



El futuro digital
es de todos

MinTIC

Plan TIC 2018 - 2022

El Futuro Digital es de Todos



Plan TIC 2018 – 2022

El Futuro Digital es de Todos

Sylvia Constaín Rengifo

Ministra de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Iván Antonio Mantilla Gaviria

Viceministro de Conectividad y Digitalización

Germán Camilo Rueda Jiménez

Viceministro de Economía Digital

Luisa Fernanda Trujillo

Secretaria General

Lady Didiána Velásquez Henao

Jefe de Oficina Asesora de Planeación y Estudios Sectoriales

Juan David Vinasco Idárraga

Lina Marcela Lozano Santamaría

Lucy Divanelly Muñoz Rodríguez

Asesores

Óscar Javier Cuenca

Yesid Bernal

Oficina Asesora de Prensa

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
Edificio Murillo Toro Cra. 8 entre calles 12 y 13, Bogotá, Colombia
Código postal 111711

Tabla de contenido

1	Entorno económico y social	2
2	Las TIC como habilitadoras del desarrollo económico y social del país	10
3	El sector TIC y una sociedad digital.....	16
3.1	La sociedad digital	16
3.2	El ecosistema digital.....	17
3.3	La transformación digital.....	20
4	El punto de partida	20
4.1	Insumos	20
4.2	Infraestructura	23
4.3	Servicios	24
4.4	Interfaz	32
4.5	Usos de valor agregado	35
4.6	Usuarios.....	41
4.7	Capital humano	44
4.8	Marco de vigilancia y control	46
5	El Futuro Digital es de Todos	47
5.1	Entorno TIC para el desarrollo digital	49
5.1.1	Modernización normativa e institucional del sector TIC	49
5.1.2	Plan marco de asignación de espectro	51
5.1.3	Entorno de eficiencia pública	53
5.1.4	Entorno sectorial.....	55
5.1.5	Modernización del sector postal	58
5.1.6	Política para la masificación de los IXP y CDN en Colombia	60
5.2	Inclusión social digital	61
5.2.1	Programa para masificar la última milla (servicio universal).....	61
5.2.2	Programas para masificar el acceso universal.....	64
5.2.3	Plan San Andrés conectado	67
5.2.4	Promoción de la conectividad y digitalización	68
5.2.5	Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia.....	69
5.2.6	Provisión de herramientas y apropiación de TIC para personas con discapacidad 70	
5.2.7	Las TIC como herramienta para disminuir la brecha de género.....	71

5.2.8	Diálogo y acciones complementarias del sector con enfoque diferencial étnico para la inclusión social digital	73
5.3	Ciudadanos y hogares empoderados del entorno digital	74
5.3.1	Uso y apropiación de las TIC.....	74
5.3.2	Fortalecimiento de la televisión pública y el ecosistema de medios públicos	75
5.3.3	Política integral de Tecnologías para Aprender	78
5.4	Transformación digital sectorial y territorial	78
5.4.1	Transformación digital del Estado.....	79
5.4.2	Transformación digital empresarial y de los sectores productivos	85
5.4.3	Fortalecimiento de la industria digital y fomento al desarrollo de nuevos negocios digitales.....	90
5.4.4	Estrategia de talento digital para el fomento y desarrollo de habilidades para la industria digital.....	94
6	Referencias	97

Índice de gráficas

Gráfica 1 Crecimiento del PIB en países seleccionados de América Latina (1961-2017)	2
Gráfica 2 Descomposición del crecimiento por factores.....	3
Gráfica 3 Productividad Laboral	4
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	6
Gráfica 7 Incidencia de la pobreza monetaria en Colombia y departamentos seleccionados.....	7
Gráfica 8 Relación del stock de capital TIC con PIB	11
Gráfica 9 Relación del stock de capital TIC con PIB en 1980	11
Gráfica 10 Índice de innovación departamental para Colombia vs. velocidad de descarga.....	12
Gráfica 11 Índice de innovación departamental para Colombia vs. Penetración de Internet.....	13
Gráfica 12 Relación entre pobreza y penetración de Internet	13
Gráfica 13 Relación entre velocidad promedio de descarga y pobreza monetaria....	14
Gráfica 14 Relación entre penetración e índice de Gini departamental	15
Gráfica 15 Relación de velocidad de descarga e índice Gini departamental	15
Gráfica 16 Plan TIC y cumplimiento de los ODS.....	17
Gráfica 17 Ecosistema digital.....	18
Gráfica 18 Espectro asignado a IMT (2018).....	21
Gráfica 19 Comparativo sobre duración máxima de permisos para el uso de espectro. Situación actual.....	21
Gráfica 20 Comparación entre países por precio del espectro para enlaces punto a punto	22
Gráfica 21 Número de suscriptores a Internet fijo en Colombia	25
Gráfica 22 Penetración de Internet en los hogares	25
Gráfica 23 Suscripciones banda ancha fija por cada 100 habitantes, 2005-2017 ...	26
Gráfica 24 Usuarios de Internet móvil	27
Gráfica 25 Internet móvil por tecnología.....	28
Gráfica 26 Penetración de Internet Fijo por estratos	29
Gráfica 27 Suscriptores a telefonía móvil por modalidad de pago	29
Gráfica 28 Hogares con televisión por suscripción.....	30
Gráfica 29 Inversión publicitaria en Colombia 2009-2018	31
Gráfica 30 Tenencia de computadores y tabletas	33
Gráfica 31 Tenencia de celular.....	34
Gráfica 32 Tenencia de televisión	34

Gráfica 33 Comportamiento del segmento B2C	36
Gráfica 34 Transacciones digitales en Colombia 2016-2017	36
Gráfica 35 Penetración de Tecnologías Avanzadas.....	38
Gráfica 36 Motivos para no contar con una persona relacionada con TIC.....	38
Gráfica 37 Porcentaje de empresas que usan herramientas TIC.....	39
Gráfica 38 Capacidad de innovación basada en TIC	40
Gráfica 39 Posición de Colombia en el mundo según el Índice de Desarrollo de Gobierno Electrónico de Naciones Unidas	40
Gráfica 40 Calificación de Colombia en indicadores del Índice de Datos Abiertos, Útiles y Reutilizables de la OCDE	41
Gráfica 41 Razones para no contar con servicio de Internet.....	42
Gráfica 42 Global Mobile Engagement Index (2017).....	43
Gráfica 43 Nuevas habilidades requeridas.....	44
Gráfica 44 Habilidades difíciles de encontrar	45
Gráfica 45 Variación en la tasa de crecimiento* anual: 2035	46

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 acelerado de la brecha digital y la preparación para 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.

El primer eje, entorno TIC para el desarrollo digital, tiene como objetivo construir un entorno favorable para masificar las TIC al 100 % de la población. Para ello, se tendrá un marco normativo, regulatorio e institucional 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, responde al hecho que, si los beneficios de las TIC llegasen sólo a un grupo reducido de colombianos, aumentarían las brechas sociales y económicas. Por tanto, focaliza los 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 se dividen en aquellos que facilitan la obtención de los servicios de comunicaciones, superando las barreras de apropiación y asequibilidad y, aquellos que proveen soluciones de conectividad comunitarias para garantizar acceso universal a Internet con el fin de evitar la ampliación de la brecha en el desarrollo de las habilidades digitales.

El tercer eje, ciudadanos y hogares empoderados del entorno digital, busca que las personas se apropien de las TIC y haga un uso seguro, responsable, y productivo de ellas. Se destacan programas como En TIC confío para que las personas conozcan

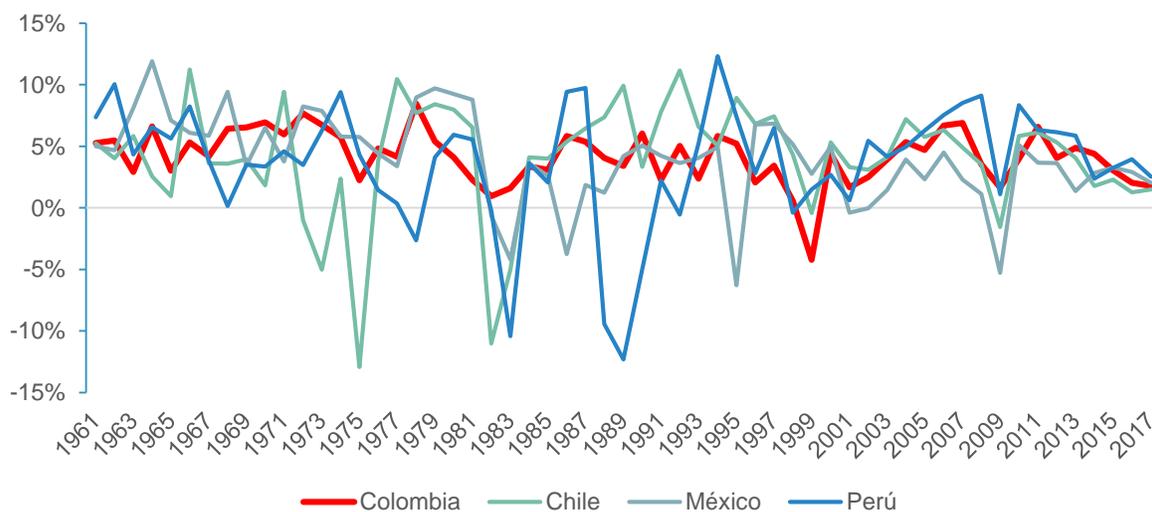
cómo hacer frente a las amenazas a la seguridad y privacidad que se pueden dar en el entorno digital, y el fomento al teletrabajo como una forma de uso de las TIC en el entorno laboral.

El cuarto 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, la creación de protocolos para que se facilite el intercambio de información entre entidades y de 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 (Gráfica 1). El crecimiento moderado le ha permitido avances en reducción de pobreza y desigualdad, en particular en los últimos 15 años. Sin embargo, se requiere que tasas de crecimiento más altas se traduzcan también en una mejora acelerada de las condiciones de vida.

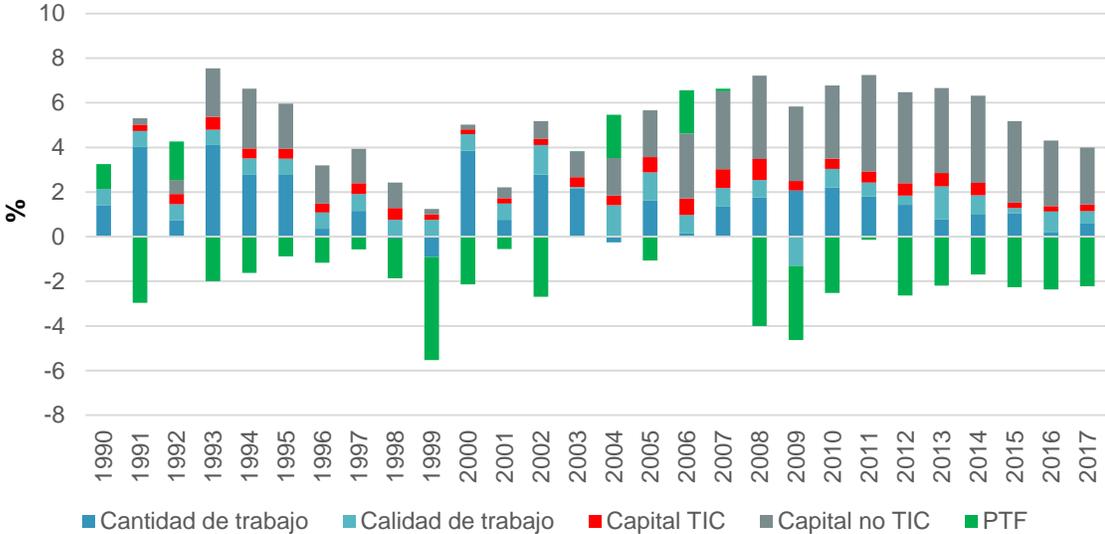
GRÁFICA 1 CRECIMIENTO DEL PIB EN PAÍSES SELECCIONADOS DE AMÉRICA LATINA (1961-2017)



Fuente: (Banco Mundial, 2018)

La Gráfica 2 descompone la tasa de crecimiento en el aporte del crecimiento del capital, del trabajo y la Productividad Total de los Factores (PTF)¹. Se observa que 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 debe fortalecer la combinación de la mano de obra y el capital. Por tanto, la economía nacional puede estar siendo afectada en su crecimiento debido a este aspecto.

GRÁFICA 2 DESCOMPOSICIÓN DEL CRECIMIENTO POR FACTORES



Fuente: (The Conference Board, 2018)

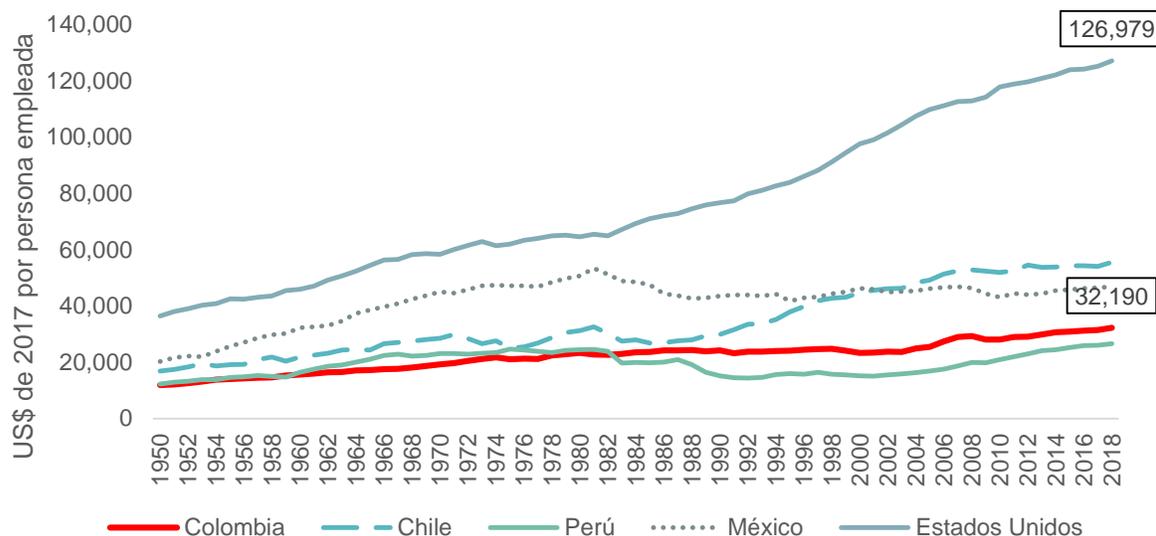
Adicionalmente al uso de la PTF, que busca medir la eficiencia con la que se combinan los factores de producción, también se puede analizar el comportamiento del valor agregado por trabajador. Al dividir el PIB sobre la población ocupada se obtiene la productividad laboral (PL). Es decir, la cantidad de valor que agrega cada trabajador a la economía en un periodo 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

¹ 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 personas 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.



de diversos factores, entre ellos: que cuentan con mayores niveles de educación, 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 más productiva como la de EE.UU en 2018.

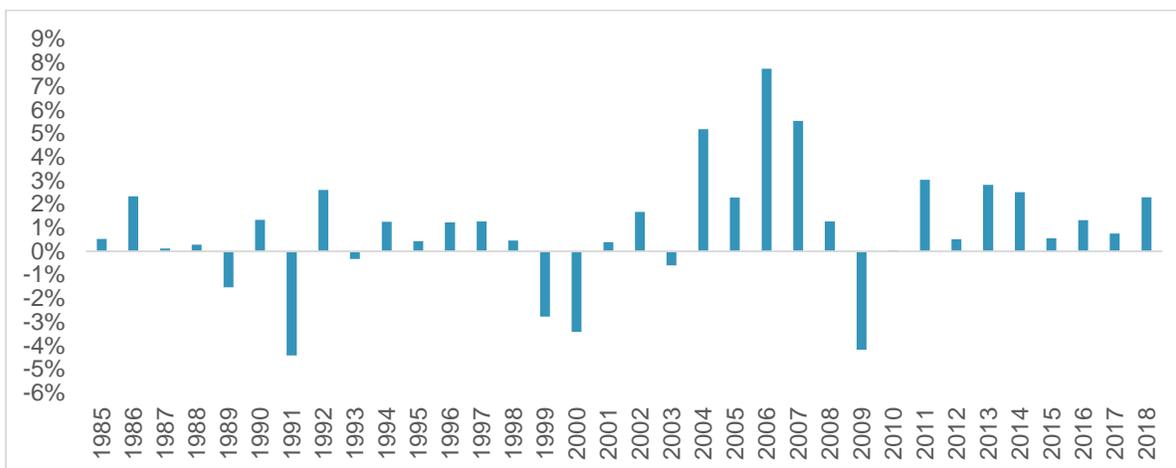
GRÁFICA 3 PRODUCTIVIDAD LABORAL



Fuente: (The Conference Board, 2018)

Aunque en la década pasada hubo aumentos en la productividad laboral colombiana, estos no fueron altos ni sostenidos, por lo que no se cerró la brecha existente con economías desarrolladas. La tasa de crecimiento anual de la PL se muestra en la Gráfica 4. 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



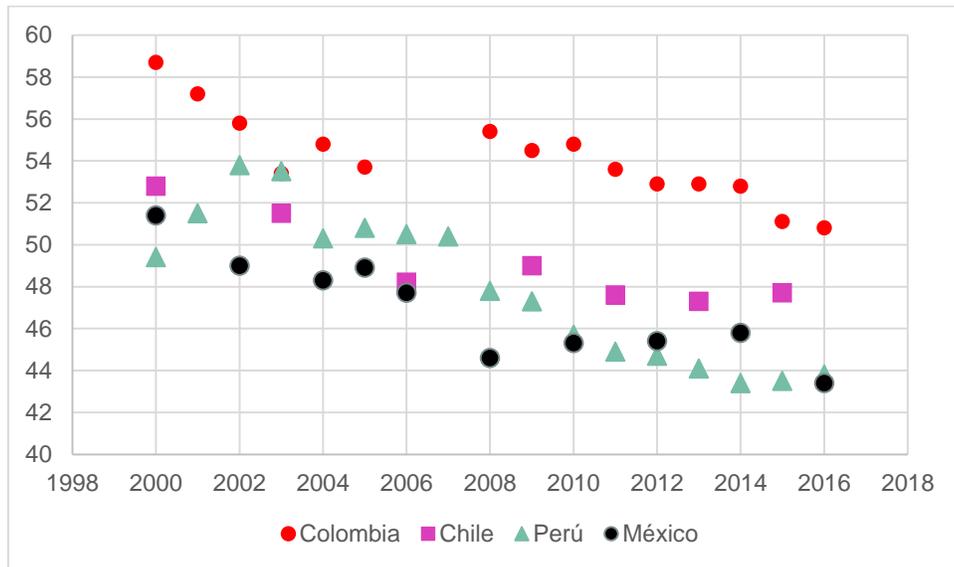
Fuente: (The Conference Board, 2018)

Un reto es 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. El acceso a las TIC juega un papel fundamental como habilitador de todos estos aspectos.

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 Gini² 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. Por ejemplo, en Risaralda, que cuenta con un menor valor del Gini, la reducción del indicador es más acelerada que en Chocó, que cuenta con un mayor índice.

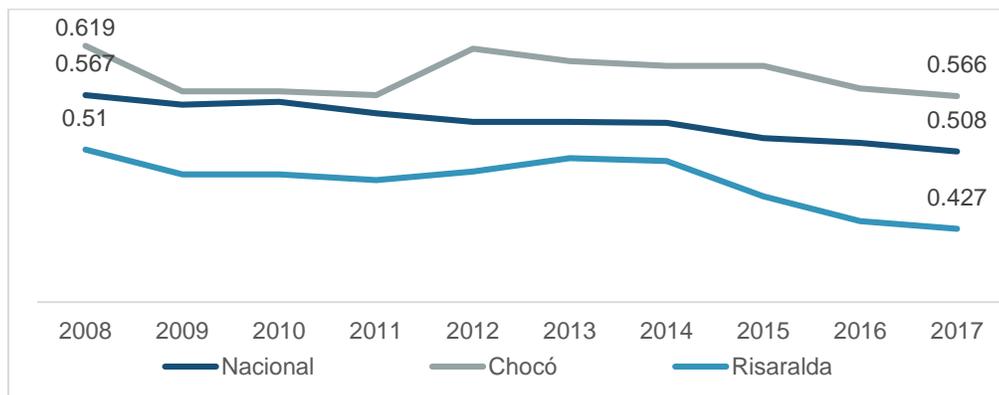
² El índice de Gini va de 0 a 1, donde 0 implica igualdad absoluta y 1 que toda la producción del país está concentrada en un individuo.

GRÁFICA 5 ÍNDICE DE GINI PARA PAÍSES DE AMÉRICA LATINA



Fuente: (Banco Mundial, 2018)

GRÁFICA 6 ÍNDICE DE GINI PARA DEPARTAMENTOS SELECCIONADOS



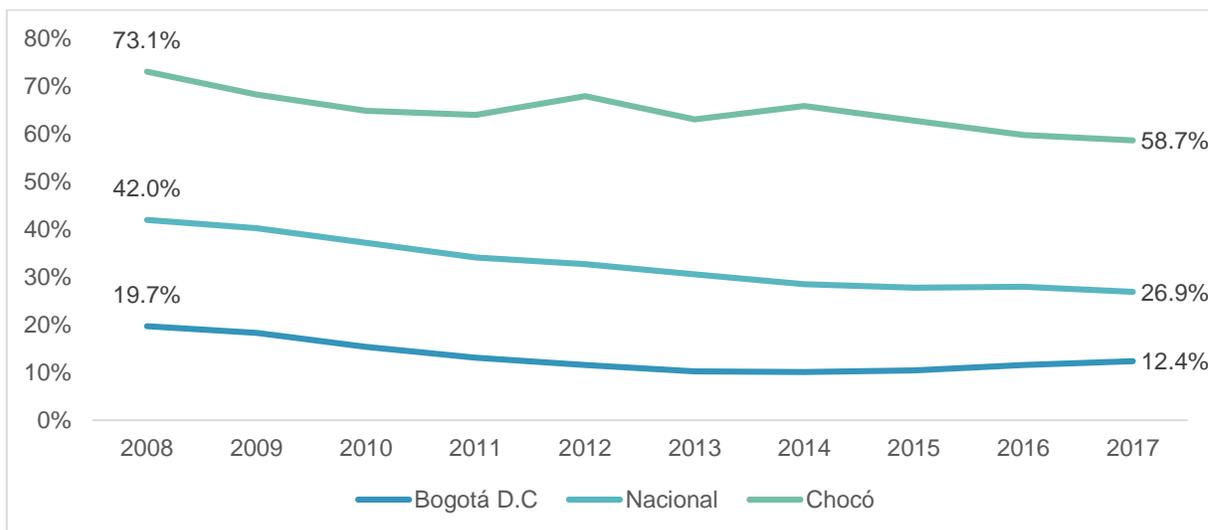
Fuente: (DNP, 2018c)

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 \$257.433 pesos mensuales 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 INCIDENCIA DE LA 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. 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, que generen 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 indispensables sociales de mejora de calidad de vida y desarrollo sostenible. En este sentido, la masificación de las TIC a toda la población se convierte en la herramienta fundamental para remover las barreras que impiden a cualquier persona acceder a las oportunidades de desarrollo social y económico.

En cuanto a la legalidad y el orden público, el país ha presentado un avance en indicadores relacionados con la vida, la integridad y la libertad personal.

Sin embargo, delitos contra el patrimonio económico y con impacto sobre la percepción de seguridad, como el hurto de vehículos, hurto común y hurto a residencias presentaban aumentos a 2018.

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 sólo 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 sentido, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) enmarcan una visión de país a 2030. 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.

Los ODS se resumen en 16 metas trazadoras priorizadas 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 multidimensional³ 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.

³ Según el programa para el desarrollo de las Naciones Unidas, el Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) identifica múltiples carencias a nivel de los hogares y las personas en los ámbitos de la salud, la educación y el nivel de vida. Para construirse utiliza micro datos de encuestas de hogares. Cada miembro de una familia es clasificado como pobre o no pobre en función del número de carencias que experimente su hogar.

TABLA 1 METAS TRAZADORAS DE LOS ODS

Número	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 %
7	Energía asequible y no contaminante	Cobertura de energía eléctrica (%)	96,9 %	97,2 %	ND	100 %
8	Trabajo decente y crecimiento económico	Tasa de formalidad laboral (% de la población ocupada)	50,8 %	52,0 %	ND	60,0 %
9	Industria, innovación e infraestructura	Hogares con acceso a Internet	41,8 %	49,0 %	70 %	100 %
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 muestran los resultados de diferentes políticas en características de la vida de los colombianos. No son, por 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 los resultados e implementar las políticas y

medidas que permitan superarlas. **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 en la mejora de la calidad de vida de los colombianos.**

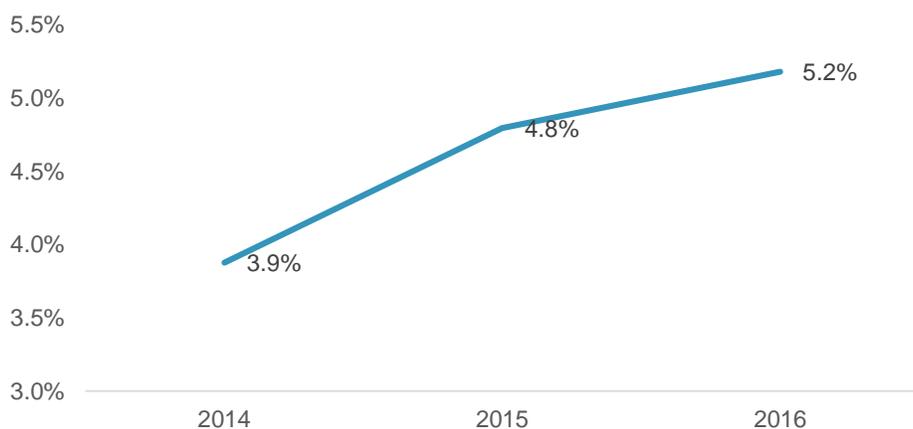
2 Las TIC como habilitadoras del desarrollo económico y social del país

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 contribuyendo a aumentar la productividad total.

Estudios realizados en países desarrollados como el de Cette, 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 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 son marginales hasta tanto no se presente otra gran innovación, por último, iii) para países desarrollados, después de una expansión 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 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.

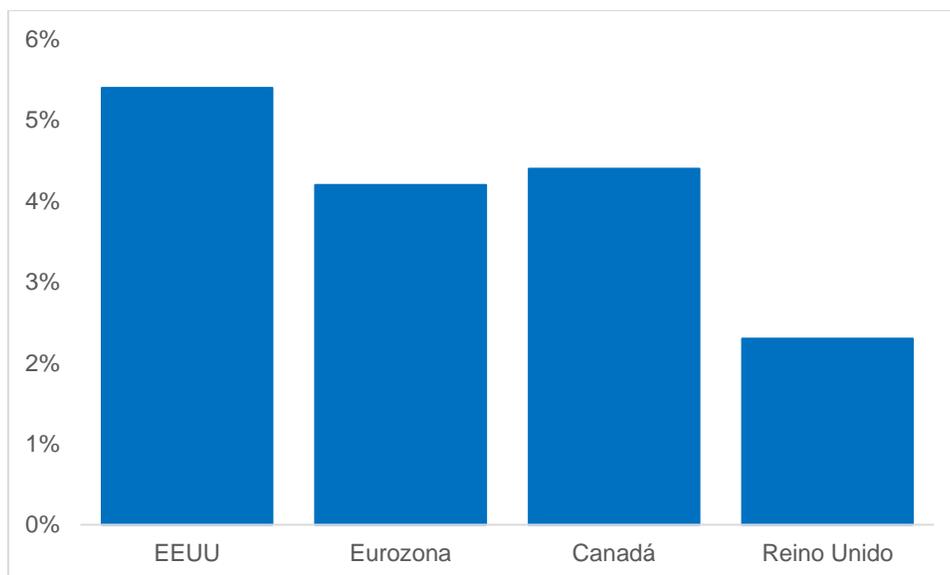
Colombia se encuentra distanciado de las economías avanzadas en cuanto al valor de los activos TIC dentro de su economía. Con base en la formación bruta de capital de equipo TIC, programas de informática y bases de datos del DANE se puede calcular que el stock de capital TIC medido como porcentaje del 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 periodo (Gráfica 8). Este dato es similar al registrado por los países avanzados en los años ochenta (Gráfica 9).

GRÁFICA 8 RELACIÓN DEL STOCK DE CAPITAL TIC CON PIB



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

GRÁFICA 9 RELACIÓN DEL STOCK DE CAPITAL TIC CON PIB EN 1980



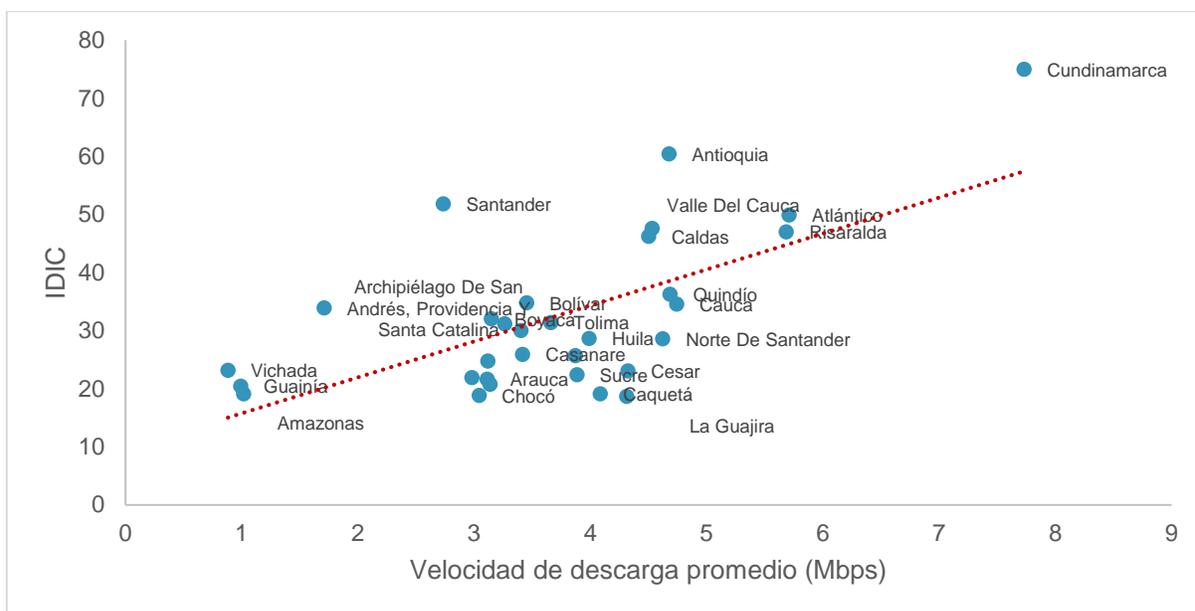
Fuente: (Cette, Cler, & Bresson, 2015)

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 y 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

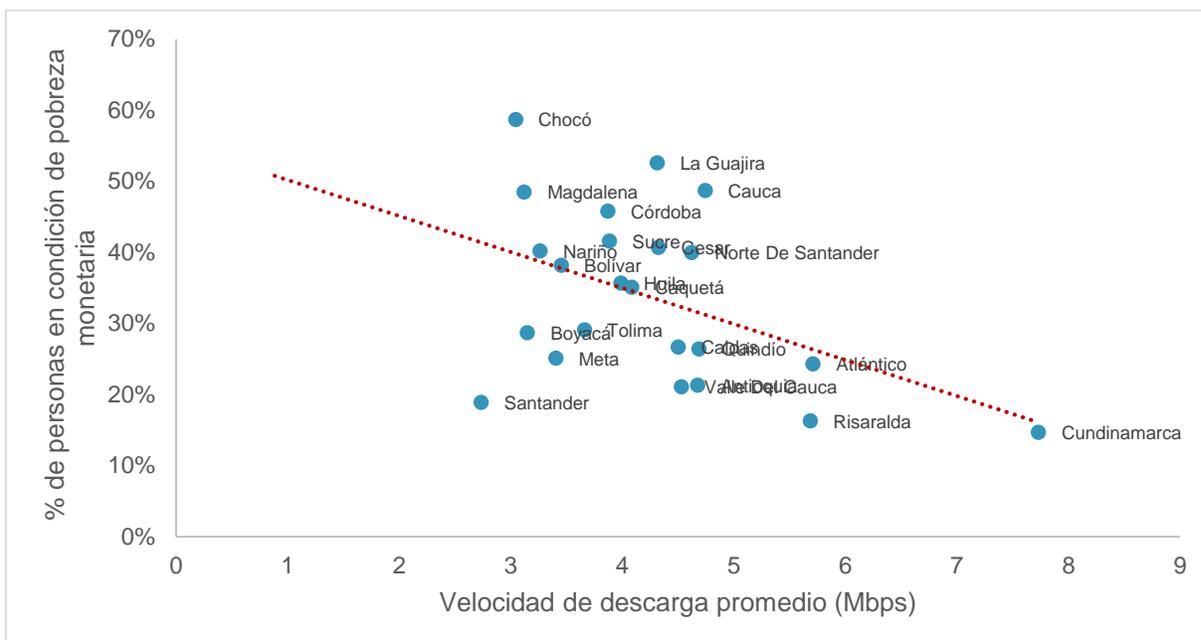
correlación del índice de innovación departamental con la velocidad promedio de descarga (Gráfica 10) y la penetración de Internet (Gráfica 11).

A nivel departamental, se encuentra una correlación entre la penetración a Internet y el nivel de pobreza como se muestra en la Gráfica 12. 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 de descarga. 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 13.

GRÁFICA 10 ÍNDICE DE INNOVACIÓN DEPARTAMENTAL PARA COLOMBIA VS. VELOCIDAD DE DESCARGA



GRÁFICA 13 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 la desigualdad, se encuentra una relación negativa entre el coeficiente de Gini y el indicador de penetración de Internet (Gráfica 14), lo que indica que a mejores niveles de calidad de este servicio (medida por la velocidad), se observan mejores niveles del coeficiente Gini, indicando, por tanto, mejores niveles de equidad. Por otro lado, la relación entre la velocidad de descarga de Internet y desigualdad es 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). Las regiones que presentan bajos indicadores de penetración tendrán también problemas de calidad porque son mercados sin 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 que se refleja en los indicadores de desigualdad. Este análisis refleja la necesidad de generar políticas y acciones que mejoren aceleradamente, y al mismo tiempo, la cobertura, capacidad, y la asequibilidad del servicio de Internet en todo el país, principalmente en las regiones menos favorecidas en los últimos años.

Resumiendo, las correlaciones encontradas a nivel de los departamentos con diferentes indicadores TIC se encuentra que: mayor penetración de Internet está correlacionada con menores niveles de pobreza, mayor innovación y menor



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, la necesidad de mejorar los procesos de contratación pública y poner un énfasis en la prevención y sanción. En este frente las TIC facilitan la publicidad de la contratación permitiendo la consulta de todos los procesos por parte de la ciudadanía interesada y, mediante el análisis de datos, permiten 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, y también haciendo más rápidos y expeditos los procesos.

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. 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 (Cisco, 2016) Este crecimiento del tráfico se relaciona con más personas conectadas a Internet y con cambios en patrones de consumo de contenidos y de digitalización de la información. Por ejemplo, actividades como el monitoreo de tránsito pasaron de una generación de datos mediante personas que tenían que observar y registrar el número de vehículos en una intersección, a una generación digital continua a través de dispositivos que registran con mayor exactitud los vehículos. La disponibilidad de estos datos para la planificación del control de tránsito es una idea que hace solo unos años estaba fuera de alcance.

La sociedad digital se entiende como aquella en la cual la tecnología permite que la información sea digitalizada de manera masiva, con el fin de que estos datos sean consumidos, transmitidos, procesados o explotados. Todo esto, con el objetivo de generar mayor valor a través de la transformación y adaptación de procesos productivos o la generación de nuevos bienes y servicios, sólo posibles debido a las nuevas capacidades tecnológicas y la toma de decisiones basadas en datos. Es decir, la sociedad digital es aquella donde las principales fuentes de subsistencia son la información y el conocimiento. Al resultado de su producción, distribución y consumo se le conoce como economía digital.

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 y, además, permite que la información generada en un sector sea aprovechada por otros sectores.

Como se describe en la Gráfica 16 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 paso intermedio para lograr la sociedad digital, donde la innovación, la mayor competencia y las mejoras de productividad, se traducen en mayor disponibilidad de información, desarrollo sostenible y en una mejor calidad de vida.

GRÁFICA 16 PLAN TIC Y CUMPLIMIENTO DE LOS ODS



Fuente: Elaboración propia

3.2 El ecosistema digital

En la Gráfica 17 se presenta el ecosistema digital como un marco de referencia para el diseño de las políticas relacionadas con el sector de las TIC y para la identificación de las responsabilidades sectoriales en el marco de la transformación hacia una sociedad digital.



GRÁFICA 17 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 radioeléctrico. Este se entiende consumido en la medida en que es un recurso escaso, finito y rival.
- **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, antenas, redes de fibra óptica, entre otros.
- **Servicios de comunicaciones:** se refiere a los servicios de Internet, telefonía, televisión y postales. Más en general, a todos aquellos servicios prestados directamente a través del componente de infraestructura.

- **Interfaz:** se refiere a los dispositivos mediante los cuales las personas acceden a las tecnologías de la información y las comunicaciones (vr.gr. computadores, teléfonos móviles, tabletas, *Internet de las Cosas*)

En el segundo grupo, se encuentran los usos de valor agregado. Estos se entienden como aquellos usos de los servicios de comunicaciones 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 comunicaciones, estos 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, a través de una interfaz, acceden a los servicios de comunicaciones y a los usos de valor agregado.

Como último eslabón de la cadena se encuentran los beneficios socioeconómicos derivados del uso de toda la cadena de valor del ecosistema digital.

Este ecosistema digital es dinámico. Los beneficios socioeconómicos 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 este 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 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. En síntesis, han impulsado el surgimiento de nuevas oportunidades de desarrollo social y económico.

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 cambiar y mejorar el desempeño y el modelo de negocio de las empresas y sectores. La transformación digital modifica todo aquello que se enmarca en esquemas tradicionales. Para ello, se soporta en las tecnologías emergentes y maduras, para optimizar estrategias de generación de valor, aumentando su espectro de impacto y generando beneficios para la sociedad. Es claramente una transformación que va más allá de la simple inclusión del elemento tecnológico, pues implica, antes, transformar la manera de pensar y de hacer las cosas.

4 El punto de partida

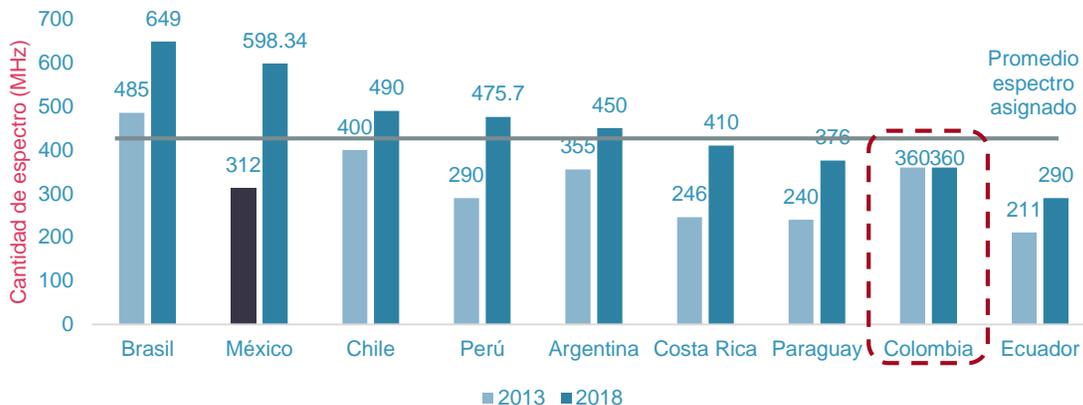
La estructura de cadena de valor presentada en la Gráfica 17 es un punto de partida para identificar los desafíos que deben ser resueltos mediante las estrategias de acción del MinTIC en el periodo 2018-2022.

4.1 Insumos

El insumo base para los servicios de telefonía e Internet móvil es el espectro radioeléctrico. Como se observa en la Gráfica 18, Colombia tiene pocos MHz de espectro asignado al ser comparada con otros países de la región. Adicionalmente, los permisos para uso del espectro tenían un máximo de 10 años, solo mayor al periodo de Paraguay donde la renovación es automática (Gráfica 19). 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,

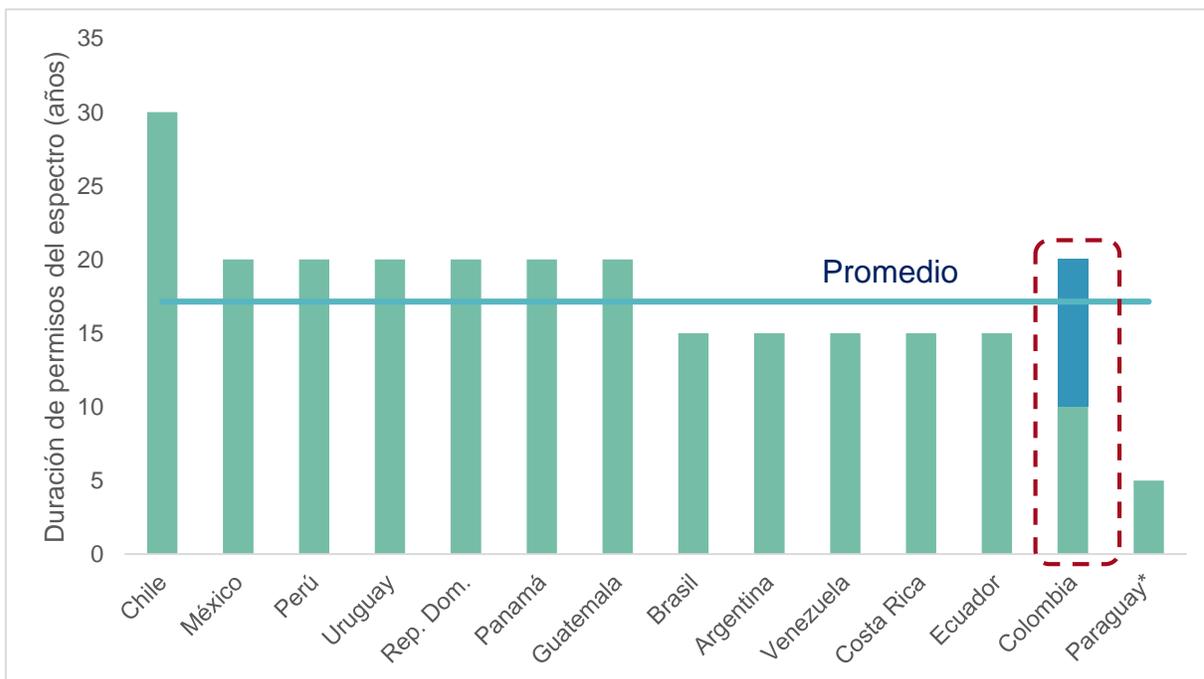
aumentaba el número de periodos de incertidumbre sobre la renovación del permiso que es necesario para la continuidad en la prestación del servicio.

GRÁFICA 18 ESPECTRO ASIGNADO A IMT (2018)



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

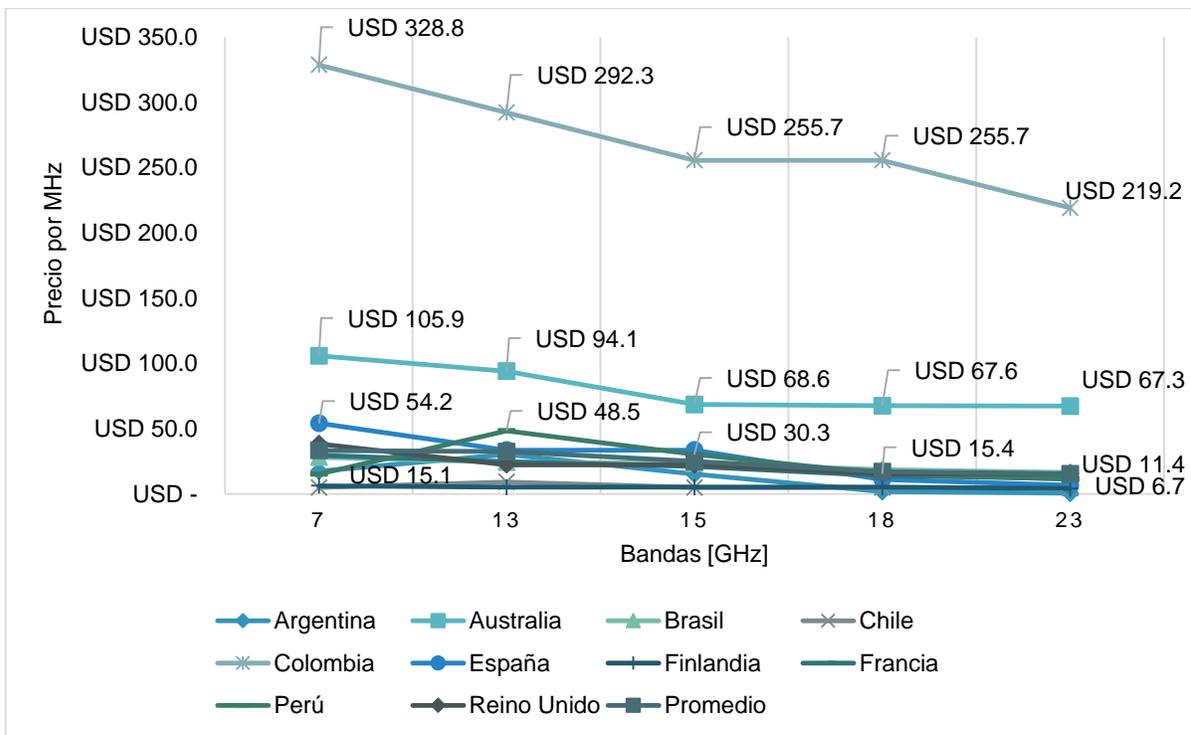
GRÁFICA 19 COMPARATIVO SOBRE DURACIÓN MÁXIMA DE PERMISOS PARA EL USO DE ESPECTRO. SITUACIÓN ACTUAL



Fuente: (DNP, 2018d) **Nota:** *Tras la aprobación de la Ley 1978 del 25 de julio de 2019, la duración máxima del permiso para uso del espectro en Colombia fue aumentada a 20 años.*

Adicional a la poca duración de los permisos y la poca cantidad de MHz asignados, los costos asociados al uso del espectro son mayores en Colombia que en economías comparables. Para los enlaces punto a punto⁴, el costo por MHz es 10 veces mayor al promedio de una muestra de países representativos (Ver Gráfica 20) 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.

GRÁFICA 20 COMPARACIÓN ENTRE PAÍSES POR PRECIO DEL ESPECTRO PARA ENLACES PUNTO A PUNTO



⁴ 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.



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.

A la fecha de edición e impresión de este documento se había promulgado la Ley 1978 de 2019 que, entre otras cosas, aumenta los tiempos máximos de permisos de uso del espectro radioeléctrico de 10 a 20 años. Así mismo, fue expedida la Resolución 2734 de 2019 con el nuevo régimen de contraprestación para enlaces punto a punto de microondas. Este nuevo régimen mejora las condiciones de este recurso para las nuevas asignaciones e incentiva el despliegue de infraestructura en las zonas rurales.

4.2 Infraestructura

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), San Andrés-Tolú (2010), AMX-1y PCCS (2015).

A nivel de conectividad nacional, se destaca que, desde 2011, con el Plan Nacional de Fibra Óptica (PNFO) se logró llevar este elemento a 786 municipios, mientras que el Plan Nacional de Alta Velocidad (PNCV) ha llevado una red microondas de alta velocidad en 35 municipios y áreas no municipalizadas, alcanzando así un total de 1.108 municipios conectados a una red de transporte.

Si bien la conectividad aumentó en todos los municipios en que llegó el PNFO y el PNCV en ninguno se llegó a una penetración, medida como conexiones sobre población, mayor al 10 % (DNP, 2018d)⁵. El reto a nivel municipal es lograr masificar las redes de última milla, para que el servicio llegue efectivamente a las personas.

En cuanto a cobertura de tecnologías móviles, 1.116 cabeceras de municipios o áreas rurales no municipalizadas cuentan con cobertura 4G⁶, lo cual da una cobertura del

⁵ 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.

⁶ No se debe entender esto como una cobertura total del municipio o el área no municipalizada.

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 %. A 2018, más del 90 % de las localidades reconocidas por el DANE se encontraban sin cobertura de tecnología 4G. Del ciento por ciento de emplazamientos de telefonía móvil en el país, sólo el 55,3 % cuenta con tecnología 4G.

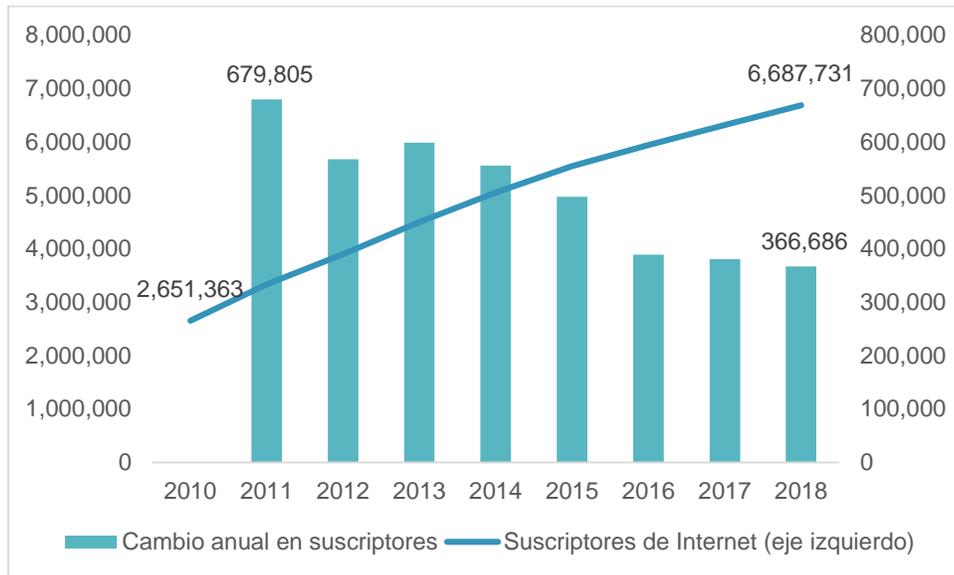
En lo que tiene que ver con la cobertura de televisión, la TDT había llegado a 719 municipios al primer trimestre de 2019. Para continuar el proceso de expansión y llegar a todos los municipios del país, la Radio Televisión Nacional de Colombia Sistema de Medios Públicos (RTVC), en conjunto con la Autoridad Nacional de Televisión (ANTV) hoy en liquidación, realizó un proceso de identificación de alternativas para cubrir una mayor cantidad de poblaciones y propuso un esquema integral de despliegue TDT a llevarse a cabo durante los siguientes tres años (2020-2022). No obstante, esta propuesta debe ser revisada nuevamente, con el objetivo de acelerar su masificación al 100 % de la población y llevar a cabo el apagón de las redes de televisión abierta radiodifundida en tecnología analógica.

4.3 Servicios

Colombia experimentó una expansión de sus servicios de comunicaciones, en particular el Internet, tanto en sus modalidades móvil como en fijo.

En la Gráfica 21 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 frenó 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 muy lentamente: en 2016 el 1 % de las conexiones fijas tenían velocidades de descarga mayores a 25 Mbps, y en 2018 dicho porcentaje llegaba al 5 %.

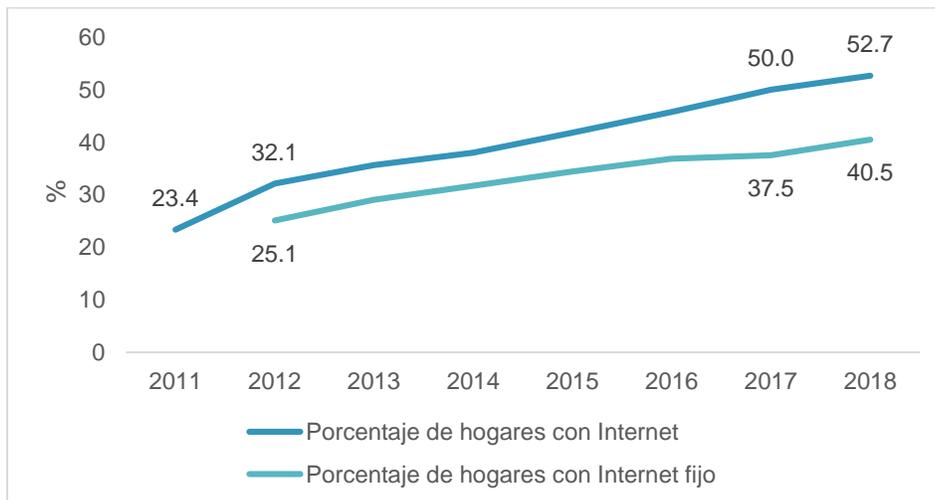
GRÁFICA 21 NÚMERO DE SUSCRIPTORES A INTERNET FIJO EN COLOMBIA



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 22). En el período 2012-2017, el porcentaje de hogares con Internet creció 17,81 p.p., mientras que los hogares con Internet fijo sólo 12,42 p.p. mostrando que el acceso a Internet ha sido facilitado, en gran medida, por la masificación del servicio móvil.

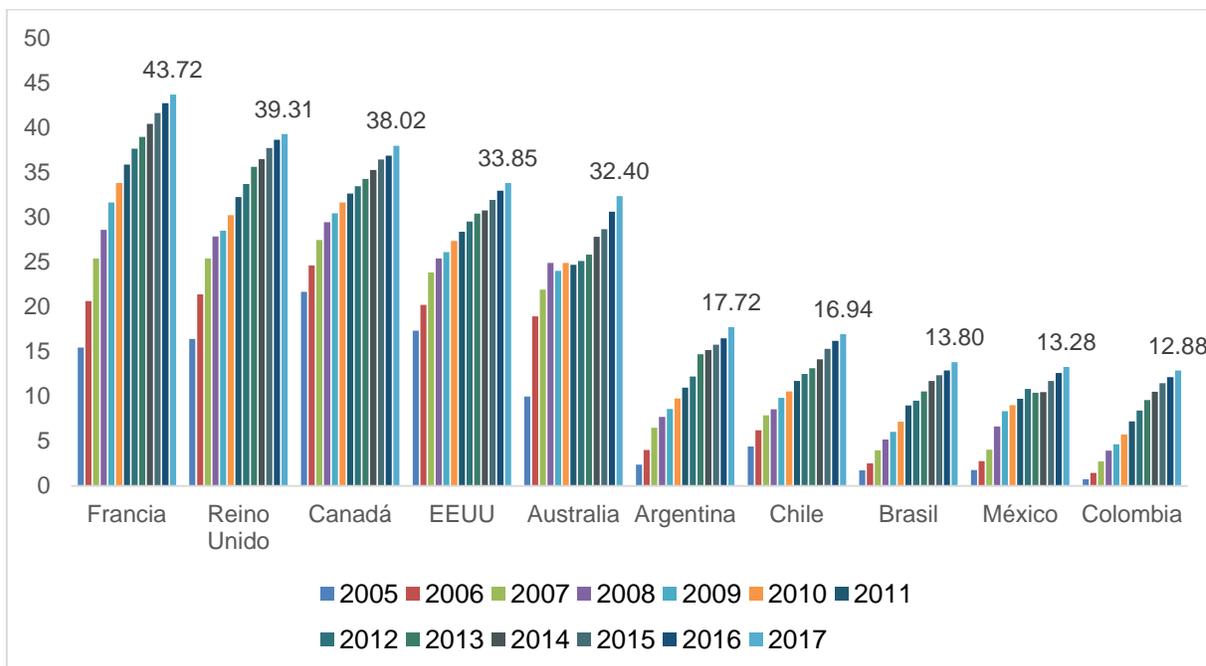
GRÁFICA 22 PENETRACIÓN DE INTERNET EN LOS HOGARES



Fuente: (DANE, 2018a)

Si bien los indicadores de Internet fijo en el país han mejorado, los índices de penetración siguen siendo muy bajos comparados con economías desarrolladas, y con aquellas similares en la región. En la Gráfica 23 se muestra el indicador de penetración de Internet fijo sobre el total de la población. Se puede observar que, en general, América Latina sigue bastante rezagada en comparación con las economías más avanzadas del mundo.

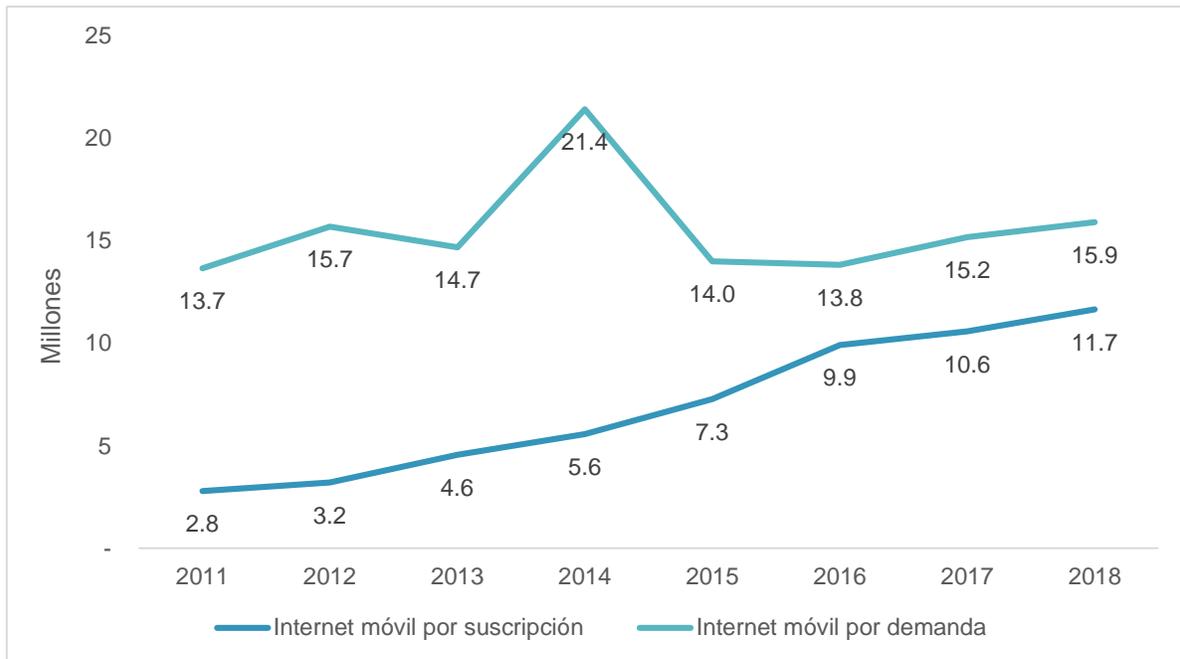
GRÁFICA 23 SUBSCRIPCIONES BANDA ANCHA FIJA POR CADA 100 HABITANTES, 2005-2017



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

En cuanto al Internet móvil, el total de usuarios se muestra en la Gráfica 24. Con la serie se puede concluir que entre 2011 y 2018 el número de usuarios de Internet por suscripción se triplicó, mientras que el número de usuarios por demanda se ha mantenido alrededor de los 15 millones.

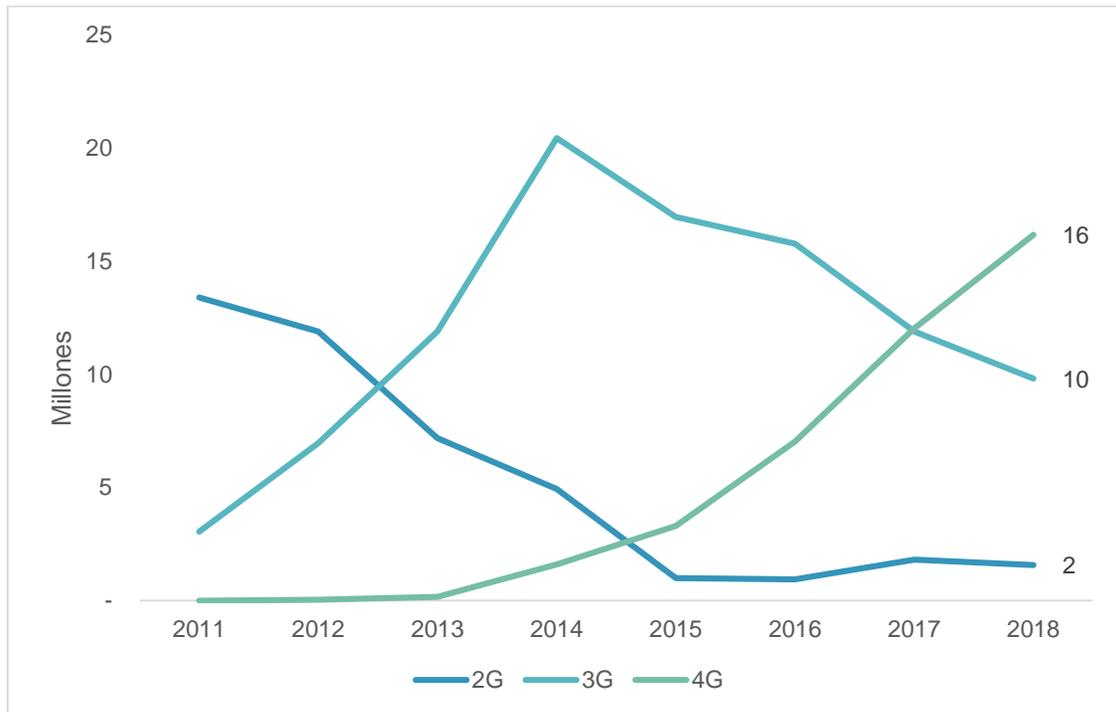
GRÁFICA 24 USUARIOS DE INTERNET MÓVIL



Fuente: (MinTIC, 2018a)

Los aumentos en el Internet móvil por suscripción también se ven reflejados en un cambio de tecnología (Ver Gráfica 25). La tecnología 2G, mayoritaria al inicio de este servicio, desde 2015 se mantiene 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 que se dividen entre 7,7 millones en modalidad por demanda y 8,3 millones por suscripción. Sin embargo, para 2018 todavía alrededor del 40% (más de 10 millones) de los usuarios que accedieron a Internet móvil lo hicieron únicamente por 2G o 3G. Este rezago es aún más evidente, teniendo en cuenta que diversos países en todo el mundo ya están comenzando a ejecutar sus planes de despliegue de 5G.

GRÁFICA 25 INTERNET MÓVIL POR TECNOLOGÍA

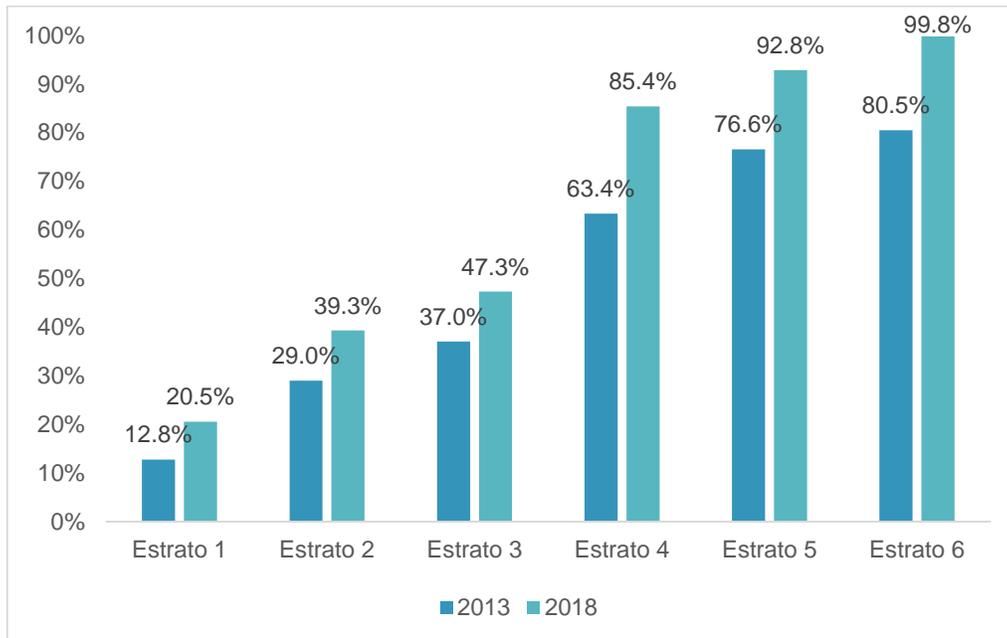


Fuente: (MinTIC, 2018a)

Un reto frente al acceso a servicio de Internet es la brecha existente entre diferentes niveles de ingresos (Gráfica 26). 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).

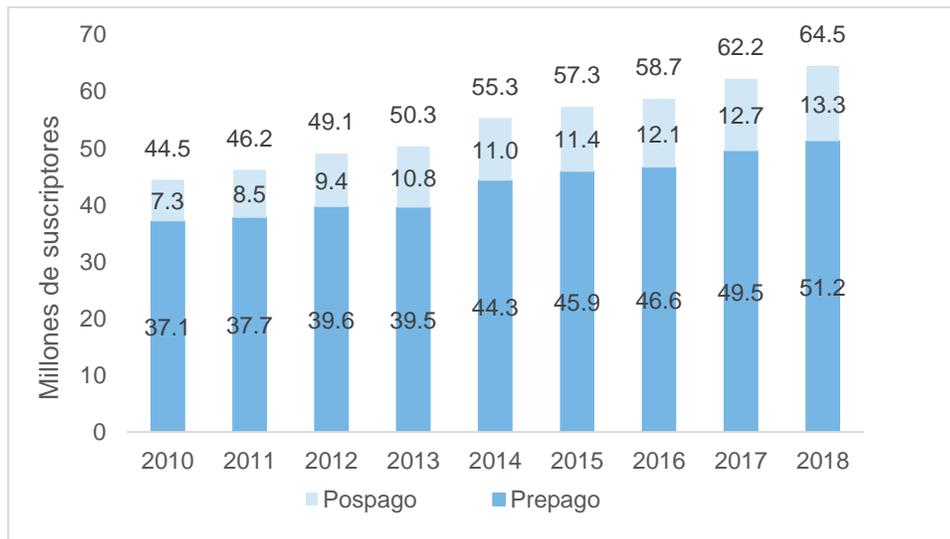
GRÁFICA 26 PENETRACIÓN DE INTERNET FIJO POR ESTRATOS



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 millones en 2010 a 64,5 millones a finales de 2018. La mayoría de los abonados están en modalidad prepago (Gráfica 27).

GRÁFICA 27 SUSCRIPTORES A TELEFONÍA MÓVIL POR MODALIDAD DE PAGO

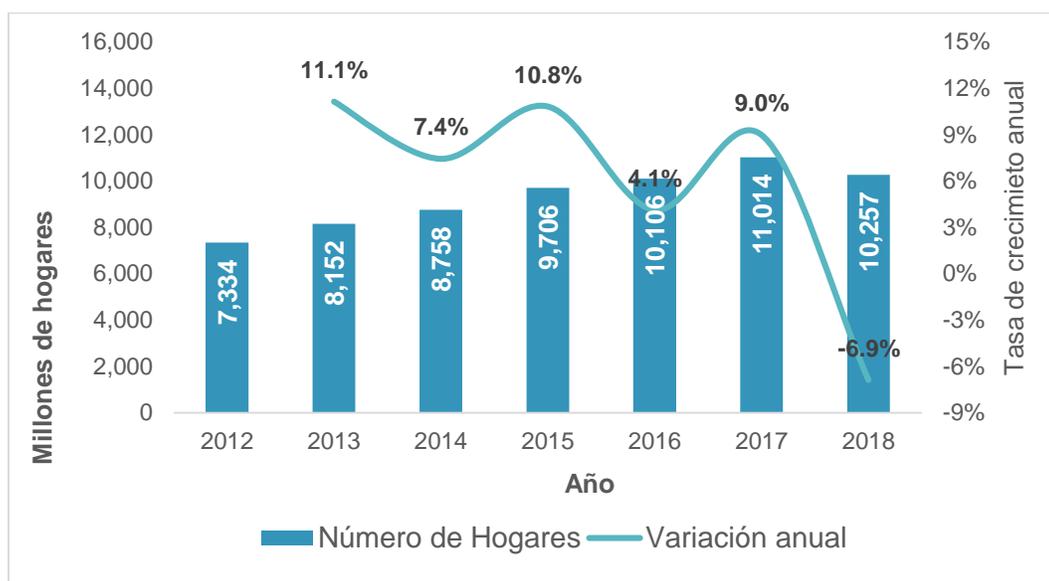


Fuente: (MinTIC, 2018a)

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 28). 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 plataformas *Over-The-Top* (OTT) de contenidos audiovisuales (CRC, 2019), por lo que existe aún cierto grado de incertidumbre en este fenómeno, que debe ser medido en los próximos años con mayor profundidad. Este mismo estudio muestra que 2,4 millones de hogares consumen contenido a través de plataformas OTT.

Lo anterior evidencia que el servicio público de televisión está experimentando grandes cambios, que justifican una revisión de la reglamentación que rige la prestación de este servicio.

GRÁFICA 28 HOGARES CON TELEVISIÓN POR SUSCRIPCIÓN

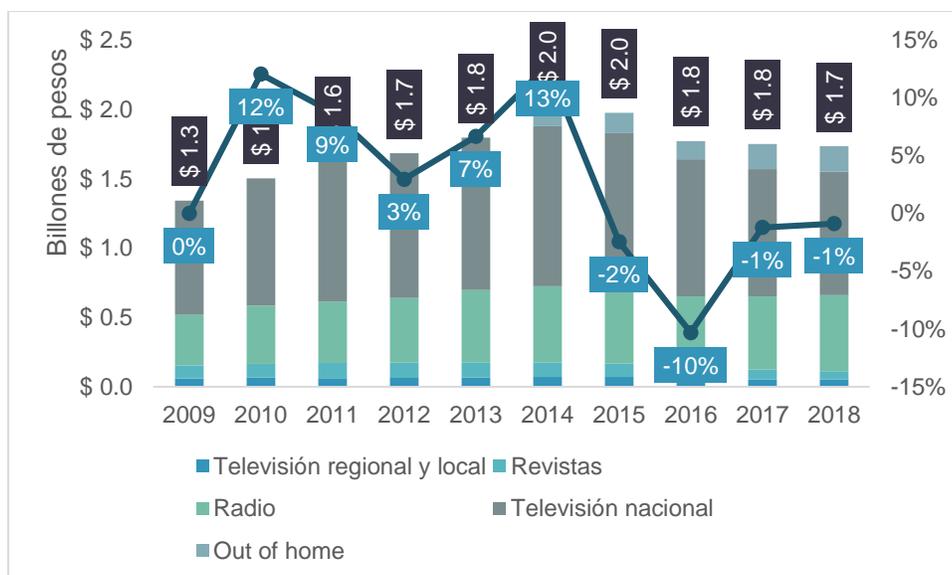


Fuente: (DANE, 2018a)

Relacionado con los servicios de televisión y radio se encuentra el mercado publicitario. Esta relación se da porque la venta de espacios de publicidad es una de las principales fuentes de ingresos de los canales de televisión y radios comerciales. La realidad convergente en el consumo de contenidos ha introducido nuevos elementos a considerar en el mercado publicitario, como son: la segmentación del consumidor con base en información detallada de sus patrones de consumo, masificación de los OTT cuya forma de financiación no depende necesariamente de la venta de espacios publicitarios, entre otros. Estos cambios se han traducido en una

disminución del gasto relacionado en publicidad como muestran datos de Asomedios (Gráfica 29).

GRÁFICA 29 INVERSIÓN PUBLICITARIA EN COLOMBIA 2009-2018



Fuente: Asomedios, 2019 Nota: No se incluye publicidad en revistas que circulan con periódicos. Incluye información de 400 emisoras comerciales.

La radio es uno de los servicios TIC más relevantes para los colombianos. Según datos del DANE, el 50,5 % de las personas de 5 años o más escucharon radio dentro del hogar. Este porcentaje sube a 56,1 % para las personas en el área rural. La mayor parte de las personas que escucharon radio lo hicieron por razones de entretenimiento (89,7 %), mientras que la segunda razón citada fue información a través de noticias (59,3 %). Adicionalmente, hay un porcentaje importante de personas que escuchan radio en sus desplazamientos o lugares de trabajo. Sin embargo, el dato exacto sobre esta población no está disponible. A pesar de la importancia cultural y comercial de la radio, desde hace diez años no se asignan nuevas emisoras comerciales o comunitarias, ni se desarrolla una política pública que oriente este medio de comunicación en el mediano y largo plazo.

Por último, en el caso postal. En lo referente a correo, se registraron en el último trimestre de 2018, 21.980.551 envíos de correo a través del operador postal

designado⁷, 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.

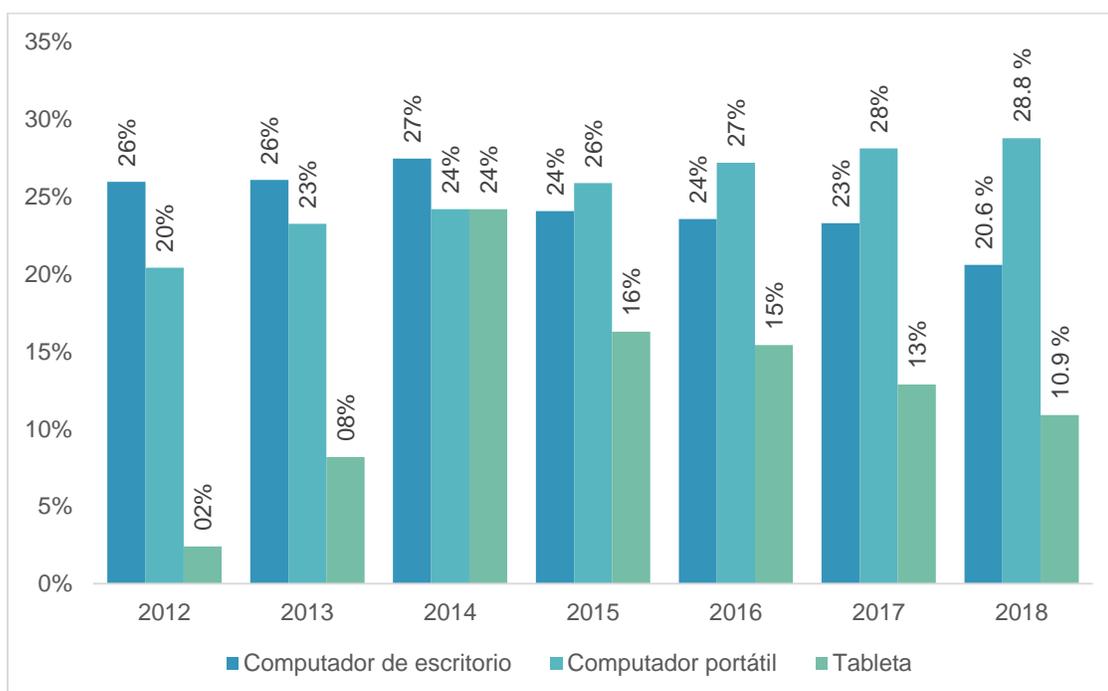
El sector postal sigue siendo un componente de gran importancia para el sector de las TIC. No obstante, hace aproximadamente diez años no se desarrolla una política pública que defina los lineamientos para su desarrollo en el mediano y largo plazo.

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, a 2018 sólo se registraban en poco más del 10 % de los hogares (Gráfica 30).

⁷ Persona jurídica, habilitada por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, que, mediante contrato de concesión, prestará el servicio postal de correo y mediante habilitación, los servicios de Mensajería expresa y servicios postales de pago, a nivel nacional e internacional

GRÁFICA 30 TENENCIA DE COMPUTADORES Y TABLETAS

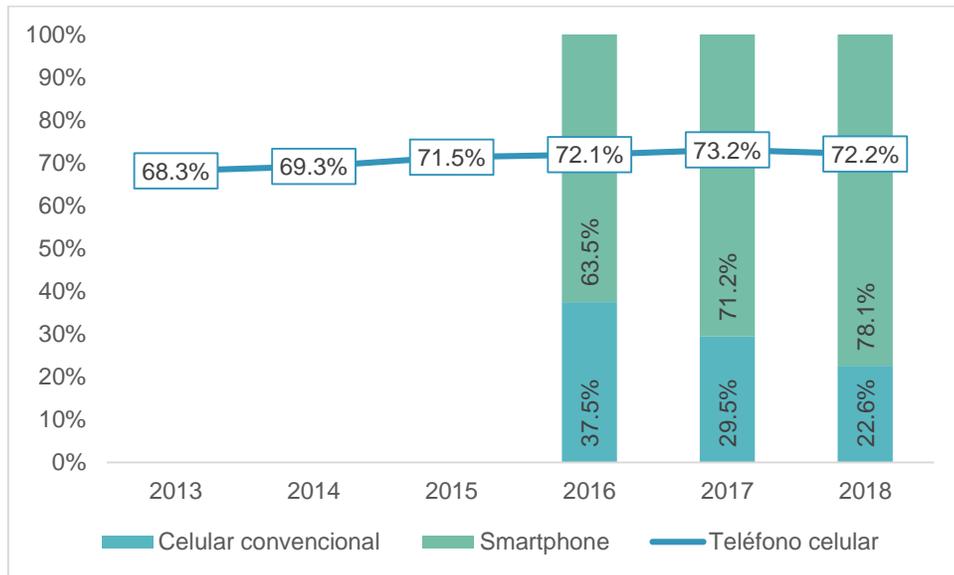


Fuente: Encuesta nacional de calidad de vida, (DANE, 2018a)

La Gráfica 31 muestra la tenencia de celular. La proporción de personas mayores a 5 años con este dispositivo ha permanecido casi constante desde 2013, con una ligera tendencia al alza, llegando a un 73 % en 2017. Para finales de 2018 hubo 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*.

A pesar de lo anterior, la tenencia de celulares se ve afectada por el fenómeno del hurto. Frente a esto, el Ministerio hace parte de la estrategia nacional para combatir este flagelo, lo cual incluye el control en la autorización de venta e importación de equipos. Estas dos actividades presentan desafíos para mejorar su efectividad, tales como la falta de automatización de los procesos que las componen y la nula interoperabilidad entre las entidades que participan en las mismas.

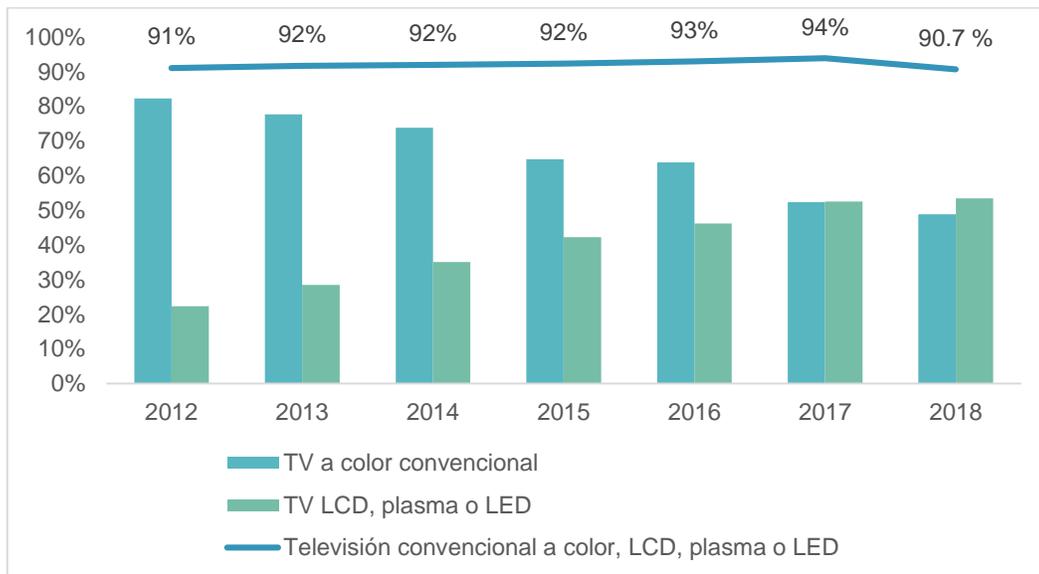
GRÁFICA 31 TENENCIA DE CELULAR



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 dos años, los televisores de LCD, plasma o LED se han convertido en la mayoría (Gráfica 32).

GRÁFICA 32 TENENCIA DE TELEVISIÓN



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

4.5 Usos de valor agregado

Los usos de valor agregado están enmarcados en el componente del ecosistema TIC en donde se habilita la transformación productiva. Es en este componente en donde se materializa la sociedad digital, a través del desarrollo de aplicaciones, negocios digitales o mejoras de procesos para la prestación de servicios al usuario en cualquier sector de la economía.

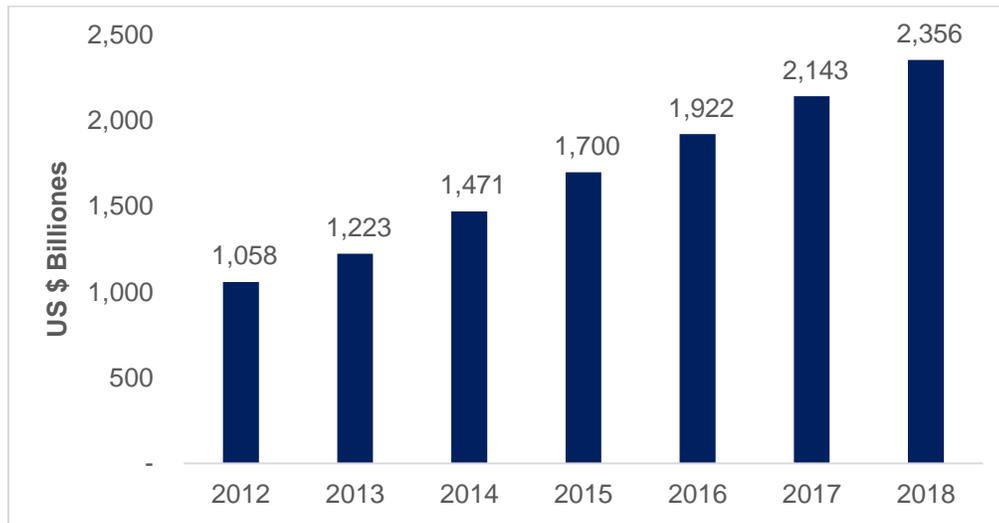
Uno de los servicios prestados a través de Internet que ha generado mayor transformación en las relaciones económicas de las personas es el comercio electrónico. Este consiste en la distribución, venta, compra, mercadeo y suministro de información de productos o servicios a través de Internet. Dentro de las ventajas del comercio electrónico para las empresas, se destacan que: permite expandir la base de clientes al entrar a un mercado más amplio, crea una ventaja competitiva, mejora la comunicación con los clientes y mejora la efectividad de las campañas publicitarias.

El comercio electrónico se ha convertido en parte de la vida cotidiana de muchos consumidores. En la medida en que cada vez se expandan más las conexiones de alta velocidad a Internet y se mejoren los niveles de seguridad de las transacciones, va a continuar su desarrollo hasta alcanzar los niveles que ya ha logrado en 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 B2C⁸ se incrementaron en 16 % (CRC, 2017), tal y como se muestra en la Gráfica 33. 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).

⁸ *Business to Consumers* (B2C) se refiere a la estrategia que desarrollan las empresas comerciales para llegar directamente al consumidor final.

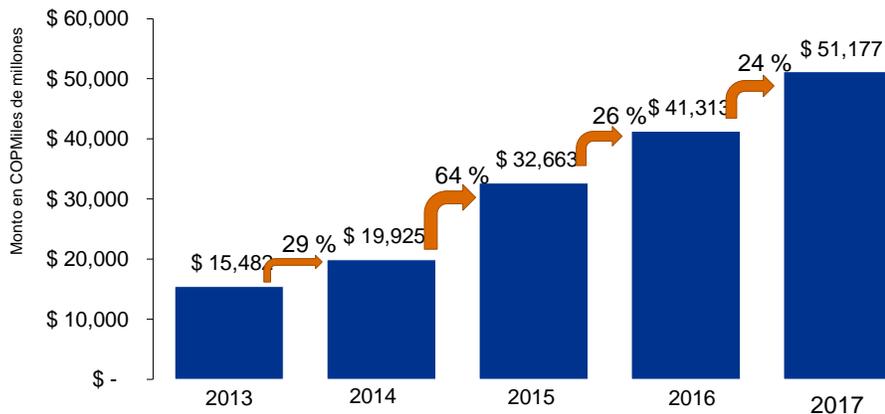
GRÁFICA 33 COMPORTAMIENTO DEL SEGMENTO B2C



Fuente: (CRC, 2017)

En Colombia, según el cuarto Estudio de Transacciones Digitales realizado por el Observatorio de eCommerce, entre 2006 y 2017 hubo un aumento de 24 % en el valor de las transacciones en línea realizadas y un incremento de 36 % en su número (Gráfica 34).

GRÁFICA 34 TRANSACCIONES DIGITALES EN COLOMBIA 2016-2017



Fuente: (KPMG, 2018)

También se deben resaltar todos los 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 se soporta el crecimiento económico.

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 común entre compañías de servicios (71,4 %), mientras que para la industria pasó de 25,1 % en 2016 a 48,4 % en 2017. El 58,4 % de los empresarios manifestó, en 2017, estar 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 2017, se identificaron los niveles de apropiación de TIC en las empresas. Se encontró que la tenencia de diferentes herramientas o canales TIC, aumentó 10 % en el período 2013 - 2017, lo cual ha impulsado procesos de transformación digital en las empresas. Así mismo, en este mismo período, 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 software más especializado como el CRM⁹ y el ERP¹⁰.

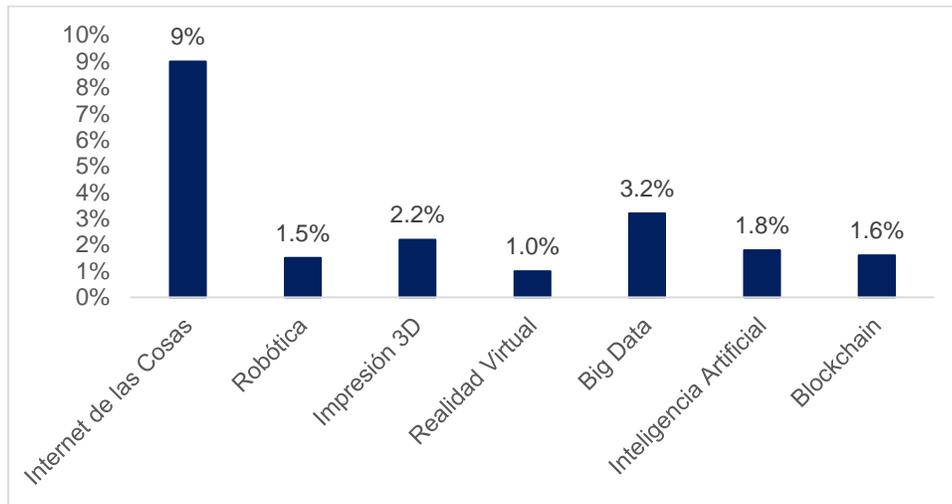
Aunado con lo anterior, la adopción de tecnología por parte de los sectores productivos es un aspecto fundamental para promover el crecimiento del valor agregado del sector TIC. De acuerdo con una encuesta realizada por el MinTIC en el año 2017, el índice de adopción de tecnologías maduras, en una escala de 0-100, en las grandes empresas se sitúa en 76, en pymes 60 y en microempresas 52. 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, IoT¹¹ tiene una penetración del 9 %, robótica 1,5 %, impresoras 3D 2,2 %, Big Data 3,2 % e Inteligencia Artificial (IA) 1,2 % (Gráfica 35).

⁹ Customer Relationship Management o Gestor de las relaciones con clientes

¹⁰ Enterprise resource planning o sistemas de planificación de recursos empresariales

¹¹ Internet of thing o Internet de las cosas

GRÁFICA 35 PENETRACIÓN DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS



Fuente: (MinTIC, 2017b)

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. Sin embargo, según una encuesta realizada por el MinTIC en 2017, el 66 % de las empresas no cuentan con un área, dependencia o persona que se encargue de los temas de TIC. La Gráfica 36 muestra que la principal razón para no contar con personas que apoyen los temas TIC es porque consideran que el negocio no lo exige.

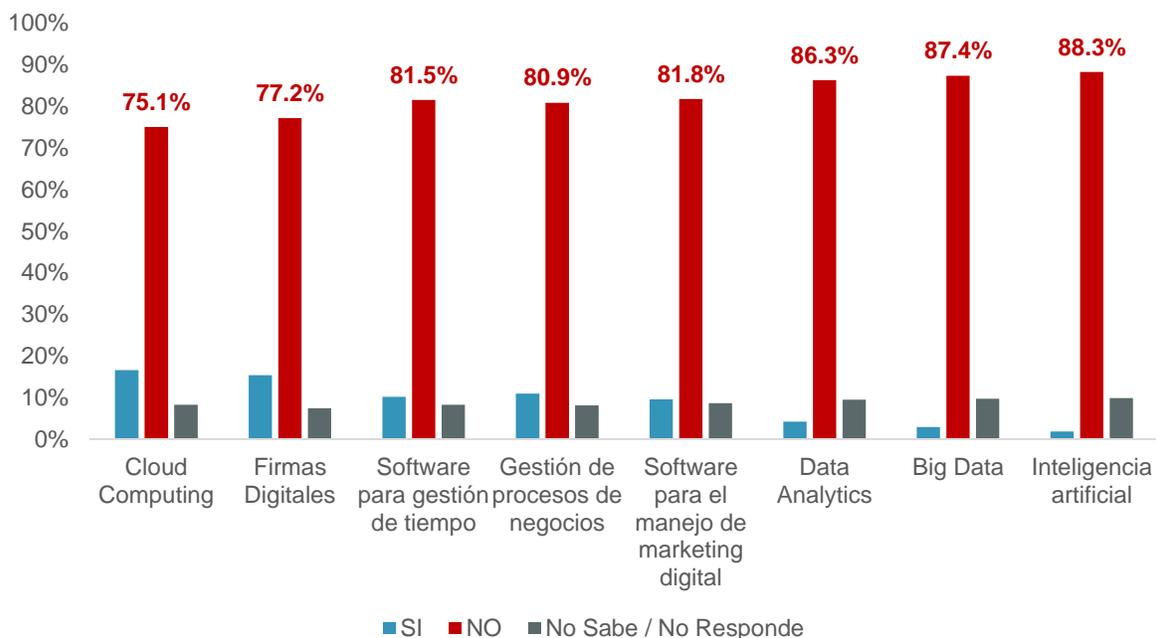
GRÁFICA 36 MOTIVOS PARA NO CONTAR CON UNA PERSONA RELACIONADA CON TIC



Fuente: Elaboración propia, 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 (Gráfica 37) donde se evidencia que la mayoría de las empresas del sector no incorporan herramientas TIC en sus procesos.

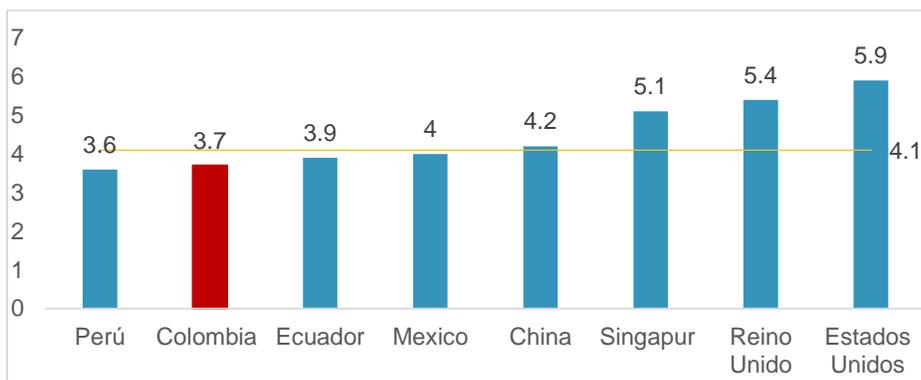
GRÁFICA 37 PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE USAN HERRAMIENTAS TIC



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 Cuarta Revolución Industrial (4RI), Colombia muestra un desempeño por debajo de la media (4,1). Por su parte, Estados Unidos y Reino Unido obtuvieron 5,9 y 5,4 respectivamente (Ver Gráfica 38).

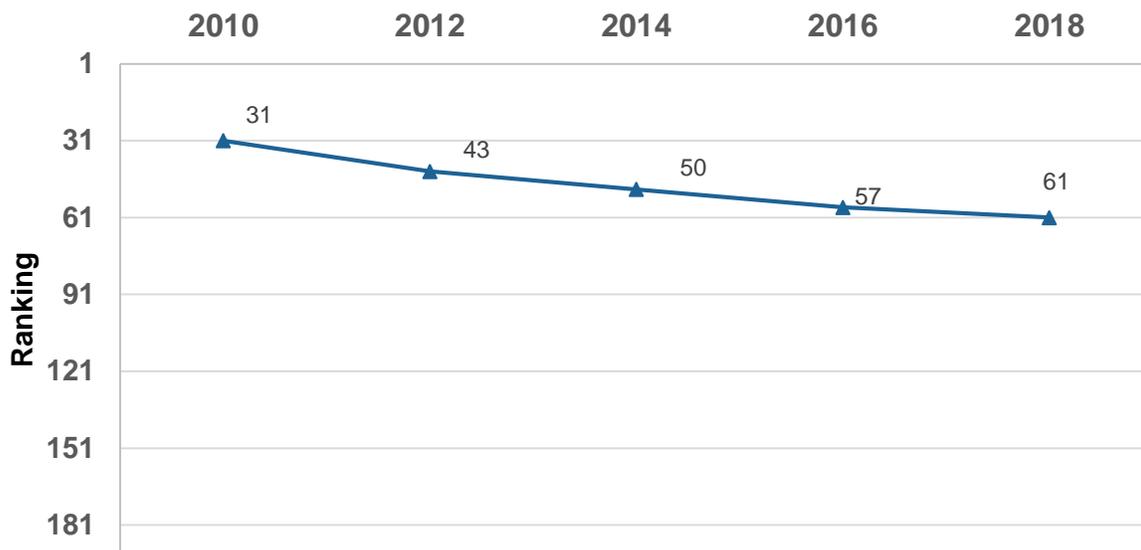
GRÁFICA 38 CAPACIDAD DE INNOVACIÓN BASADA EN TIC



Elaboración propia a partir de datos del (Foro Económico Mundial, 2016). (Min =1 / Max = 7)

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, según el Índice de Desarrollo de Gobierno Electrónico (IDEG), en 2018 Colombia obtuvo un puntaje de 0,68 sobre 1, ocupando el puesto 61 dentro de 193 países. Con este resultado, el país cayó 4 puestos respecto a la medición del 2016, manteniendo la tendencia negativa presentada en las mediciones anteriores (Gráfica 39)

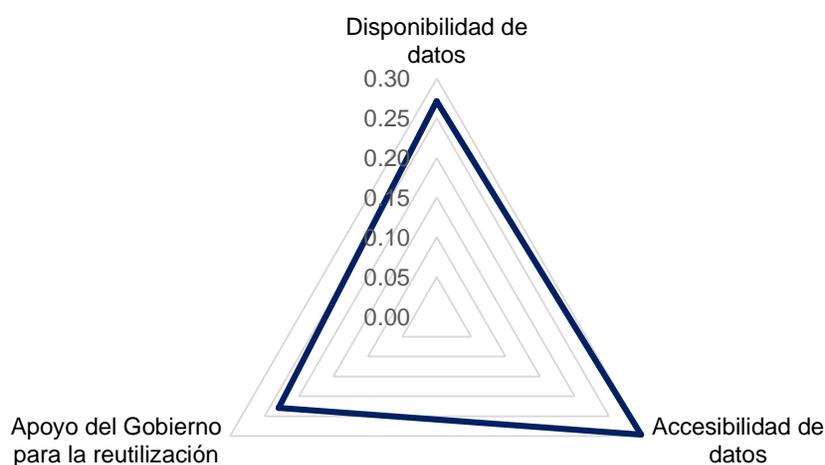
GRÁFICA 39 POSICIÓN DE COLOMBIA EN EL MUNDO SEGÚN EL ÍNDICE DE DESARROLLO DE GOBIERNO ELECTRÓNICO DE NACIONES UNIDAS



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 avances que le han permitido posicionarse en un nivel alto frente a los demás países. 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 sobre 1. 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, presenta pocos avances en el apoyo del Gobierno para la reutilización de datos, donde tuvo una calificación de 0,23 sobre 0,33 (OECD, 2017). (Gráfica 40)

GRÁFICA 40 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)

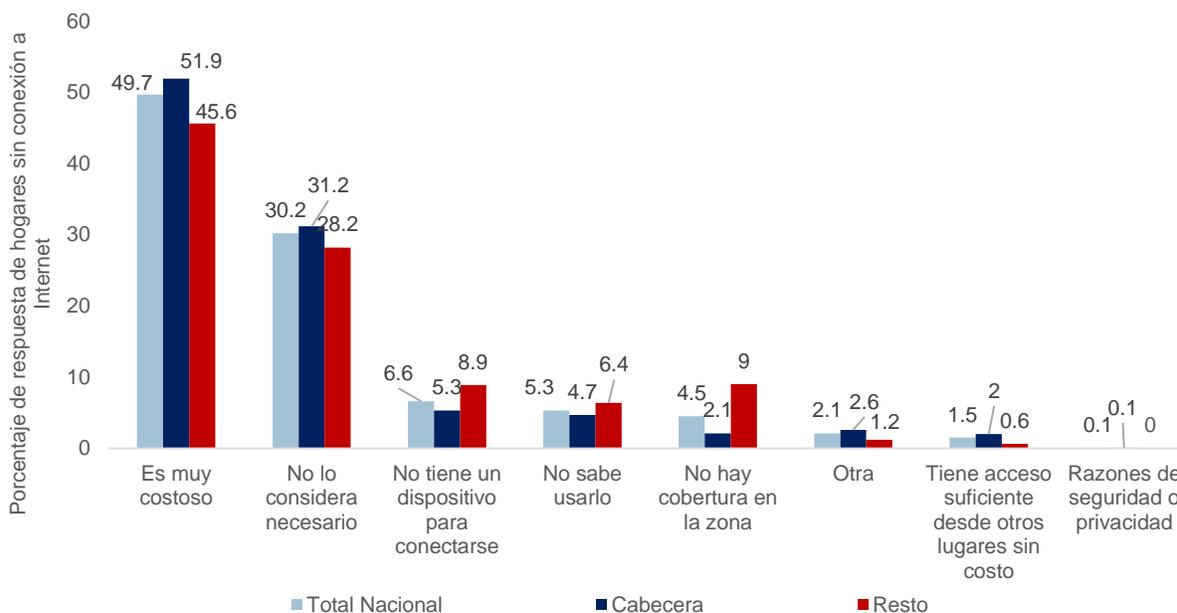
4.6 Usuarios

En cuanto a los usuarios de servicios TIC es importante caracterizar sus razones, frecuencia, motivos de uso, 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 41). Esta es la principal barrera para que los hogares contraten el servicio. Otro tercio de los colombianos considera que no es necesario, lo que evidencia que existe una brecha significativa de percepción de los beneficios que ofrece el acceso a Internet.

La ausencia de cobertura es citada como razón por el 4,5 % de los colombianos, con una gran diferencia entre 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 %.

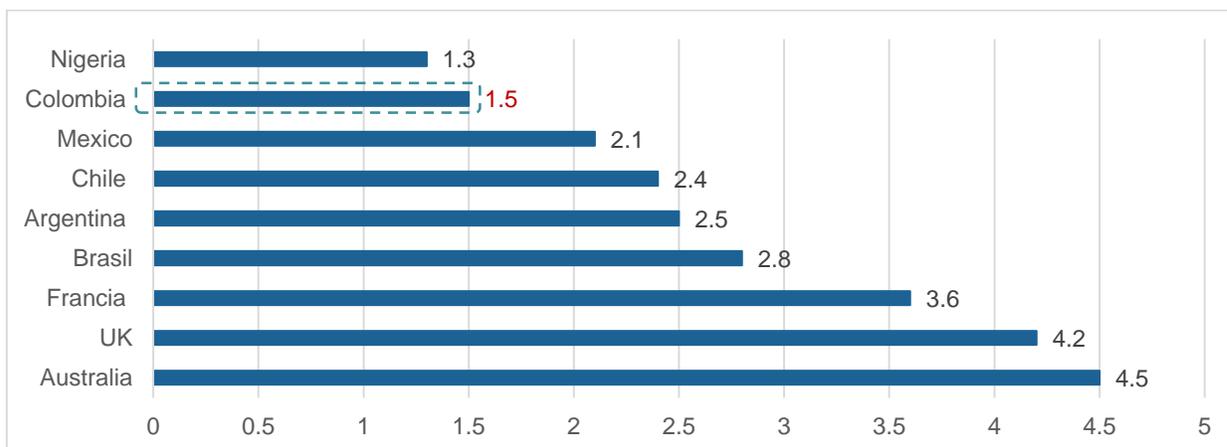
GRÁFICA 41 RAZONES PARA NO CONTAR CON SERVICIO DE INTERNET



Fuente: (DANE, 2019c)

Además del acceso, la formación y uso responsable de las TIC son elementos importantes para que los ciudadanos puedan gozar de sus beneficios. Según el *Global Mobile Engagement Index* (GMEI), 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 42 GLOBAL MOBILE ENGAGEMENT INDEX (2017)



Fuente: (Global Mobile Engagement Index, 2017)

Sin embargo, el hecho de 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.

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. 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.

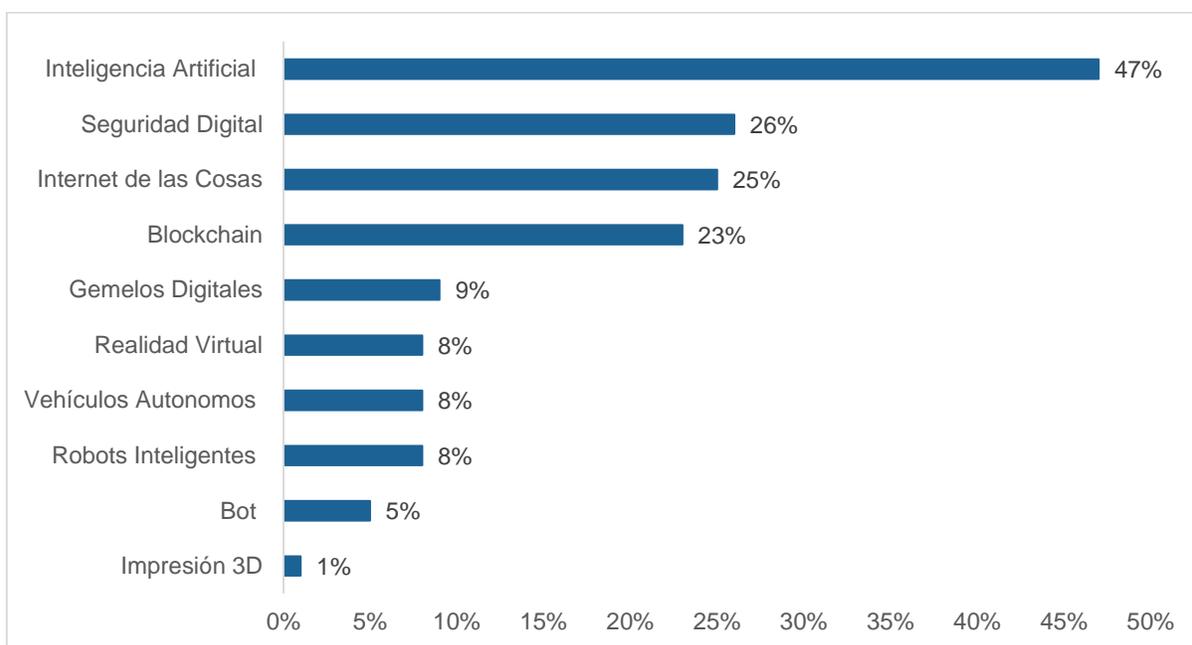
Por tanto, atender estas situaciones desde la formación y la inclusión de la población colombiana, teniendo en cuenta su diversidad, contribuye a disminuir la brecha digital expandiendo el conocimiento de las nuevas tecnologías.

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* (Gartner Executive Programs, 2018) muestra una proyección de las diferentes necesidades en tecnología. El reporte identificó un alto interés en Inteligencia Artificial (47 %), seguido de Seguridad Digital (26 %) e Internet de las Cosas (IoT) con 25 % (Gráfica 43). Por su parte, el campo donde no se proyectaron altas demandas de habilidades fue impresión 3D con el 1 %.

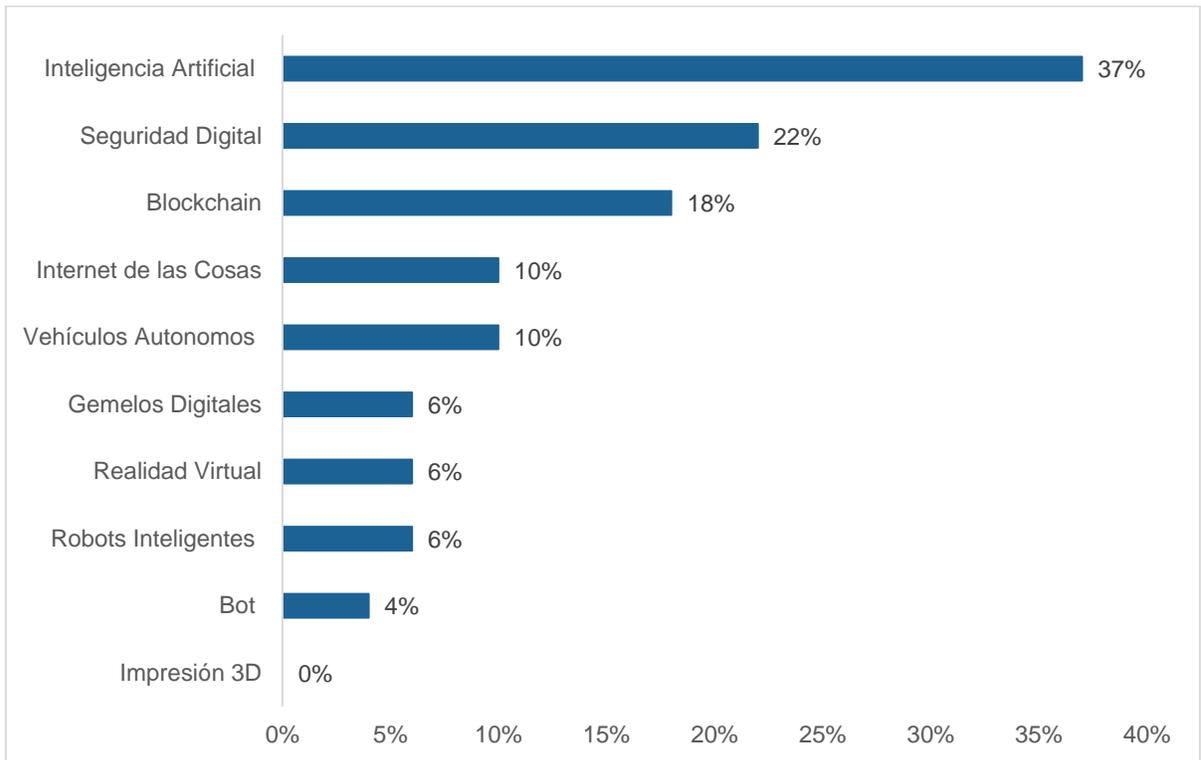
GRÁFICA 43 NUEVAS HABILIDADES REQUERIDAS



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

Al igual que en las nuevas habilidades requeridas, la Inteligencia Artificial (IA) lidera la lista de los campos donde será más difícil encontrar mano de obra con conocimientos específicos, seguido de Seguridad Digital y Blockchain, con 22 % y 18 % respectivamente (Gráfica 44).

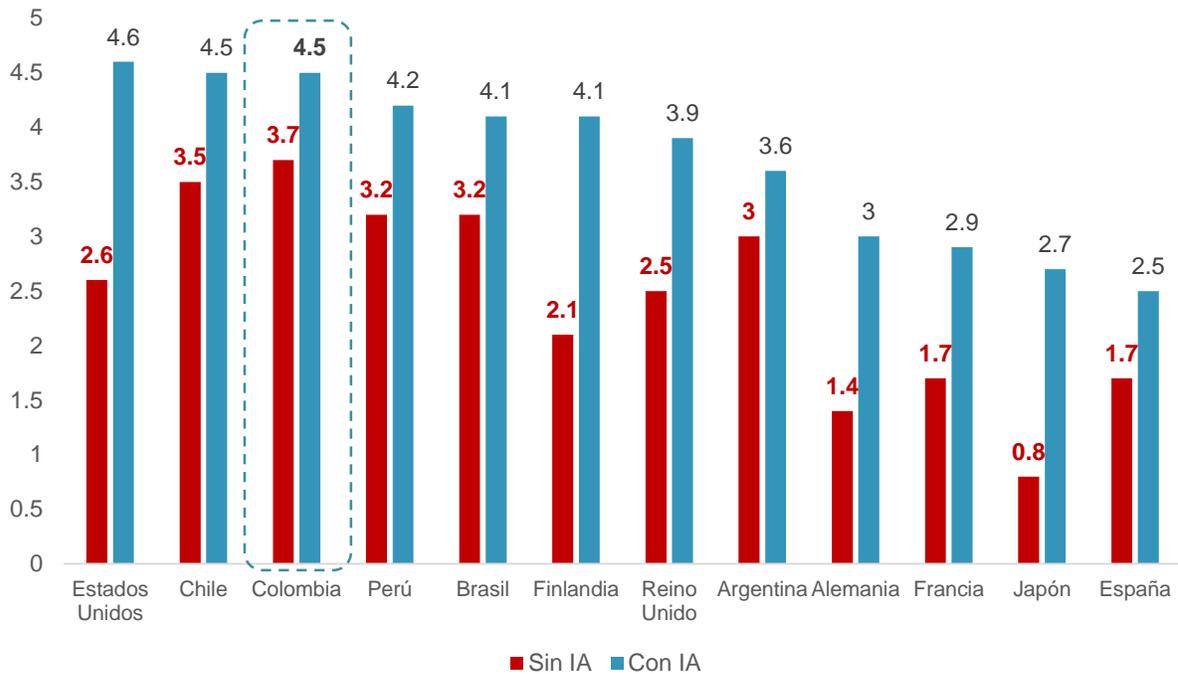
GRÁFICA 44 HABILIDADES DIFÍCILES DE ENCONTRAR



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. Según los datos de Accenture y Frontier Economics, el aprovechamiento eficiente de esta área puede incrementar de manera significativa el PIB de algunas economías (Gráfica 45). Estas proyecciones y futuros beneficios resaltan la necesidad de despertar el interés y capacitar a los colombianos en el campo de la IA.

GRÁFICA 45 VARIACIÓN EN LA TASA DE CRECIMIENTO* ANUAL: 2035



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

Fuente. (Accenture, 2018)

4.8 Marco de vigilancia y control

Con ocasión de la expedición de la Ley 1978 de 2019, el MinTIC ejerce la inspección, vigilancia y control de la provisión de todos los servicios que conforman el sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Para ello, dispone de siete sistemas de información, que no son interoperables, ni están estandarizados y requieren de ingresos manuales de información. La atención a estos retos tecnológicos supone una oportunidad para aumentar la productividad en el ejercicio de estas funciones y, por tanto, mejorar la eficiencia del MinTIC en estas actividades

En este contexto, las funciones se materializan en la vigilancia de los operadores, de acuerdo con criterios de focalización y priorización, así: el 100 % de los operadores móviles y postales de pago, de 10 operadores de servicios fijos (que concentran el 96 % de los usuarios), 15 prestadores de servicios de mensajería expresa (que concentran más del 80 % de las transacciones) y el operador postal oficial, que actualmente es 4-72. Adicionalmente, se evidencia un aumento progresivo en las

labores de vigilancia y control, debido al número de prestadores de servicios inscritos en el Registro Único de TIC y al aumento del número de actuaciones administrativas generadas en la etapa de control. En 2017, se decidieron 397 investigaciones y 130 recursos de reposición, en 2018 se proferieron 369 decisiones y se resolvieron 158 recursos de reposición. Este aumento también se ve reflejado en las investigaciones administrativas sancionatorias que, una vez decididas, son objeto de los recursos de apelación, queja y, en algunos casos, de solicitud de revocación directa.

Al respecto, las bases del Plan Nacional de Desarrollo 2018 -2022 “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad” establecen la necesidad de “modernizar los procesos y procedimientos que hacen parte de la gestión del MinTIC y su interacción con sus vigilados, incluyendo aspectos como la recepción, control y seguimiento de contraprestaciones por medios digitales, la digitalización de expedientes, la utilización de tecnologías emergentes y, en general, la definición de mecanismos tecnológicos que hagan más eficiente la gestión operativa del MinTIC y le permitan enfocarse en sus aspectos misionales.”

5 El Futuro Digital es de Todos

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 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 comunicaciones. 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.

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 2018 - 2022. 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 ejes de política y las diferentes iniciativas que los componen.

5.1 Entorno TIC para el desarrollo digital

5.1.1 Modernización normativa e institucional del sector TIC

Como base para la estructuración y ejecución de la política TIC 2018 – 2022 “El Futuro Digital es de Todos”, el Gobierno nacional se estableció como meta de primer año tramitar un proyecto de Ley para la modernización normativa e institucional del sector de las TIC. El 25 de julio de 2019 fue promulgada la Ley 1978.

Con la aprobación de Ley 1978 de 2019 se generaron medidas específicas tendientes a aumentar la cobertura de los servicios de comunicaciones. 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. La Ley permitió superar el enfoque exclusivo de maximización del ingreso fiscal en la asignación de permisos de uso del espectro y ordena 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 del Fondo Único de 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 TIC de largo plazo, 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 componían 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.

Luego de la promulgación de la Ley, el MinTIC elaboró y socializó un plan de implementación. En este se destacan como acciones ya cumplidas: la expedición del Decreto 1381 de agosto de 2019 con el cual se dispone la liquidación de la ANTV, la

circular 20 de 2019 del MinTIC sobre el acogimiento a la habilitación general por parte de operadores del servicio de televisión y el Decreto 1570 de 2019 con las reglas para el proceso de selección de los comisionados de la Comisión de Regulación de Comunicaciones.

Se publicaron para comentarios de la ciudadanía: el proyecto de Decreto de APP y de obligaciones de hacer, que se expedirán en el último trimestre de 2019. Antes de finalizar el primer trimestre de 2020 se encuentran planificados: la Resolución para promocionar los contenidos multiplataforma de la industria nacional, la Resolución que facilita el incentivo que tienen los proveedores de televisión comunitaria para convertirse en proveedores de Internet y la Resolución que fija el valor de la contraprestación periódica única. A continuación, se presenta el cronograma de reglamentación definido por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

TABLA 3 CRONOGRAMA REGLAMENTACIÓN LEY 1978 DE 2019 MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

Artículo Ley 1978	Tema	Tipo de norma	Entidad responsable	Plazo
12	Registro Único de TIC	Circular Decreto	MinTIC	ago-19 nov-19
22	Asociaciones Público Privadas	Decreto	MinTIC, DNP, MHCP	oct-19
10	Obligaciones de hacer	Decreto	MinTIC	nov-19
22	Convocatorias para la promoción de contenidos multiplataforma: compañías colombianas y MIPYME	Resolución	MinTIC	nov-19
23	Operadores del servicio de televisión comunitaria que provean Internet, excepción contraprestación	Resolución	MinTIC	nov-19
14	Facultades de inspección, control y vigilancia	Decreto	MinTIC	nov-19
22	Giro recursos operadores públicos del servicio de televisión	Resolución	MinTIC	dic-19
23	Contraprestación periódica única	Resolución	MinTIC	ene-20
5	Glosario de definiciones	Resolución	MinTIC	feb-20
8	Cesión permisos de uso del espectro radioeléctrico	Resolución	MinTIC	jun-20
14	Servicio de televisión étnica y afrocolombiana	Resolución	MinTIC	jul-21

Fuente: Elaboración del MinTIC

5.1.2 Plan marco de asignación de espectro

Se publicará un plan marco de asignación de espectro en noviembre de 2019. En este, se establecerán los elementos y lineamientos necesarios para mejorar, entre otros, los siguientes aspectos:

- Fechas para la actualización normativa correspondiente a la gestión y administración del espectro radioeléctrico.
- Fechas para la asignación de espectro a través de los distintos mecanismos identificados, teniendo en cuenta bandas de frecuencias como la de 600 MHz, 700 MHz, 1900 MHz, 2500 MHz, y 3500 MHz, entre otras.
- Requerimientos para el desarrollo de soluciones que permitan sistematizar todo el ciclo de asignación del espectro radioeléctrico.
- Lineamientos actualizados para la gestión y administración de espectro.
- Directrices para un proceso dinámico y oportuno en la asignación del espectro radioeléctrico, acorde con los constantes cambios del sector.
- Actualización de los mecanismos y modelos de valoración para la asignación de futuras bandas en el marco de las nuevas tecnologías móviles como el 5G.
- Actualización de los topes de espectro radioeléctrico vigentes para viabilizar el despliegue de nuevas tecnologías móviles como el 5G.

Con la ejecución de este plan, los potenciales usuarios de espectro tendrán mayor certeza sobre los mecanismos implementados para su gestión y los tiempos para su asignación. Así, sus necesidades de espectro podrán ser planificadas de una manera más oportuna y acorde con la dinámica real del sector.

Este plan será publicado en diciembre de 2019.

Dentro de este plan, se destacan las siguientes iniciativas:

a. Asignación de las bandas de 700 MHz, 1900 MHz y 2,5 GHz

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 diciembre del mismo año.

Este proceso de asignación, es el primero desde la aprobación de la Ley 1978 de 2019 y el primero para asignar bandas bajas en 25 años en el país, estará focalizado en la maximización del bienestar social en el acceso y uso del espectro radioeléctrico, priorizará la cobertura en zonas rurales y apartadas del país que han estado rezagadas

del acceso al ecosistema digital, la mejora en la calidad de las redes del servicio móvil, la promoción de la inversión, y el aseguramiento de un flujo mínimo de recursos para la sostenibilidad de mediano y largo plazo del Fondo Único de TIC.

b. Plan 5G

La tecnología 5G es una evolución de las generaciones previas de redes móviles como las 2G, 3G y 4G. Ésta funciona hoy como un complemento de las redes 4G y presenta una oportunidad de afianzar la conectividad de altas velocidades, grandes anchos de banda y menor latencia. Así mismo habilita el desarrollo y provisión de nuevos modelos de negocio en el ecosistema digital, hasta hoy no soportados por las redes 4G. No obstante, para que su despliegue y explotación sean una realidad en el país, deben llevarse a cabo una serie de ajustes en la política pública y en la regulación, que reconozcan las nuevas dinámicas sociales y económicas derivadas de su masificación.

En el segundo semestre de 2019, el MinTIC publicará un plan 5G que definirá las acciones para iniciar el despliegue de esta tecnología antes de 2022, y aprovechar los beneficios que se habilitan con su uso. Este plan abordará, entre otros, los siguientes aspectos:

- Identificación de los retos y barreras que puedan presentarse para el despliegue de las redes 5G
- Promover y facilitar el despliegue de las primeras redes 5G, partiendo del desarrollo de pruebas pilotos que arrojen más información para facilitar el despliegue comercial
- Actualización y simplificación del marco normativo y regulatorio para el despliegue de las redes 5G
- Estimular la demanda de aplicaciones y servicios que requieran 5G, con énfasis en la promoción de nuevos emprendimientos
- Establecer los lineamientos de seguridad y confianza digital para el adecuado uso de estas redes

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. Las emisoras comunitarias y comerciales solo pueden ser otorgadas mediante procesos de selección objetiva, según lo establecido en la Ley 1341 de 2009. El último proceso de selección objetiva para otorgar permisos de espectro para emisoras comerciales y comunitarias fue en 2009; hace 10 años.

Se llevará a cabo un proceso para asignar permisos de espectro para emisoras comunitarias y un proceso para emisoras comerciales. Para ello, se llevará a cabo la revisión y actualización del Plan Técnico Nacional de Radiodifusión Sonora y de la normatividad vigente, incluyendo la Resolución 415 de 2010. Se realizarán los ajustes necesarios para optimizar el uso del espectro radioeléctrico y su asignación, garantizando procesos de selección transparentes.

El 2 de septiembre de 2019 se expidió el plan técnico de radiodifusión sonora en frecuencia modulada (FM) (Resolución ANE 519 de 2019) y el 3 de octubre de 2019 se abrió el proceso de emisoras comunitarias, mientras que. El de emisoras comerciales será en el primer semestre de 2020.

d. Redes emergentes

El MinTIC impulsará el desarrollo de redes comunitarias y emergentes que hagan uso alternativo y no comercial del espectro radioeléctrico y puedan dar acceso, cobertura y despliegue de infraestructura de telecomunicaciones en las poblaciones rurales apartadas, donde los operadores comerciales no llegan, y como mecanismo de empoderamiento de los territorios. Para esto, se llevarán a cabo entre 2019 y 2020 proyectos piloto de redes de telecomunicaciones comunitarias y emergentes que hagan uso de diferentes tecnologías.

Los mencionados pilotos serán la base para determinar la viabilidad jurídica, técnica, económica y social de desplegar masivamente estas redes. Con la información resultante de los mismos, se analizarán y expedirán las reglamentaciones requeridas, y se generarán proyectos para su promoción a partir del cuarto trimestre de 2020.

5.1.3 Entorno de eficiencia pública

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

El MinTIC debe fortalecer los procesos que le permiten diseñar y ejecutar las estrategias de vigilancia de las obligaciones a cargo de los prestadores de servicios de comunicaciones, mediante la implementación y uso de herramientas tecnológicas. Este fortalecimiento permitirá la sistematización y la realización de una vigilancia predictiva y preventiva, basada en la identificación temprana de eventos contrarios al

cumplimiento de las obligaciones, con el objetivo de reducir la probabilidad de incumplimientos y garantizar mejores niveles de calidad en la prestación de los servicios.

La implementación y el uso de herramientas tecnológicas le permitirá al MinTIC reducir tiempos de gestión, tomar decisiones basadas en analítica de datos e identificar anticipadamente los posibles eventos de incumplimiento, a fin de ejecutar acciones tempranas, y optimizar la gestión administrativa y la priorización de las visitas en campo.

Este proyecto se ejecutará en dos fases. La primera tiene una duración de 4 meses iniciando en diciembre de 2019. Consiste en la realización de un diagnóstico del modelo de Vigilancia y Control actual y una propuesta de un nuevo modelo que incorpore las recientes modificaciones normativas y que permita realizar vigilancia preventiva con un enfoque de analítica de datos. Esta fase tiene un costo de \$823 millones de pesos.

La segunda fase tiene una duración de 20 meses a partir marzo de 2020. Consiste en el diseño e implementación de una solución tecnológica que permita prevenir el incumplimiento por parte de los prestadores de servicios de telecomunicaciones y servicios postales por medio de un análisis predictivo de grandes volúmenes de datos. Esta fase tiene un costo estimado de \$6.003 millones de pesos.

También se fortalecerá la labor de vigilancia a las obligaciones de los prestadores de servicios de telecomunicaciones y servicios postales a través de equipos interdisciplinarios expertos en el sector, que interpreten las obligaciones e identifiquen mediante visitas en campo la aplicación efectiva de las mismas. 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.

Todo este proyecto tiene una duración total de 24 meses, culminando el 31 de noviembre de 2021, y un costo total de \$19.137 millones de pesos.

b. Digitalización de procesos y notificación electrónica

El desarrollo de la labor de vigilancia y control de las obligaciones a cargo de los prestadores de servicios de comunicaciones 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 sistematización del ciento por ciento de los trámites que intervienen en el proceso a fin de reducir los tiempos de gestión de las actuaciones administrativas.

5.1.4 Entorno sectorial

a. Actualización del Glosario TIC

Han transcurrido 9 años desde la expedición del glosario de definiciones del sector TIC, adoptado mediante la Resolución 202 de 2010. La dinámica inherente de este sector, reconocida en Colombia con la promulgación de la Ley 1978 del 2019, ha hecho necesaria su actualización para que incorpore los importantes cambios tecnológicos, legales y del mercado del sector.

En esta iniciativa se definirán los elementos técnicos y metodológicos que permitan modernizar el glosario de definiciones, actualizando los términos más pertinentes de cara a la nueva realidad. La meta de este proyecto es expedir en el primer trimestre de 2020 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 en 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 de telecomunicaciones cuenta con su propio régimen por tratarse de la prestación de un servicio público. 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 expedición del Decreto se busca reglamentar las condiciones para la celebración de contratos de APP relacionados con TIC, que faciliten la provisión de la infraestructura 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. Su publicación será octubre 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 que adquieren los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones, 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 los servicios de telecomunicaciones 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 y agilizar el uso de este mecanismo, se actualizará y robustecerá la metodología empleada por el MinTIC para la formulación, presentación, autorización, ejecución, cuantificación y verificación de las obligaciones de hacer. Se dispondrá de la actualización del Decreto reglamentario en el segundo semestre de 2019 y la actualización de la metodología en el primer trimestre de 2020.

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 de microondas punto a punto, los cuales necesitan de la asignación de una frecuencia para transmitir y otra para recibir.

El permiso para de uso de estas frecuencias da lugar al pago de una contraprestación económica a favor del Fondo Único de 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 en 2011.

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, se incentive la inversión y, en particular, se facilite el aumento de cobertura en zonas apartadas.

Así las cosas, durante 2019 se modificarán las variables definidas para el cálculo de las contraprestaciones anuales. Esta modificación ya inició con los enlaces de microondas punto a punto, a través de la Resolución 2734 de 2019, que establece el nuevo régimen. Se continuará 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 a zonas rurales y 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.

Así mismo, en el 2020 se revisará y actualizará el régimen de contraprestación para el espectro radioeléctrico utilizado al servicio público de radiodifusión sonora y para el servicio de público de televisión.

e. Estrategia integral para mejorar las condiciones de prestación de los servicios móviles en Colombia

Se requiere adoptar estrategias a mediano y largo plazo que aporten al mejoramiento de las condiciones de prestación de los servicios de comunicaciones, y en beneficio de los usuarios finales. Con este objetivo se diseñará una estrategia integral para identificar las deficiencias de la calidad en la prestación de los servicios móviles en el país, y desarrollar y ejecutar las acciones necesarias para solventarlas.

Inicialmente se presentará un análisis de la situación actual de las condiciones de prestación de servicios móviles en el país que identifique las acciones concretas para mejorarlas. Este análisis estará acompañado por una Aplicación Móvil de Calidad, con la cual se ofrecerá a los usuarios una herramienta para informarse respecto a la calidad ofrecida por los prestadores de servicios móviles en el país.

Este plan estará publicado en enero de 2020, y se ejecutará en el periodo 2020 – 2022.

f. Estrategia contra el hurto de equipos terminales móviles

El MinTIC, en conjunto con otras entidades del gobierno nacional y con la participación de la ciudadanía, revisará y actualizará la estrategia contra el hurto de equipos terminales móviles. En particular, optimizará los procesos y procedimientos para la autorización de venta de equipos terminales móviles (AVETM) y el módulo de consulta y verificación de IMEI (MCVIMEI).

Esta actividad se realizará de manera continua a partir de octubre de 2019, con el fin de facilitar la formalización de la venta de equipos y combatir la importación ilegal de los mismos, buscando minimizar el hurto.

g. Actualización del sector de televisión

El MinTIC, en el marco de sus funciones, diseñará e implementará medidas de simplificación normativa e incentivos para promover y fortalecer la provisión del servicio público de televisión en el marco de la nueva realidad tecnológica. Esto incluye la inversión de \$12.000 millones de pesos en el cuatrienio para el desarrollo de las siguientes actividades:

- Desarrollar el diagnóstico sobre la prestación del servicio público de televisión y generar los lineamientos técnicos, jurídicos y económicos para su modernización. Esto se realizará en el cuarto trimestre de 2020.
- Revisar el plan de cese de emisiones analógicas y ajustarlo según los avances del país en el despliegue de la televisión digital. Esto se realizará en el primer semestre de 2020.
- Revisar y actualizar la reglamentación del servicio público de televisión. Esto se realizará en el tercer trimestre de 2021.
- Definir y ejecutar actividades que promuevan y garanticen la continuidad y el acceso al servicio público de televisión. Esta acción se ejecutará en el período 2019 – 2022.

5.1.5 Modernización del sector postal

a. Política integral para el fortalecimiento del sector postal

La transformación del sector postal requiere lineamientos de política sectorial para los próximos 8 años y un plan de acción enfocado en la eliminación de las barreras de

competitividad que experimenta el sector. Esto debe reconocer 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 en el primer semestre de 2020, reconocerá el papel transformador de la incorporación masiva de las TIC, en especial del comercio electrónico, lo que ha llevado a la progresiva y constante disminución en el envío de correspondencia, en tanto que ha aumentado el envío de paquetería.

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 es el encargado de autorizar la emisión de las estampillas que utiliza el Operador Oficial de Correos (4-72) para el porteo y, además, cuenta con una colección importante de las estampillas emitidas por los países miembros de la Unión Postal Universal (UPU). Frente a este doble papel, el MinTIC elaborará en 2020 los lineamientos para estimular la adecuada producción de estampillas que las mantengan vigentes como medio de porteo del correo y reconozca su uso para fines de coleccionismo. Así mismo, realizará la actualización del inventario de la colección filatélica pública del país durante el mismo año. De igual manera, el MinTIC publicará en 2020 las condiciones para disponer al público en general el acceso a su colección de estampillas.

Se destinarán 2.000 millones de pesos para este proyecto.

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. Complementa la dirección para facilitar la entrega de un envío.

En convenio con Servicios Postales Nacionales S.A., se actualizará y mejorará la plataforma que permite administrar, difundir y usar el sistema de codificación denominado “Código Postal de la Republica Colombia”.

Como resultado de este proyecto se ejecutarán acciones para fomentar 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 su sistema de información.

Para este proyecto, el MinTIC destinará específicamente \$2.800 millones y se ejecutará de manera permanente en todo el período 2019 – 2022.

5.1.6 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, las 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 el territorio nacional es mediante la implementación de los puntos de intercambio de tráfico de Internet (IXP, por sus siglas en inglés). Estos son lugares físicos donde se conectan diferentes redes para intercambiar tráfico a través de infraestructuras de conmutación compartidas. Estos puntos de intercambio se complementan con las Redes de Distribución de Contenidos (CDN, por sus siglas en inglés) 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.

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 por parte de actores privados del ecosistema digital, impulsando beneficios como mayor capacidad de conexión, menor latencia para el acceso a contenidos y aplicaciones, y disminución de los costos asociados al tráfico internacional, lo que impacta positivamente en la tarifa al usuario.

Para ello, el MinTIC expedirá una política con lineamientos para el fomento al despliegue y uso de los IXP y los CDN en el territorio nacional. Esta política será publicada en el segundo trimestre del 2020.

5.2 Inclusión social digital

5.2.1 Programa para masificar la última milla (servicio universal)

Con este programa se tiene como meta reducir el déficit de redes de última milla en todo el país, y aumentar la penetración al servicio de Internet, principalmente en los estratos 1 y 2. Consiste principalmente en cinco proyectos, segmentados en dos grupos: (i) incentivos a la oferta e (ii) incentivos a la demanda. Los primeros están encaminados a reducir el déficit de infraestructura de última milla y los segundos a suplir los retos de asequibilidad, focalizado en hogares estrato 1 y 2 ubicados en barrios donde existe la oferta de redes.

En estos proyectos se invertirán \$714.000 millones en el periodo 2019 – 2022, beneficiando con acceso a Internet a más de 500.000 hogares de estratos 1 y 2, Viviendas de Interés Social (VIS) y con bajos puntajes en el Sisbén IV, ubicados en 664 municipios. Estos 500.000 hogares representan el 150 % de lo logrado en los 8 últimos años contribuyendo al cierre de la brecha digital. La totalidad de los proyectos será adjudicada en diciembre de 2019.

La totalidad de la meta estará instalada en el primer semestre del 2021 y las ayudas estarán vigentes entre dos y tres años a partir de la entrada en operación de cada conexión.

Además, para beneficiar a los municipios que, por razones técnicas o financieras, no sean incluidos en los proyectos de incentivos a la demanda o incentivos a la oferta, se desplegará el proyecto de zonas digitales urbanas, que beneficiará a 773 municipios de 28 departamentos con espacios de acceso gratuito a Internet.

Por otra parte, para modernizar la última milla del servicio móvil se desarrollará y ejecutará un plan de transición de usuarios del servicio móvil en 2G y 3G hacia nuevas tecnologías como el 4G.

Finalmente, se continuará con la expansión y masificación de la infraestructura de Televisión Digital Terrestre (TDT).

a. Incentivos a la oferta

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 de competencia, dificultando así la ampliación de cobertura del servicio. Para ello, implementará un proyecto de asignación de recursos para el (i) fomento de la instalación y prestación del servicio en hogares de bajos ingresos, (ii) otro proyecto orientado al fortalecimiento de la infraestructura local y (iii) 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 recursos del Fondo Único de TIC para el despliegue de redes de telecomunicaciones y la prestación del servicio en condiciones de asequibilidad para los beneficiarios, lo que se traducirá en 87.000 nuevos accesos a Internet fijo.

El segundo proyecto financiará 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. Mediante este proyecto se desplegarán 52.000 nuevos accesos.

Estos tres proyectos se adjudicarán en diciembre de 2019 y sumarán en total 152.000 nuevos accesos de Internet fijo en el cuatrienio, con una inversión de \$313.000 millones.

b. Incentivos a la demanda

El MinTIC desarrollará un proyecto dirigido a aquellos sectores urbanos que ya disponen de infraestructura de última milla y donde el énfasis principal debe ser la superación de la barrera de asequibilidad. Este proyecto será ejecutado en dos fases: la primera tendrá lugar en los 76 municipios donde hay presencia de PRST y se cuenta con condiciones de mercado maduras y de mayor competencia, en razón a la densidad poblacional y a las condiciones de necesidades básicas insatisfechas. En esta fase se instalarán 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 y en esta se instalarán 145.000 nuevos suscriptores de Internet fijo, distribuidos en 216 municipios

que requieren la intervención pública para posibilitar la masificación de accesos, debido a que las tasas de densidad poblacional dificultan la comercialización del servicio. La focalización de los suscriptores beneficiarios se soportará en el Sistema de Identificación de Potenciales Beneficiarios de Programas Sociales -SISBEN IV-.

Este proyecto se adjudicará en diciembre de 2019 y sumará en total 350.000 nuevos accesos de Internet fijo en el cuatrienio, con una inversión de \$400.000 millones.

c. Zonas digitales urbanas

Uno de los grandes objetivos de este Plan TIC es beneficiar al ciento por ciento de los municipios del país. Por ello, para aquellos no incluidos en los proyectos de incentivos a la oferta e incentivos a la demanda serán provistos 840 espacios públicos de conexión gratuita a Internet. Estos espacios se denominarán zonas digitales urbanas. En éstas, cualquier persona podrá acceder a Internet a través de cualquier dispositivo con tecnología inalámbrica.

Estas zonas se desplegarán a partir del cuarto trimestre de 2019, y se ubicarán en zonas de alta afluencia del público, como parques principales, de 773 municipios en 28 departamentos. Además, serán implementadas mediante un esquema que incentive la provisión de servicios complementarios o adicionales al acceso a Internet, de modo que se logre un modelo de sostenibilidad y perdurabilidad. Para este proyecto se estima una inversión pública de \$55.368 millones para el periodo 2019 -2022.

d. Plan de transición a nuevas tecnologías

Las primeras generaciones de tecnologías de redes de última milla del servicio móvil desplegadas en Colombia, como el caso de 2G y 3G, se aproximan a su obsolescencia. Por esto resulta necesario un plan para lograr una transición exitosa de usuarios a las nuevas tecnologías del servicio móvil. Para ello, se deben identificar los posibles escenarios de transición, en los cuales se maximicen los beneficios, se mitiguen los riesgos de exclusión digital, y se garantice la protección de todos los usuarios que se conectan exclusivamente por 2G o 3G.

Para ello, se publicará en diciembre de 2019 un plan de transición a nuevas tecnologías, que identificará las barreras que impiden la modernización de las redes y los usuarios, y determinará los escenarios bajo los cuales el país alcanzará la modernización en las redes del servicio móvil y mejorará las condiciones de conectividad en todo el territorio nacional. Este plan contendrá una serie de acciones a ejecutar durante 2020 y 2021, de tal forma que antes de finalizar 2022 se haya

migrado a los más de 10 millones de usuarios que acceden hoy a Internet móvil sólo a través de redes 2G o 3G, hacia el acceso a redes de 4G.

e. Expansión y masificación de la Televisión Digital Terrestre (TDT)

Actualmente el país tiene un cubrimiento poblacional del 92,6% del servicio de TDT. Para cubrir el 7,4% faltante de la población, se requiere contar con información suficiente y actualizada, que permita realizar las inversiones en infraestructura de manera eficiente.

RTVC, con el apoyo técnico del MinTIC, adelantará un estudio para el primer trimestre del 2020, que tiene como objetivo contar con los datos veraces y actuales que permitan definir las zonas a cubrir con infraestructura terrestre (TDT) y aquellas que serán cubiertas con infraestructura satelital (DTH). Este nuevo diseño busca poder desplegar una red eficiente, que provea la señal abierta a todos los colombianos, y haga un uso eficiente de los recursos públicos. Los resultados arrojados por el estudio permitirán formular los proyectos de inversión correspondientes para alcanzar la meta.

Así mismo, el MinTIC continuará con los programas para proveer de receptores TDT/DTH a la población en condición de pobreza y vulnerabilidad.

5.2.2 Programas para masificar el acceso universal

Con este programa se tiene como meta proveer del acceso a Internet principalmente a los centros poblados en zonas rurales del país que, por su ubicación geográfica y características socioeconómicas, no cuentan hoy con ningún mecanismo, público ni privado, que les permita acceder fácilmente a este servicio. Este programa cuenta con cuatro grandes proyectos: (i) zonas digitales rurales, que beneficiará a 1.000 centros poblados mediante modelos de cooperación público-privada, (ii) centros digitales rurales, que beneficiará a 10.000 centros poblados mediante modelos de acceso gratuito a Internet garantizado por 10 años, (iii) acuerdo marco de conectividad, que beneficiará a las entidades públicas y les permitirá disponer de espacios abiertos de acceso gratuito a Internet, y (iv) el plan de obligaciones de hacer que priorizará centros poblados que no hayan sido beneficiados con ningún otro programa.

Los proyectos de zonas y centros digitales contarán con un presupuesto superior a los 2,1 billones de pesos, que serán comprometidos en el período 2019 - 2022. Entre estos dos proyectos, se beneficiarán a 11.000 centros poblados, de los 1.102 municipios, en los 32 departamentos del país.

a. Zonas digitales rurales

Con esta iniciativa se proveerán soluciones de acceso universal a Internet, que estimulen la implementación de modelos financieramente sostenibles para la provisión y comercialización de este servicio. De este modo, se promueve el acceso al servicio de Internet en las comunidades rurales seleccionadas sin estar supeditado a los plazos y condiciones de la oferta pública.

Este proyecto beneficiará a 1.000 centros poblados en 378 municipios de 20 departamentos. La selección de estos lugares se realiza teniendo en cuenta el cumplimiento de requisitos mínimos para atraer la inversión privada, como una baja dificultad de acceso físico, disponibilidad de interconexión eléctrica y su pertenencia a la jurisdicción territorial de grandes ciudades.

El aporte del Fondo Único de TIC será de aproximadamente \$30.000 millones, y se destinará al apalancamiento de los costos de instalación y puesta en servicio de las zonas digitales rurales. La etapa de operación será financiada por el ejecutor del proyecto e iniciará a finales de 2019.

El MinTIC monitoreará los efectos de este proyecto y medirá el impacto en los centros poblados seleccionados. Con esta información podrá realizar ajustes de mediano plazo para nuevas políticas de acceso universal.

b. Centros digitales rurales

Esta iniciativa provee de soluciones de acceso gratuito a Internet a 10.000 centros poblados en zonas rurales, caracterizados por una alta dificultad de acceso y bajos niveles de ingresos. Para implementar el proyecto se dispondrá de una capacidad de conectividad suficiente para soportar las crecientes necesidades de tráfico. Así mismo, y para aumentar la eficiencia en el gasto público y maximizar el impacto del proyecto, estos centros serán instalados prioritariamente en sedes oficiales educativas de estos centros poblados.

El proyecto será ejecutado mediante un modelo operativo que optimizará la inversión del Fondo Único de TIC mediante la agregación de demanda y un modelo de capacidad a largo plazo por 10 años. Por consiguiente, el MinTIC surtirá el proceso de aval fiscal y declaratoria de importancia estratégica para apropiar los recursos máximos necesarios que ascienden a \$2,1 billones de pesos (en su totalidad del Fondo Único de TIC), y contará con el apoyo del Ministerio de Educación Nacional y el Programa Computadores para Educar en su implementación. El despliegue de los centros digitales se hará en la segunda mitad del 2020.

La meta establecida en este programa representa el 160 % de lo logrado en el período 2010 – 2018, y supera significativamente el tiempo beneficio para los centros poblados.

c. Acuerdo marco de precios para conectividad en entidades públicas del orden nacional y territorial

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.

Se incluirá la provisión de puntos de acceso gratuito a Internet inalámbrico dentro del Acuerdo marco de conectividad, como un factor de competencia del instrumento. El objetivo de esta medida es masificar el acceso al servicio a Internet en las entidades públicas del orden nacional y territorial. Esto generará espacios abiertos de conectividad gratuita a Internet en las entidades públicas.

Este proyecto se realiza mediante la articulación de esfuerzos del MinTIC y Colombia Compra Eficiente y estará disponible en el segundo semestre de 2020, de acuerdo con los plazos de vigencia del Acuerdo Marco de Precios de conectividad. Estos esfuerzos se complementarán con la promoción del uso del mecanismo por las entidades públicas de todos los órdenes.

d. Plan de obligaciones de hacer

Para dinamizar el mecanismo de obligaciones de hacer, se dispondrá de un plan que priorice aquellas localidades que carecen del servicio o acceso a Internet, y aumente la estructuración de oficio de proyectos para la provisión del servicio o acceso a Internet en estas. Esto facilitará el aprovechamiento de las obligaciones de hacer mediante la estandarización de los proyectos a implementar y la reducción de tiempos requeridos para su autorización.

Las etapas definidas para la ejecución del plan son:

- Diagnóstico de las necesidades y requerimientos de las diferentes regiones, con posterioridad a la asignación de los permisos de uso del espectro radioeléctrico en las bandas de 700 MHz, 1.900 MHz, y 2.500 MHz.
- Revisión de proyectos presentados por los PRST (acción periódica) y por los operadores postales.

- Estructuración de proyectos de acuerdo con el ejercicio de priorización de las localidades a beneficiar (acción periódica), mediante la nueva reglamentación en la materia.
- Convocatorias (periódicas) para otorgar proyectos mediante el mecanismo de obligaciones de hacer, o análisis (acción periódica) de propuestas enviadas por cualquier PRST que sea asignatario de permisos de uso del espectro radioeléctrico o cualquier operador postal interesado en ejecutar el mecanismo.
- Aprobación de proyectos de obligaciones de hacer (acción periódica).
- Ejecución por parte de los PRST y de los operadores postales de los proyectos autorizados.
- Control y seguimiento a los proyectos.

La meta del plan consiste en desarrollar y ejecutar proyectos que permitan masificar el acceso y servicio universal a los servicios de telecomunicaciones. El plan será publicado y comenzará su ejecución en el segundo trimestre de 2020¹². Este plan estará, en cualquier caso, sujeto a la disponibilidad presupuestal del Fondo Único de TIC por concepto de contraprestación económica por el uso del espectro radioeléctrico o por la contraprestación periódica a cargo de los operadores postales, respectivamente.

5.2.3 Plan San Andrés conectado

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 de intervención pública específico para esta región.

Este plan contendrá un diagnóstico detallado sobre las condiciones del segmento portador y minorista, con el fin de identificar los componentes que gobiernan 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 los plazos de implementación.

El plan San Andrés Conectado contará, principalmente, con: (i) un componente de acceso universal sostenible, (ii) acceso comunitario gratuito a través de instituciones públicas (iii) acciones para el mejoramiento de la calidad y cobertura de la prestación

¹² Esta fecha toma como referencia que las bandas de 700 MHz, 1.900 MHz, y 2.500 MHz son asignadas en diciembre de 2019.

del servicio de Internet móvil, (iv) servicio universal en hogares, (v) ampliación de la capacidad de transporte para mejorar la conectividad en las entidades oficiales, (vi) la promoción de la llegada de una nueva solución privada de transporte y (vii) acompañamiento técnico a la formulación de nuevo Plan de Ordenamiento Territorial (POT) para la reducción de barreras al despliegue de infraestructura. También incluye estrategias para la apropiación de las TIC.

Este plan será publicado en octubre de 2019, mes en el que comenzará también su ejecución. El presupuesto destinado para este plan será de \$45.600 millones y será implementado entre 2019 y 2021¹³.

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 en el acceso, uso y apropiación de las TIC, es necesario fortalecer la medición de la brecha digital, identificando los factores que la gobiernan a nivel nacional y regional, y la intervención para el cierre efectivo de la misma. Para ello, se construirá un instrumento de medición, que será implementado de forma sostenible durante los próximos años. Con este instrumento se evaluarán las principales necesidades regionales, se estimará el efecto de los proyectos en el desarrollo socio-económico y se priorizará la intervención pública.

Con base en esta información se construirá un mapa de oportunidades y necesidades regionales TIC, que identifique los principales proyectos requeridos en cada entidad territorial y sus posibles fuentes de financiación. Adicionalmente, se proveerá la asistencia técnica para el diseño y puesta en marcha de los proyectos con mayor potencial para aportar al cierre de la brecha en las regiones.

En el cuatrienio se brindará asistencia a los 1.102 municipios de Colombia. La herramienta de medición estará disponible en el primer semestre de 2020 y el mapa de oportunidades en el segundo semestre del mismo año.

¹³ El programa de acceso comunitario del punto (ii) tendrá garantizada su capacidad por 10 años desde su entrada en operación.

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, aspecto que toma aún mayor relevancia con la masificación de tecnologías como la de 5G. En esta medida, para avanzar en el cierre de la brecha digital, es necesario remover las barreras que puedan estar obstaculizando o dificultando su despliegue. Para ello, se partirá de la elaboración de un diagnóstico que permita identificar y constatar la fuente de las barreras (jurídicas, administrativas, económicas, o de percepción), para disponer de un plan de acción concreto, de acuerdo con cada barrera identificada. Este plan se publicará en el segundo trimestre de 2020.

Adicionalmente, se dispondrá de un plan específico para los municipios del país que poseen las mayores dificultades para el despliegue de infraestructura. Este plan estará disponible en el segundo trimestre de 2020. Estos planes de acción incorporarán los incentivos que se proponen en la Ley 1955 de 2019, que expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018 - 2022, para complementar las acciones que desde la Ley 1753 de 2015 se establecieron con este propósito. Así mismo, en cumplimiento del Artículo 309 de la Ley 1955 de 2019, el Ministerio expedirá, basado en la ejecución de esta estrategia, un listado de potenciales beneficiarios en los programas de obligaciones de hacer, la cual incluirá aquellos municipios que hayan levantado cualquier barrera no justificada al despliegue de infraestructura.

Igualmente, se avanzará en la articulación de las normas de ordenamiento territorial para permitir la prestación del servicio de telecomunicaciones, que 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.

5.2.5 Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia

Se brindará acompañamiento técnico, y se aportarán los recursos financieros a la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, con el fin de impulsar la implementación de la Red Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias en bandas bajas, y lograr el fortalecimiento de los sistemas de comunicaciones de alertas tempranas. El sistema se encontrará en operación en el cuarto trimestre de 2020, de acuerdo con los avances en los procesos administrativos que debe adelantar la UNGRD. En este esfuerzo interinstitucional el MinTIC aportará 15 mil millones de pesos y el soporte técnico requerido para la puesta en marcha del sistema.

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

Esta iniciativa busca brindar 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.

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 se relevarán, 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 permite hacer uso del computador y navegar por Internet.

También se formará 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. Se dará 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 beneficiará a 26.000 personas al finalizar el año 2022.

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. Esto es preocupante porque 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.

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 porque 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. 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. De acuerdo con las cifras de la encuesta realizada por el MinTIC (MinTIC, 2017a), 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

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 inspiración¹⁴ 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 esta iniciativa se empoderará a 6.000 mujeres en el uso de las TIC durante el cuatrienio.

b. Hackers Girls

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.

¹⁴ Posibilidad de animar a las mujeres para que utilicen de manera productiva y estratégica las TIC.

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.

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, la televisión pública y la generación de contenidos multiplataforma.

Se adoptará un enfoque diferencial con criterios étnicos para adjudicación de licencias de radiodifusión sonora. Se incluirán poblaciones étnicas en las bases de datos de poblaciones elegibles para obligaciones de hacer en futuros procesos de asignación de espectro IMT y, se proveerán 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

Para cerrar las brechas que desde el uso y apropiación de las TIC se afianzarán iniciativas como “ciudadanía digital” a través de la cual se ha trabajado en la formación de competencias básicas y se ahondará en la generación de 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 beneficiará 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.

Se fortalecerá el proyecto En TIC Confío para formar a las personas, en especial niños, niñas y adolescentes, en el uso seguro y responsable de Internet. Este proyecto, 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, sensibilizando 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 Fortalecimiento de la televisión pública y el ecosistema de medios públicos

Se garantizará la financiación del ecosistema de medios públicos en Colombia, promoviendo la masificación de la Televisión Digital Terrestre, la promoción y formación de la industria audiovisual, el uso eficiente de los recursos para la creación de contenidos multiplataforma en el marco de un entorno convergente, la medición y percepción de las diferentes audiencias en diversas pantallas y la generación de contenidos que garanticen la identidad cultural desde cada región.

a. Televisión pública e incentivos para el desarrollo de contenidos multiplataforma

Además de los televidentes tradicionales, todo el ecosistema de la industria audiovisual deberá llegar a las nuevas comunidades digitales, que son consumidoras de contenidos en Internet y en múltiples pantallas. Para ello, se promoverá la creación de contenidos diversos, plurales e incluyentes, y accesibles a través de múltiples canales, mediante diversas estrategias de consumo.

Se garantizarán los recursos para los operadores públicos de televisión¹⁵ abierta radiodifundida, a través de 9 planes de inversión (uno por cada operador). El valor total para 2020 será de \$162.625.628.791, monto que se irá incrementando de acuerdo con la variación anual del IPC, asegurando de esta forma los recursos necesarios para el correcto funcionamiento de la televisión pública, según lo dispuesto en el Artículo 21 de la Ley 1978 de 2019.

La meta del Gobierno es producir, como mínimo, 4.000 contenidos multiplataforma, los cuales se lograrán a través de dos estrategias:

- La primera, a través de esquemas concursables para los operadores regionales del servicio público de televisión abierta radiodifundida. Se promoverá la generación de contenidos multiplataforma de interés público y cultural, que fortalezca la identidad nacional regional y la diversidad étnica. Para esto, se destinará, para cada vigencia, la suma de \$25.000.000.000.
- La segunda, a través del fomento a la industria audiovisual, focalizado en las micro, pequeñas y medianas productoras nacionales. Se destinará un

¹⁵ Ocho regionales, cada uno con dos señales (una abierta analógica y una digital), y uno nacional que ofrece dos canales principales y una señal digital para la emisión de televisión abierta radiodifundida.

presupuesto de \$63.000.000.000 en los próximos tres años, para la producción de contenidos en diferentes plataformas. Estos se asignarán bajo esquemas concursables, a través de 5 convocatorias anuales.

Por otra parte, los medios públicos requieren una ventana de distribución de sus contenidos que reconozca las nuevas formas de consumo por Internet y lleve los contenidos también a las nuevas generaciones. Para ello, se fortalecerá, promocionará y masificará la plataforma digital de medios públicos RTVC Play. El MinTIC invertirá en el período 2019 – 2022 un total de \$21.000.000.000 para lograr este objetivo. Así mismo, esta plataforma alojará también los contenidos producidos por los operadores regionales del servicio público de televisión abierta radiodifundida. La meta establecida para este proyecto es disponer de 12.000 contenidos públicos en la plataforma para el 2022.

Finalmente, el MinTIC apoyará técnica y financieramente la formulación de una iniciativa para la preservación y conservación del patrimonio histórico de la radio y la televisión pública nacional, con una inversión de \$25.400.000.000 en el período 2019 – 2022. Así mismo, impulsará la digitalización del patrimonio audiovisual de los operadores regionales del servicio de televisión abierta radiodifundida mediante la estructuración de proyectos para el Sistema General de Regalías (SGR).

b. Contenidos para fortalecer y promover la identidad cultural en todo el país

La Televisión y en general la industria audiovisual, es un tipo de ventana para la cultura, en la que se representan las realidades y contextos del país y de la sociedad en general. La meta de este programa es producir en cada vigencia una producción de impacto nacional, que plasme el contexto y las coyunturas nacionales, bajo la óptica de cada región del país.

En 2019 se desarrollaron contenidos del legado histórico relacionados con el Bicentenario de Colombia. Son 2 producciones audiovisuales; una película y una serie de 8 capítulos que resaltan las condiciones históricas de la independencia nacional y estarán disponibles a final del mismo año.

Para el 2020 desarrollaremos contenidos para la protección y promoción de los derechos de los niños, niñas y adolescentes, buscando integrar en una misma estrategia creativa, las múltiples miradas y relatos regionales, respetando las idiosincrasias, y promoviendo la integración multicultural del país. Esta será una

producción que abarcará todas las plataformas, más las pantallas de todos los canales públicos dejando un mensaje nacional a través un contenido innovador.

Para los años 2021 y 2022 se desarrollarán proyectos equivalentes y los temas serán seleccionados durante el año 2020 y 2021, respectivamente. La inversión para este programa en el período 2019 – 2022 será de \$33.600.000.000.

c. Conocimiento de las audiencias tradicionales y digitales

Complementando la medición de la audiencia tradicional (de TV), desarrollaremos un estudio, amplio en materia geográfica, generacional y poblacional, que responda a un vacío de conocimiento que tienen los medios públicos sobre los hábitos de consumo que tienen los colombianos tanto de los medios tradicionales como de las nuevas alternativas emergentes de los cambios tecnológicos. La realización de este estudio permitirá identificar perfiles de audiencias, necesidades, momentos de consumo, planificar parrillas de contenidos, y habilitar plataformas. Así mismo, permitirá planear y producir contenidos de alta relevancia para todos los colombianos, indistintamente de su lugar de ubicación, y siguiendo la misión legal de llevar contenidos educativos, culturales, deportivos e informativos. Lo anterior, llenará el vacío existente en el mercado respecto a la actual oferta de sistemas de medición de audiencias, que solamente caracteriza a un segmento muy pequeño y específico de la población.

La televisión pública contará, no sólo con la medición tradicional, sino con una herramienta adicional que le hará acercarse al comportamiento de sus audiencias en diferentes pantallas.

Para este proyecto se invertirán \$2.500.000.000.

d. Formación para el desarrollo del sector audiovisual

Con la promulgación de la Ley 1788 de 2019, Colombia dio un importante paso en materia de actualización normativa, permitiendo que la regulación se ajuste a las nuevas realidades del sector de las telecomunicaciones a nivel global. Específicamente creó las condiciones suficientes y adecuadas para promover el fomento de contenidos audiovisual multiplataforma en un entorno convergente.

Además de lo anterior, es necesario también que esté acompañada de procesos de formación del talento humano. Para ello, se llevarán a cabo programas de actualización para los agentes que hacen parte de la cadena de valor de la industria audiovisual. Estos programas estarán focalizados en el fortalecimiento de sus conocimientos y el desarrollo de mejores prácticas para el diseño, creación y

distribución de contenidos, de tal forma que los recursos que se inviertan en el sector sean aprovechados de forma eficiente y eficaz. A 2022 se invertirán alrededor de \$7.380.000.000 en la formación del ecosistema digital.

5.3.3 Política integral de Tecnologías para Aprender

Se elaborará una política pública de aprovechamiento de las TIC para el desarrollo de las competencias requeridas en la sociedad digital por parte de los estudiantes de educación preescolar, básica y media del sector oficial. Las acciones de esta política se enmarcarán en cuatro objetivos específicos: aumentar el acceso a las tecnologías digitales¹⁶, mejorar la conectividad a Internet, promover la apropiación de las tecnologías digitales en la comunidad educativa y, fortalecer el monitoreo y la evaluación del uso, acceso e impacto de las tecnologías digitales en la educación.

En el primer trimestre el 2020 se aprobará y publicará el Documento CONPES que adopte la política y articule las acciones de las entidades públicas para su cumplimiento.

5.4 Transformación digital 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.

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”, define 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

¹⁶ Las tecnologías digitales además de incluir software, plataformas, tableros inteligentes asociados comúnmente a las TIC, incorpora dentro de su definición a la programación, las simulaciones, la robótica, entre otras tecnologías digitales de aprendizaje, que se utilizan para enseñar y aprender y crear a través de ellas.

5.4.1 Transformación digital del Estado

El objetivo de esta iniciativa es lograr un gobierno que entregue servicios de forma integral para el mejoramiento permanente de la calidad de vida de las personas. En este sentido, se 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, esta iniciativa 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 generan valor público. De igual manera, 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 propósitos 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, entre otros, que ofrecen las entidades públicas. A partir de esta iniciativa se busca que el Estado ponga a disposición de la ciudadanía la oferta digital del Estado, de una manera cercana, ágil y segura. En el marco de este proyecto se desarrollarán actividades asociadas con la integración de entidades nacionales, incorporación de los trámites transformados digitalmente, e integración de todas las interacciones digitales existentes, haciendo uso de los Servicios Ciudadanos Digitales en el Portal Único GOV.CO, logrando en el cuatrienio 1.300 trámites y servicio integrados.

- **Datos abiertos**

El desarrollo de esta iniciativa busca mejorar la toma de decisiones públicas de las entidades del orden nacional a partir de la apertura y del aprovechamiento de conjuntos de datos disponibles en el Portal de Datos del Estado Colombiano. Adicionalmente, promueve el desarrollo de la política nacional de explotación de datos (Big Data). El propósito de este proyecto es llegar a que el 50 % de las entidades del orden nacional cuenten con proyectos de uso de datos abiertos desarrollados en el cuatrienio.

- **Software público o cívico disponible en código abierto**

A través de esta iniciativa se promueve el desarrollo de soluciones tecnológicas de uso compartido que fortalezcan las capacidades técnicas que requieren las entidades públicas del Estado colombiano para avanzar en su transformación digital, el cumplimiento de la Política de Gobierno Digital y el uso de software público en las mismas. El objetivo para este cuatrienio es llegar a que el 60 % de las entidades del orden nacional utilizan software público o cívico disponible en código abierto.

- **Servicios Ciudadanos Digitales**

Este proyecto consiste en brindar un conjunto de soluciones tecnológicas que buscan facilitar a los ciudadanos su interacción con las entidades públicas, se compone de 3 servicios transversales:

- Interoperabilidad: Ofrece una herramienta ágil de intercambio de información: segura, controlada y gobernable.
- Autenticación Digital: Ofrecer a los ciudadanos y empresas un único servicio de autenticación, que les permita acceder de un modo seguro y confiable a los servicios y tramites del Estado.
- Carpeta Ciudadana Digital: Ofrece acceso digital único para la consulta y actualización de la información almacenada en la administración pública.

Estos servicios, bajo una arquitectura común, mejoran la integración de trámites y servicios digitales, facilitan la interoperabilidad de manera flexible, estándar y escalable, garantizando la seguridad y privacidad de la información y optimizando la labor del Estado.

A través de este proyecto se busca avanzar en la transformación digital de 34 trámites de alto impacto ciudadano en las entidades durante el cuatrienio y 3,5 millones de usuarios de los Servicios Ciudadanos Digitales.

- **Habilitador de arquitectura de la política de Gobierno Digital**

Este proyecto tiene como propósito hacer que las entidades públicas sean más eficientes y transparentes a través de la implementación del habilitador fundamental de la Política de Gobierno Digital, logrando así el fortalecimiento de sus capacidades institucionales y de gestión de TI. Para ello, se definirá la estructura conceptual, los lineamientos y estándares para que al finalizar el

cuatrienio el 30 % de la administración pública desarrolle su transformación digital mediante el Habilitador de Arquitectura de la Política de Gobierno Digital.

- **Acuerdos marco de precios de TI**

Los Acuerdos Marco son una herramienta para que el Estado agregue demanda y centralice decisiones de adquisición de bienes y servicios de tecnología apoyando así la transformación digital del Estado. A través de los Acuerdos Marco de TI, tanto MinTIC como Colombia Compra Eficiente, pondrán a disposición de las entidades estatales las nuevas generaciones de los instrumentos de agregación de demanda que facilitarán la adopción de los servicios de nube (Cloud First), las tecnologías emergentes y disruptivas (Big Data, IoT, Blockchain e IA, entre otras). Adicionalmente, durante este cuatrienio, se entregarán seis instrumentos de agregación de demanda para el aprovisionamiento de equipos tecnológicos por parte de las entidades estatales, así como también servicios de conectividad, software y BPO para mejorar la prestación de los servicios a los ciudadanos, entre otros.

- **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 defina el MinTIC.

El MinTIC ha liderado iniciativas para la protección de la seguridad del Estado, como la creación del CSIRT¹⁷ 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

¹⁷ Computer Security Incident Response Team

seguridad digital (Documento CONPES 3854). 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 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 100 % 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, que faciliten la prestación de servicios del Estado.

- a. 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. Los servicios ciudadanos digitales son: 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.

Finalmente, el servicio de carpeta ciudadana digital le permite a las personas naturales o jurídicas, el acceso digital a sus datos, que tienen las entidades de la administración pública, de manera segura, confiable y actualizada. El servicio no almacenará ni custodiará los datos ni hará las veces de sistema de gestión de documentos electrónicos de archivo.

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 aplicada 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.

Así mismo, con este proyecto se busca posicionar a la Agencia como Centro de Investigación y Desarrollo Aplicado para el sector público a través del mencionado desarrollo de proyectos de ciencia, tecnología e innovación aplicada.

En el marco de este proyecto se tiene como meta lograr que por lo menos 67 entidades públicas reconozcan a la AND como gestor de soluciones de ciencia, tecnología e innovación aplicada, en el cuatrienio.

5.4.2 Transformación digital empresarial y de los sectores productivos

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:

- 1) 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.
- 2) 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.
- 3) 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. En este eje se destaca la siguiente

iniciativa:

a. 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 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).

Por otra parte, en 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. En este eje se destaca la siguiente iniciativa:

b. 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 beneficiará 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.

Por su parte, 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 destacan las siguientes iniciativas:

c. Pagos digitales

Su objetivo es 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.

d. 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.

e. 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 los Centros de Excelencia y Apropiación en IoT y Big Data con actores del sector económico colombiano, entre el 2019 y 2022 se realizarán diferentes convocatorias en estos campos. Con estas se quiere impactar al menos 16 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 emergentes.

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.

f. Promoción de la innovación y el uso de las tecnologías de la 4RI

Este proyecto tiene el propósito de 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 en Colombia. Para alcanzar el objetivo trazado se realizará una alianza con el Centro de la Cuarta Revolución Industrial, operado por la Corporación Ruta N, con el cual se alcanzarán las siguientes metas en 2019: (i) Analizar las tendencias globales en materia de políticas públicas para fomentar el uso productivo de IoT, IA y Blockchain (ii) Realizar mapeo de oportunidades de política

pública y proyectos para fomentar el uso productivo de IoT, IA y Blockchain y (iii) La estructuración de tres proyectos basados en Blockchain, IoT e IA.

5.4.3 Fortalecimiento de la industria digital y fomento al desarrollo de nuevos negocios digitales

a. Apps.co

Apps.co, tiene como propósito promover la creación y el desarrollo sostenible de emprendimientos basados en soluciones digitales. La oferta a emprendedores de Apps.co se divide en dos grandes etapas, según el estado de madurez de los negocios digitales:

Etapas tempranas: El equipo emprendedor está en el proceso de definición, materialización y validación de una iniciativa de negocio, basada en soluciones digitales (web, móvil, software y/o hardware integrado con software), en el mercado.

Exploración: Es el espacio para el desarrollo de competencias y habilidades del talento humano en emprendimiento y programación. Busca propiciar y potenciar las capacidades específicas de los diferentes usuarios de la comunidad Apps.co. Habilitamos un espacio virtual que incluye una oferta de cursos con temas de negocio, marketing, diseño, social media y conceptos legales, entre otros.

Se potencia la creación de negocios digitales a través de servicios de acompañamiento y entrenamiento metodológico. Se busca que los emprendedores desarrollen un proceso de validación en el mercado que viabilice la creación, el desarrollo de su iniciativa y su producto digital a través de un modelo de negocio sostenible.

La oferta de Apps.co para empresas en etapa temprana es:

- **Transferencia - Descubrimiento de negocios digitales:** Busca potenciar la creación de negocios digitales a través de servicios de acompañamiento y entrenamiento metodológico, para que equipos de emprendedores desarrollen un proceso de validación en el mercado.
- **Descubrimiento de negocios digitales virtuales:** Su objetivo es diseñar y probar un modelo de acompañamiento virtual a equipos de emprendedores (participantes en los bootcamps de sensibilización e ideación de soluciones digitales). Lo anterior se realiza en el proceso de validación para viabilizar la creación y el desarrollo de su iniciativa, su producto digital en su versión mínima viable y probar la adquisición de sus primeros clientes y usuarios.

- Descubrimiento de negocios industrias creativas: su propósito es probar la implementación del marco metodológico de la "Fase descubrimiento de negocios digitales" de Apps.co. Esto con en el acompañamiento y entrenamiento a equipos de emprendedores (con conocimientos y experiencia en uso de herramientas digitales clave para los sectores de las industrias creativas digitales como música, diseño, iluminación, animación y similares) en la validación en el mercado para viabilizar la creación y el desarrollo de su iniciativa de servicio(s) digital(es) para el sector creativo a través de un modelo de negocio sostenible
- SpinIT: Busca promover la creación de nuevas empresas digitales, conectando la creatividad de emprendedores y la experiencia de empresarios, para desarrollar modelos de negocio sostenibles con base en productos y/o servicios digitales.
- Durante el cuatrienio se acompañará a 1.177 equipos en la etapa temprana.

Etapa avanzada: Se da una vez el equipo emprendedor ha implementado su iniciativa en el mercado, ha logrado clientes y usuarios de su producto digital, ha constituido legalmente una empresa para el desarrollo del modelo de negocio y está en el proceso de crecimiento de su base de en el mercado. La oferta de Apps.co en esta etapa es:

- Crecimiento y consolidación de negocios digitales: Su objetivo es maximizar el potencial de sostenibilidad financiera de cada empresa digital acompañada, desarrollando en su equipo de trabajo, una visión sistemática con áreas clave por gestionar y potencializar estratégicamente.
- Crecimiento exponencial de negocios digitales: tiene como propósito maximizar el potencial de escalabilidad de cada empresa digital acompañada, desarrollando en su equipo de trabajo y una visión sistemática con áreas clave por gestionar.
- Expansión de negocios digitales: Busca maximizar el potencial exportador de cada empresa digital acompañada, desarrollando la capacidad de evaluar y diseñar la estrategia para su expansión en nuevos mercados internacionales.
- RetoLab: su objetivo es desarrollar soluciones tecnológicas de forma ágil y enfocada a la generación de valor para el mercado, conectando las capacidades de los emprendedores digitales con las demandas de innovación de los diferentes sectores productivos y de gobierno.
- Team Startup: el propósito es posicionar en el mercado local y en internacional, la capacidad y potencial de desarrollo de negocios digitales innovadores y escalables en Colombia.

- En el cuatrienio se acompañará a 393 empresas.

b. 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 beneficiará a 30 empresas y, por lo menos, 80 durante el cuatrienio.

c. 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. En el cuatrienio se realizarán, al menos, 22 eventos.

d. Fomentar el desarrollo de la industria digital

Busca 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.

e. Promoción de la internacionalización de la industria TI

Con el fin de potenciar esta iniciativa, se fortalecerán 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 con la creación de más alianzas. Como resultado, se espera que durante el cuatrienio se generen más de 580 millones de dólares en exportaciones de las empresas de la industria TI nacional.

Para el 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: su objetivo es que nuevas empresas adecúen su oferta exportable y puedan cerrar las brechas con los requerimientos de los

compradores internacionales, de tal forma que puedan ingresar a diferentes mercados internacionales, que hayan sido definido como prioritarios. Se desarrollará también un Programa de Adecuación, con trabajo uno a uno con un grupo de empresas. Se prepararán en temas legales y tributarios para que puedan incursionar a los mercados que han identificado como objetivo.

- 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, macro ruedas, y ferias internacionales.
- 3) Promocionar y posicionar las industrias de TI en mercados internacionales. Se mostrará a nivel nacional e internacional la oferta tecnológica de la industria de TI colombiana, teniendo presencia en las diferentes actividades que se realicen en el desarrollo del Convenio.
- 4) Generación de Conocimiento: Se adquirirá información suministrada por un proveedor internacional, que permitirá entender mejor la industria de TI y sus tendencias, y que resultará de utilidad para los empresarios de TI colombianos como insumo para producir una oferta de valor que les permita abordar oportunidades de nuevos negocios con compradores internacionales, y para los asesores de ProColombia que se encuentran en el país como a nivel mundial, al momento de brindar acompañamiento a empresarios que quieran estar inmersos en mercados globales.

f. Especialización Inteligente

Esta iniciativa tiene como objetivo el fortalecimiento de la industria de TI¹⁸ colombiana a través del desarrollo de soluciones tecnológicas innovadoras para la solución de problemas transversales en los sectores productivos de la economía del país.

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

¹⁸ La industria TI está conformada por la industria de software, empresas de hardware y servicios asociados a las TI,

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 y al menos 80 durante el cuatrienio.

5.4.4 Estrategia de talento digital para el fomento y desarrollo de habilidades para la industria digital

El objetivo de esta estrategia es incrementar el número de personas con conocimientos y fortalecimiento en habilidades 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:

1. 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.
2. 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, en el cuatrienio se capacitará a 91.000 personas.

b. 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. Entre el 2019 y el 2022 se capacitarán 4.000 personas que se encuentran vinculadas laboralmente a empresas colombianas de cualquier sector económico del país.

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.

c. 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.

Se pretende capacitar durante el cuatrienio al menos a 1.810 docentes de colegios del sector oficial en diferentes departamentos y ciudades del país. La capacitación de los docentes generará 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. los docentes capacitados transferirán el conocimiento adquirido a por lo menos 80.000 estudiantes de los colegios seleccionados para esta estrategia en el cuatrienio.

d. 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 cuatros años se impactará a 600 colegios y 56.000 estudiantes.

e. 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.

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 formarán a más de 300 personas en Ciencia de Datos y más de 4.000 en IA. Durante el cuatrienio se busca formar a 60.000 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.
- Cisco. (5 de Julio de 2016). *Visual Networking Index de Cisco predice el triple del tráfico IP para 2020*. Obtenido de Blog Cisco Cansac: https://gblogs.cisco.com/cansac/visual-networking-index-de-cisco-predice-el-triple-del-trafico-ip-para-2020/?doing_wp_cron=1507514544.4132699966430664062500
- 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=eyJrljoiNjdhdhZGNkNjMtYTE2OS00NmFjLTk5YjUtODExNGI1MjYzZDYxliwidCI6IjA0MjYwZTIwLTlzNGMtNGM5Zi1hOWRkLTc5Mjg2YjFiNzBhYyIsImMiOjR9>
- 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/IndiceDepartamentallInnovacionColombia2018.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
- 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

- 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
- 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
- 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 <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, Análisis 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.