convertido en la mayoría (Gráfica 33).



**GRÁFICA 33 TENENCIA DE TELEVISIÓN**



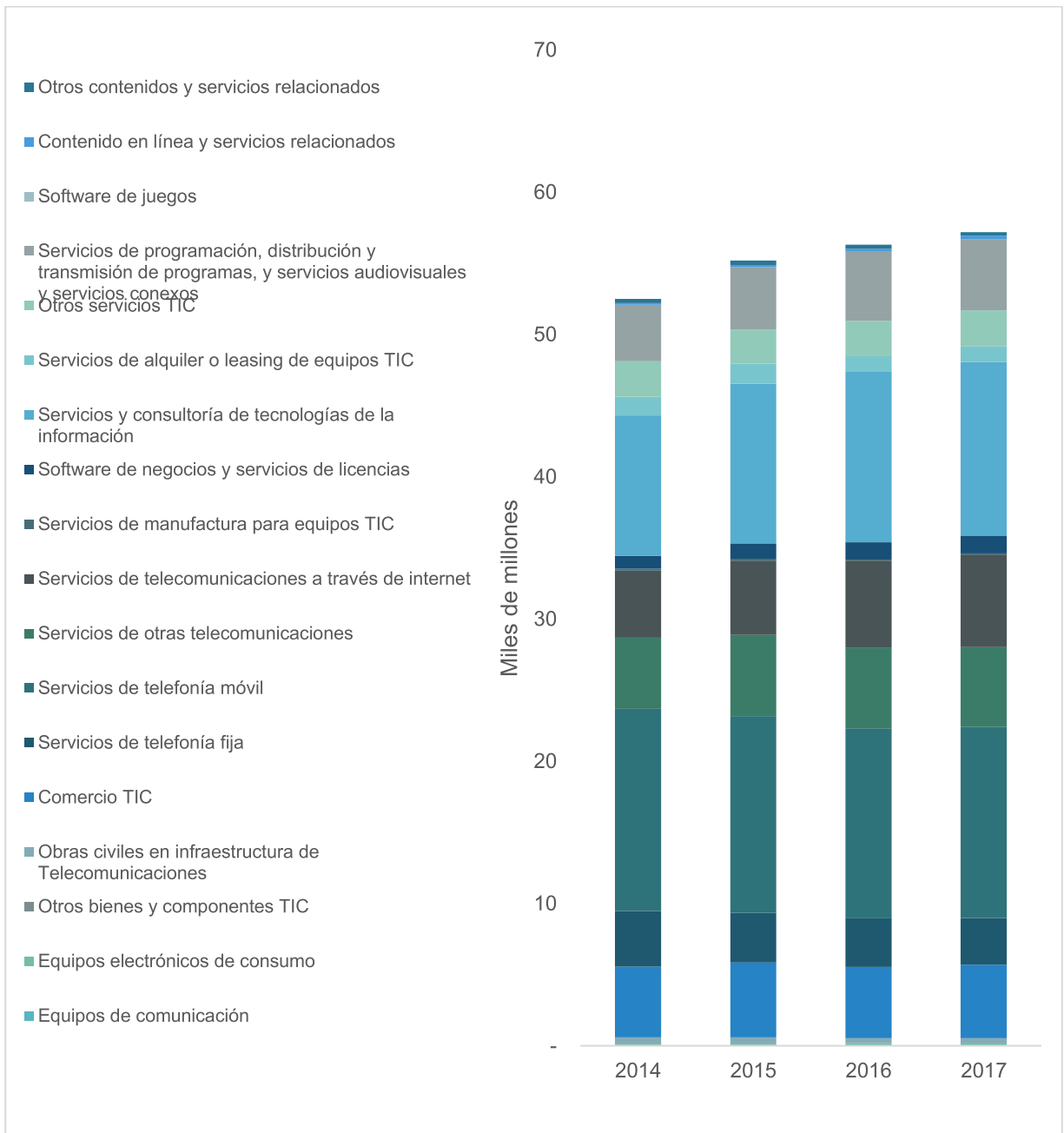
*Fuente: Encuesta nacional de calidad de vida, (DANE, 2018a)*

#### **4.5 Servicios de valor agregado**

Los servicios de valor agregado están enmarcados en el componente de la cadena TIC en donde se habilita la transformación productiva, a nivel sectorial, territorial y pública. Es en este componente en donde se materializa la sociedad digital, a través del desarrollo de aplicaciones, negocios digitales o mejoras de procesos en la prestación de un servicio al usuario y que pueden presentarse para cualquier sector de la economía. A través de estos servicios se materializa la transformación digital al incorporar nuevos métodos o procesos para dar solución a necesidades económicas y sociales apalancados en el uso de las TIC y la información generada con estas.

Según se puede ver en la distribución de la producción del sector TIC por productos característicos (Gráfica 34), este sector, medido en términos de producción, aún está centrado en la provisión de servicios de conectividad como son los servicios de telefonía móvil y fija, y comunicaciones a través de Internet que son elementos habilitadores de la transformación digital. En lo que todavía el valor de la producción es incipiente es en la producción de software y de hardware.

## GRÁFICA 34 CUENTA DE PRODUCCIÓN EN EL SECTOR TIC



Fuente: Encuesta satélite TIC, (DANE, 2018a)

Uno de los servicios prestados a través de Internet que ha generado mayor transformación en las relaciones económicas de las personas es el comercio electrónico. Este consiste en la distribución, venta, compra, marketing y suministro de información de productos o servicios a través de Internet. Dentro de las ventajas del

comercio electrónico para las empresas, se destacan que pueden expandir la base de clientes al entrar a un mercado más amplio, crear una ventaja competitiva, mejora la comunicación con los clientes y tener mayor efectividad con las campañas publicitarias.

El comercio electrónico se ha convertido en parte de la vida cotidiana de muchos consumidores, y en la medida en que cada vez se expandan más las conexiones de alta velocidad y se mejoren los niveles de seguridad de las transacciones, el sector en el país va a continuar su desarrollo hasta alcanzar los niveles que ya ha logrado en los países desarrollados. Este crecimiento plantea múltiples retos en las cadenas logísticas y de transporte, así como en el uso del espacio de almacenamiento para dar cumplimiento a las exigencias de tiempo de entrega de los clientes.

En 2015, los bienes y servicios comprados a través de Internet representaron 7,3% del mercado minorista mundial y las ventas en el segmento B2C<sup>6</sup> se incrementaron en 16% (CRC, 2017). Para Colombia se ha estimado que las compras en línea pueden representar para un hogar ahorros equivalentes a un 5,1% del PIB anual per cápita (DNP, 2018a).

**GRÁFICA 35 COMPORTAMIENTO DEL SEGMENTO B2C**



*Fuente: (CRC, 2017)*

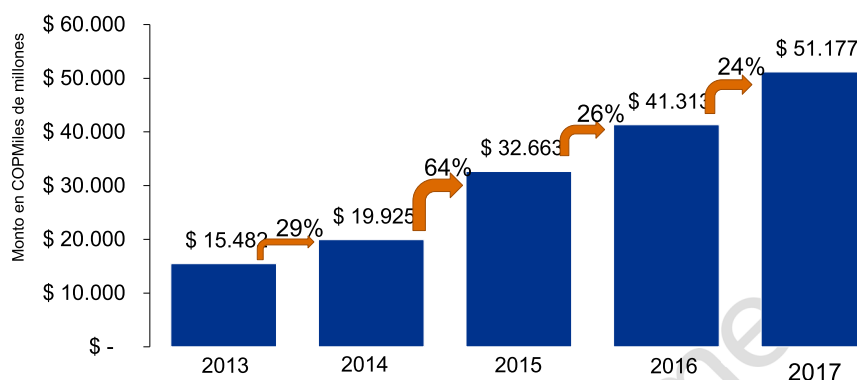
En Colombia, según el cuarto Estudio de Transacciones de Digitales realizado por el Observatorio de eCommerce, entre el 2006 y el 2017 hubo un aumento de 24% en el

---

<sup>6</sup> Business to Consumers (B2C) se refiere a la estrategia que desarrollan las empresas comerciales para llegar directamente al consumidor final.

valor de las transacciones en línea realizadas, mientras que su número refleja un incremento de 36%.

### GRÁFICA 36 ESTUDIO DE TRANSACCIONES DIGITALES EN COLOMBIA 2016-2017



Fuente: (KPMG, 2018)

También se deben resaltar todos los servicios relacionados con cambios en los procesos de producción y consumo tradicionales, así como la generación de industrias totalmente nuevas basadas en los desarrollos tecnológicos. En este sentido, la digitalización ha tenido un impacto profundo sobre las estructuras de mercado y el desempeño de sectores productivos, en la medida en que reduce las barreras y mejora el acceso a la información por parte de productores y consumidores, introduce mayor eficiencia en los procesos, mejora la calidad, genera una diferenciación de los productos e incrementa la competitividad del tejido empresarial, que es, a fin de cuentas, la base sobre la que descansa el crecimiento económico. La digitalización ha suscitado una revolución en la manera como estaba configurado el ciclo productivo y de generación de valor, dando lugar a cambios progresivos en los hábitos de los consumidores y a nuevas estructuras productivas cambiantes que afectan a todos los eslabones de la cadena de valor.

Según la encuesta de Transformación Digital de la ANDI, “el empresariado colombiano cada vez más está adoptando estrategias para migrar sus negocios de un modelo tradicional a uno digital”. Este proceso es mucho más rápido en las compañías de servicios (71,4%), mientras que para el caso de la industria pasó de 25,1% en 2016 a 48,4% en 2017. Para el total de la encuesta, 58,4% de los empresarios manifestó en 2017 que está adoptando una estrategia de transformación digital.

En el más reciente estudio de caracterización de las mipymes colombianas y su relación con las TIC, adelantado por el MinTIC en el 2017, se establecieron los niveles de apropiación de TIC en las empresas. Se encontró que la tenencia de diferentes herramientas o canales TIC, ha aumentado 10% en los último cuatro años, lo cual ha impulsado procesos de transformación digital en las empresas. Del 2013 al 2017, el uso de páginas web pasó de 21% al 32%, las redes sociales del 27% al 45% y la tenencia de Internet del 61% al 74%. Sin embargo, esta tenencia se ha concentrado en la adopción de herramientas básicas, dejando de lado softwares más especializados como el CRM<sup>7</sup> y el ERP<sup>8</sup>.

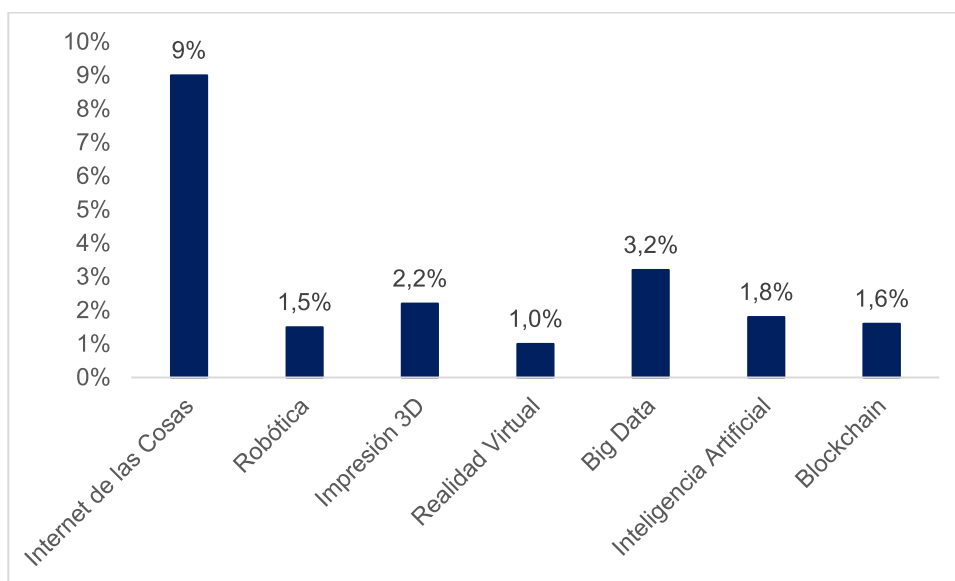
Aunado con lo anterior, la adopción de tecnología por parte de los sectores productivos es un aspecto fundamental para promover el crecimiento del valor agregado del sector TIC. De acuerdo con la Gran Encuesta TIC 2017 realizada por el MinTIC, el índice de adopción de tecnologías maduras en una escala de 0-100, en las grandes empresas se sitúa en 76, en pymes 60 y en microempresas 52. Estas cifras dan cuenta de un proceso de crecimiento de la adopción de tecnologías maduras por parte de las empresas del país. Ahora bien, frente a la adopción de tecnologías avanzadas, el panorama es diferente, el nivel de penetración de este tipo de tecnologías es aún incipiente, IoT tiene una penetración del 9%, robótica 1,5%, impresoras 3D, 2,2%, Big Data 3,2%, Inteligencia Artificial (IA) 1,2% (Ver Gráfica 37). Estos resultados muestran que es necesario fomentar la adopción productiva de tecnologías avanzadas, toda vez que estas son fundamentales para el desarrollo de procesos de transformación digital.

---

<sup>7</sup> Customer Relationship Management o Gestor de las relaciones con clientes

<sup>8</sup> Enterprise resource planning o sistemas de planificación de recursos empresariales

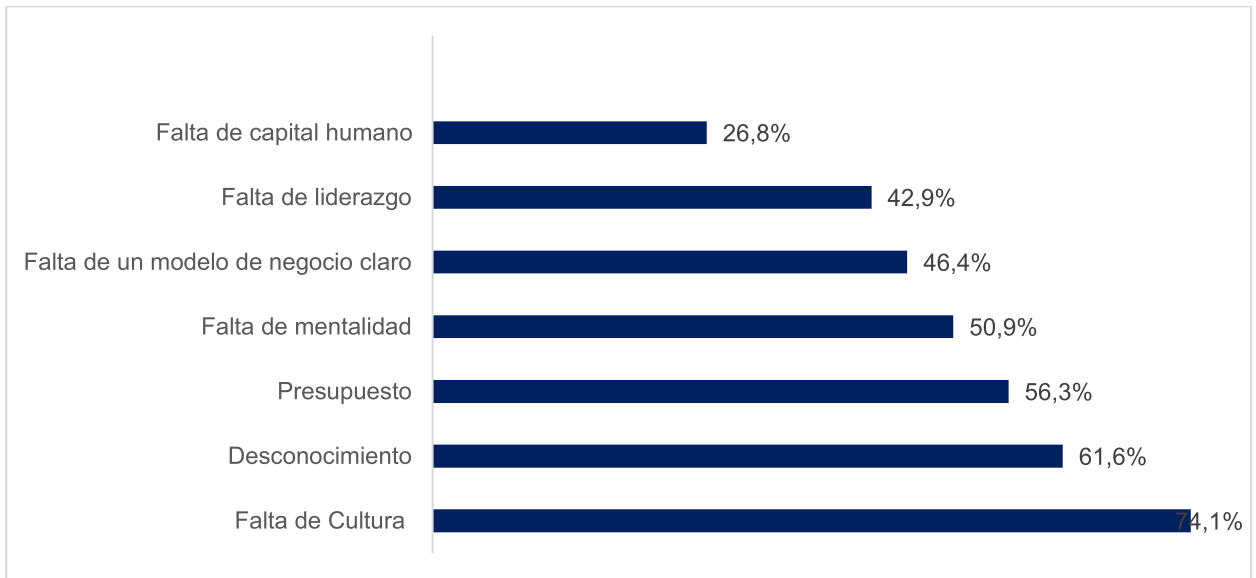
### GRÁFICA 37 PENETRACIÓN DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS



**Fuente: (MinTIC, 2017b)**

En este mismo sentido, la Encuesta de Transformación Digital desarrollada por la ANDI en 2017, encontró que las principales barreras identificadas por las empresas en la adopción de estrategias digitales están relacionadas con la falta de cultura (74%), desconocimiento de los beneficios potenciales (62%) y las restricciones presupuestales (56%) (Ver Gráfica 38). Por lo tanto, se debe intervenir en estos aspectos si se quiere promover procesos exitosos de transformación digital como consecuencia de la apropiación de tecnologías maduras y avanzadas.

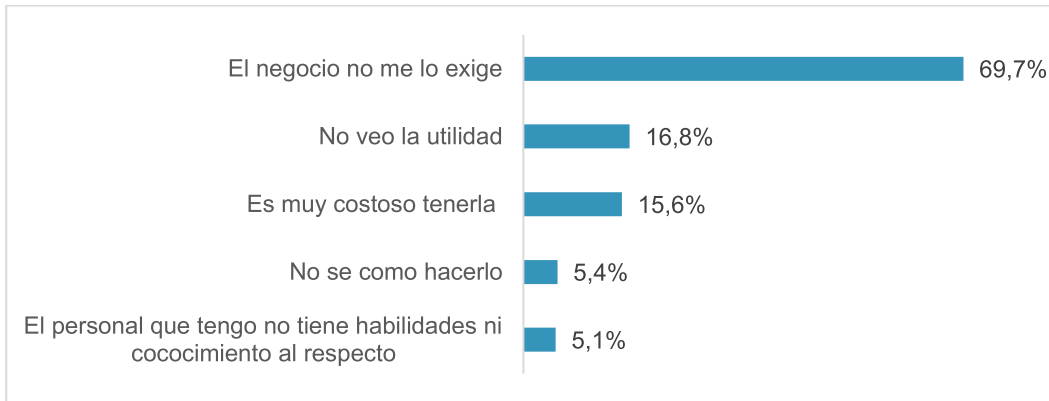
### GRÁFICA 38 BARRERAS QUE ENFRENTAN LAS EMPRESAS PARA LOGRAR UNA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EXITOSA



**Fuente:** *Elaboración propia a partir de datos de la Encuesta de Transformación Digital (Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI), 2017)*

Como está consignado en las bases del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 Pacto Por Colombia Pacto por la Equidad “Para aumentar la productividad, Colombia debe sofisticar y diversificar su aparato productivo. Así mismo, debe fortalecer la capacidad técnica de las empresas no solo para buscar y seleccionar tecnología, sino también para transferirla y absorberla, así como generar y adoptar innovación” (DNP, 2019). Para conseguir dicha diversificación es fundamental promover la adopción de tecnologías avanzadas por parte de las empresas, con el objetivo de promover mejoras en la productividad del país. Según la gran encuesta TIC de 2017, el 66% de las empresas no cuentan con un área, dependencia o persona que se encargue de los temas de TIC. La Gráfica 39 muestra que la principal razón para no contar con personas que apoyen los temas TIC es porque consideran que el negocio no lo exige.

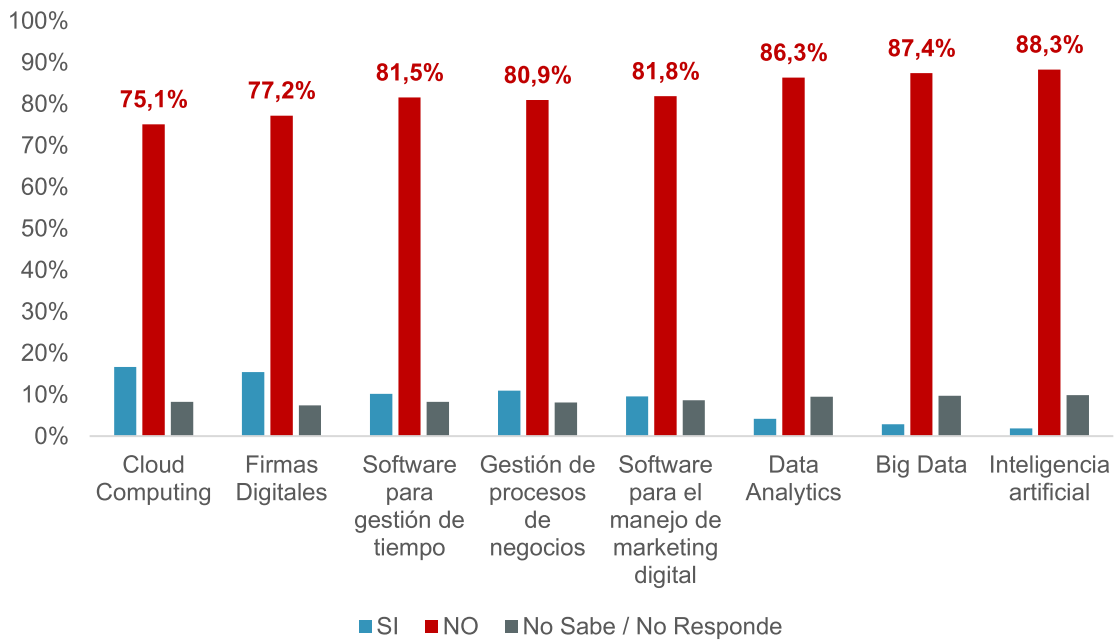
### GRÁFICA 39 MOTIVOS PARA NO CONTAR CON UNA PERSONA RELACIONADA CON TIC



**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos de la Primera Gran Encuesta TIC 2017 (MinTIC, 2017a)

La tendencia expuesta anteriormente, se refuerza con las cifras sobre el uso de herramientas TIC (Ver Gráfica 40) donde se evidencia que la mayoría de las empresas del sector no incorporan herramientas TIC en sus procesos.

### GRÁFICA 40 PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE USAN HERRAMIENTAS TIC



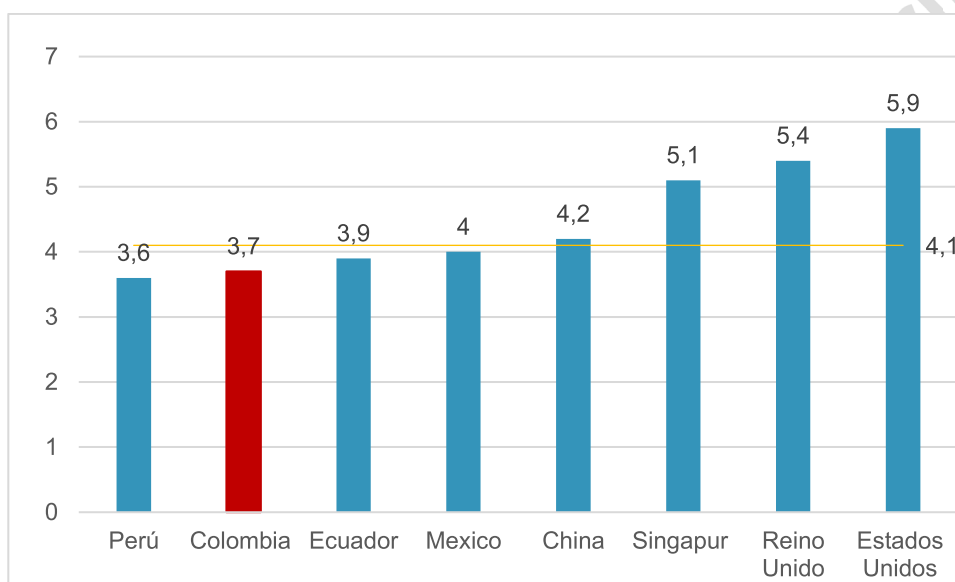
**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos de la Primera Gran Encuesta TIC 2017 (MinTIC, 2017a)



En cuanto a la innovación, según las cifras del Network Readiness Index del Foro Económico Mundial, que mide la capacidad de innovar de los países frente a la 4RI, Colombia muestra un desempeño por debajo de la media (4,1) al igual que los países de la región. Por su parte, Estados Unidos y Reino Unido obtuvieron 5,9 y 5,4 respectivamente (Ver Gráfica 41).

### GRÁFICA 41 CAPACIDAD DE INNOVACIÓN BASADA EN TIC

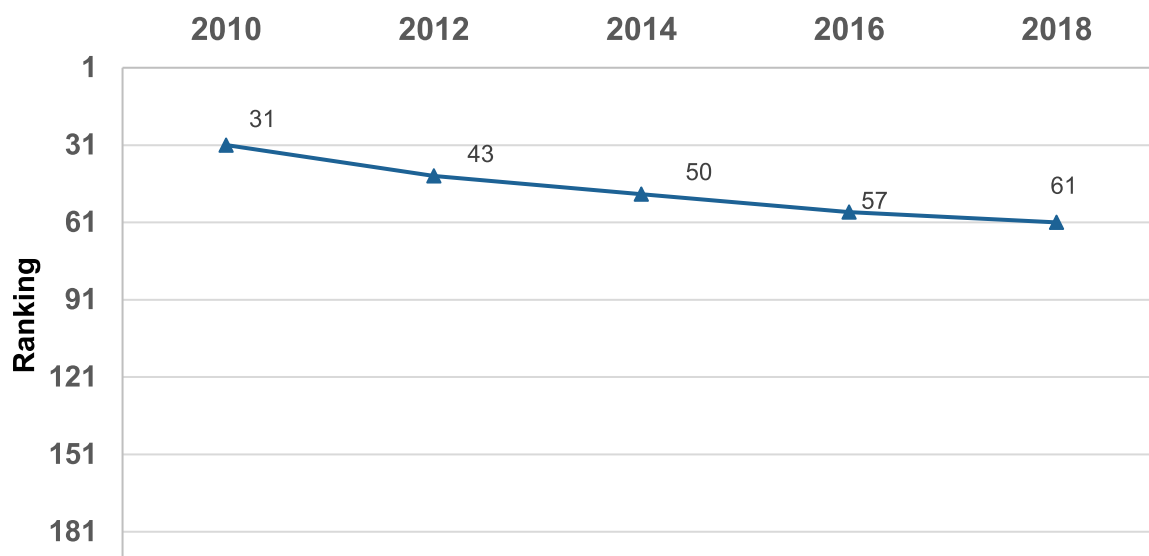
(Min=1 /Max=7)



*Elaboración propia a partir de datos del (Foro Económico Mundial, 2016)*

Por otro lado, el valor agregado de las TIC también se evidencia en los servicios que la administración pública proporciona a los ciudadanos. En materia de digitalización de los servicios públicos y según el Índice de Desarrollo de Gobierno Electrónico (IDEG), en el 2018 Colombia obtuvo un puntaje de 0,68 sobre 1, ocupando el puesto 61 dentro de los 193 países miembros de las Naciones Unidas. Con este resultado, el país cayó 4 puestos respecto a la medición del año 2016, manteniendo la tendencia negativa presentada en las mediciones anteriores a la de 2018, como se muestra a continuación:

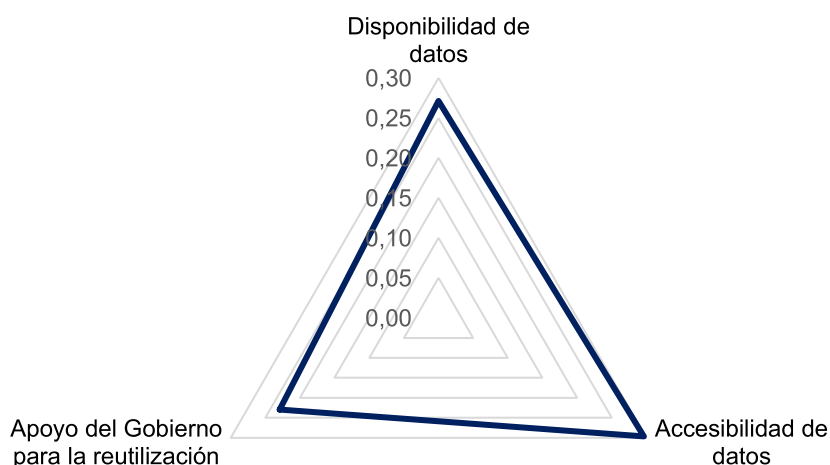
## GRÁFICA 42 POSICIÓN DE COLOMBIA EN EL MUNDO SEGÚN EL ÍNDICE DE DESARROLLO DE GOBIERNO ELECTRÓNICO DE NACIONES UNIDAS



*Fuente: Elaboración propia a partir de datos de UN E-Government (Naciones Unidas, 2018)*

En cuanto a la apertura de datos del gobierno, Colombia presentó importantes avances que le han permitido posicionarse en un nivel alto frente a los demás países del mundo. En la medición de Índice de Datos Abiertos, Útiles y Reutilizables realizada en 2016 por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), Colombia tuvo 0,8 puntos siendo 1 la máxima calificación posible. De acuerdo con esta medición, el país presenta resultados elevados en la accesibilidad y disponibilidad de los datos al obtener una calificación de 0.3 sobre 0.33 y 0.27 sobre 0.33, respectivamente. En cambio, donde presenta menores avances, es en el apoyo del Gobierno para la reutilización de datos, donde tuvo una calificación de 0.23 sobre 0.33 (OECD, 2017). (Ver Gráfica 43)

### GRÁFICA 43 CALIFICACIÓN DE COLOMBIA EN INDICADORES DEL ÍNDICE DE DATOS ABIERTOS, ÚTILES Y REUTILIZABLES DE LA OCDE



*Fuente: Elaboración propia a partir de datos del índice de Datos Abiertos, Útiles y Reutilizables de la (OCDE, 2016a)*

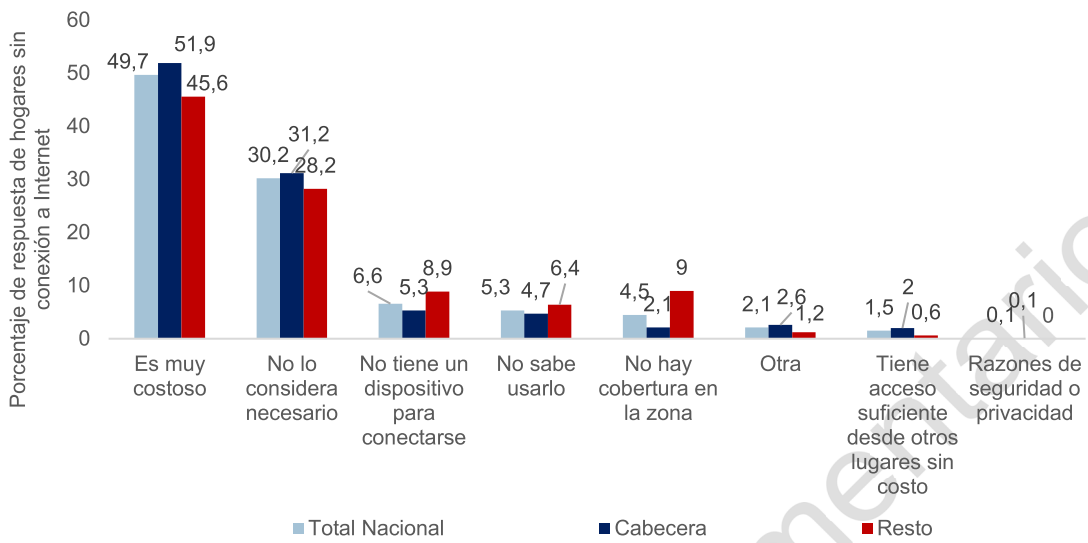
#### 4.6 Usuarios

En cuanto a los usuarios de servicios TIC es importante caracterizar sus razones, frecuencia, motivos de uso y habilidades y capacidades básicas. Uno de los indicadores más importantes, por ejemplo, tiene que ver con las razones por las que no se cuenta con servicio de Internet.

Para casi la mitad de los colombianos el servicio de Internet continúa siendo muy costoso (Gráfica 44). Esta es la principal barrera para que los hogares contraten el servicio. Otro tercio de los colombianos considera que no es necesario. Esto requiere estrategias de apropiación para que las personas conozcan los beneficios que les puede traer tener el servicio.

La ausencia de cobertura es citada como razón por el 4,5% de los colombianos, con una gran diferencia entre los colombianos en cabeceras municipales para quienes representa una barrera en el 2,1% de los casos y entre aquellos que viven en el resto del territorio con 9%.

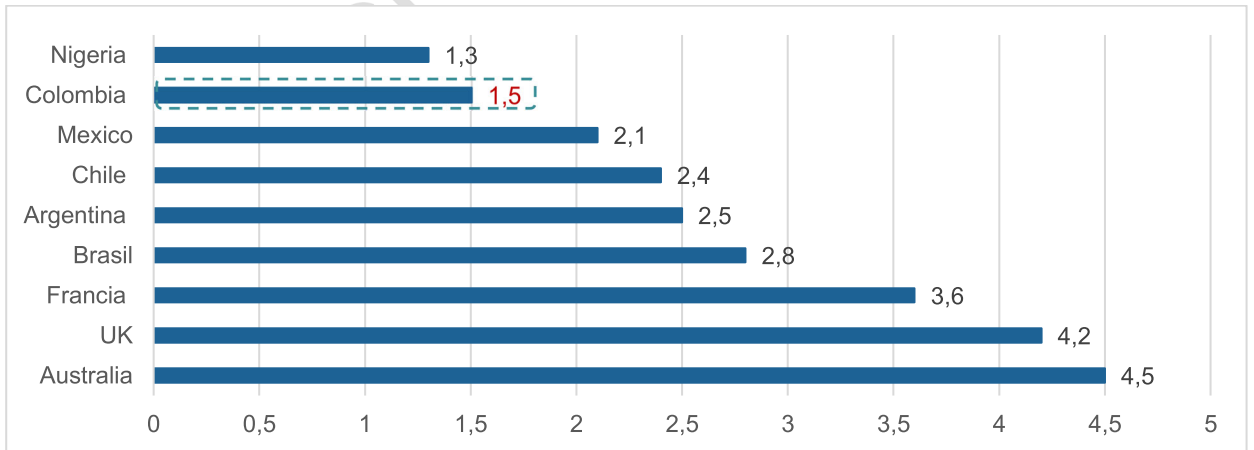
### GRÁFICA 44 RAZONES PARA NO CONTAR CON SERVICIO DE INTERNET



Fuente: (DNP, 2018d)

Además del acceso, la formación y uso responsable de las TIC son elementos importantes para que todos los ciudadanos puedan gozar de sus beneficios. Según el Global Mobile Engagement Index que mide el uso de tecnologías móviles para actividades socioeconómicas, Colombia ocupó en 2017 el puesto 41 entre los 56 países participantes, evidenciando poco uso productivo en este segmento de las tecnologías en comparación con otros países.

### GRÁFICA 45 GLOBAL MOBILE ENGAGEMENT INDEX (2017)



Fuente: (Global Mobile Engagement Index, 2017)

Sin embargo, el hecho que las TIC hagan parte de la sociedad no quiere decir que beneficie a todos por igual, existen grupos poblacionales con necesidades específicas que requieren respuestas diferenciales. Por ejemplo, en la población colombiana aún se encuentran aquellos que no han sido alfabetizados digitalmente. De acuerdo con la Encuesta de Calidad de Vida (2018), sólo el 44,9% de personas en Colombia mayores de 5 años usó un computador, y sólo el 64,1% ingresó a internet desde cualquier dispositivo. Quedando aún un 35,9% de personas que no usan Internet y un 55,1% que no usa un computador. Por ende, no han iniciado el proceso de adopción, apropiación e integración tecnológica.

Además, de acuerdo con las cifras presentadas en la Gran Encuesta TIC 2017, solamente el 26% de la población que usa internet lo hace para formarse o capacitarse a través de plataformas o contenidos educativos. En su gran mayoría, la población colombiana usa Internet con fines comunicativos y de entretenimiento, por ejemplo, el 66,7% usó Internet para enviar y recibir correos electrónicos y 56,5% para escuchar música o ver videos musicales. Estos datos sustentan la necesidad que desde el Gobierno Nacional se intensifiquen los esfuerzos encaminados a fortalecer la apropiación y el uso productivo de las TIC en las distintas esferas de la sociedad colombiana.

Los procesos de apropiación también demandan la inclusión de más de 1,4 millones de personas, que según el Registro para la Localización y Caracterización de Personas con Discapacidad con corte a 31 de marzo de 2019 presentan algún tipo de discapacidad en Colombia. Según el estudio de “Uso de Apropiación de las TIC” en Colombia realizado por el MinTIC en 2016, el 81% de personas con discapacidad visual y auditiva considera que su condición no es un obstáculo para usar Internet, el 59% de las personas con discapacidad asegura que no se conecta a Internet porque no lo saben usar y el 78% de las personas con discapacidad manifiesta que el Internet es una herramienta que brinda oportunidades de inserción laboral.

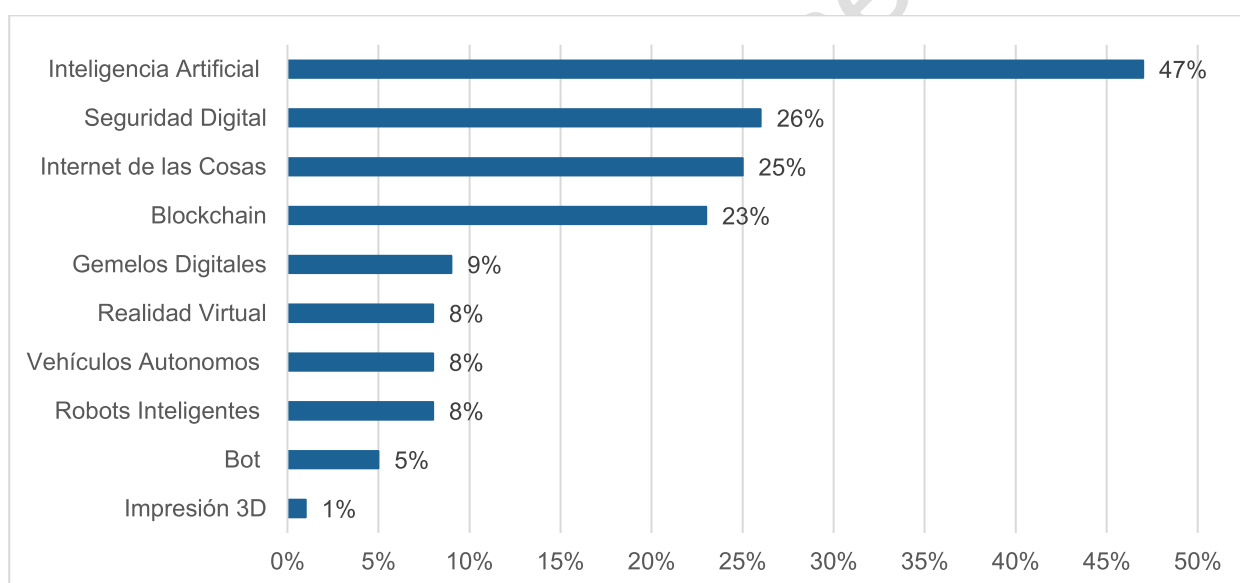
Por lo tanto, atender estas situaciones desde la formación y la inclusión de la población colombiana, teniendo en cuenta su diversidad, contribuye a disminuir la brecha digital expandiendo el conocimiento de las nuevas tecnologías, no solamente en aquellos miembros de la sociedad que por diferentes razones no han ingresado aún en el camino digital, inspirando e incentivando su uso, sino también orientando a quienes ya están inmersos, pero que no hacen un uso productivo del mismo.

## 4.7 Capital humano

Para aprovechar las oportunidades de la transformación digital, es indispensable fortalecer las habilidades básicas, técnicas y profesionales en TIC de los colombianos.

En lo referente al personal encargado de las Tecnologías de la Información en las empresas, el CIO Agenda Report, encuesta más grande del mundo realizada a las personas del medio, muestra una proyección de las diferentes necesidades en tecnología. En el 2018 la encuesta identificó un alto interés en IA (47%), seguido de Seguridad Digital (26%) e Internet de las Cosas (IoT) con 25% (Gráfica 46). Por su parte, el campo donde no se proyectaron altas demandas de habilidades fue impresión 3D con el 1%.

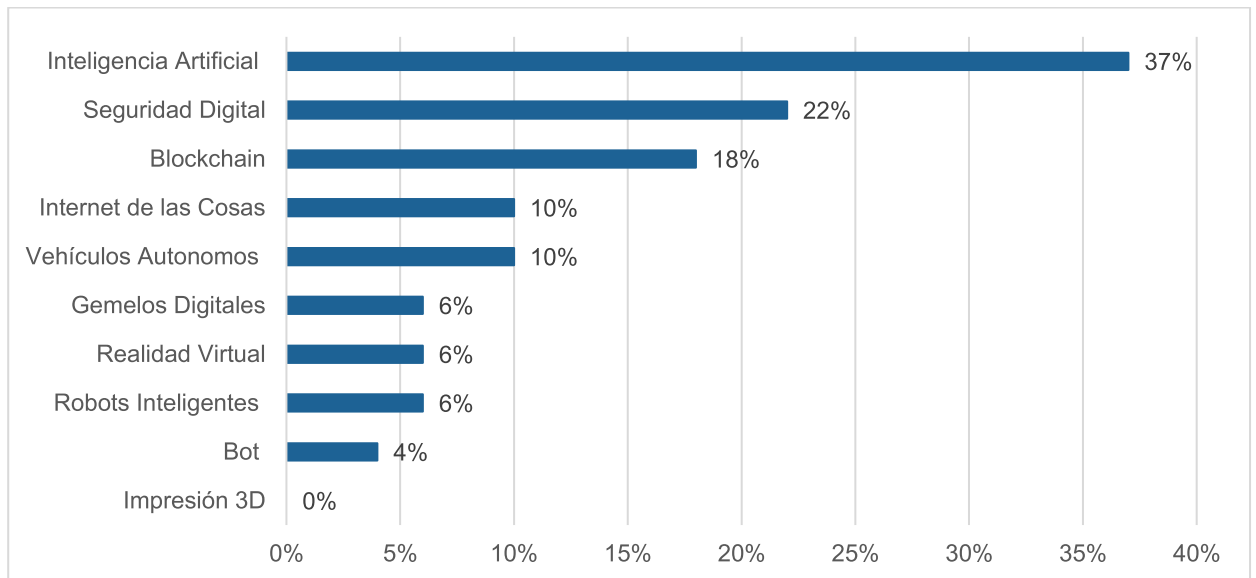
**GRÁFICA 46 NUEVAS HABILIDADES REQUERIDAS**



**Fuente:** Elaboración propia con datos del CIO Agenda Report (Gartner, 2018)

Al igual que en las nuevas habilidades requeridas, IA lidera la lista de los campos donde será más difícil de encontrar mano de obra con conocimientos específicos, seguido de Seguridad Digital y Blockchain con 22% y 18% respectivamente.

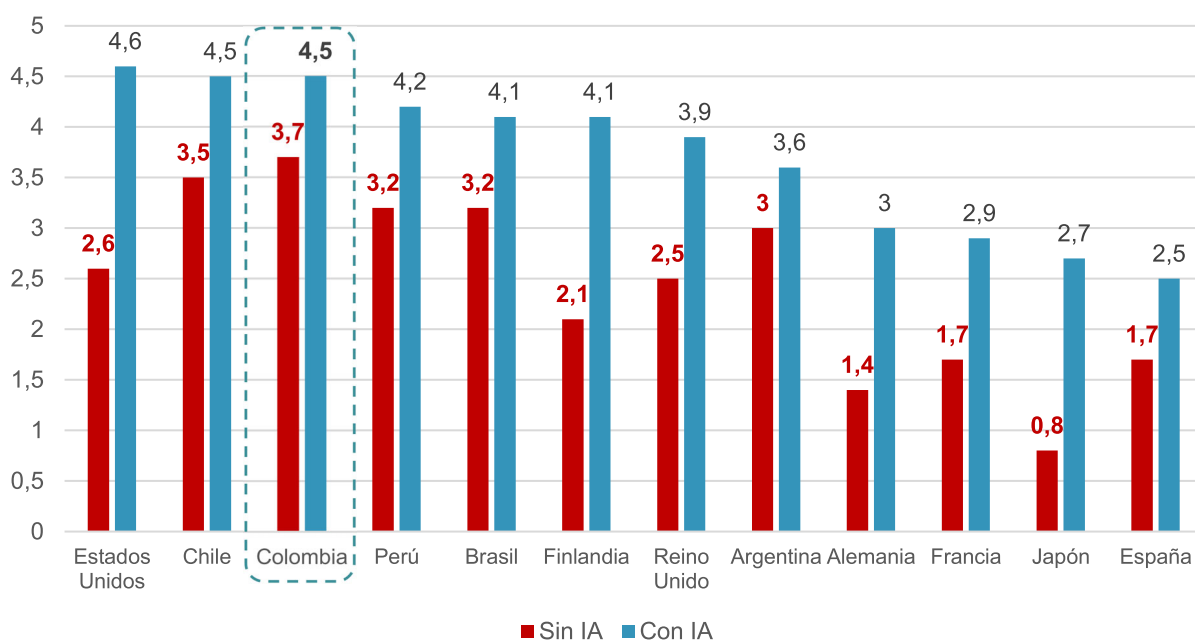
### GRÁFICA 47 HABILIDADES DIFÍCIL DE ENCONTRAR



**Fuente: Elaboración propia con datos del (Gartner Executive Programs, 2018)**

La alta demanda en capacidades que presentará el campo de la IA está acompañada por su impacto en la economía, pues según los datos de Accenture y Frontier Economics, el aprovechamiento eficiente de esta área puede incrementar de manera significativa el PIB de algunas economías (Ver Gráfica 48). Estas proyecciones y futuros beneficios resaltan la necesidad de despertar el interés y capacitar a los colombianos en el campo de la Inteligencia Artificial.

**GRÁFICA 48 VARIACIÓN EN LA TASA DE CRECIMIENTO\* ANUAL: 2035**



El crecimiento hace referencia al Valor Agregado Bruto (VAB).

**Fuente. (Accenture, 2018)**

## 5 El Futuro Digital es de Todos

Como se ha presentado anteriormente, las TIC son un instrumento que debe generar desarrollo social y económico para toda la población. El diagnóstico social y económico y el del sector TIC para el país muestran que aún persisten diferencias regionales, geográficas (entre las áreas urbanas y rurales), socioeconómicas (entre niveles de ingreso) y etarias en la penetración y uso de los servicios de telecomunicaciones. Por esta razón, la política TIC 2018-2022 “El Futuro Digital es de Todos” se enfoca en el cierre acelerado de dichas brechas, estableciendo a las TIC como un instrumento habilitador del emprendimiento, la legalidad y la equidad para lograr un país más productivo.

La política “El Futuro Digital es de Todos” se compone de cuatro ejes: entorno TIC para el desarrollo digital, ciudadanos y hogares empoderados del entorno digital, inclusión social digital, y transformación digital sectorial y territorial.

El cumplimiento de la política “El Futuro Digital es de Todos” presentada en este plan, llevará a que, con una mayor dinámica del sector privado y un aumento de la eficiencia y focalización de la inversión del sector público, se cumplan las metas asociadas al



Pacto VII. Pacto por la transformación digital de Colombia: Gobierno, empresas y hogares conectados con la era del conocimiento del Plan Nacional de Desarrollo. Estas metas se presentan en la **TABLA 2**.

**TABLA 2 INDICADORES PLAN NACIONAL DE DESARROLLO**

Indicador	Línea Base	Meta Cuatrienio
Porcentaje de hogares con conexión a Internet suscrita	50,0%	70,0%
Porcentaje de hogares con Internet fijo instalado	37,5%	50,0%
Porcentaje de personas de 5 años o más que usan Internet	62,3%	80,0%
Conexiones a Internet con más de 10 Mbps de descarga funcionando	14.953.334	32.000.000
Conexiones a Internet móvil 4G suscritas	12.039.956	27.000.000
Contenidos en plataforma RTVC PLAY funcionando	0	12.000
Personas con discapacidad capacitadas en TIC	0	30.000
Formaciones en uso seguro y responsable de las TIC	9.674.719	13.374.719
Formaciones en competencias digitales	0	500.000
Transacciones digitales realizadas	87.000.000	290.414.782
Porcentaje de entidades del orden nacional y territorial que identifican y valoran los riesgos de seguridad digital	11%	90%
Trámites de alto impacto ciudadano transformados digitalmente	0	34
Usuarios únicos del Modelo de Servicios Ciudadanos Digitales	0	3.500.000
Porcentaje de entidades del orden nacional con proyectos de uso de datos abiertos desarrollados	9%	50%
Porcentaje de entidades del orden nacional utilizando software público o cívico disponible en código abierto	1%	60%
Porcentaje de entidades públicas que utilizan habilitador de Arquitectura de Gobierno Digital	18%	30%

*Fuente: (DNP, 2019)*

A continuación, se presentan los cuatros eje de política y las diferentes iniciativas que los componen.

## 5.1 Entorno TIC para el desarrollo digital

### 5.1.1 Plan marco de asignación de espectro

El espectro radioeléctrico es un recurso escaso por lo que, para su correcta administración, el gobierno nacional tiene la necesidad de establecer mecanismos que regulen su uso por parte de la ciudadanía, evitando interferencias perjudiciales y garantizando calidad del servicio. En este sentido, entre los mecanismos usados están:

- La asignación directa por continuidad del servicio, para la Defensa Nacional, Atención y Prevención de Situaciones de Emergencia y Seguridad Pública.
- Los Procesos de Selección Objetiva, enmarcados en las Resoluciones 2118 de 2011 y 1588 de 2012, que se han venido desarrollando para el Servicio Fijo (enlaces de microondas) y el Servicio Móvil (redes de cobertura).
- La autorización para el recurso orbita espectro, enmarcado en la Resolución 106 de 2013 y la Decisión 707 de 2008 de la Comisión de la Comunidad Andina.
- La licencia para Radioaficionados, Banda Ciudadana y Asociaciones - RABCA, enmarcado en el Decreto 963 de 2009, la Ley 94 de 1993, la Ley 72 de 1989 y el Decreto-ley 1900 de 1990.
- El espectro de uso libre, enmarcado en la Resolución 711 de 2016 de la Agencia Nacional del Espectro modificada por la Resolución 461 también de la ANE en la que se agrega la aplicación de Espacios en Blanco de Televisión.
- Los mecanismos para la asignación de las bandas para telefonía móvil y las bandas de radiodifusión sonora de los numerales b, c y d de esta sección.

Sin embargo, no todos estos mecanismos y herramientas para la gestión del espectro son acordes al dinamismo del sector, pues algunos ya no responden de forma oportuna, transparente, cierta y confiable a las necesidades por parte de los usuarios. Así, por ejemplo, resulta dramática la situación de asignación de espectro radioeléctrico para Radiodifusión Sonora. En este sector hace más de 10 años no se realiza un proceso para expedición de licencia de concesión. De manera similar, se observa que entre los años 2016 a 2018 se llevaron a cabo procesos de selección para Servicio Fijo y Servicio Móvil que tuvieron una duración de hasta 3 meses, un período extenso en comparación con el dinamismo del sector.

Por estas razones, se publicará un plan marco de asignación de espectro en noviembre de 2019 en el que se establecerán los elementos y lineamientos necesarios para mejorar estos procesos, entre los que se encuentran:

- Fechas estimadas para la actualización normativa correspondiente

- Fechas estimadas para la realización de la asignación de espectro a través de los distintos mecanismos identificados
- Requerimientos para el desarrollo de soluciones automatizadas
- Lineamientos para gestión de espectro
- Directrices para un proceso dinámico y oportuno en la asignación del espectro radioeléctrico, acorde con los constantes cambios del sector

Con la elaboración de este plan se busca conocer las implicaciones del despliegue de las distintas tecnologías de las telecomunicaciones, para que la administración pueda adaptarse fácilmente a las nuevas posibilidades tecnológicas, ofreciendo trámites simples y ágiles, tanto administrativa como técnicamente, permitiendo que el talento humano se emplee en gestionar y generar conocimiento, en administrar y mantener actualizadas las herramientas disponibles, y en depurar, estructurar y analizar la información de las distintas fuentes disponibles para la toma de decisiones.

Con el plan también se busca realizar una actualización a la normatividad que permita la implementación de procesos flexibles y fácilmente adaptables mediante el desarrollo de herramientas automatizadas, interoperables, modulares y generalizadas que soporten la ejecución de los procedimientos desarrollados y formalizados.

Con la ejecución de este plan se espera que los potenciales usuarios de espectro tengan mayor certeza sobre los distintos aspectos de los mecanismos implementados para la gestión de este y los marcos de tiempo estimados para su asignación de modo que puedan realizar una mejor planificación del uso de sus recursos. Adicionalmente, estos usuarios verán resueltas sus solicitudes de espectro oportunamente con lo cual podrán obtener mayor provecho de las tecnologías de la información y las comunicaciones actualmente disponibles, así como de futuras.

Se destacan dentro del Plan Marco de Asignación del Espectro:

**a. Asignación 700 MHz, 1900 MHz 2,5 GHz**

Dada la importancia del espectro para la cobertura y la calidad de las telecomunicaciones móviles, su asignación a la industria se convierte en el real detonante de la masificación del Internet a la población en toda la geografía nacional. Así mismo, la asignación de espectro radioeléctrico impulsa la inversión en el sector, lo que deriva en mayor competencia y mejores ofertas de servicios a menores costos para los usuarios.

Dentro de las acciones urgentes para cerrar la brecha digital se encuentra la asignación de espectro en la banda de 700 MHz, 1900 y 2500 MHz. Dadas las

potencialidades de estas bandas para la masificación de la cobertura a zonas rurales y apartadas y el aumento de la capacidad de todas las redes, su asignación será instrumental en el cierre de la brecha digital.

Por lo anterior, la meta del MinTIC es abrir el proceso de selección objetiva para la asignación de permisos de uso de espectro en estas bandas en el segundo semestre de 2019 y realizar la asignación en el cuarto trimestre.

#### **b. Plan 5G**

La tecnología 5G es una evolución de previas generaciones de redes móviles 2G, 3G y 4G, que presenta una oportunidad de afianzar la conectividad y automatización inteligente, proporcionando altas velocidades y mejor calidad de servicio, así como nuevos servicios basados en video. Así mismo, esta tecnología facilitará la innovación y permitirá el uso y despliegue de nuevos servicios, que tendrán anchos de banda y velocidades superiores a las que existen actualmente en el país. Esta tecnología será el componente vital en la transformación digital de la sociedad y de la economía en los países más avanzados durante los próximos años.

Ante esta perspectiva, en el segundo semestre de 2019 el MinTIC publicará un plan 5G que buscará definir la hoja de ruta para maximizar los potenciales del desarrollo de esta tecnología en Colombia. Se espera así contar, en el mediano plazo, con una tecnología que permita el acceso adecuado a aplicaciones que requieren grandes anchos de banda, baja latencia y comunicaciones masivas de tipo máquina.

Como parte de este plan, se plantea la realización de un piloto de tecnologías 5G para conocer las bondades y las barreras que puede conllevar el despliegue de esta tecnología en el país, la definición de los lineamientos para la gestión de espectro radioeléctrico necesario y la construcción del marco regulatorio que incentive la implementación y masificación de esta tecnología.

#### **c. Asignación de espectro para nuevas emisoras comunitarias y comerciales**

La prestación del servicio de radiodifusión sonora en el país está a cargo del Estado y se presta de manera directa a través de emisoras de interés público y de manera indirecta a través de emisoras comunitarias y comerciales. Las emisoras de interés público pueden ser otorgadas de manera directa con el cumplimiento de unos requisitos, y por su parte las emisoras comunitarias y comerciales solo pueden ser otorgadas mediante procesos de selección objetiva.

El último proceso de selección objetiva se realizó en 2009, es decir, hace 10 años no se abren procesos de este tipo, pese a las más de 1500 solicitudes de emisoras comunitarias y más de 4000 solicitudes de emisoras de cualquier tipo registradas en el MinTIC.

Para abrir el proceso de selección objetiva es necesario realizar la revisión del Plan Técnico Nacional de Radiodifusión Sonora y de la Normatividad Vigente, con el fin de realizar los ajustes que sean necesarios para optimizar el uso del espectro radioeléctrico y su asignación, garantizando procesos de selección transparentes. Una vez revisados los documentos que dirigen el sector de radiodifusión sonora en el país, se elaborarán los pliegos de condiciones para la participación en el proceso de selección objetiva.

Los procesos de selección tendrán dos momentos: uno para emisoras comunitarias, que por sus características aplicará a coberturas municipales, y posterior a esto, conociendo que canales quedan disponibles para coberturas regionales, se procederá con la convocatoria para el proceso de selección objetiva para emisoras comerciales.

El proceso de emisoras comunitarias terminará en el segundo semestre de 2019, mientras que el de emisoras comerciales finalizará en el 2020.

### **5.1.2 Entorno de eficiencia pública**

#### **a. Desarrollo e implementación de un nuevo modelo de vigilancia y control**

Para que el MinTIC pueda continuar desempeñando exitosamente el papel de diseñar y ejecutar las estrategias de vigilancia de las obligaciones a cargo de los prestadores de servicios de comunicaciones y servicios postales, surge la necesidad de fortalecer los procesos mediante la implementación y uso de herramientas tecnológicas que permitan su automatización y la realización de una vigilancia predictiva y preventiva basada en la identificación temprana de eventos contrarios al cumplimiento de las obligaciones. También se debe fortalecer la labor de vigilancia a las obligaciones de los prestadores de servicios de comunicaciones, operadores postales y concesionarios de radiodifusión sonora a través de equipos interdisciplinarios expertos en el sector, que interpreten las obligaciones y, a su vez, identifiquen mediante visitas en campo la aplicación efectiva de las mismas.

El ejercicio de la labor de vigilancia y control deberá también estar acorde con las modificaciones normativas que buscan reconocer la realidad convergente en el sector y garantizar que los prestadores de servicios de comunicaciones cumplan con las obligaciones de hacer que se establezcan permitiendo así la masificación de servicios de calidad a la población que hoy se encuentra desconectada.

Por lo anteriormente expuesto, el MinTIC se fortalecerá para realizar una vigilancia más acertada y oportuna gracias a la implementación y uso de herramientas tecnológicas que le permitan reducir tiempos de gestión y toma de decisiones. Hoy en día, debido a la deficiencia tecnológica del proceso, la vigilancia en campo a los prestadores de servicios de comunicaciones y servicios postales se realiza tomando una muestra aleatoria de transacciones que puede no resultar significativa para el volumen de información procesada por parte de los prestadores de servicios. Con la implementación y uso de herramientas tecnológicas se pretende identificar anticipadamente los posibles eventos de incumplimiento a fin de ejecutar acciones tempranas, así como optimizar la gestión administrativa de las visitas de campo.

Además, mediante la contratación de grupos interdisciplinarios expertos, se estima cubrir periódicamente durante las vigencias 2019, 2020 y 2021 el cien por ciento de los vigilados del sector móvil y la totalidad de los operadores postales de pago, realizar la vigilancia a los prestadores de servicios no móviles en los que se concentra el 96% de la base total de suscriptores, realizar la vigilancia a los prestadores de servicios de mensajería expresa que concentran más del 80% de las transacciones y ejercer la vigilancia a las obligaciones del operador postal oficial 4-72.

#### **b. Digitalización y automatización de procesos y notificación electrónica**

Durante los últimos años se ha evidenciado un aumento progresivo en las labores de vigilancia y control, esto debido al número de prestadores de servicios inscritos en el registro TIC y al número de actuaciones administrativas generadas en la etapa de control. Es así como, en 2017, se decidieron 397 investigaciones y 130 recursos de reposición, mientras que para el 2018 se profirieron 369 decisiones y se resolvieron 158 recursos de reposición. Este volumen también se ve reflejado en las investigaciones administrativas sancionatorias que, una vez decididas, son objeto de los recursos administrativos de apelación, queja y, en algunos casos, de solicitud de revocación directa. Muestra de ello es que en el año 2017 se expidieron 68 resoluciones, en el año 2018, 121 y, finalmente, para el año 2019, se tiene proyectado expedir 132.

Debido a lo anterior, el desarrollo de la labor de vigilancia y control de las obligaciones a cargo de los prestadores de servicios de comunicaciones y servicios postales requiere la modernización y automatización de sus procesos a fin de optimizar los tiempos internos de gestión, minimizar el riesgo de error y brindar información interna y externa de calidad.

Se ha establecido como meta para la vigencia 2019-2022 lograr la automatización del cien por ciento de los trámites que intervienen en el proceso a fin de reducir los tiempos de gestión de las actuaciones administrativas.

### **5.1.3 Entorno sectorial**

#### **a. Actualización del Glosario TIC**

Han transcurrido 9 años desde la expedición del glosario actual de definiciones del sector TIC en la Resolución 202 de 2010. Desde aquella fecha, la dinámica inherente al sector TIC ha hecho necesaria una actualización que reconozca los importantes cambios tecnológicos, los cambios legales como la reciente aprobación de la ley de modernización del sector TIC y la aparición de nuevos e innovadores servicios de valor agregado del sector.

En este sentido, en esta iniciativa se definirán los elementos técnicos y metodológicos que permitan modernizar el glosario de definiciones del sector, actualizando los términos más pertinentes de cara a la nueva realidad. La meta de este proyecto es expedir en el último trimestre del año 2019 la resolución mediante la cual se actualice el Glosario TIC.

#### **b. Vinculación del sector privado para dinamización del sector TIC**

De conformidad con la Ley 1508 de 2012, las Asociaciones Público-Privadas (APP) constituyen una herramienta para la vinculación de capital privado para la provisión de bienes públicos y de sus servicios relacionados. En este contexto, es necesario distinguir que, en el caso del sector TIC, la infraestructura para la provisión del servicio público de telecomunicaciones cuenta con su propio régimen por tratarse de la prestación de un servicio público. Mientras que la infraestructura que sea requerida para el funcionamiento de otros servicios que se sustentan o consisten en la compilación, procesamiento, almacenamiento y tratamiento de información, contenida en cualquier medio digital, no se rigen por el régimen especial señalado.

Con la propuesta de Decreto se busca reglamentar las condiciones para la celebración de contratos de APP relacionados con TIC, que faciliten la provisión de la infraestructura que sea requerida para el funcionamiento de servicios sustentados o consistentes en la compilación, procesamiento, almacenamiento y tratamiento de información, contenida en cualquier medio digital.

Este Decreto implica coordinar con otras entidades del Estado, como el Ministerio de Hacienda y Crédito Público y el Departamento Nacional de Planeación. Se espera su publicación en el segundo semestre de 2019.

### **c. Metodología y reglamentación para el desarrollo y ejecución de obligaciones de hacer**

Las obligaciones de hacer son un mecanismo de pago de la contraprestación económica por el otorgamiento o renovación de los permisos de uso del espectro radioeléctrico, así como de la contraprestación económica periódica y del valor que deben pagar los Operadores Postales para ser inscritos en el Registro de Operadores Postales o renovar su inscripción. Este instrumento permite el desarrollo de proyectos para masificar el acceso y servicio universal a Internet en todo el territorio nacional, para beneficiar prioritariamente a la población pobre, vulnerable, en zonas rurales y apartadas y la prestación de redes de emergencias.

Para fortalecer este mecanismo, es necesario actualizar y robustecer la metodología empleada por el MinTIC para la formulación, presentación, autorización, ejecución, cuantificación y verificación de las obligaciones de hacer. La meta del proyecto consiste en disponer de los instrumentos técnicos y jurídicos requeridos para fortalecer la metodología, en el segundo semestre de 2019.

### **d. Actualización del régimen de contraprestación por el uso de espectro**

Las redes de telecomunicaciones, para su funcionamiento, requieren de la conexión entre diferentes estaciones ubicadas en puntos fijos. Dicha conexión o enlace entre dos sitios geográficamente distantes se realiza a través de enlaces punto a punto, los cuales necesitan de la asignación de una frecuencia para transmitir y otra para recibir.

El permiso para uso de las frecuencias o utilización del espectro radioeléctrico por parte de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones da lugar al pago de una contraprestación económica a favor del Fondo TIC. Las fórmulas para calcular el Valor Anual de Contraprestaciones (VAC) por la utilización del espectro para frecuencias radioeléctricas en HF, enlaces fijos punto a punto, cubrimiento o enlaces punto-multipunto y asociadas al segmento espacial (satelital), fueron definidas en el país desde el año 2011. Dadas esas fórmulas, el valor de la contraprestación para enlaces punto a punto en Colombia es 10 veces mayor que el promedio internacional por lo que este costo se convierte en una barrera al despliegue.

Por tanto, para incentivar la cobertura de servicios de telecomunicaciones en sitios apartados, es necesario 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.



Así las cosas, durante 2019 se plantea la modificación de las variables definidas para el cálculo de las contraprestaciones anuales. Modificación que iniciará con los enlaces de microondas o punto a punto, para continuar con las modificaciones asociadas a la contraprestación de los enlaces punto a multipunto y el segmento satelital.

De esta forma, se logrará que los PRST tengan un incentivo mayor para llevar cobertura tanto a zonas rurales, como a los departamentos que sean priorizados por el Gobierno teniendo en cuenta condiciones como: alto nivel de pobreza, afectación por el conflicto armado, presencia de comunidades étnicas y densidad de infraestructura móvil, entre otros.

#### **e. Estrategia integral de calidad móvil**

Se requiere adoptar estrategias a mediano y largo plazo que aporten al mejoramiento de la calidad del servicio en beneficio de los usuarios finales. Con este objetivo se ha diseñado la Estrategia Integral de Calidad, la cual tiene como fin identificar las deficiencias de la calidad de servicios móviles en el país y planear las acciones necesarias para solventar dichas deficiencias.

El desarrollo de la Estrategia tiene dos componentes. Inicialmente se presentará un documento de análisis de la situación actual de la calidad de los servicios móviles en el país que identifique las acciones concretas encaminadas a mejorar la calidad de los servicios móviles en Colombia. Este documento estará acompañado por una Aplicación Móvil de Calidad, con la cual se espera ofrecer a los usuarios una herramienta para informar e informarse respecto a la calidad ofrecida por los prestadores de servicios móviles en el país. Esta aplicación se encuentra en pruebas y espera ponerse a disposición del público en el último trimestre.

### **5.1.4 Modernización del sector postal**

#### **a. Política integral para el fortalecimiento del sector postal**

El proceso de transformación del sector postal implica contar con lineamientos de política sectorial para los próximos 8 años y un plan de acción que tenga como foco la eliminación de las barreras de competitividad que hoy experimenta el sector por la baja incorporación de las TIC, la poca eficiencia y flexibilidad en el esquema de distribución y las cargas regulatorias y normativas que deberán revisarse a la luz de la nueva realidad sectorial.

Este plan, que se publicará el primer semestre de 2020, reconocerá el papel transformador de la incorporación masiva de las TIC en el sector, que ha llevado a la

progresiva y constante disminución en el envío de correspondencia, en tanto que ha aumentado el envío de paquetería, producto fundamentalmente del crecimiento del comercio electrónico.

Dentro de este proceso, se hará especial énfasis en el rol que deben tener los servicios postales de pago en el país, así como la reglamentación de los nuevos modelos de prestación de servicios en este sector, derivados de la transformación digital.

#### **b. Lineamiento para el desarrollo de la cultura filatélica**

Las estampillas se han convertido en algo más que un medio de pago en el servicio de correo. Sus diseños representan la riqueza cultural de los países que las emiten y son objeto de un importante arte de coleccionismo denominado filatelia.

El MinTIC no es solo el encargado de autorizar la emisión de las estampillas que utiliza el Operador Oficial de Correos (4-72) para el porteo, es decir, para pagar el envío de esa correspondencia, sino que además cuenta con una colección importante de las estampillas emitidas por los países miembros de la Unión Postal Universal (UPU). Este papel del MinTIC en relación con las estampillas hace necesario contar con lineamientos para, por un lado, estimular la adecuada producción de estampillas que las mantengan vigentes como medio de porteo del correo y, por otro, reconocer su uso para fines de coleccionismo. De igual manera, el MinTIC publicará en 2020 las pautas para la adecuada gestión de la colección con que cuenta el Ministerio con el fin que la misma pueda ser consultada por el público interesado.

#### **c. Iniciativas para el fomento del uso del código postal**

El código postal es una estructura numérica o alfanumérica que se asigna al área geográfica de un país y facilita la entrega de correspondencia porque identifica cada destino con un único número. No reemplaza la dirección, sino que la complementa para facilitar la entrega de un envío. Algunos de los beneficios y ventajas de usar el código postal incluyen el complemento de la dirección física para formularios y compras en Internet, la oferta de servicios de manera precisa y rápida en la recolección y entrega de envíos, la organización de procesos y búsqueda de nuevas alternativas de información y aplicativos, la ubicación de sitios de interés con un solo clic, el favorecimiento en la toma de decisiones gerenciales, y facilidad en la ubicación de las zonas de reclamos, cartera vencida o servicios a mejorar.

En este sentido, en convenio con Servicios Postales Nacionales S.A., se adelantarán actividades relacionadas con la actualización y mejora de la plataforma que permite administrar, difundir y usar el sistema de codificación denominado “Código Postal de la Republica Colombia”.

Como resultados de este proyecto se fomentará durante el cuatrienio el uso del código postal en los envíos que cursan por la red del Operador Postal Oficial, se aumentará su difusión y apropiación, y se actualizará la plataforma que soporta el sistema de información del código postal.

### **5.1.5 Política para la masificación de los IXP y CDN en Colombia**

Internet se compone de miles de redes y contenidos, pertenecientes a diferentes propietarios o administradores, los cuales son operadas para diferentes fines a nivel de entidades o personas conectadas entre sí. Para que exista el intercambio de datos a través de Internet se requiere que las redes tengan conexiones directas entre sí, además de conexiones indirectas a través de otros proveedores que transportan tráfico de datos.

Una forma de reducir el costo y aumentar la calidad de la conectividad en las comunidades locales es mediante la implementación de los puntos de intercambio de tráfico de Internet (IXP) los cuales son lugares físicos donde se conectan diferentes redes para intercambiar tráfico a través de infraestructuras de conmutación compartidas. A su vez, estos puntos de intercambio se complementan con las Redes de Distribución de Contenidos (CDN) que son un conjunto de servidores que contienen copias de una misma serie de contenidos (imágenes, vídeos, documentos, entre otros) y que están ubicados en puntos diversos de una red para servir los contenidos desde el servidor más cercano a cada cliente.

En vista de lo anterior, el MinTIC promoverá el desarrollo de nuevos Puntos de Intercambio de tráfico de Internet (IXP) y de Redes de Distribución de Contenidos (CDN) en el país, logrando beneficios tales como mayor capacidad de conexión, disminución del tiempo de respuesta de entrega de información al usuario, disminución de los costos asociados a la entrega de contenidos, reducción de la pérdida y demora de paquetes ya que trabajan con nodos cercanos al usuario, disminución de carga de la red, menor latencia para las aplicaciones y manejo de tráfico a nivel local.

### **5.1.6 Ley de modernización del sector TIC**

Con la aprobación de Ley 1978 de 2019 para la modernización del Sector TIC se generaron medidas específicas tendientes a aumentar la cobertura. Por ejemplo, la ampliación de la duración de los permisos de uso del espectro radioeléctrico orientados a la generación de mayores inversiones en despliegue del servicio, las condiciones más exigentes para la asignación de este recurso y la búsqueda de la maximización del bienestar social en su otorgamiento. Se espera superar el enfoque de maximización del ingreso fiscal y una focalización más clara de las inversiones en el

cierre de la brecha digital, priorizando la población pobre, vulnerable, en zonas rurales y apartadas.

Adicionalmente, con la creación de un Fondo Único TIC, se evitará que la planeación y la toma de decisiones sobre el uso de los recursos las tomen, en la práctica, dos entidades distintas, permitiendo la formulación de una política pública única de largo plazo para el sector, donde se puedan focalizar y priorizar los programas y proyectos de acceso y servicio universal, la producción de contenidos multiplataforma y aplicaciones y el apoyo a la apropiación de las TIC por parte de la población, todo esto asegurando la continuidad en el tiempo.

En este contexto, las modificaciones institucionales contenidas en la Ley corresponden a la supresión de la Autoridad Nacional de Televisión y distribución de sus funciones en la CRC (en lo referente a regulación de mercado y protección del pluralismo informativo y al MinTIC (en lo relacionado a las funciones de control y vigilancia, asignación de permisos de uso del espectro radioeléctrico y concesiones para el servicio de televisión y administración de los recursos que actualmente componen el Fondo para el Desarrollo de la Televisión y los Contenidos). Al mismo tiempo, se modifican las condiciones administrativas y de conformación de la CRC para garantizar su independencia.

## **5.2 Inclusión social digital**

### **5.2.1 Programa de última milla para el servicio universal**

Con esta estrategia se busca beneficiar con acceso a Internet a más de 500.000 hogares de estratos 1 y 2 aumentando la penetración del servicio en aquellos sitios donde no se ha llegado con la provisión directa a los hogares en la proporción esperada. Estos 500.000 hogares representan el 150% de lo logrado en los 8 últimos años y que contribuirá, significativamente, a acelerar el cierre de la brecha digital.

#### **a. Incentivos a la oferta**

Entendiendo la importancia de los proyectos de masificación sobre el cierre de brecha, el MinTIC estimulará el aumento del número de accesos a Internet en aquellos municipios en donde las condiciones del mercado inhiben la inversión y la generación competencia, dificultando así la ampliación de cobertura del servicio. Para ello, implementará un proyecto de asignación de recursos para el fomento de la instalación y prestación del servicio en hogares de bajos ingresos, otro proyecto orientado al fortalecimiento de la infraestructura local y otro enfocado en la conectividad para Viviendas de Interés Social (VIS).

A través del primero, se llegará a 241 municipios del país. Este proyecto usará capital del Fondo Único TIC para el despliegue de red de telecomunicaciones y la prestación del servicio en condiciones de asequibilidad para los beneficiarios. Se espera contar con 87.000 nuevos accesos a Internet fijo.

Por su parte, el segundo proyecto busca financiar el despliegue de redes de acceso y última milla, fortaleciendo la capacidad técnica y operativa de proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones locales y los operadores de televisión comunitaria. Con esto se llegará a 131 municipios con 13.000 nuevos accesos a Internet fijo.

Finalmente, para los 107 municipios en los que se han efectuado entregas de Viviendas de Interés Social en los últimos dos años, se desplegará infraestructura para la conectividad de estos usuarios. La meta es desplegar 52.000 nuevos accesos.

Estos tres proyectos que se adjudicarán en el tercer trimestre de 2019 sumarán en total 152.000 nuevos accesos de Internet fijo en el cuatrienio.

#### **b. Incentivos a la demanda**

El MinTIC complementará el programa de incentivos a la oferta con el desarrollo de un proyecto dirigido a aquellos municipios que ya disponen de infraestructura y donde el énfasis principal debe ser la superación de la barrera de asequibilidad. Este proyecto será ejecutado en tres fases: la primera tendrá lugar en las 76 ciudades, donde hay presencia de los grandes operadores y se cuenta con condiciones de mercado muy maduras y de mayor competencia, en razón a la densidad poblacional y a las condiciones de necesidad básicas insatisfechas. En estos sitios se promoverá la creación de, al menos, 200.000 nuevas suscripciones de Internet fijo, a través de la asignación de recursos de fomento que garanticen un esquema de tarifas asequibles a los beneficiarios.

La segunda fase responderá a objetivos de eficiencia distributiva. La inversión destinada beneficiará a 145.000 nuevos suscriptores de Internet fijo, distribuidos en 216 municipios quienes, si bien cuentan con disponibilidad de infraestructura, reclaman la intervención pública para posibilitar la masificación de accesos, en razón de las tasas de densidad poblacional que dificultan la comercialización del servicio. Se proyecta que la focalización de los suscriptores beneficiarios se soporte en el nuevo Sistema de Identificación de Potenciales Beneficiarios de Programas Sociales - SISBEN IV-.

La tercera fase comprenderá a 27.000 conexiones nuevas que se promoverán mediante esquemas de tarifas asequibles en 617 municipios. Estas tres fases estarán adjudicadas para el tercer trimestre de 2019 y su financiación exigirá surtir la

declaratoria de importancia estratégica, ante el Consejo Superior de Política Fiscal y el Consejo Nacional de Política Económica y Social.

### **c. Plan de transición a nuevas tecnologías**

Las comunicaciones móviles son uno de los componentes más importantes del sector TIC, no en vano el índice de penetración en telefonía móvil del país en 2018 es del 126% (MinTIC, 2018b). De igual modo, al analizar las estadísticas asociadas con el aumento en el uso de teléfonos inteligentes, el incremento sostenido en el tráfico de voz y datos, y la evolución en los hábitos de consumo de la población se puede afirmar que la contribución de las TIC a la sociedad colombiana va en aumento.

Sin embargo, las primeras generaciones de tecnologías de redes desplegadas en Colombia, como el caso de 2G y 3G, se aproximan a su obsolescencia, implicando riesgos para la conectividad del país. Por esto resulta necesario un plan para lograr una transición exitosa a las nuevas tecnologías del servicio móvil que identifique los posibles escenarios de transición en los cuales se maximicen los beneficios y reduzcan los riesgos, protegiendo la normal evolución del sector y a todos los usuarios.

Con este fin se publicará en 2019 un plan de transición a nuevas tecnologías que determinará los posibles escenarios bajo los cuales el país puede alcanzar una modernización en las redes del servicio móvil y mejorar las condiciones de conectividad contribuyendo al cierre de la brecha digital.

#### **5.2.2 San Andrés conectado**

En el primer trimestre de 2018, la penetración del servicio de Internet fijo en este departamento fue de tan sólo 23,8% de los hogares, a la vez que registraba las tarifas más altas de todo el país. Con el fin de mejorar las condiciones de acceso y asequibilidad del servicio de Internet en el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, el MinTIC formulará un plan que proporcione al Gobierno Nacional alternativas de intervención pública.

Este plan contendrá un diagnóstico detallado sobre las condiciones del segmento portador y minorista, con el fin de explicar el comportamiento del mercado en el archipiélago y la magnitud de la brecha de asequibilidad. Abordará además los escenarios comparativos de acción pública que ofrecen oportunidades de mejora significativa, con un análisis de los recursos necesarios para financiar las iniciativas recomendadas y un estimado de sus respectivos plazos de implementación.

A su vez, el plan para conectar San Andrés cuenta con un componente de acceso universal sostenible, mejoramiento de la calidad y cobertura de la prestación del servicio móvil, la promoción de la llegada de una nueva solución de transporte y

acompañamiento técnico a la formulación de nuevo POT para la reducción de barreras al despliegue de infraestructura. También incluye iniciativas para aumentar la conectividad de las instituciones públicas en la isla.

Este plan estará disponible para comentarios en el segundo semestre de 2019.

### **5.2.3 Acceso universal**

#### **a. Proyecto de Acceso Universal Sostenible: Zonas digitales**

Con esta iniciativa se busca estimular el desarrollo de modelos de negocio para la comercialización de servicios de telecomunicaciones, de modo que el acceso a los servicios de las comunidades rurales no esté supeditado a los plazos y condiciones de la oferta institucional, las cuales, por razones de índole contractual, administrativa, y presupuestal son fluctuantes.

El proyecto abarca un universo de 1000 centros poblados en 378 municipios a lo largo de 20 departamentos. La selección de estos lugares se hizo teniendo en cuenta el cumplimiento de requisitos mínimos para atraer la inversión privada, como una baja dificultad de acceso, disponibilidad de interconexión eléctrica y su pertenencia a la jurisdicción territorial de grandes ciudades. El aporte del Fondo TIC se destinará al apalancamiento de los costos de instalación y puesta en servicio de las Zonas Digitales. La etapa de operación será financiada por el ejecutor del proyecto y se espera el inicio de operación a finales de 2019.

#### **b. Centros digitales: acceso rural a Internet**

Esta iniciativa busca ofrecer una solución de conectividad a cerca de 10.000 centros poblados, caracterizados por una alta dificultad de acceso. Para implementar el proyecto se dispondrá de capacidad satelital suficiente para soportar las crecientes necesidades de tráfico. Asimismo, el proyecto se propone contribuir a la calidad educativa, instalando el servicio en sedes oficiales educativas en los centros poblados a beneficiar.

El proyecto será ejecutado mediante un modelo operativo que optimizará la inversión del Fondo TIC en un horizonte de largo plazo, alrededor de 15 años. Por consiguiente, el MinTIC surtirá el proceso de aval fiscal y declaratoria de importancia estratégica, para apropiar los recursos necesarios, y contará con el acompañamiento del Ministerio de Educación Nacional, y el Programa Computadores para Educar.

### **c. Centros de Acceso Urbano**

Como mecanismo complementario a las estrategias de acceso universal en las áreas urbanas se implementarán espacios públicos de conexión a Internet gratuita mediante cualquier dispositivo con tecnología inalámbrica. Se busca ubicar estos lugares en zonas de alta afluencia del público, como parques principales y beneficiar 773 municipios en 28 departamentos con 840 espacios públicos digitales a partir del cuarto trimestre de 2019.

### **d. Acuerdo marco de precios para conectividad**

Los Acuerdos Marco de Precios son un instrumento de agregación de demanda cuyo diseño, organización y celebración, fue asignado por la Ley a Colombia Compra Eficiente. Estos mecanismos permiten al Estado obtener mayor valor por su dinero en el sistema de contratación pública. Dentro de los acuerdos marco vigentes, se encuentra el de prestación de servicios de conectividad, que es empleado por las entidades públicas para contratar estos servicios.

Esta iniciativa busca que, dentro del Acuerdo marco, se incluya la provisión de Internet inalámbrico gratuito, como factor de competencia del instrumento, con el fin de masificar la disponibilidad y acceso al servicio en las entidades públicas del orden nacional que adquieran sus servicios de conectividad. Esto como mecanismo de acceso universal para facilitar el uso de los servicios de las entidades públicas por medios digitales.

Para realizar este proyecto primero se hará un diagnóstico del estado de las zonas WiFi instaladas en las entidades de la rama ejecutiva del orden nacional y aquellas disponibles al público. Con base en esta información se estructurará, junto con Colombia Compra Eficiente, un mecanismo para incluir esta variable dentro de los acuerdos marco con el fin de facilitar el cumplimiento de la normatividad sobre oferta de zonas WiFi en entidades públicas.

La apuesta es que una vez esté disponible el Acuerdo en septiembre de 2019, éste sea ampliamente usado con el fin de que se tenga un área WIFI por cada entidad pública, lo que estaría contribuyendo a tener la red WIFI abierta pública más grande de América Latina.

### **e. Plan de obligaciones de hacer**

Además de la actualización de la metodología de las obligaciones de hacer y dentro del objetivo de la promoción de las TIC es necesario aumentar el uso del mecanismo



para aportar al cierre efectivo de la brecha digital, de acuerdo con las necesidades regionales específicas y las prioridades de intervención pública. Esto incluye la dinamización de la generación de obligaciones de hacer oficinas<sup>9</sup> con el fin de promover el desarrollo de espacios abiertos de conectividad en el caso de las obligaciones de hacer vinculadas al sector postal y aumentar la cobertura para aquellas vinculadas a los permisos de uso del espectro.

El objetivo de esta iniciativa es contar con un marco regulatorio que permita hacer un mayor uso de la herramienta de obligaciones de hacer para llegar con proyectos TIC a la población más pobre y vulnerable y, de esta manera, disminuir la brecha digital, así como realizar la validación de todos los proyectos de obligaciones de hacer que se radiquen por parte de los PRST. Las etapas definidas para su ejecución son:

- Diagnóstico de las necesidades y requerimientos de las diferentes regiones.
- Revisión de proyectos presentados por los PRST.
- Estructuración de proyectos de acuerdo con ejercicio de priorización de las zonas a beneficiar.
- Aplicación de nueva reglamentación para la estructuración de obligaciones de hacer oficinas.
- Aplicación de nueva reglamentación para la aprobación de proyectos de obligaciones de hacer presentados por los PRST.
- Ejecución por parte de los PRST de los proyectos priorizados.
- Control y seguimiento a los proyectos.

#### **5.2.4 Promoción de la conectividad y digitalización**

##### **a. Capacidad en gestión y diseño de proyectos TIC y medición y monitoreo de la brecha digital**

Con el fin de identificar y reconocer las inequidades que existen respecto a la implementación y uso de las TIC, es necesario fortalecer la identificación de la brecha digital y su medición. Se requiere contar con un instrumento de medición de la brecha que sea susceptible de repetirse de forma sostenible durante los próximos años, de modo que se pueda evaluar tanto las principales necesidades regionales como monitorear el impacto de los proyectos.

Esta iniciativa parte de los resultados de proyectos previos realizados por el MinTIC y plantea una mejor comprensión de las regiones en términos económicos, productivos,

---

<sup>9</sup> Se entiende por obligaciones de hacer oficinas aquellas estructuradas por el MinTIC.

tecnológicos y sociales. Adicionalmente, esta herramienta debe ser insumo para toma de decisiones de política pública, de modo que se fortalezca la asistencia técnica en TIC orientada hacia la formulación y ejecución de proyectos TIC para el cierre de la brecha digital regional y la elaboración de documentos técnicos TIC.

Con base en esta información se establecerá un servicio de asistencia técnica que acompañará y construirá, en conjunto con las regiones, proyectos TIC que atiendan las debilidades identificadas en la medición de la brecha digital regional. Este servicio iniciará con la construcción de un mapa de oportunidades y necesidades regionales TIC, basado en el diagnóstico y la identificación de estas en trabajo conjunto con las regiones. Así, el fortalecimiento de capacidades en diseño, implementación, ejecución y liquidación de proyectos se realiza a través de 1) un servicio de asistencia técnica que brinda el MinTIC y 2) Formación en diseño y gestión de documentos técnicos TIC.

La meta establecida para el cuatrienio es de 1.122 municipios asistidos con servicio de asistencia técnica orientada hacia el cierre de brecha digital regional, logrado a través, 1.697 asistencias realizadas, 1.573 informes de seguimiento y monitoreo realizados y 7 documentos de lineamientos técnicos, de los cuales se emitirá uno en cada semestre.

#### **b. Estrategia para remoción de barreras al despliegue de infraestructura**

La ampliación de la calidad y cobertura de los servicios de telecomunicaciones requiere del despliegue de la infraestructura que los soporte. En esta medida, para avanzar en el cierre de la brecha digital es necesario remover las barreras normativas que dificultan su despliegue.

Estas barreras tienen origen en normas de diversa jerarquía y expedidas por diferentes autoridades. La articulación de las normas de ordenamiento territorial para permitir la prestación del servicio de telecomunicaciones es uno de los principales retos. Para ello, se brindará apoyo técnico y jurídico que permita a las autoridades territoriales adoptar normas que faciliten el despliegue. Lo anterior, unido a los incentivos que se proponen en el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, para complementar las acciones que desde la Ley 1753 de 2015 se establecieron con este propósito.

Por otro lado, es importante avanzar en la eliminación de barreras normativas, que igualmente afectan el oportuno despliegue de la infraestructura para la provisión del servicio de telecomunicaciones y que tienen relación con otros sectores en los cuales existen normas para despliegue de infraestructura, tales como transporte y energía eléctrica.

Por último, existen también barreras relacionadas con la percepción sobre la inconveniencia o riesgos para la salud que erróneamente se asocian con el despliegue de la infraestructura para la provisión del servicio de telecomunicaciones. Estos aspectos requieren de labores importantes de pedagogía que se continuarán desarrollando en articulación con la Agencia Nacional del Espectro y la Comisión de Regulación de Comunicaciones.

La meta general del proyecto es disponer de un plan integral de eliminación de barreras al despliegue de infraestructura para los 1.103 municipios del país.

### **5.2.5 Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia**

Actualmente todas las entidades que hacen parte del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SNGRD- y que intervienen directamente en la etapa del manejo del desastre, se comunican diariamente haciendo uso de las redes públicas de telecomunicaciones fija, móvil, e Internet. Sin embargo, al momento de presentarse un desastre, estas redes pueden ser afectadas directamente por daños a la infraestructura de telecomunicaciones, por fallas en el suministro de energía eléctrica, o lo que es más frecuente, por el aumento de la demanda del servicio que trae como consecuencia las sobrecargas de tráfico de las redes causando lo que coloquialmente se conoce como “infarto telefónico”.

Por otra parte, el país se dispone de Sistemas de Comunicaciones de Alertas Tempranas conformados por redes de telecomunicaciones desplegadas para informar a los individuos de una amenaza inminente, con el fin de que se activen los procedimientos de acción previamente establecidos y las medidas individuales de precaución, solidaridad y autoprotección. Sin embargo, estos sistemas se soportan sobre tecnologías de cobertura muy limitada, son activados en la mayoría de los casos de forma manual, no se encuentran integrados para facilitar su operación y no se hacen uso de desarrollos tecnológicos que permitan alertar a la población de una manera más eficiente.

Para dar una respuesta a esta situación se brindará acompañamiento técnico y se aportarán recursos financieros a la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres con el fin de Implementar la Red Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en bandas bajas y lograr el fortalecimiento de los sistemas de comunicaciones de alertas tempranas.

## **5.2.6 Provisión de herramientas y apropiación de TIC para personas con discapacidad**

Esta iniciativa entiende la necesidad de tener entornos accesibles para combatir las brechas de acceso, uso y apropiación de las TIC que enfrentan las personas con discapacidad. Así, busca brindarle a la comunidad herramientas TIC para que las personas con discapacidad puedan participar de todos los entornos digitales, sociales, culturales, educativos, entre otros y, de esta forma, generar espacios incluyentes. Entendiendo que existen múltiples tipos de discapacidad, la política el Futuro Digital es de Todos pone a disposición una variedad de proyectos y herramientas de inclusión.

Para la población con discapacidad auditiva se cuenta con el Centro de Relevó, plataforma de comunicación bidireccional que le permite a las personas sordas comunicarse con personas oyentes y viceversa, a través de teléfonos fijos y móviles, computadores y tabletas con la ayuda de intérpretes de lengua de señas colombiana. Es un servicio de acceso gratuito, que funciona a nivel nacional, todos los días y las 24 horas en su línea de relevó de llamadas. El Centro de Relevó ofrece 2 servicios: el relevó de llamadas y el servicio de interpretación en línea. A través de estos servicios esperamos relevó en los próximos cuatro años más de 1,3 millones de comunicaciones.

Para la población con discapacidad visual se tiene a su disposición la descarga de software de forma gratuita que les permitirá hacer uso del computador y navegar por Internet.

Entendiendo que no sólo las herramientas son importantes, sino también la formación en su uso y apropiación, es necesario formar a las personas con discapacidad en el uso de diferentes tecnologías y aplicaciones accesibles con el fin de que puedan acceder a más oportunidades educativas, laborales, sociales y de entretenimiento. Esta formación atenderá los requerimientos de las poblaciones con discapacidad sensorial (personas ciegas, sordas y sordociegas) y con discapacidad cognitiva o intelectual.

Por medio de talleres teórico prácticos, las personas con discapacidad aprenderán nociones básicas e intermedias sobre el uso y aprovechamiento de TIC accesibles existentes en el mercado, de uso gratuito o libre. Así mismo, dado que el ejercicio de apropiación comprende un componente práctico, se invitará a los participantes a asumir retos para el apoyo y creación de contenidos, aplicaciones o tecnologías incluyentes y accesibles que fomenten el relacionamiento y la participación de los

ciudadanos. De esta manera, se logrará que más 30.000 personas con discapacidad sean formadas durante el cuatrienio.

Por último, generar espacios de entretenimiento y cultura es uno de los pasos más importantes para un real cierre de esta brecha demográfica. La política el Futuro Digital es de Todos da continuidad al programa Cine para Todos, para que las personas con discapacidad, en especial la auditiva, visual y cognitiva puedan disfrutar del séptimo arte y otras expresiones culturales en formato accesible a través de la audio-descripción, la subtitulación y el lenguaje de señas. Esta iniciativa espera beneficiar a 26.000 personas.

Con la implementación de esta iniciativa se logrará incrementar la accesibilidad y atender las recomendaciones de la OECD para la integración de las personas con discapacidad en la economía y la sociedad.

### **5.2.7 Las TIC como herramienta para disminuir la brecha de género**

La desigualdad de género aún persiste a nivel mundial. Según estimaciones del Foro Económico Mundial del 2018 se necesitan 202 años para el cierre de brecha en la dimensión económica y 107 años para la dimensión política. En materia TIC, este informe revela una brecha de género del 72% medida en el campo de la inteligencia artificial, pues tan solo el 22% de los trabajadores en esta industria son mujeres. Se proyectan 108 años para lograr su cierre. Este aspecto es preocupante ya que, según las necesidades del mercado laboral, en el 2022 las diez áreas en las que habrá mejores oportunidades de trabajo corresponden a la ciencia y la tecnología, particularmente en inteligencia artificial.

Colombia no es ajena a esta problemática, pues, aunque se han presentado avances importantes en diferentes ámbitos para el cierre de brecha de género, aún persiste la diferencia. Según cifras de ONU Mujeres Colombia, entre el 2008 y el 2017, la participación laboral de las mujeres dio un salto importante pasando de 46,4% a 54,5%. Sin embargo, la brecha con respecto a los hombres se ha mantenido con una diferencia que supera los 20 puntos porcentuales.

Según el Observatorio TI, iniciativa del MinTIC y Fedesoft, en 2015 la participación de hombres en la Industria de Tecnologías de la Información (TI) fue del 61%, mientras que la de las mujeres fue del 39%. Esta proporción se repite en términos de participación femenina en cargos estratégicos: los hombres ocupan el 62% de estas posiciones y las mujeres el 39%. En el campo de seguridad digital, en 2017, sólo el 11% de las personas que se dedican a este campo eran mujeres, según el International Information System Security Certification Consortium (ISC).

En este escenario, las TIC constituyen una herramienta clave para lograr un mayor empoderamiento de las mujeres, pues permiten el desarrollo educativo, facilitan el relacionamiento, el acceso al mercado laboral, la participación ciudadana, entre otras. Para que las TIC aporten al cierre de brecha de género, es necesario promover el acceso a los servicios de telecomunicaciones. En Colombia el 19% de las mujeres aún no han superado las barreras de acceso a Internet (MInTIC, 2018c).

Además del acceso, es importante promover el uso y apropiación de las TIC para que las mujeres amplíen su interés en el uso de estas herramientas y las utilicen como una fuente de conocimiento, desarrollo y empleabilidad. Adicionalmente, es importante iniciar el cambio de imaginarios y roles que influyen en la toma de decisiones de las mujeres respecto a la participación en el mercado de las TIC pues, de acuerdo con las cifras de la encuesta realizada por el MinTIC para el 2018, el 32% de las mujeres piensan que las carreras relacionadas con las TIC son carreras de hombres.

Por último, vale la pena resaltar la relevancia de llevar a cabo acciones para prevenir que, a través del gran volumen de información que se maneja en las TIC, se reproduzcan estereotipos de género perjudiciales para el empoderamiento de las mujeres y actos de violencia. Las TIC deben ser un elemento que promueva el empoderamiento de las mujeres y el goce efectivo de sus derechos.

A continuación se describen las iniciativas para abordar estos retos:

#### **a. Por TIC Mujer**

Con el fin de contribuir a la reducción de la brecha digital de género, el MinTIC cuenta con la iniciativa “Por TIC Mujer”. El objetivo de esta iniciativa es empoderar a las organizaciones o redes de mujeres de diferentes regiones del país, en el uso y apropiación de las TIC, promoviendo emprendimientos y entornos digitales de prevención.

Con el proyecto se implementan procesos de inspiración en materia TIC enfocados en promover la importancia de que las mujeres se apropien de estas tecnologías. Estos procesos analizan para qué y cómo están usando las mujeres y sus organizaciones las tecnologías y la contribución de las TIC en la igualdad de género y en la creación y potencialización de emprendimientos femeninos.

Con la iniciativa “Por TIC Mujer” se promueven los usos estratégicos de las TIC de tal manera que contribuyan al logro de la igualdad de género, a la promoción y realización de los derechos de las mujeres y su empoderamiento, contribuyendo además al cierre de la brecha digital intragénero y contemplando factores como la edad, el nivel

socioeconómico, el grupo étnico y la zona de origen. Con esta iniciativa se proyecta inspirar a 6.000 mujeres en el uso de las TIC durante el cuatrienio.

### **b. Hackers Girls**

El creciente uso del entorno digital en Colombia, para desarrollar actividades económicas y sociales, contiene incertidumbres y riesgos inherentes de seguridad digital que deben ser gestionados permanentemente. A esta necesidad se le suma la poca participación de la mujer en estos temas, el analfabetismo en tecnología y seguridad digital, la falta de iniciativas en el país que permitan incrementar el nivel de conciencia en el uso seguro de las TIC e incrementar la importancia de la ejecución de campañas nacionales de apropiación y sensibilización a los diferentes sectores para fortalecer las capacidades en seguridad digital.

Con el ánimo de reducir las barreras estructurales que dificultan la participación de la mujer en los ámbitos de la ciberseguridad, promover espacios de educación, oportunidad laboral y emprendimiento basado en mejores prácticas de alta calidad, ética y equidad de género, se realizó la firma protocolaria del “**Pacto HackerGirl**” con el apoyo de diferentes agentes de cambio de los sectores privado, público y académico.

Los tres pilares del programa son:

1. Fortalecer las herramientas necesarias para que la mujer continúe educándose en los campos de la ciberseguridad.
2. Promover espacios que fortalezcan la oportunidad laboral en ámbitos de la ciberseguridad, incluyendo en puestos de liderazgo y de responsabilidad decisoria.
3. Fortalecer espacios para visibilizar y empoderar los emprendimientos de la mujer en ciberseguridad.

Con esta iniciativa, el MinTIC busca la conformación de un grupo calificado de mujeres expertas en seguridad digital de primer nivel en Colombia, posicionando al país como líder regional en iniciativas de este tipo. Con esta estrategia se ha impactado a más de 180 mujeres expertas en seguridad digital.

Adicionalmente se busca con otras iniciativas introducir criterios de género, por ejemplo, en la nueva fase de los Centros de Transformación Digital Empresarial como se detallará más adelante.

### **5.2.8 Diálogo y acciones complementarias del sector con enfoque diferencial étnico para la inclusión social digital**

En línea con el Pacto por la Equidad de Oportunidades para Grupos Indígenas, Negros, Afros, Raizales, Palenqueros y Rrom del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, el MinTIC fortalecerá los canales de diálogo con las comunidades étnicas e implementará una estrategia con acciones que complementen las apuestas sectoriales con enfoque diferencial. Con este enfoque se busca generar inclusión social digital, condiciones de equidad y movilidad social a través de la articulación con el ecosistema TIC en beneficio de los pueblos indígenas las comunidades negras, afrocolombianas, raizales y palenqueras, el pueblo rrom, y comunidades rurales en zonas apartadas. Durante el cuatrienio se llevarán a cabo 60 ejercicios de participación ciudadana.

Esta estrategia busca promover valores cívicos, reconocer las diversas identidades étnicas y culturales, la equidad de género, la inclusión política y social, la integración nacional, el fortalecimiento de la democracia y el acceso al conocimiento, en especial a través de la radiodifusión sonora pública y la televisión pública, así como el uso de nuevos medios públicos mediante mecanismos multiplataforma.

Se implementarán diferentes acciones afirmativas como la adopción de un enfoque diferencial con criterios étnicos para adjudicación de licencias de radiodifusión sonora; la inclusión de poblaciones étnicas en las bases de datos sobre poblaciones elegibles para obligaciones de hacer en futuros procesos de asignación de espectro IMT; y las soluciones de acceso público a Internet a los habitantes de centros poblados de comunidades étnicas, de acuerdo con las condiciones técnicas definidas.

Además, se busca la promoción de la conectividad en áreas rurales con bajo índice de penetración a través de cambios en la fórmula el valor anual de las contraprestaciones para enlaces punto a punto. La nueva fórmula incluirá, entre otros, un factor de priorización que se traducirá en un beneficio económico por desplegar nuevos radioenlaces en zonas rurales y en departamentos priorizados. La elección de estos últimos dependerá de varios factores que se han identificado como barreras para la inclusión digital de la población como: nivel de pobreza, afectación por factores violentos e inequidad frente a las comunidades étnicas y afrocolombianas.



## 5.3 Ciudadanos y hogares empoderados del entorno digital

### 5.3.1 Uso y apropiación de las TIC

Las TIC se han convertido en parte de la sociedad. Es cada vez más común comunicarse a través de medios electrónicos, recurrir a ellos como fuentes de información, de comercio e incluso en temas de salud. Sin embargo, el hecho que hagan parte de la sociedad no quiere decir que las TIC beneficien a todos los ciudadanos por igual. De hecho, en la población colombiana hay quienes no han sido alfabetizados digitalmente, de acuerdo con la más reciente Encuesta Nacional de Calidad de Vida (DANE, 2019c) sólo el 44,9% de personas en Colombia mayores a 5 años usó un computador, y sólo el 64,1% ingresó a Internet desde cualquier dispositivo. Por ende, la población restante no ha iniciado el proceso de apropiación tecnológica, adopción, adaptación e integración (Fidock & Carroll, 2006). Es por eso por lo que, desde la política El Futuro Digital es de Todos, se busca cerrar las brechas que desde el uso y apropiación de las TIC se presentan en la comunidad, para que esta pueda ser partícipe y disfrute los beneficios que traen las TIC y la transformación digital.

Se afianzarán iniciativas como “ciudadanía digital” a través de la cual se ha trabajado en la formación de competencias básicas y se buscará ahondar en competencias intermedias y avanzadas. Lo anterior para que la ciudadanía adquiera las competencias digitales, necesarias para hacer uso de las TIC de forma productiva. Se espera beneficiar a 500.000 personas en estas formaciones durante el cuatrienio.

Mediante esta estrategia se buscará, además, la inspiración en el uso de Internet. Voluntarios y los estudiantes que cursan 9, 10, y 11 que puedan prestar su servicio social obligatorio, lo podrán hacer en la formación de personas que aún no usan las TIC. A su vez se buscará empoderar a las mujeres en el uso de las TIC de forma productiva.

Entendiendo que no sólo se debe promover el uso de Internet, sino que se debe formar a las personas, en especial niños, niñas y adolescentes, en su uso seguro y responsable, se fortalecerá el proyecto En TIC Confío. Este, al formar 3,7 millones de personas mediante charlas lúdicas, ayudará a la comunidad en la prevención de riesgos que se pueden encontrar en los entornos digitales.

Por último, se fomentará el teletrabajo como modalidad laboral e instrumento para incrementar los niveles de productividad de entidades públicas y organizaciones privadas, capacitando como mínimo a 22.500 personas anualmente y promoviendo el

uso eficiente de las TIC en el sector productivo, con miras a incrementar la calidad de vida de la comunidad.

Con las acciones que se desarrollarán en esta estrategia se busca fomentar el uso y la apropiación de las TIC para mejorar la calidad de vida de los colombianos, reducir la brecha digital, disminuir la pobreza y contribuir al desarrollo del país.

### **5.3.2 Incentivos desarrollo de contenidos multiplataforma, RTVC Play y digitalización de archivo de televisión**

En el marco de la convergencia y de la entrada de la Televisión Digital Terrestre – TDT, la televisión pública regional ha venido transformándose hacia nuevos modelos de negocio en donde las audiencias demandan contenidos multiplataforma, así como estándares de calidad en imagen.

A través de la difusión de contenidos autóctonos y el uso de diferentes canales para distribución del contenido se dará la oportunidad a la audiencia de tener acceso a más contenidos regionales, a la interactividad y a los canales de datos que permite la Televisión Digital Terrestre lo que fortalecerá el desarrollo social y cultural en las regiones.

Con esta iniciativa se continuará el fortalecimiento de la televisión pública regional y nacional, como instrumento dinamizador en los procesos de formación, recreación y de difusión de expresiones culturales a través de la generación de contenidos desde tres perspectivas:

- a. Producción de contenidos para pantalla lineal, otras pantallas y plataformas: La principal apuesta para los próximos años es la producción de contenido de alta calidad, que pueda utilizarse en diferentes plataformas, teniendo en cuenta los hábitos de consumo de cada segmento de la audiencia.

Además de los televidentes tradicionales, la televisión debe llegar a las nuevas comunidades digitales, que son consumidoras de contenidos en Internet. Se debe generar una oferta diversificada que permita su acceso a través de múltiples canales y en diferentes momentos.

Para los operadores públicos de televisión<sup>10</sup> la meta del cuatrienio es producir, como mínimo, 1.865 contenidos públicos con una inversión superior a los \$93.000 millones.

---

<sup>10</sup> 8 de orden regional, cada uno con dos señales, una señal abierta análoga y una señal digital de TDT, y un operador público nacional con dos canales principales y una señal digital TDT para la emisión por televisión abierta

Así mismo, la apuesta a la producción de contenidos se visualiza y complementa con la plataforma de RTVC Play que se constituirá como una vitrina permanente de las producciones provenientes de las otras marcas del sistema de medios, de los canales públicos regionales y, al mismo tiempo, será un generador y contenedor de contenidos. La meta para este cuatrienio es tener en la plataforma alrededor de 12.000 contenidos, abarcando contenidos digitales o convergentes en RTVCPlay y demás ventanas digitales de la televisión pública.

- b. Preservación y conservación de contenidos que reposan en los canales públicos y que forman parte del archivo histórico audiovisual del país: Es de vital importancia resaltar el papel de los registros audiovisuales que se encuentran en los canales públicos regionales en el reconocimiento, documentación, transmisión y preservación del Patrimonio Cultural Inmaterial, de allí la urgencia por conservarlos y preservarlos. Para este fin, el MinTIC apoya la formulación de una iniciativa orientada a la conservación y preservación del contenido audiovisual en formato analógico que se encuentra en los canales públicos regionales. De esta forma se contará además con mayor cantidad de material audiovisual para fortalecer las diferentes plataformas de los canales. Para poder cumplir con el objetivo, se buscará el apoyo con recursos del Sistema General de Regalías de los Departamentos que participan en los Canales Públicos Regionales.

Adicionalmente a la preservación del patrimonio existente, también se invertirán recursos en 2019 para desarrollar contenidos del legado histórico relacionados con el Bicentenario de Colombia. Serán 2 producciones audiovisuales: una película y una serie de 8 capítulos que resaltarán las condiciones históricas de la independencia nacional.

- c. En el camino de consolidarse como líder de los medios públicos, RTVC realizará durante el cuatrienio foros internacionales de buenas prácticas, avances de los medios públicos hacia la convergencia y el uso de la tecnología en la gestión de contenidos públicos, en los que se abordarán temas como curado y convergencia de contenidos, transformación digital, ética e innovación en los medios públicos e incubación de proyectos audiovisuales, entre otros.

### **5.3.3 Política integral de Tecnologías para educar**

Con el propósito de implementar una estrategia integral de largo plazo se dará un mayor alcance al programa de Computadores para Educar. Se articularán y orientarán las acciones de los diferentes actores hacia el impulso de la innovación en las prácticas educativas, mediante el uso de las tecnologías digitales para el desarrollo de

competencias en los estudiantes de educación preescolar, básica y media del sector oficial, con el fin de capacitarlos para enfrentar los retos y aprovechar las oportunidades de la sociedad digital.

Por lo anterior, la meta de esta iniciativa es la aprobación de un Documento CONPES que defina la política de Tecnologías para Educar y genere las actividades a cargo de las entidades competentes para su implementación. Tras la definición de la política esta se materializará con la firma de un nuevo convenio entre el MinTIC y Computadores para Educar que permita la ejecución en el mediano plazo.

#### **5.4 Transformación digital del Estado, sectorial y territorial**

Colombia debe encaminarse hacia una sociedad digital y hacia la industria 4.0. La transformación digital de la sociedad es el mecanismo fundamental para implementar modelos de desarrollo económico en el marco de la cuarta revolución industrial, que aumenten la productividad pública y privada, mejoren la competitividad y faciliten el cierre de las brechas sociales en la población.

La transformación digital es un proceso que involucra todos los sectores económicos y sociales, en el cual el sector privado desempeña un rol fundamental como aliado estratégico del Estado para la materialización de dicha transformación. En el sector público la transformación digital implica el cambio de procesos, la modernización de las herramientas tecnológicas y la explotación de datos masivos para aumentar la eficiencia y generar mayor valor agregado social y económico. La transformación digital abarca la educación, el trabajo y la forma como la población interactúa, entre otros aspectos, lo que se constituye en una oportunidad para que todas las personas potencien sus capacidades y mejoren su bienestar. La transformación digital debe realizarse de manera integrada entre el sector público, los territorios, la ciudadanía y en colaboración con el sector privado.

En el literal b del Pacto VII del PND “Hacia una sociedad digital e industria 4.0 por una relación más eficiente, efectiva y transparente entre mercados, ciudadanos y Estado”, se definieron las siguientes estrategias:

- Impulsar la transformación digital del Estado.
- Promover el desarrollo y gestión del talento para la transformación digital
- Impulsar la transformación digital sectorial y territorial

Esta política se materializa mediante el artículo 147 de la Ley 1955 de 2019 del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022.

## 5.4.1 Transformación digital del Estado

### a. Gobierno PRO

El objetivo de esta iniciativa es lograr un gobierno proactivo y profesional, que entregue servicios de forma integral para el mejoramiento permanente de la calidad de vida de las personas. En este sentido, Gobierno PRO impulsa la transformación digital de la administración pública, impactando la vida de los ciudadanos y generando valor público, a partir del mejoramiento de las interacciones digitales del ciudadano con el Estado y la provisión de servicios de confianza y de calidad.

Conforme a lo anterior, un gobierno proactivo busca que las entidades públicas propongan iniciativas y soluciones que atiendan las necesidades y problemáticas de los ciudadanos, a través de servicios sencillos, ágiles y que generen valor público. Por su parte, un gobierno profesional pretende que las entidades hagan uso estratégico de las tecnologías digitales conforme a estándares y buenas prácticas internacionales logrando una gestión pública más eficiente y más transparente.

Para el logro de estos objetivos se desarrollarán los siguientes proyectos:

- **Portal Único del Estado Colombiano (GOV.CO)**

Este será el único punto de acceso digital del ciudadano con los trámites, servicios, información pública, ejercicios de participación, colaboración y control social, que ofrecen las entidades públicas de la rama ejecutiva del orden nacional. A partir de esta iniciativa se busca que el Estado ponga a disposición de la ciudadanía servicios basados en tecnología e información. En el marco de este proyecto se desarrollarán actividades asociadas con la actualización, mejora y desarrollo de servicios de Gobierno Digital, avance en la transformación digital de 34 trámites de alto impacto ciudadano en las entidades durante el cuatrienio, acompañamiento en el desarrollo de la política nacional de explotación de datos (Big Data), implementación de proyectos de uso de datos abiertos y avance en la utilización de software público y cívico.

- **Habilitadores transversales de la Política de Gobierno Digital**

Este proyecto busca que las entidades públicas apliquen el enfoque de arquitectura empresarial para el fortalecimiento de sus capacidades institucionales y de gestión de TI y hagan uso de los Acuerdos Marco de Precio como instrumentos de agregación de demanda para optimizar las compras de bienes y servicios de TI. Para esto, se impulsará la utilización del habilitador de Arquitectura TI en, al menos, el 30% de las entidades públicas y se crearán 6

nuevos Acuerdos Marco de Precio en los próximos cuatro años. Estos Acuerdos estarán relacionados con temáticas de nube pública y privada, adquisición y arrendamiento de equipos tecnológicos y periféricos, al igual que conectividad, servicios BPO<sup>11</sup> como centro de contacto y mesa de ayuda, así como prestar apoyo para la implementación de IoT en el marco de ciudades inteligentes.

- **Seguridad Digital**

Tiene como objetivo que las entidades públicas conozcan e identifiquen los riesgos a los que están expuestas en el entorno digital y adopten medidas para protegerse, prevenir y reaccionar ante algún tipo de incidente cibernético que pueda afectar la prestación de servicios esenciales para la organización. Para ello, se desarrollarán acciones para que al menos el 90% de las entidades públicas, al finalizar el cuatrienio, identifiquen y valoren riesgos de seguridad digital mediante la adopción de los lineamientos que para este fin defina el MinTIC.

Vale la pena resaltar que el MinTIC ha liderado iniciativas para la protección de la seguridad del Estado, como la creación del CSIRT<sup>12</sup> de Gobierno, cuya misión es prevenir y gestionar los incidentes cibernéticos que se presenten en las entidades públicas (dominios.gov.co) del Estado colombiano. Dicha instancia, complementa las capacidades nacionales que en la materia se han forjado en los últimos años en el marco de los documentos CONPES 3701 de 2011 y 3854 de 2016.

Así mismo, el MinTIC trabajará en la actualización de los lineamientos en materia de seguridad digital que se encuentran definidos en la política de seguridad digital (Documento CONPES 3854 de 2016). Para esto se tendrá en cuenta el contexto nacional e internacional, así como el impacto de estos aspectos en el desarrollo económico y, principalmente, el aprovechamiento de las oportunidades derivadas de la 4RI. En esta misma línea, para estar acorde con buenas prácticas de seguridad a nivel mundial, se actualizará el Modelo de Seguridad y Privacidad para las entidades públicas en el segundo semestre de 2019. Esta actualización reunirá los cambios técnicos de la norma ISO 27001 del 2013 y las disposiciones de las normas sobre protección de datos personales, y transparencia y acceso a la información pública, en materia de

---

<sup>11</sup> Business Process Outsourcing

<sup>12</sup> Computer Security Incident Response Team

gestión de información pública. Finalmente, mediante el Plan Sectorial TIC para la protección de la Infraestructura Crítica Cibernética, el MinTIC establecerá lineamientos en los próximos cuatro años, así como medidas de acción sectorial para la protección y defensa de la infraestructura crítica. Lo anterior, en el marco del Plan Nacional de Protección de Infraestructura Crítica que adelanta el Ministerio de Defensa Nacional.

- **Acompañamiento para la Transformación Digital del Estado**

Este proyecto apoya la transformación digital del Estado en las entidades del orden nacional y territorial mediante la implementación de la política de Gobierno Digital. Al respecto, se propone que el 90% de las entidades del orden nacional y el 75% de las entidades territoriales implementen elementos de esta política al finalizar el cuatrienio. Adicionalmente, se llevará a cabo el proyecto de empoderamiento de los directores de Tecnologías de la Información en el que se contará con 1.200 participantes al final del cuatrienio.

- **Modelo de Ciudades y Territorios Inteligentes**

El MinTIC ha avanzado en la definición del Modelo de Ciudades y Territorios Inteligentes, el cual tiene como objetivo identificar las capacidades y necesidades de las entidades públicas territoriales en materia de liderazgo y gestión, institucionalidad y financiamiento, capital humano, tecnología, interoperabilidad e infraestructura. Con base en este modelo, se definirán estándares y lineamientos y se fortalecerán acuerdos marco de precios que faciliten el acceso a la tecnología requerida para avanzar hacia la consolidación de ciudades y territorios inteligentes. Así mismo, se busca incentivar la aplicación de tecnologías emergentes en función de las características y necesidades de cada entidad territorial. Cabe mencionar que dichos instrumentos mejorarán la priorización de servicios, por ejemplo mediante estrategias como CloudFirst, para las entidades que son parte fundamental en la implementación de la transformación digital del Estado.

En este sentido, el propósito para el cuatrienio es lograr la incorporación del Modelo en los nuevos planes de desarrollo municipal y departamental 2019-2022, de manera que al cierre del periodo de gobierno se cuente con 200 entidades territoriales implementándolo.

- **Lineamientos y herramientas relacionadas con la Política de Gobierno Digital**

Tiene como objetivo la actualización y generación de lineamientos de gobierno digital como motor de la transformación digital del Estado. Para ello, en los próximos cuatro años se realizará la actualización y mejora de los lineamientos existentes, así como la generación de nuevos lineamientos orientados a desarrollar procesos de transformación digital, apalancados en el uso de tecnologías emergentes de la 4RI, para facilitar la prestación de servicios del Estado.

#### **b. Desarrollo, uso y aplicación de ciencia, tecnología e investigación, asociada a la creación de un ecosistema de información pública**

El objetivo de esta iniciativa es implementar las actividades requeridas para la puesta en operación del Modelo de Servicios Ciudadanos Digitales, así como posicionar a la Agencia Nacional Digital como centro de investigación y desarrollo aplicado para el sector público.

Respecto al desafío de enfrentar los retos de la economía digital, existe la necesidad de crear un ecosistema de información pública, que propicie la innovación y el desarrollo de soluciones e investigaciones que resuelvan problemas y necesidades de la sociedad, gracias al uso y aplicación de la ciencia y las TIC articulando los Servicios Ciudadanos Digitales, y consolidando un Centro de Investigación y Desarrollo Digital aplicado, de soluciones a retos de la administración pública.

Para cumplir con este objetivo se llevan a cabo dos proyectos desde la Agencia Nacional Digital:

- **Articulación, uso y apropiación de los Servicios Ciudadanos Digitales**

Pretende poner en operación el modelo de Servicios Ciudadanos Digitales que incluye los servicios ciudadanos digitales base y especiales. Los servicios ciudadanos digitales base son servicios que se consideran fundamentales para brindarle al Estado las capacidades en su transformación digital, a saber: interoperabilidad, carpeta ciudadana digital y autenticación digital.

El servicio de interoperabilidad brinda las capacidades necesarias para garantizar el adecuado flujo de información e interacción entre los sistemas de información de las entidades, permitiendo el intercambio, la integración y la compartición de la información, con el propósito de facilitar el ejercicio de sus funciones constitucionales y legales, acorde con los lineamientos del marco de interoperabilidad.



Por su parte, el servicio de autenticación digital es el procedimiento que permite verificar los atributos de una persona cuando adelante trámites y acceder a servicios a través de medios digitales. Las entidades públicas dispondrán de los mecanismos o procedimientos de autenticación digital considerando los niveles de seguridad establecidos, con el fin de brindar seguridad, integridad y no repudio en los trámites y servicios que requieran los ciudadanos.

De otro lado, los servicios ciudadanos digitales especiales son servicios que brindan soluciones que por sus características realizan nuevas ofertas de valor y son adicionales a los servicios ciudadanos digitales base o bien, corresponden a innovaciones que realizan los prestadores de servicio a partir de la autorización dada por el titular de los datos y de la integración a los servicios ciudadanos digitales base.

- **Gestión de soluciones a problemáticas del sector público a través de proyectos de ciencia, tecnología e innovación aplicada**

La Agencia Nacional Digital, a través de este proyecto, aporta al fortalecimiento digital de diferentes entidades de orden nacional, implementando proyectos de ciencia, tecnología e innovación que ofrecen soluciones a problemáticas o cuellos de botella en el sector público colombiano, introduciendo con ello mejoras significativas en los procesos de la administración pública, mediante el uso y desarrollo de soluciones de software, analítica de datos, entre otras.

#### **5.4.2 Transformación digital empresarial y de los sectores productivos**

- **Impulso a la transformación digital de las empresas colombianas**

Para trabajar en la transformación digital de las empresas del país y de los sectores productivos, se ha definido esta iniciativa que tiene como objetivo aumentar el grado de adopción de tecnología y el comercio electrónico del sector empresarial colombiano, y promover su uso en aras de la productividad y competitividad. Para cumplir esta meta se plantean tres ejes de trabajo: (i) Transformación de la mentalidad y cultura empresarial, (ii) Acompañamiento en la transformación de los procesos empresariales y (iii) Desarrollo e implementación de tecnología para la transformación digital.

El primero eje de trabajo, transformación de la mentalidad y cultura empresarial, está enfocado en derribar las barreras socioculturales y cognitivas, que impiden el desarrollo de procesos de transformación digital en las empresas. Lo anterior mediante la puesta en marcha de estrategias y metodologías que promuevan el fortalecimiento

de habilidades gerenciales y la generación de confianza en la tecnología y el comercio electrónico en general. Este eje incluye:

- **Sensibilización:** Comprende todo el proceso comunicativo y de cambio de mentalidad y cultura para la generación de confianza en el comercio electrónico y la eliminación de paradigmas o percepciones negativas frente al uso de la tecnología en los negocios. En esta etapa los empresarios empiezan a conocer del tema, identifican cómo puede aportarles y qué podría suceder si no se avanza en una ruta digital.
- **Capacitación:** Abarca el acceso y procesamiento de información disponible para que un empresario sea digital, así como la formación individual en tecnología, liderazgo y el comercio electrónico. Los contenidos de capacitación pueden tomarse de forma virtual o presencial.
- **Apropiación:** En esta etapa los empresarios generan cambios en los procesos de su negocio. Hay un entendimiento y adaptación a la transformación digital porque se ha obtenido un beneficio de los cambios implementados y empiezan a generar un impacto en la productividad.

El segundo eje de trabajo, acompañamiento en la transformación de los procesos empresariales, busca fortalecer los determinantes relacionados con los factores de producción, desafiando la manera tradicional de hacer las cosas, identificando e invirtiendo en tecnología e impulsando el cambio en las organizaciones para llevar a la práctica procesos de innovación digital. La transformación digital que necesita Colombia está basada en un modelo de pensamiento cuya esencia es hacer las cosas de manera diferente para mejorar la productividad y la oferta de valor de las empresas a través de la adecuada integración de tecnologías.

El tercer eje, desarrollo e implementación de tecnología para la transformación digital, promueve estrategias que permitan constituir incentivos e instrumentos dirigidos a impulsar el desarrollo e implementación de soluciones tecnológicas que masifiquen el comercio electrónico y promuevan la digitalización de los sectores productivos en el país a través de la adopción de tecnologías emergentes avanzadas. En este eje se destaca la estrategia de Pagos Digitales:

**Pagos digitales:** Su objetivo consiste en incrementar la eficiencia y sofisticación de los procesos en las empresas de comercio electrónico para mejorar su capacidad competitiva y facilitar el acceso a nuevos mercados. Con esta iniciativa se llegará a por lo menos 290.414.782 transacciones digitales realizadas durante el cuatrienio. A continuación, se detalla el alcance y mecanismos de ejecución de las cuatro líneas a desarrollar en este proyecto:

- Línea 1 eCommerce + COMPETITIVO: se ha diseñado para mejorar los procesos, productos o servicios de empresas que hacen parte de la cadena de valor del comercio electrónico, a través de la incorporación de tecnologías emergentes (IoT, Blockchain, Big Data, entre otras) en estas empresas, de tal manera que contribuyan con la meta de incrementar las transacciones digitales. Con este programa se pretende beneficiar al menos 5 empresas al finalizar el año 2020, las cuales presentarán el proyecto de implementación de tecnología que impacte uno de sus procesos principales que beneficien su eficiencia y productividad.
- Línea 2 Expansión de empresas del comercio electrónico: enfocada en mejorar la competitividad de empresas que realicen eCommerce a través del fortalecimiento de su estrategia de acceso a mercados nacionales e internacionales. Con este programa se pretende beneficiar al menos 20 empresas que realicen comercio electrónico en diciembre de 2020. Para esto se realizará un acompañamiento que permitirá definir la estrategia de expansión al igual que se facilitarán herramientas tecnológicas para ser implementadas.
- Línea 3 Alistamiento de empresas para Marketplace: apoyará la implementación de estrategias encaminadas a preparar y acompañar a empresas colombianas para que incrementen sus pagos digitales y la visibilidad de sus productos a través de marketplaces consolidados. Con este programa se pretende beneficiar al menos 1 marketplace, el cual estará enfocado en la implementación de estrategias que permitan a las empresas que no han logrado vender en línea, realizarlo a través de su plataforma y apalancados en su experiencia e infraestructura.

- **Habilidades Digitales**

Comprende el desarrollo de estrategias que promuevan la generación de confianza, el fortalecimiento de habilidades digitales de emprendedores y empresarios para que puedan adelantar acciones de transformación digital. Este proyecto incluye 3 líneas de trabajo:

- Generación de confianza en el comercio electrónico: Esta estrategia de generación de confianza en el comercio electrónico tiene un alcance nacional generado a través de medios masivos, digitales y alternativos, buscando promover la masificación del comercio electrónico en Colombia. Está dirigida a los empresarios y emprendedores del país, así como a los usuarios finales o clientes que aún no hacen uso estratégico de la tecnología porque la consideran insegura o no les genera confianza.

Respecto a los empresarios, la estrategia buscará sensibilizar e informar a los mismos, a nivel nacional, sobre los beneficios de implementar adecuadamente la cadena de valor del comercio electrónico en sus modelos de negocios, así como presentar los mecanismos mediante los cuales pueden empezar a vender en línea. Respecto a los ciudadanos o consumidores, se busca sensibilizar e informar, entre otros, sobre los beneficios de las compras en línea, los mecanismos de pago, seguridad informática y protección al consumidor.

- Plataforma Empresariodigital.gov.co: Este componente se enfoca en el fortalecimiento de la plataforma [www.empresariodigital.gov.co](http://www.empresariodigital.gov.co) que será el punto de llegada de los empresarios en el proceso de acceso a información básica, especializada y de formación. Esta plataforma cuenta con 36 cursos virtuales relacionados con procesos empresariales como planeación estratégica y toma de decisiones.
- Plan de apropiación para la transformación digital empresarial: El proyecto busca desplegar un equipo de facilitadores en el territorio nacional que apoyen a por lo menos 10.000 empresarios durante el primer año, para que adopten por lo menos una acción de transformación digital empresarial. Esta dinámica deberá fortalecer el ambiente empresarial para implementar el comercio electrónico y deberá ser enriquecida con un acompañamiento en las tres etapas del proyecto (sensibilización, capacitación y apropiación).

- **Centros de Transformación Digital Empresarial (CTDE)**

Es una iniciativa del MinTIC en alianza con iNNpulsa Colombia y las principales cámaras de comercio y gremios del país, que tiene como objetivo acompañar a las empresas en sus procesos de apropiación de tecnologías como una estrategia de largo plazo que les permitirá mejorar su productividad y competitividad, y en la que prime la flexibilidad que permita a las empresas obtener victorias tempranas, al adaptarse continuamente a la evolución del mercado y a las nuevas demandas de los clientes.

Los CTDE serán los lugares en los cuales las empresas podrán encontrar la asistencia técnica y el asesoramiento necesario que les permitirá desarrollar una ruta de transformación exitosa. El proceso inicia con un diagnóstico del estado digital del negocio, en donde se mida el grado de adopción tecnológica y la capacidad organizacional para gestionar la transformación. A partir de este diagnóstico, se formula e implementa una ruta de transformación, la cual articula acciones asociadas con el desarrollo de capacidades habilitadoras organizacionales, así como la implantación de herramientas tecnológicas que potencien la estructura del negocio. Esta iniciativa espera beneficiar en su primer año a 3.000 empresas con la

transformación digital de uno de los procesos que conforman la cadena de valor y un total de 12.500 empresas en el cuatrienio.

Actualmente se cuenta con 18 Centros de Transformación Digital Empresarial (CTDE) distribuidos en diferentes regiones del país, impactando a empresarios de todos los sectores productivos e incentivándolos para iniciar su ruta de transformación digital.

Para la nueva fase de este proyecto se plantea incluir dentro de los términos de referencia que, de las empresas atendidas, como mínimo el 10% sean gerenciadas por mujeres. Esto con el fin de generar una alternativa para las mujeres emprendedoras que buscan mejorar su negocio o empresa a través de procesos de transformación digital empresarial y uso de herramientas de software empresariales (de código abierto o licenciamiento).

Al finalizar el cuatrienio se contará con 32 CTDE.

- **Laboratorio de Transformación Digital**

A través de este proyecto se acompañará a los sectores productivos en la identificación de retos y necesidades en materia de transformación digital cuyo abordaje puede contribuir a un aumento en su productividad. El laboratorio será un espacio de colaboración para que los sectores, junto con empresas del sector TIC, encuentren soluciones basadas en tecnologías emergentes y maduras a los retos planteados. Con este proyecto se espera a impactar 8 sectores productivos.

- **Centros de Excelencia y Apropiación**

Tiene por objetivo articular la academia, el sector privado y el Estado a través de la formación continuada o cursos cortos de profesionales en tecnologías emergentes como Big Data e IoT, con el fin de idear soluciones tecnológicas que puedan impactar los procesos de transformación digital de los sectores productivos en el país.

Para fortalecer alianzas y vínculos entre el Centro de Excelencia y Apropiación en IoT y Big Data con actores del sector económico colombiano, en el 2019 se realizarán dos convocatorias: una en IoT y otra en Big Data. Con estas se quiere impactar al menos 9 entidades del sector económico con productos nuevos o sofisticados basados en tecnología IoT y Big Data que respondan a necesidades o problemáticas reales de sectores de la economía, con profesionales formados en tecnologías IoT y Big Data, capacitados para desarrollar proyectos de transformación digital que mejoren la productividad y competitividad a través de la incorporación efectiva de estas dos tecnologías avanzadas.

Así mismo, se diseñará, formulará y desarrollará la Estrategia para la Construcción de un Centro de Excelencia y Apropiación en Inteligencia Artificial, que genere soluciones

innovadoras apalancadas en TIC que agreguen valor a los sectores de la economía nacional, con proyección internacional.

- **Crea Digital**

Este proyecto es una iniciativa del MinTIC y el Ministerio de Cultura que apoya la producción de contenidos culturales, educativos y de entretenimiento en Colombia.

Para 2019 la convocatoria apoyará la producción de contenidos en coproducción para el desarrollo de juegos de video (\$700 millones), coproducción para el desarrollo de contenidos transmedia (\$300 millones), y coproducción para el desarrollo de series digitales animadas (\$1.000 millones). Durante el 2019 se espera beneficiar a 120 empresas.

- **Colombia 4.0**

Es el encuentro digital de Economía Naranja más importante del país. El objetivo es visibilizar las industrias creativas digitales (juegos de video, animación y vfx) como motor de desarrollo de la economía nacional. Es un espacio donde los asistentes pueden actualizarse y capacitarse en los diferentes sectores de la industria creativa digital. Para 2019 se realizarán cuatro versiones de Colombia 4.0 en Bogotá, Yopal, Pereira y Barranquilla. Esta iniciativa promueve el uso de las tecnologías de la 4RI (IA, Blockchain, realidad virtual y Big Data) en las regiones con el fin de incrementar la competitividad de sus economías.

- **Fomentar el desarrollo de la industria digital**

El objetivo de esta iniciativa es incrementar la participación en el Producto Interno Bruto de las industrias digitales, mediante mecanismos que fortalezcan competencias técnicas y comerciales de las empresas pertenecientes a las industrias creativas digitales. Durante el 2019 se espera llegar a mínimo \$139.000.000 en exportaciones de la industria TI.

- **Promoción de la internacionalización de la industria TI**

Desde el año 2012, el MinTIC y ProColombia establecieron una alianza estratégica para fortalecer la capacidad comercial y fomentar la promoción internacional de las empresas de TI. Cumplidos siete años de ejecución del convenio, a diciembre de 2018, con una inversión de aproximadamente 12 millones de dólares<sup>13</sup>, se han logrado

---

<sup>13</sup> La inversión ha sido realizada por FonTIC (en dinero) y por ProColombia (en especie) en los 7 años del proyecto. Se toma una TRM de COP\$3.200 lo que da una inversión en dólares de aproximadamente US\$12 millones

exportaciones por más de 790 millones de dólares y ventas Spot por más de 69 millones de dólares, que han sido certificadas por ProColombia.

Con el fin de potenciar esta alianza, la estrategia busca fortalecer las capacidades de comercialización de las empresas de la industria de TI (software y servicios conexos, y creativas digitales) para afrontar los retos de la economía digital, e incursionar en mercados internacionales.

Para el año 2019, se ha decidido trabajar en acciones para la internacionalización de las industrias de TI y creativas digitales en los siguientes ejes estratégicos:

- 1) Aumentar el tejido exportador: el objetivo consiste en que nuevas empresas se formen, se adecuen y puedan cerrar sus brechas en los procesos de internacionalización para acelerar sus ventas en los diferentes mercados internacionales.
  - Programa de Adecuación: Programa de preparación, adecuación, y alistamiento de oferta exportable, en un trabajo 1 a 1 con las empresas que giran en torno a tres módulos: legal y tributario, costos y acceso a mercados. Está diseñado para empresas que ya han pasado por el Programa de Formación Exportadora, que ya han identificado su mercado objetivo, y son acompañadas en el proceso de adecuación de su oferta para poder incursionar con éxito a ese destino.
  - Programa de Formación Exportadora: Seminarios a través de los cuales se forma de manera masiva a las empresas que tienen interés de comenzar su ruta de internacionalización. Se dictarán contenidos básicos en un formato mixto: una parte será presencial y se destinará parte del presupuesto para montar de manera digital algunos módulos. De igual forma se hará una primera fase de especialización de contenidos por sector y se incluirán webinars de capacitación.
  - Programa de Formación al Emprendedor: Seminarios especializados para formar emprendedores y apoyarlos en el comienzo de su ruta exportadora
  - Encuentros de encadenamiento: Se contempla realizar tres encuentros: El primero que sirva de inicio del año donde se exponga el plan de trabajo a realizarse, el segundo de seguimiento a las actividades y un último encuentro de cierre y retroalimentación de lo logrado.
  - Programa COMEX: Es el programa de comercio exterior de Procolombia, donde un consultor experto apoya la creación del área de internacionalización dentro de una empresa. Se propone cofinanciar un número limitado de empresas para que puedan acceder a este programa.

- 2) Generar ventas internacionales recurrentes: el propósito es conectar la oferta nacional con la demanda internacional para aumentar las exportaciones colombianas por medio de actividades de promoción como ruedas de negocios especializadas, misiones de compradores, misiones exportadoras, y ferias internacionales.
- 3) Promocionar y posicionar las industrias de TI y creativas digitales en mercados internacionales. A través de la Campaña Colombia Bring IT On, se continuará mostrando a nivel nacional e internacional la oferta tecnológica de las industrias de TI y Creativas Digitales, a través de la web [www.colombiabringiton.co](http://www.colombiabringiton.co); redes sociales como Facebook: ColBringITon y Twitter: @ColBringITon; además de presencia de la campaña en las diferentes ferias especializadas, eventos de la industria, y ruedas de negocios, con las siguientes actividades puntuales para 2019:
  - a. Mercadeo, redes sociales y página web: Continuar con el trabajo que se realiza en Redes Sociales y en la Página Web para posicionar a las industrias de TI y de contenidos digitales a través de la campaña Colombia Bring IT On a nivel nacional e internacional. Incluye también el apoyo en diseño de piezas gráficas, generación de contenidos y otras acciones de promoción.
  - b. Página Locaciones Colombia: Es un portal dedicado a posicionar las locaciones de Colombia para impulsar la atracción de productores internacionales que quieran aprovechar los incentivos tributarios del país y trabajar de la mano de empresarios colombianos de la industria audiovisual.
  - c. Video promocional: Se hace necesario renovar el video que promociona la industria nacional, con datos actualizados y que efectivamente ayude a posicionar a los empresarios colombianos en el mundo.
  - d. Directorio casos de éxito: Es importante robustecer la sección de Casos de Éxito que se tiene en el portal de Colombia Bring IT On a través de la cual se pueden dar a conocer las mejores historias y negocios que han alcanzado los empresarios colombianos.
  - e. Press trip: Realizar una estrategia B2C a través de la cual se pueda invitar a periodistas e influenciadores que conozcan la oferta nacional en TI e industrias creativas digitales y que puedan llegarle directo al cliente final.



- **Promoción de la innovación y el uso de las tecnologías de la 4RI**

Esta iniciativa busca la eliminación de barreras para la adopción de tecnología que impidan el desarrollo de negocios digitales. Desde el MinTIC se ha impulsado la digitalización y la adopción de las tecnologías por medio de la articulación de diversos sectores productivos con la industria de TI, con el ánimo de aumentar la competitividad, el crecimiento y la proyección internacional de estos, como actores de demanda especializada.

Es importante destacar que el 30 de abril de 2019 se puso en operación en Medellín el primer Centro de la 4RI de habla hispana en el mundo, el cual será un espacio de desarrollo de marcos de políticas públicas para que el país y la región logren apropiarse de la 4RI y aprovechar sus beneficios. Para este fin, el MinTIC invertirá \$1.000 millones que permitirán potenciar los alcances del Centro.

De otra parte, el MinTIC en convenio con Ruta N (operador del centro para la 4RI) fortalecerá espacios para la generación de confianza, colaboración e intercambio de conocimiento, además de generar insumos para la construcción de políticas públicas a nivel local, nacional y global, así como líderes empresariales, expertos en tecnología y demás interesados.

Con esta estrategia se busca consolidar al país como el epicentro de las discusiones regionales sobre la 4RI y generar insumos que permitan la estructuración de proyectos tipo, orientados al uso productivo de IoT, IA y Blockchain en los procesos de transformación digital empresarial.

Finalmente, esta iniciativa aportará a la productividad empresarial de las diferentes industrias a través de la conexión con la industria TI colombiana, basada en el desarrollo e incorporación efectiva de soluciones especializadas en tecnologías avanzadas (Blockchain, Inteligencia Artificial, Big Data, realidad virtual y juegos de video con realidad virtual) y la mejora de la capacidad competitiva con un enfoque internacional. Esta iniciativa beneficiará a mínimo a 10 proyectos.

- **Especialización Regional Inteligente**

Esta iniciativa tiene como objetivo el fortalecimiento de la industria de TI colombiana a través del desarrollo de soluciones tecnológicas innovadoras para la solución de problemas transversales en los sectores productivos de la economía del país.

La industria TI está conformada por la industria de software, empresas de hardware y servicios asociados a las TI. La Especialización Regional Inteligente busca que la

industria TI especialice su portafolio de servicios en sectores, de acuerdo con las capacidades a nivel nacional en cuatro focos: salud, gobierno, turismo y agro y a nivel regional en sectores como banca, energía, logística y transporte.

Esta estrategia pretende impulsar el desarrollo de sectores que son estratégicos para la economía nacional y el desarrollo productivo de las regiones, dado su impacto en la producción, el empleo y las exportaciones y por el potencial que tienen para generar productos y servicios con mayor valor agregado y sofisticación.

Para esto, durante el segundo semestre de 2019 se ejecutará e implementará una “Convocatoria nacional para la solución de problemáticas transversales en sectores productivos”. El objetivo es fortalecer y aumentar el porcentaje de micro, pequeñas y medianas empresas de la industria TI colombianas especializadas en la solución de problemas transversales en los sectores productivos de la economía del país. Inicialmente, para el 2019 se espera apalancar 20 proyectos.

#### **5.4.3 Fomentar el desarrollo de habilidades en el talento humano requerido por la industria digital**

El objetivo de esta estrategia es incrementar el número de personas con conocimientos y fortalecimiento en habilidades digitales. Se busca formar y capacitar a diferentes grupos poblacionales del país (niños, jóvenes y adultos), que incluye, además, la formación de profesores de colegios públicos, docentes universitarios, estudiantes de básica, media, universitarios y demás personas interesadas en aprender de las áreas digitales, y dónde se desarrollarán espacios para el fortalecimiento de habilidades técnicas de personas para la generación de contenidos, aplicaciones y negocios digitales.

##### **a. Talleres de emprendimiento digital Apps.co**

Este proyecto tiene como objetivo generar y fortalecer las habilidades para el emprendimiento digital, a través de talleres teórico prácticos presenciales y cursos virtuales con base en métodos, tácticas, buenas prácticas o estándares con aplicación a emprendimientos digitales.

Los talleres de emprendimiento digital son entrenamientos para la ideación y sensibilización, útiles para el fortalecimiento de habilidades para la creación y desarrollo de negocio digitales. Con el fin de tener mayor cobertura y generar espacios, se crean dos tipos:

- Entrenamientos presenciales: buscan inspirar y generar interés en el desarrollo de negocios digitales para la solución de necesidades o problemáticas locales.

Adicionalmente, pretende compartir marcos de trabajo, metodologías y buenas prácticas para la creación de negocios digitales que puedan ser implementadas por los emprendedores participantes. Estos cursos abordan áreas como desarrollo de producto, mercadeo, finanzas y habilidades “blandas” y están basados en el autoaprendizaje del estudiante, es decir, presentan contenidos para que el interesado acceda a los materiales y realice las actividades sin fechas límite.

- Entrenamientos virtuales básicos: Facilitar el acceso a emprendedores a contenidos de formación corta y específica en áreas/temáticas clave para la creación de negocios digitales, en la disponibilidad horaria de los interesados y con posibilidad de certificarse al finalizar satisfactoriamente cada curso

Este proyecto está dirigido a la ciudadanía en general que se encuentra interesada en adquirir conocimientos en metodologías de emprendimiento, programación, entre otros, para aplicar a la creación y desarrollo de negocios digitales. Con esta iniciativa durante el 2019 se espera capacitar a 11.000 personas.

#### **5.4.4 Estrategia talento digital**

##### **a. Capacidades y modelos de productividad - Talento Digital para Empresas**

Modelo de generación de capacidades dual dirigido al sector productivo, con el fin de fortalecer las competencias y habilidades en temas relacionados con tecnologías de la información, áreas digitales, inteligencia artificial, 4RI, entre otros, de manera articulada con los sectores productivos del país y la academia, promoviendo el aumento de productividad requerido por la industria, con 600 personas beneficiarias de esta estrategia para el 2019.

Para esto se propone que los empresarios o emprendedores indiquen sus necesidades de personal y las habilidades que requieren dentro de sus proyectos o empresas. El MinTIC cubriría hasta el 50% y hasta 5 millones de pesos del proceso de formación requerido por las empresas, con el compromiso de que el empresario cubra el valor restante y otorgue al empleado capacitado una bonificación del 25% del valor total de la formación. En este contexto, el MinTIC cofinanciará el proceso de generación de habilidades digitales en áreas de talento digital, con un tope fijo por beneficiario y por empresa o emprendimiento.

##### **b. Programación para niñas y niños**

Este proyecto tiene como objetivo aunar esfuerzos, acciones, capacidades y conocimientos para desarrollar un proyecto con metodología de programación para

niñas, niños y jóvenes, con el que se busca facilitar el acceso a las mejores prácticas en la integración de la enseñanza innovadora y de vanguardia en codificación, de manera que se impulsen y fortalezcan las competencias TIC de los docentes como multiplicadores en la educación pública.

Este proyecto comprende dos fases: En la Fase I se capacitará durante el 2019 al menos a 260 docentes de colegios del sector oficial en diferentes departamentos y ciudades del país. El proyecto permitirá a los docentes analizar cómo pueden incorporar la programación en sus prácticas de aula e incentivar a sus estudiantes para que se involucren con esta tecnología. La capacitación de los docentes tenderá a generar espacios en el aula para incorporar la tecnología a sus prácticas pedagógicas como una herramienta que puede ayudar a las niñas, niños y jóvenes a usar su creatividad para resolver problemas en diversas disciplinas y materias académicas, bajo la metodología de programación para niños a través de dispositivos denominados Micro: bit. Se espera la transferencia del conocimiento adquirido a por lo menos 15.600 estudiantes de los colegios seleccionados para esta estrategia.

En la Fase II se capacitará a más de 400 docentes en la vigencia 2019, con el fin de llegar en 2020 a 24.000 estudiantes.

#### **c. Estrategia Pedagógica en Talento Digital**

Esta iniciativa está dirigida a colegios públicos del país con un impacto directo en estudiantes de los grados noveno, décimo y undécimo de educación media. Permitirá el desarrollo de competencias relacionadas con talento digital, la ampliación de oportunidades para los jóvenes en la construcción de trayectorias ocupacionales, vinculación al mundo del trabajo o desarrollo de emprendimientos en coherencia con el marco de la política nacional de competitividad y economía naranja. Durante los cuatro años se espera impactar a 600 colegios y 60.000 estudiantes.

#### **d. Inteligencia Artificial (IA)**

El 22 de mayo de 2019, Colombia adoptó formalmente la recomendación del Consejo de la OCDE sobre inteligencia artificial (IA), en la que se incluyen un conjunto de principios y recomendaciones para el diseño de políticas públicas futuras de inteligencia artificial en el país.

Las recomendaciones para garantizar una administración responsable de IA confiable son:

1. La IA debería beneficiar a las personas y al planeta impulsando el crecimiento inclusivo, el desarrollo sostenible y el bienestar.

2. Los sistemas de IA deben diseñarse de una manera que respete el Estado de derecho, los derechos humanos, los valores democráticos y la diversidad, y deben incluir salvaguardas apropiadas, por ejemplo, permitir la intervención humana cuando sea necesario, para garantizar una sociedad justa y equitativa.
3. Debe haber transparencia y divulgación responsable en torno a los sistemas de IA, para garantizar que las personas entiendan los resultados basados en la IA y puedan desafiarlos.
4. Los sistemas de IA deben funcionar de manera robusta y segura a lo largo de sus ciclos de vida y los riesgos potenciales deben evaluarse y gestionarse continuamente.
5. Las organizaciones e individuos que desarrollan, despliegan u operan sistemas de IA deben ser responsables de su correcto funcionamiento en línea con los principios anteriores.

El MinTIC desarrollará un programa de formación dirigido a todos los colombianos que deseen aprender, conocer y mejorar sus habilidades y conocimientos en temas relacionados con inteligencia artificial, 4RI, áreas digitales y de TI, entre otras. En el 2019 se busca beneficiar a 15.000 personas con estas capacitaciones.

## 6 Referencias

- Accenture. (2018). *Artificial Intelligence is The Future of Growth*. Obtenido de <https://www.accenture.com>
- Agencia Nacional del Espectro (ANE). (2019). *Propuesta de modificación de los parámetros de valoración por el derecho al uso del espectro para enlaces punto a punto*. Bogotá: ANE.
- Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI). (2017). *Encuesta de Transformación Digital*. Bogotá: ANDI.
- Banco Mundial. (2018). *Datos Banco Mundial*. Obtenido de <https://data.worldbank.org/>
- Cette, G., Cler, C., & Bresson, L. (2015). Contribution of ICT Diffusion to Labour Productivity Growth: The United States, Canada, the Eurozone, and the United Kingdom, 1970-2013. *International Productivity Monitor, Centre for the Study of Living Standards*, vol. 28, 81-88.
- CRC. (2017). *El Comercio Electrónico en Colombia, Análisis Integral y Perspectiva Regulatoria*. Bogotá: CRC.
- CRC. (2019). *El rol de los servicios OTT en el sector de las telecomunicaciones en Colombia*. Bogotá.
- Cullen International. (2019). *Cullen International*. Obtenido de <https://www.cullen-international.com>
- DANE. (2018a). *Encuesta Nacional de Calidad de Vida 2017*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co>
- DANE. (2018b). *Resultados Censo Nacional de Población y Vivienda (Tercera Entrega)*. Bogotá: DANE.
- DANE. (2019c). *Encuesta nacional de calidad de vida*. Bogotá D.C.
- DNP. (2018a). *Aproximación al impacto de la velocidad de Internet sobre el PIB per cápita*. Bogotá: DNP.
- DNP. (2018b). *Aproximación al impacto de las TIC en la desigualdad de ingresos en Colombia*. Bogotá: DNP.
- DNP. (2018c). *Colombia en Cifras*. Obtenido de <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiNjdhZGNkNjMtYTE2OS00NmFjLTk5YjUtODExNGI1MjYzZDYxliwidCI6IjA0MjYwZTlwLTlzMGMtNGM5Zi1hOWRkLTc5Mjg2YjFiNzBhYyIsImMiOjR9>

- DNP. (2018d). *Colombia productiva y sostenible. Un propósito de todos*. Bogotá: DNP.
- DNP. (2018e). *Documento CONPES 3918 Estrategia para la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en Colombia*. Bogotá: DNP.
- DNP. (2018f). *Documento CONPES 3920 Política nacional de explotación de datos (Big data)*. Bogotá: DNP.
- DNP. (2018g). *Índice Departamental de Innovación para Colombia (IDIC)*. Bogotá: DNP. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/IndiceDepartamentalInnovacionColombia2018.pdf>
- DNP. (2019). *Bases del Plan Nacional de Desarrollo. Pacto por Colombia. Pacto por la equidad*. Bogotá: DNP.
- Fidock, J., & Carroll, J. (2006). The model of technology appropriation: A lens for understanding systems integration in a Defence context. *ACIS 2006 Proceedings*, (pág. 88).
- Figueroa, M. O., & Muños, C. J. (2016). *Efecto de la intervención del Estado en el sector TIC para cerrar la brecha digital en Colombia 2012-2015*. Bogotá: Universidad Santo Tomás. Tesis de maestría en Ciencias Económicas.
- Fondo Monetario Internacional - GAFILAT. (2018). *Informe de Evaluación Mutua de Cuarta Ronda de República de Colombia*.
- Foro Económico Mundial. (2016). *The Networked Readiness Index*. Geneva: Foro Económico Mundial.
- Foro Económico Mundial. (2018). *Foro Económico Mundial*. Geneva: Foro Económico Mundial. Obtenido de [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GGGR\\_2018.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GGGR_2018.pdf)
- Gartner Executive Programs. (2018). *Mastering The New Business Executive Job of The CIO*. Obtenido de [https://www.gartner.com/imagesrv/cio-trends/pdf/cio\\_agenda\\_2018.pdf](https://www.gartner.com/imagesrv/cio-trends/pdf/cio_agenda_2018.pdf)
- Global Mobile Engagement Index. (2017). *Global Mobile Engagement Index*. Obtenido de <https://www.gsmainelligence.com/research/?file=e4549aeda553ac832ff9126c7d6c0861&download>
- International Telecommunication Union (ITU). (2019). *International Telecommunication Union (ITU)*. Obtenido de <https://www.itu.int/en/Pages/default.aspx>
- KPMG. (2018). *Cuarto Estudio de Transacciones Digitales Colombia*. Bogotá: KPMG.

- MinTIC. (2017a). *Gran Encuesta TIC*. Bogotá: MinTIC.
- MinTIC. (2017b). *MinTIC revela los primeros resultados del Observatorio de Economía Digital*. Obtenido de <https://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-61929.html>
- MinTIC. (2018a). *Boletín trimestral TIC*. Bogotá: MinTIC. Obtenido de <https://colombiatic.mintic.gov.co/679/w3-article-100444.html>
- MinTIC. (2018b). *Colombia TIC*. Bogotá.
- MinTIC. (2018c). *Encuesta de Acceso, Uso y Apropiación de las TIC por parte de las mujeres en Colombia*. Obtenido de [https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-64060\\_recurso\\_3.pdf](https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-64060_recurso_3.pdf)
- MinTIC, Observatorio TI. (2015). *Observatorio de TI - MinTIC*. Obtenido de Encuesta Estudio de caracterización del sector de teleinformática, software y TI en Colombia: [https://colombiatic.mintic.gov.co/679/articles-73973\\_recurso\\_1.pdf](https://colombiatic.mintic.gov.co/679/articles-73973_recurso_1.pdf)
- Naciones Unidas. (2018). *UN E-Government Knowledgebase*. Obtenido de <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/#.WgMZJq-GO71>
- OCDE. (2016a). *OCDE*. Obtenido de <https://www.oecd.org>
- OCDE. (2016b). *PISA 2015 Resultados Clave*.
- OECD. (2017). *Government at a Glance 2017*. Paris: OECD Publishing.
- ONU Mujeres. (10 de Mayo de 2018). *ONU*. Bogotá: ONU Mujeres Colombia. Obtenido de 2018: <http://www2.unwomen.org/-/media/field%20office%20colombia/documentos/publicaciones/2018/10/onu%20mujeres%20-%20libro%20progress.pdf?la=es&vs=1830>
- Rodríguez, P. A. (2016). La brecha digital y su relación con la brecha social. La política pública en el caso colombiano. *Aracne, revista electrónica de recursos en Internet sobre geografía y ciencias sociales*, 1-14. Recuperado el 13 de Junio de 2018, de <https://www.raco.cat/index.php/Aracne/article/view/314038/404153>
- The Conference Board. (2018). *The Conference Board*. Obtenido de <https://www.conference-board.org/data/productivity.cfm>
- Unión Temporal RocaSalvatella – Infometrika, con base en eMarket, Statista y Rjmetrics. (2017). *El Comercio Electrónico en Colombia, Analisis integral y perspectiva regulatoria*. Bogotá.





El futuro digital  
es de todos

MinTIC



MinisterioTIC.Colombia



ministerio\_tic



Ministerio\_TIC



minticolombia

## Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Edificio Murillo Toro Cra. 8a entre calles 12 y 13,  
Bogotá, Colombia - Código Postal 111711  
Tel:+57(1) 344 34 60 / 01-800-0914014  
minticresponde@mintic.gov.co  
Horario de Atención:  
Lunes a Viernes 8:30 a.m. - 4:30 p.m.