Efecto de la intervención del Estado en el sector TIC para cerrar la brecha digital en
Colombia 2012-2015

Jesús Oswaldo Cuayal Muñoz
Omar Figueroa Melgarejo

Director: Dr. OSCAR ARCOS PALMA

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
MAESTRÍA EN CIENCIAS ECONÓMICAS

Bogotá, 17 de junio de 2016

Tabla de Contenido

Resumen.....	4
Introducción	5
1 Aspectos generales de la investigación	9
1.1 Antecedentes	10
1.2 Formulación del problema.....	12
1.3 Hipótesis de trabajo	12
1.4 Justificación.....	12
1.5 Objetivos	14
Objetivo general:	14
Objetivos específicos:	14
1.6 Ámbito y Alcance.....	15
2 Marco de Referencia	16
2.1 Marco Teórico	17
Intervención del Estado ante fallos del mercado:.....	19
2.2 Las TIC en la economía.....	22
TIC y crecimiento económico	27
¿Qué tipo de bien son las TIC?	34
2.3 Marco Conceptual de TIC.....	35
2.4 Estado del Arte en la Medición de la Brecha Digital	40
2.4.1 Indicadores e Índices de brecha digital	41
2.4.2 Medición de la Brecha Digital en Colombia	49
3 Aspectos metodológicos del Índice de Brecha Digital	53
3.1 Metodología.....	54
3.2 Composición del Índice Simplificado de Brecha Digital ISBD	62
4 Análisis de Resultados.....	67
4.1 Índice de Brecha Digital ISBD entre regiones	69
4.2 Comparación Internacional del Índice de Brecha Digital ISBD	72
5 CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS	78
Referencias Bibliográficas	81
Anexo 1	83
Anexo 2	94

Lista de Cuadros y Tablas

Cuadro 2.1 Índice de oportunidad digital - DOI.....	42
Tabla 2.1 Resumen de eventos internacionales.....	43
Tabla 2.2 Clasificación de Colombia según el NRI desde 2007.....	46
Cuadro 2. 2 Comparativo entre Índices DOI, ICT-OI e IDI.....	47
Cuadro 2. 3. Índice de Digitalización Regional – Ministerio de TIC – 2010.....	50
Tabla 3.1. Composición del índice de brecha digital ISBD	61
Tabla 4.1. Índice de brecha digital ISBD por regiones 2012-2015.....	70
Tabla 4.2. ISBD 2012-2015 vs. IDI y NRI - GINI nacional - Inversión sectorial.....	74
Tabla 4.3. Clasificación de Colombia en NRI e IDI	75

Lista de Gráficas

Gráfica 2.1 Estructura organizacional del sector TIC	23
Gráfica 2.2 Construcción del Índice Connectivity Scorecard	49
Gráfica 4.1. Índice de brecha digital ISBD por regiones 2012-2015	71
Gráfica 4.2. ISBD 2012-2015 vs. IDI y NRI - GINI nacional - Inversión sectorial	73

Resumen

Dado que no se encuentra en el país cómo medir la denominada brecha digital entre regiones mediante un solo indicador que resuma tal problemática, este trabajo aporta el diseño de un índice para ese propósito que se caracteriza por su fácil aplicación. Se trabajó con el supuesto, al final no tan cierto, de que había suficiente información de carácter público, procesable sin herramientas sofisticadas, en los sistemas de información de las entidades del Estado responsables de las políticas públicas sectoriales.

Los autores de este trabajo consideran el resultado como un buen aporte de aproximación al problema; los interesados podrán mejorar la herramienta, exigiendo a las entidades del sector, especialmente al Ministerio de TIC, la edición pública de la información sectorial de forma procesable, como exige la ya no tan reciente norma de datos abiertos. Se diseñó y calculó el índice para el período 2012-2015 utilizando información del Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, la cual resultó de mejor calidad numérica y contextual que la del mismo Ministerio de TIC. Este Ministerio, adaptando la valiosa información que posee, podría utilizar el índice propuesto en esta investigación y mejorarlo, sin recurrir a la contratación de onerosos estudios externos.

Línea de investigación: Economía Social y Políticas Públicas

Tema de investigación: Políticas públicas de TIC y brecha digital

Palabras clave: brecha digital, economía de la información, Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TIC, sociedad del conocimiento, políticas públicas acceso universal, servicio universal, telecomunicaciones

Introducción

En la era del conocimiento, la información y los sistemas, tanto en el ámbito global como nacional, se destaca la importancia de "estar conectado", situación que se consigue a través de las tecnologías e infraestructura necesarias, así como de las habilidades en su manejo por parte de los usuarios. En todo caso, lo más importante de un sistema de información, es la información misma, no puede haber sistema para algo que no existe; sobre el supuesto de que hay información que puede ser recibida, almacenada, procesada, compartida o transmitida para uso de todos en la denominada sociedad de la información, se requiere de las tecnologías que permitan la ejecución de esas tareas.

Tanto en el nivel nacional como mundial se ha diagnosticado que hay personas que no están conectadas, bien porque no tienen acceso a la infraestructura o dispositivos, porque no cuentan con recursos para pagar los aparatos o los servicios, o porque no tienen los conocimientos para utilizar las tecnologías; la diferencia entre tales personas y aquellas que sí tienen acceso al aprovechamiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones TIC, constituye y define la denominada **brecha digital**.

Detectada la existencia de la brecha digital entre países en el nivel mundial, los organismos internacionales como la International Telecommunication Union ITU, organismo especializado de las Naciones Unidas para las TIC, *"está comprometida para conectar a toda la población mundial – dondequiera que viva y cualesquiera que sean los*

medios de que disponga. (...)''¹, para lo cual, emite permanentemente diagnósticos y recomendaciones, y hace mediciones de la brecha digital mediante índices aceptados por los países miembros.

En el plano local nacional, las entidades responsables de las políticas públicas sectoriales formulan planes, programas y proyectos sectoriales que indefectiblemente enuncian el objetivo de cerrar la brecha digital. No obstante que el tema con ese término se conoce por décadas, las entidades del sector, en particular el Ministerio de TIC no cuenta con un índice que mida resumidamente el estado de la brecha digital entre regiones.

Este trabajo pretende llenar esa falencia y aportar un índice de fácil aplicación para medir la brecha entre regiones en el interior del país, y que sea comparable conceptualmente con los índices internacionales más extendidos; se propuso trabajar con información pública, accesible a toda la ciudadanía a través de herramientas TIC, particularmente Internet y software utilitario básico, sin recurrir a la solicitud de información a las entidades del sector, ni emplear software especializado en estadística o minería de datos.

El índice diseñado y construido, denominado ISBD², se aplicó para el período 2012-2015 para el cual se consiguió información homogénea, o más bien, homogeneizable para los propósitos de este trabajo, generada por el DANE, el Instituto colombiano para el fomento de la educación superior ICFES, el Ministerio de Educación MEN, Colciencias y el Observatorio de Ciencia y Tecnología OCyT.

¹ "(...) *Por medio de nuestra labor, protegemos y apoyamos el derecho fundamental de todos a comunicar*". <http://www.itu.int/es/about/Pages/default.aspx>

² Índice simplificado de brecha digital, ISBD. Es de anotar que no resultó tan simplificado como se supuso al comienzo, pero sí de una relativa facilidad en su aplicación o cálculo. La dificultad, como siempre en este tipo de investigaciones, está en la consecución de los datos necesarios, o en su procesamiento. La facilidad responde a la simplicidad de su estructura y a que la información utilizada es de dominio público.

Calculado el ISBD para el período determinado, se encontró que en el nivel internacional es comparable con el Networked Readiness Index NRI del Foro Económico Mundial y con el Information and Telecommunication Technologies Development Index IDI de la ITU que se utilizaron como referencia, mostrando su aplicabilidad. El resultado final del ejercicio concluye que la brecha entre regiones no disminuye, así como tampoco la brecha de Colombia frente a otros países, cuestionando seriamente el efecto de la intervención del Estado en el mercado de TIC a través de inversiones en planes, proyectos y programas sociales de TIC. Adicionalmente a la ineficacia de las inversiones estatales de carácter social en el sector TIC, se encontró que la información pública sectorial de las entidades gubernamentales es deficiente.

Esta investigación en la esfera de la economía del sector público, se hace particularmente sobre el aspecto de las políticas públicas en TIC, y, aunque tiene relación con la economía de la información, no es este el tema del trabajo.

El estudio se estructura en cinco capítulos el primero de los cuales describe aspectos generales de la investigación, entre ellos los antecedentes sectoriales compendiados en documentos de planes oficiales, plantea el problema de la brecha digital y como hipótesis de trabajo conjetura que las inversiones no logran disminuirla; seguidamente presenta la justificación para emprender la tarea y plantea los objetivos, entre los que la construcción del ISBD es el más importante.

El capítulo 2 presenta un marco de referencia dividido en dos marcos principales, el marco teórico que expone los aspectos de la ciencia económica que fundamentan la intervención del Estado en los mercados, en este caso en el sector de las TIC, y un marco conceptual de TIC, que describe unos cuantos términos de carácter tecnológico, y otras

cuantas nociones explicativas en relación con la sociedad de la información, necesarios para contextualizar las particularidades del sector TIC en la economía del sector público.

Igualmente, en el capítulo 2 se hace el barrido del estado del arte en cuanto a la medición de la brecha digital, y se describen los indicadores más difundidos en el medio, así como una propuesta de índice del Ministerio de TIC.

En el capítulo 3 se define la metodología utilizada en la construcción del índice propuesto, y se especifica la composición y estructura de este.

Los resultados de la aplicación del ISBD se presentan en el capítulo 4 en dos ámbitos, el regional interno y el internacional; se analiza los resultados encontrados y se plantea las primeras conclusiones que se recogen y amplían en el capítulo 5 adicionadas con unas sugerencias para posteriores usos o mejoras del ISBD.

Se anota la bibliografía y documentación utilizada y se reitera que la mayor parte, además de los datos, se consultó por Internet.

En el Anexo 1 se incluye un compendio de los planes sectoriales y documentos Conpes relacionados con las TIC, que desde los años 90 han dado los lineamientos de las políticas del sector, y en el Anexo 2 se presentan los datos fuente preprocesados de los datos originales (4 tablas), de los cuales se generan los datos intermedios (4 tablas) que permitieron la construcción del ISBD, que se muestra en la última tabla..

1 Aspectos generales de la investigación

Es un tópico que las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC- son transversales a todas las actividades de desarrollo económico, social y cultural, permiten la difusión de heterogéneos tipos de información y la inclusión de las sociedades locales en una “sociedad del conocimiento” que se pretende global, donde idealmente no exista la brecha digital. Este trabajo se propuso entre otros objetivos, evaluar el efecto de la intervención del Estado para conseguir un acceso equitativo de la población a dichas tecnologías, incrementar su capital social y lograr su ingreso en la sociedad del conocimiento, porque el mercado por sí solo no va donde no hay capacidad de pago, o es costoso extender infraestructura.

Los últimos Planes Nacionales de Desarrollo del gobierno colombiano propenden, para el sector TIC, por la disminución de la brecha digital, textualmente en relación con indicadores internacionales, pero no la caracterizan; en cambio, proponen unas cuantas metas que, de cumplirse, supuestamente ayudarían al cierre de la brecha.

Se requiere entonces, estimar los efectos de la implementación de las políticas públicas de telecomunicaciones sociales, con el fin de aproximar una medida de la equidad mediante el diseño y aplicación de un índice de brecha digital regional compuesto por un conjunto de indicadores de TIC.

El efecto (fracaso o éxito) de las políticas públicas implementadas se estima en términos del índice de brecha digital que se define como una medida de la diferencia entre

la población que utiliza eficientemente las TIC y la población que no lo hace, bien porque no cuenta con los servicios, no tiene con qué pagarlos, o no sabe cómo usarlos³.

Se propuso analizar el período 1998-2014, pero no fue posible encontrar información que tuviera la continuidad necesaria para ese período; para los propósitos del trabajo se encontró que la mejor información es la del Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, pero debido a los cambios metodológicos en la aplicación de las encuestas y presentación de los informes, se identificó que sólo para el período 2012-2015 había datos que guardaran la continuidad necesaria para aplicar el índice diseñado sin cambios de metodología entre años o períodos.

1.1 Antecedentes

Conjuntamente con la privatización de Telecom la década pasada, y el desmonte de subsidios a los servicios públicos en los estratos bajos, el instrumento más importante de los gobiernos nacionales para proporcionar los servicios de telecomunicaciones a los sectores de bajos recursos, ha sido la maximización de los ingresos fiscales de la nación por medio de tasas y contribuciones cobradas a los operadores, recursos con que se constituye un fondo (Fondo de TIC; Fondo de Comunicaciones antes de la Ley 1341 de 2009) para invertir en programas de telecomunicaciones sociales para dar servicio y acceso universales en procura de la inclusión y equidad sociales, al menos en este sector transversal a todas las actividades productivas, sociales y culturales.

Sin embargo, la falta de buenos resultados y las tendencias mundiales de

³ Esta es la definición de brecha digital adoptada en este estudio.

desregulación en telecomunicaciones, han puesto en tela de juicio si debe continuarse con ese esquema de políticas públicas de telecomunicaciones sociales que además, parece no permitir el rápido ingreso de nuevos servicios y tecnologías por no estar claramente normadas y entrar en conflicto con disposiciones regulatorias vigentes.

Paradójicamente, los avances tecnológicos en telecomunicaciones podrían ahondar aún más la brecha digital existente, por lo cual se hace necesario identificar los mecanismos, económicos o políticos, más eficientes para que el advenimiento de nuevas tecnologías como las redes de nueva generación, conduzcan en forma razonable al cierre de la brecha y no a su profundización, teniendo presente que en las recientes experiencias de implementación de telecomunicaciones sociales se ha logrado dar mayor acceso (infraestructura) aunque sin equidad, porque, entre otras cosas, no se ha tenido en cuenta el problema de la asequibilidad (capacidad de pago) de la población objetivo.

En ese sentido se formulan los planes, programas, proyectos y documentos de política pública como los Conpes del sector, de los cuales se hace enseguida un recuento de los últimos 25 años.

Desde la década de los 90 hasta el 2015, el Estado Colombiano, consciente de la importancia que para el país tiene la apropiación y uso de las TIC en los distintos sectores: económico, social y productivo, ha diseñado políticas, planes y programas en TIC, que una vez analizadas en forma general, la mayoría están enfocados a satisfacer tres necesidades primordiales a) Modernización de la infraestructura con acciones tales como: ampliar la cobertura de redes con proyectos rurales de telefonía comunitaria y telefonía social. b) Acceso universal – masificación del acceso a Internet, conexión a Internet de hogares y Mipymes. C) Uso – con acciones tales como: masificar el uso de las TIC, servicios de

telecomunicaciones, planes de alfabetización en TIC. Todas las políticas en el período considerado buscan acceso y servicio universales con calidad y eficiencia, en pro de la inserción de Colombia en la sociedad de la información y el conocimiento.

Un resumen de las principales políticas formuladas en la década del 90 hasta el 2015, y sus objetivos, se presenta en el Anexo 1.

1.2 Formulación del problema

Establecida la existencia de brecha digital respecto de otros países y entre regiones internas, es pertinente evaluar el efecto de la participación del Estado en el sector de TIC, a través de programas sociales para cerrar la brecha, en el período 2012-2015, y sugerir cuál debería ser su intervención en adelante dado que la economía nacional se ve afectada.

1.3 Hipótesis de trabajo

La hipótesis de este trabajo conjetura que las inversiones del Estado en programas de telecomunicaciones o TIC sociales no han logrado disminuir la brecha digital interna ni externa entre 2012 y 2015.

1.4 Justificación

En primer lugar, la Maestría en Ciencias Económicas de la Universidad Santo Tomás tiene un enfoque social, y su programa contempla asignaturas en Políticas Públicas

y en Política Económica y Social. Por su parte, sin ahondar en las múltiples dimensiones de la economía de la información, una de sus facetas es la asimetría al acceso y uso de las TIC entre grupos poblacionales del país (y entre países), hecho que configura un problema social, de desarrollo social y de desarrollo económico, definido como brecha digital.

En consecuencia, es necesario abordar el problema y propender por el cierre de la brecha digital interna y externa con el objeto de lograr una sociedad colombiana incluyente e incluida en la sociedad mundial de la información y el conocimiento.

Las nuevas tecnologías, v. gr., redes de nueva o próxima generación, prometen producir grandes cambios en los modelos económicos y de negocios de las empresas del sector de telecomunicaciones y afines, y, mientras en ciertas esferas del pensamiento socioeconómico se considera que el Estado no debe intervenir en la competencia por el mercado porque este se autorregula, otros piensan, como los autores de este trabajo, que la autorregulación dada por la competencia entre operadores y la oferta y la demanda de los servicios es inequitativa frente a la población de escasos recursos, por lo cual, el gobierno debe intervenir en los términos del Estado Social de Derecho promulgados en la Constitución Nacional. En estos términos, debe tenerse en cuenta que la regulación debe darse simultánea y armónicamente en varios ámbitos, entre otros, técnico tecnológico, económico, legal y social.

Planteado este problema social, se hace necesario identificar en qué han fallado o acertado los programas de telecomunicaciones sociales implementados hasta ahora. Se debe tener en cuenta en la implementación de TIC, que los programas deberían estar asociados a proyectos productivos o educativos, entre otros, con objetivos más allá de la simple provisión de la infraestructura.

Por otra parte, el gobierno nacional no ha medido sistemática y continuamente la brecha digital, de forma que se manifieste explícitamente esta situación de inequidad social; esta medición contribuiría al mejoramiento continuo de la formulación de las políticas públicas tendientes al cierre de la brecha. El presente trabajo pretende dar relevancia al problema, y de paso, aportar un índice de medición de la brecha como herramienta de fácil aplicación, que permita la evaluación casi permanente de los avances o estancamientos de las políticas de telecomunicaciones o TIC sociales.

1.5 Objetivos

Objetivo general:

Evaluar, mediante la propuesta y aplicación de un índice de medición apropiado, el efecto de las inversiones estatales en programas sociales de TIC para cerrar la brecha digital nacional e internacional, en el período 2012-2015,.

Objetivos específicos:

1. Proponer y calcular un índice apropiado que mida la brecha digital entre las regiones del país.
2. Evaluar por medio de la aplicación del índice propuesto, los resultados en el cierre de la brecha digital de las inversiones del Estado en planes, programas y proyectos de telecomunicaciones extendidas a TIC sociales, en el período 2012-2015.

3. Identificar las fallas y los aciertos de las políticas públicas de TIC que deberían ser consideradas en posteriores programas sociales encaminados al cierre de la brecha digital.

1.6 Ámbito y Alcance

El tema de estudio involucra dos ámbitos, uno de políticas públicas y otro de desarrollo tecnológico y económico (mercado); el primero contempla los elementos que permiten medir, mediante indicadores o índices aceptados internacionalmente, la brecha digital y la baja efectividad de los programas de telecomunicaciones sociales implementados en el período de tiempo a analizar.

En cuanto al segundo ámbito, en el desarrollo del trabajo se halló que si bien hay pequeños segmentos de la población que tienen acceso a alta tecnología, no se reflejan en los datos comparativos de densidad o penetración de servicios de uso común. Las estadísticas analizadas no dan cuenta de, por ejemplo, quienes acceden a canales de Internet de alta velocidad; esta información sí la tiene el Ministerio del ramo, pero en servicios móviles no la presenta regionalizada.

Respecto del alcance temporal propuesto en el proyecto, 1998 a 2014, debido a las características de homogeneidad de la información, fue necesario reducirlo a 2012-2015, y no debido a los cambios tecnológicos como se había anticipado en el proyecto, sino por las regiones consideradas metodológicamente en las encuestas del DANE. De todas formas, el índice es adaptable a otros períodos anteriores a este donde el DANE ha encuestado una regionalización diferente.

2 Marco de Referencia

Las telecomunicaciones, y su concepto expandido a tecnologías de la información y las comunicaciones -TIC-, son transversales a casi todas las actividades humanas, insumo para la productividad y la competitividad de los sectores económicos, soporte para la inclusión y vehículo de cultura y conocimiento.

En ese sentido, las Naciones Unidas (y otros organismos internacionales) evalúan permanentemente los avances de sus países miembros y sus diferencias en el acceso y uso que de los servicios de telecomunicaciones hacen las naciones, mediante los índices de brecha digital, o ahora, brecha de TIC u otros índices afines al de brecha digital.

Entre varios de los objetivos de las Naciones Unidas para disminuir la pobreza se destaca el cierre de la brecha digital, que además, tiene sus propias dimensiones en el interior de los diferentes países donde ciertos sectores de la población tienen acceso pero otros no, evidenciando la existencia de brechas internas.

La brechas internas de los países latinoamericanos, especialmente en Colombia, son profundas, síntoma de grandes inequidades sociales de diversa índole; las acciones del gobierno en procura de la disminución de las desigualdades han logrado pocos avances, particularmente en servicios de telecomunicaciones.

2.1 Marco Teórico

Las TIC son un tema reciente en la literatura económica. Aún no es clara su clasificación en las denominaciones de los bienes privados o de los bienes públicos. Como en el caso de otros bienes como la vivienda, el interés del Estado por las tecnologías de la información y las comunicaciones se asocia al interés que se tiene por la educación en la perspectiva de la productividad y el crecimiento económico.

El tema de las TIC en este resumido marco teórico se suscribirá a las tecnologías como soporte para la transferencia de información en abstracto⁴ (Varian, 2000), tratada esta como un conjunto de bits con independencia de qué representan, o sea, con independencia del contenido o significado; el valor, precio y costo del contenido no será tema de este trabajo.

Papel Económico del Estado

El mercantilismo a partir del siglo XVI y demás corrientes de pensamiento político y económico hasta mediados del siglo XVIII consideraban que el Estado debía fomentar activamente el comercio y la industria; el punto central era encontrar la política económica capaz de permitirle al Estado ser más rico y poderoso, lo cual dio origen al proteccionismo económico y a la intervención del Estado en toda la economía; fue esta una época de regímenes monárquicos absolutistas.

⁴ Se utiliza aquí el término “información” de manera amplia, es cualquier cosa que se pueda digitalizar; un partido de fútbol o un libro de matemáticas, una película o datos de la bolsa son “bienes de información”.

Por su lado “Adam Smith defendió la idea de que el Estado debía desempeñar un papel limitado”, mostrando que la competencia y el ánimo de lucro llevaba a los individuos a servir al interés público, mientras buscaban sus propios intereses privados. Con una fuerte influencia de Jhon Stuart Mill, Nassau Senior y otros economistas promulgaron la doctrina del "laissez-faire", que se traduce “Dejad Hacer” adoptada por muchos gobiernos occidentales, en la que el Estado debe interferir lo menos posible en los asuntos económicos y dejar las decisiones económicas al juego de la oferta y la demanda en el mercado⁵ (Stiglitz J., 2000).

En contraposición al laissez-faire, otros pensadores de carácter más social, como Marx, defendieron la idea de que el Estado debía intervenir en el control de los medios de producción.

A finales del siglo XX, especialmente después de la caída del régimen soviético, el papel del Estado ha cambiado, haciéndose extensiva la idea de que los mercados y las empresas privadas constituyen la clave del éxito de una economía, mientras que el Estado debe desempeñar un papel como complemento del mercado (regulando monopolios, recaudando impuestos sobre la renta, llevando a cabo tareas de seguridad social, etc.).

En una economía ideal los bienes y servicios se intercambian voluntariamente por dinero a los precios del mercado, sin embargo ninguna economía se ajusta a ese ideal, todas las economías de mercado tienen imperfecciones que generan desempleo, contaminación excesiva y extremos de la riqueza y la pobreza. En las economías modernas, el Estado asume una gran variedad de papeles en respuesta a los fallos del mecanismo del mercado.

⁵ Los conceptos descritos respecto de la economía del Estado y los bienes públicos y privados son tomados básicamente de Stiglitz (Stiglitz J., 2000).

Intervención del Estado ante fallos del mercado:

La depresión de 1929 y la segunda guerra mundial fueron acontecimientos que cambiaron la actitud hacia el Estado; se llegó al convencimiento de que los mercados habían fallado, lo cual presionó la intervención del Estado. A raíz de la gran depresión y para la reconstrucción, especialmente, después de la segunda guerra mundial, cuando el intervencionismo estatal se amplió en forma importante, aumentando las funciones del Estado sobre todo a través del gasto público. Más aún, según Keynes citado por Stiglitz (Stiglitz J., 2000), el Estado no sólo debe intervenir para hacer frente a las grandes depresiones económicas sino que también puede hacerlo. Por otro lado, en los países socialistas antes de la caída del régimen soviético, la intervención del Estado fue total, se controlaron los medios de producción y no hubo libertad de mercado.

La incapacidad de la economía para resolver los problemas en épocas de depresión, es un incentivo fundamental para que el Estado intervenga y asuma un papel más activo para estabilizar el nivel de la actividad económica; esta intervención del Estado puede ser orientativa, en el sentido que incentiva a la economía privada para que ejecute acciones determinadas. La acción del sector público sobre la economía puede tomar la forma de regulación de procesos económicos, medidas legislativas conforme el marco institucional dentro del que se desarrolla la producción, el comercio y las finanzas o mediante el manejo y control de las variables económicas significativas: política fiscal, monetaria o comercial, dirigidos a objetivos sociales y económicos. Asimismo, la intervención estatal puede realizarse a través de la intervención directa del sector público en la actividad económica.

El Estado desempeña tres grandes funciones en las economías de mercado: fomentar el crecimiento y la estabilidad macroeconómicos, reducir el desempleo y la inflación y aumentar la eficiencia intentando corregir los fallos del mercado. Entre los fallos de mercado está la conformación de monopolios, la excesiva contaminación y la desigualdad. La intervención estatal se dirige a fomentar la equidad a través de la puesta en marcha de programas públicos financiados con impuestos y del gasto para redistribuir la renta en favor de determinados grupos, así como elevar la competitividad del sector productivo.

Las brechas o desigualdades, las diferencias de oportunidades entre las poblaciones han impulsado a los estados a adoptar programas públicos y sociales de lucha contra la pobreza, definiendo la pobreza como “situación o forma de vida que surge como producto de la imposibilidad de acceso o carencia de los recursos para satisfacer las necesidades básicas humana que inciden en un deterioro del nivel y calidad de vida de las personas” (Pardo, 2016).

Intervención del Estado y sus fallos:

Como se mencionó anteriormente, los fallos del mercado son el aliciente para que el Estado intervenga y asuma un papel activo para estabilizar la economía; parte de esta intervención ha consistido en adoptar programas públicos que, para los estudiosos del tema como economistas y expertos de las áreas sociales, también han tenido muchas deficiencias y fallos⁶. Para el caso de este estudio se tratará de demostrar cuáles han sido las fallas o aciertos de los programas públicos de TIC emprendidos por el gobierno nacional en el periodo 1998 a 2015, específicamente aquellos dirigidos al cierre de la brecha digital.

⁶ Por ejemplo, la insuficiente inversión nacional en Ciencia y Tecnología en Colombia.

Los resultados de la puesta en marcha de los programas públicos no siempre dan el impacto esperado y pueden no suplir del todo las insuficiencias del mercado observadas; “defensores de la intervención continua del Estado sostienen que los críticos exageran los fallos de los programas públicos y afirman que la lección que debe extraerse no es que el Estado deba cejar en su intento de resolver grandes problemas sociales y económicos de una nación, sino que debe elaborar con más cuidado los programas públicos” (Stiglitz J., 2000).

El Estado Colombiano

"El Estado es la forma en la que se organiza la sociedad para poder funcionar mejor. Es la unión de nuestra población, las instituciones públicas que nos organizan y nuestra cultura" (Senado de la República de Colombia, 2016). Por su parte, la Constitución Nacional establece en su título 1, De los principios fundamentales, artículo 2: "Son fines esenciales del Estado: servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la Constitución; facilitar la participación de todos en las decisiones que los afecten y en la vida económica, política, administrativa y cultural de la Nación; defender la independencia nacional, mantener la integridad territorial y asegurar la convivencia pacífica y la vigencia de un orden justo".

Para el cumplimiento de estos fines, el Estado ha creado tres ramas del poder público: la legislativa, la ejecutiva y la judicial, cada una de ellas compuesta de diversos órganos con funciones diferentes que deben coordinarse para el logro de tales fines.

La rama ejecutiva es la encargada de reglamentar, ejecutar y hacer cumplir las leyes y velar por los intereses del Estado; está conformada por Presidente de la Republica, los ministros, los Directores de Departamentos Administrativos, las Gobernaciones, las

Alcaldías, las superintendencias, los establecimientos públicos y las empresas comerciales e industriales del Estado; todas ellas forman lo que se conoce como Gobierno Nacional.

Las instituciones de la rama ejecutiva responden especialmente a los sectores de desarrollo económico; es así como para el tema que ocupa este trabajo, es el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC- el encargado de la ejecución de las políticas gubernamentales del sector, y según la Ley 1341 de 2009 tiene entre otros objetivos los de "diseñar, formular, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en correspondencia con la Constitución Política y la ley, con el fin de contribuir al desarrollo económico, social y político de la Nación, y elevar el bienestar de los colombianos"; y "promover el uso y apropiación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones entre los ciudadanos, las empresas, el Gobierno y demás instancias nacionales como soporte del desarrollo social, económico y político de la Nación".

La Gráfica 2.1, tomada del Departamento Administrativo de la Función Pública, muestra la estructura organizacional del sector gubernamental de TIC.

2.2 Las TIC en la economía

El elemento fundamental alrededor del cual gravitan las tecnologías de la información y las comunicaciones, es la información como un bien dentro del desempeño social en la economía de mercado. La información como bien transable en el mercado de bienes, o como elemento portador de conocimiento público o privado, es objeto de generación, procesamiento, almacenamiento, transferencia, difusión y base para la

generación de nueva información y conocimiento. Las operaciones descritas que se realizan sobre la información se hacen actualmente sobre diversas plataformas tecnológicas que constituyen las tecnologías de la información y las comunicaciones TIC.

Gráfica 2.1 Estructura organizacional del sector TIC

Fuente: Departamento Administrativo de la Función Pública

Este trabajo pretende evaluar los efectos de la intervención del Estado bajo el supuesto de que se encuentra fallas en la provisión y uso de las TIC, fallas que se observan en la existencia de grupos poblacionales que acceden a las TIC y pueden usarlas en su provecho, frente a otros segmentos de la población que no lo hacen, situación que configura la existencia de la brecha digital según la definición adoptada en este trabajo.

La intervención del Estado para corregir fallas de mercado es necesaria según algunos autores, contrariamente a quienes piensan que el mercado se autorregula, o que la intervención del Estado comporta a su vez fallas que harían preferible evitar tal

intervención. Puesto que el Estado colombiano viene interviniendo mediante la ejecución de programas sociales para cerrar la brecha digital, se pretende estimar el nivel alcanzado en ese objetivo mediante la medición de algunos efectos producidos, en un contexto de teoría económica y de política económica, y no solamente exponer los efectos de las inversiones estatales en términos de las metas propuestas en los programas sociales formulados para el cierre de la brecha digital.

Economía de la Información –EI- Economía Digital

La palabra información puede analizarse en diferentes contextos (por ejemplo, en comunicación social, o en ciencias aplicadas), pero en el de la teoría económica, remite a la “economía de la información”, término acuñado por Marc Porat en 1977, en la determinación de cómo la industria de la información participa en el PIB de los EEUU.

Otra definición de economía de la información, relacionada con la anterior, establece que se ha desarrollado un sector de la información que contribuye de forma relevante al crecimiento de la economía; no obstante, esto no es equivalente a decir que, aunque el sector de la información se haya desarrollado y contribuya al crecimiento de una economía, la sociedad se haya “informalizado”⁷ (Cornella, 1998); la existencia de una sociedad de la información implica el uso intensivo de la información por toda la sociedad en la vida social, cultural, industrial y económica.

Discutir sobre el término información, así como sociedad de la información y sociedad del conocimiento, puede resultar una generalización inconveniente. Si bien parece una pretensión, incluso de profundo carácter solidario y hasta altruista, hablar de una

⁷ La palabra "informalizado" del autor citado, Cornella, no parece apropiada porque remite a informal, tampoco sería correcto decir informatizado o informado.

sociedad de la información y del conocimiento de una forma genérica que sugiere una sociedad equitativa, se considera necesario delimitar el ámbito del problema que se aborda, puesto que por ejemplo, incluso entre personas de altos ingresos, o entre empresas de importancia, la información como elemento de interacción social, o intercambio empresarial o bien transable, puede no significar lo mismo y valer o ser estimada de manera distinta. Es decir, la información no puede ser un término genérico sino que debe estar asociada a su valor, el cual depende de muchos aspectos, como la cantidad, la calidad, la pertinencia, la utilidad, etc., que a su vez dependen del ámbito en el cual se esté aprovechando, transfiriendo, guardando o vendiendo, entre otras cosas. No obstante, y como se había mencionado al inicio de este subcapítulo, la información en tanto el precio de su contenido no será tema de este trabajo.

Economía de la Información en Microeconomía

En microeconomía, y de acuerdo con Joseph Stiglitz, George Akerlof y Michael Spence⁸, la economía de la información atiende a las situaciones en que los agentes intervinientes poseen información asimétrica que genera problemas de selección adversa y riesgo moral (Stiglitz J., 2002).

Adicionalmente, la información se ha convertido en un bien que se puede transar, negociar. Sin embargo, la información para ser verdaderamente útil necesita ser procesada, apropiada por alguien que pueda digerirla y aprovecharla, dando el paso de información a conocimiento. En este orden de ideas se ha dado el salto de sociedad de la información a sociedad del conocimiento, y hasta a economía del conocimiento, donde este, agrega valor a otros bienes.

⁸ Ganadores del Premio del Banco de Suecia en Ciencias Económicas en 2001.

En la Economía de la Información, el elemento o bien fundamental es la Información, es decir su contenido o significado, pero es la tecnología la característica física asociada a dicha Información, la que permite acceder, copiar, almacenar, procesar, transmitir, difundir y recibir información (Varian, 2000). Es decir, la información requiere de las tecnologías para ser gestionada, y estas parecerían constituir un sector independiente de los contenidos.

Esto último parece cierto desde el punto de vista del usuario final de un sistema en operación, pero en el diseño del sistema, la teoría matemática de la información, más precisamente de la comunicación, tiene en cuenta características de los contenidos, sintácticas, semánticas, ortográficas etc. si se trata de idiomas, y en general, información redundante de los datos, entre otras. Haciendo un símil burdo con el sector del transporte, los medios de transporte (tecnologías) dependen de la carga. Análogamente, en telecomunicaciones no es lo mismo transmitir datos financieros en tiempo diferido, que conversaciones en tiempo real; este es el motivo de las deficiencias en las transmisiones de video en vivo por internet, o incluso, de conversaciones cuasitelefónicas por sistemas como "WhatsApp" o "Skype".

La brecha digital como una forma de información asimétrica

"Para Stiglitz la asimetría de la información es algo natural e inevitable y radica en el simple hecho de que personas diferentes saben diferentes cosas.(...) Esta situación no impide a las personas la búsqueda de incentivos y mecanismos para adquirir información y uno de ellos, quizás el más importante es la educación, que por sí mismo es un proceso de adquisición de información y su traducción en conocimiento" (Otter & Cortés, 2003).

Se hace evidente que hay gran diferencia entre quienes poseen información que se puede aprovechar en alguna forma, y quienes no. Esta asimetría constituye una brecha de información y conocimiento; entretanto, el concepto digital surge conjuntamente con la tecnología que ha permitido la digitalización de cualquier tipo de información, de manera que se puede almacenar, procesar y transmitir más rápido y en mucha mayor cantidad que antes de la aparición de tales tecnologías.

Establecida la existencia de la brecha digital, y bajo el postulado de que una sociedad informada es capaz de generar valor agregado mediante el conocimiento, se concluye que, si los gobiernos pretenden crecimiento y desarrollo soportados en las TIC, seguramente tendrán que invertir recursos en este sector.

TIC y gasto del gobierno - Economía del sector público

En el contexto económico, el gasto del gobierno es parte de la identidad macroeconómica de contabilidad nacional, y en este análisis, constituye el gasto aplicado al sector TIC, necesario para resolver fallos del mercado, de asimetría de información en este caso, de manera que se justifica la intervención del Estado, de acuerdo con los planteamientos de Stiglitz (Stiglitz., 2000).

TIC y crecimiento económico

Por su parte, el conocimiento es generador de más conocimiento, es tal vez el único bien con rendimientos crecientes a escala, y así, es un gran potenciador del crecimiento en las economías basadas en la información con mano de obra calificada, es decir, capital humano que aprovecha la información y tiene conocimiento. Esta proposición está en concordancia con la teoría del crecimiento endógeno; para el largo plazo, con base

en innovaciones tecnológicas (pueden ser consideradas como externalidades) y capital humano calificado, se genera mayor crecimiento según los modelos de Romer (1986 y 1990), Lucas (1988), y Barro (1991), donde el conocimiento se vuelve un nuevo factor acumulable para el crecimiento, adicional al “stock” de capital que se ve potenciado por la fuerza de trabajo mejor preparada (Destinobles, 2007). No obstante, existen serias críticas a estos modelos ya que el capital, como conocimiento acumulado del trabajador, en esta consideración, no se desplaza de los países ricos a los pobres donde la productividad marginal debería ser mayor, para hacer posible la convergencia.

El problema anterior también ocurre en el interior de países como Colombia, donde se manifiesta diferencias o brechas entre las regiones, particularmente la brecha digital, sujeto de este análisis. En una sociedad que fundamenta su desarrollo en el conocimiento, donde la información tiene como medio de procesamiento la tecnología, tecnología digital para ser más precisos, el acceso a las tecnologías se convierte en una necesidad, la información misma se aproxima a una necesidad absoluta⁹ (Keynes 1931), y la brecha digital deviene en un grave problema social, cultural y económico.

TIC y desarrollo humano¹⁰

De otro lado, una vez planteado el problema de la brecha digital, vale la pena interrogarse, sin que se pretenda responder en este trabajo, acerca de cuál es la relación

⁹ Una necesidad absoluta es aquella a la cual no se puede renunciar. El ejemplo por antonomasia es el aire; indudablemente las TIC no son tan necesarias, se puede vivir sin ellas, pero en la sociedad en general donde se han convertido en herramienta imprescindible, se han vuelto, tal vez artificialmente, algo indispensable.

¹⁰ “El desarrollo humano, como enfoque, se ocupa de lo que yo considero la idea básica de desarrollo: concretamente, el aumento de la riqueza de la vida humana en lugar de la riqueza de la economía en la que los seres humanos viven, que es sólo una parte de la vida misma”. - Amartya Sen. Tomado de <http://hdr.undp.org/es/content/sobre-el-desarrollo-humano>.

entre el crecimiento económico, basado en la información y el conocimiento¹¹, y el desarrollo humano y humanístico, donde el hombre es más que un agente capaz de producir y consumir; asimismo, surge la pregunta de si la primera (pregunta) se sale del ámbito de la denominada ciencia económica, o si esta debe empezar a reconocer otros conceptos de desarrollo diferentes a crecimiento como incremento del producto bruto. Se deja aquí como un postulado que el desarrollo humano es posible en una sociedad que se desarrolla también económicamente, y que este a su vez, es potenciado por una sociedad calificada, cualificada, y que el desarrollo va más allá del producto bruto y el consumo de bienes y servicios.

En el contexto del PNUD, el desarrollo humano se mide mediante el índice IDH que muestra en esos términos la brecha entre países, y ofrece una visión del Estado de los menos desarrollados especialmente. El Informe sobre Desarrollo Humano 1990 (PNUD, 1990) definía el desarrollo humano como “un proceso mediante el cual se ofrece a las personas mayores oportunidades. Entre éstas, las más importantes son una vida prolongada y saludable, educación y acceso a los recursos necesarios para tener un nivel de vida decente”. Esta definición continúa siendo básica, y en cada entrega se complementa con otros conceptos u otras “oportunidades” como la libertad política, la garantía de los derechos humanos, el respeto a sí mismo, y en 2014, reducir vulnerabilidades y crear resiliencia. Obsérvese que la definición encierra tres conceptos o dimensiones¹² que sirven para medir el IDH: salud, educación e ingresos.

¹¹ Realmente el interrogante es válido en general, es decir, cuál es la relación entre crecimiento económico y el desarrollo humano y humanístico, donde el ser humano debe ser más que un elemento de producción y consumo. (Según la RAE, el humanismo se define como: “Doctrina o actitud vital basada en una concepción integradora de los valores humanos”).

¹² “The HDI was created to emphasize that people and their capabilities should be the ultimate criteria for assessing the development of a country, not economic growth alone. The HDI can also be used to question

Como puede observarse, las TIC están en la sub-base de las tres dimensiones que componen el IDH, por tanto, el cierre de la brecha de TIC puede propiciar el cierre de la brecha en IDH, y viceversa. Es relevante que las Naciones Unidas expresen que el desarrollo de los países no debe ser evaluado según el crecimiento económico solamente, sino que, como muestra el pie de página, la gente y sus capacidades deben ser los principales criterios.

Las TIC, el capital humano y la productividad

Este trabajo presupone que las TIC son necesarias para el desarrollo humano y económico como está planteado en diferentes centros de pensamiento, incluso con ideologías políticas y modelos económicos divergentes. Sobre ese supuesto, y la intención expresada en organismos de orden mundial como las Naciones Unidas, de que la población global debe llegar a ser una sociedad del conocimiento para un desarrollo igualmente global, se propone en esta investigación la formulación de un indicador que dé cuenta de la brecha digital entre las regiones del país, y su relación con las inversiones gubernamentales en TIC sociales.

No obstante, desde el punto de vista teórico es conveniente tener en cuenta, que algunos autores que han planteado modelos de equilibrios múltiples, “consideran que la acumulación de capital humano sólo se hace rentable si se alcanza un cierto nivel de educación superior. De esa forma, la evolución de la economía dependería de si el nivel de

national policy choices, asking how two countries with the same level of GNI per capita can end up with different human development outcomes. These contrasts can stimulate debate about government policy priorities.

The Human Development Index (HDI) is a summary measure of average achievement in key dimensions of human development: a long and healthy life, being knowledgeable and have a decent standard of living. The HDI is the geometric mean of normalized indices for each of the three dimensions.”
<http://hdr.undp.org/es/content/el-índice-de-desarrollo-humano-idh>.

capital humano está por encima o por debajo de esa masa crítica” (Uribe citado por Piña, 2000)¹³.

En la revista CENDEX citada, Martha Piña describe que J. D. Uribe clasificó los países en cuatro niveles de desarrollo económico, encontrando que sólo en los países de un nivel de desarrollo económico alto correspondientes al grupo 4, y los del grupo 2, medio-bajo, hay una relación representativa entre la educación y el crecimiento del producto. Para Colombia, ubicada en el grupo 3, desarrollo económico medio-alto, el efecto de la educación no es estadísticamente significativo. Uribe explica que posiblemente en los países del grupo número tres, no es posible observar la contribución de la educación independientemente de otros factores.

En un trabajo previo al citado, Uribe concluía que el problema de Colombia para alcanzar niveles de productividad y de ingreso per cápita del grupo 4, podría estar explicada por las deficiencias en su infraestructura física (Uribe, 1992).

Aunque los dos trabajos de Uribe mencionados son de hace más de dos décadas, y a pesar de los cambios tecnológicos sucedidos entretanto, las circunstancias de crecimiento del país se observan semejantes a la época de esos análisis; de este modo queda el interrogante, que parcialmente es tema de este trabajo, de si las inversiones en infraestructura física y educación conllevan el crecimiento y el desarrollo, y para el caso particular de este análisis, las inversiones en TIC. Los autores del presente documento consideran que las TIC, no sólo como infraestructura, sino con la cualificación que comportan en muchos ámbitos, así como la educación, son necesarias para el desarrollo y el

¹³ URIBE, José Darío, 1993. Educación, complementariedades productivas y crecimiento económico. En: Revista de Planeación y Desarrollo, volumen 24 Número Edición Especial. Departamento Nacional de Planeación, Bogotá. Citado por PIÑA, Martha. La formación de capital humano y el mercado laboral colombiano. Revista CENDEX de la Universidad Javeriana. AGDT/DT 006-03. Pg. 3.

crecimiento, pero no en abstracto, o no en sí mismas, sino asociadas a metas y proyectos industriales y de desarrollo productivo.

Por el momento, y este sí es tema de este trabajo, se pretende aportar una herramienta de medición de la brecha digital que ayude a focalizar en principio, regionalmente, las inversiones del sector TIC, en pro de una convergencia interna.

Bienes Públicos

En Stiglitz y otros autores se encuentran clasificaciones semejantes de los tipos de bienes descritos a continuación. El bien público (Stiglitz J., 2000) es aquel en que el coste de extender el servicio a una persona adicional es cero y de cuyo disfrute es imposible excluir a nadie. (Ej. La defensa nacional o la seguridad). Dado que generalmente son insuficientes los bienes públicos que suministran las empresas privadas, el Estado debe intervenir para producir tales bienes públicos. Los impuestos son el precio que pagamos por los bienes públicos.

Los bienes pueden clasificarse de acuerdo con ciertas características:

Un bien público puro es aquel que no es rival y no excluyente. La no exclusión significa que una vez que el bien se ha producido, no se puede excluir a nadie de su consumo. La no rivalidad implica que el consumo de un bien por una persona, no reduce o afecta el consumo por parte de otra persona.

A diferencia de los bienes públicos puros los bienes comunes están sujetos a problemas de congestión o saturación (Ej. una carretera).

Los bienes públicos y privados pueden tipificarse así:

Bien privado puro: Existe rivalidad y exclusión (ej.: un refresco, una patente)

Bien semipúblico: Rivalidad y no exclusión (Ej.: carretera, ya definida como bien común)

Bien semiprivado: No rivalidad y exclusión (ej.: televisión por suscripción)

Bien público puro: No rivalidad y no exclusión (ej.: el alumbrado público, defensa nacional, investigación fundamental y estratégica).

Cualquier bien público puede ser administrado o gestionado de manera privada y discriminado mediante precio. Un ejemplo de ello es el uso de las autopistas, en el cual el uso de la misma por un determinado vehículo no impide el uso por otros vehículos pero, al incluir un precio (peaje) estamos evitando el consumo de esta vía por algunos usuarios. Sin embargo, a nadie se le impide tomar una vía alterna para llegar a su sitio de destino. Son los llamados bienes públicos no puros.

Un bien público puede ser no puro si se puede excluir del consumo del mismo a alguna personas, normalmente mediante la aplicación de un precio; esta necesidad se puede suplir con alternativas privadas a través del pago de un precio. Ejemplos de ello son la salud y la educación.

Todas estas definiciones son difíciles de aplicar a la vida real, en especial la de los bienes públicos puros. Todos los bienes o servicios, son susceptible de ser ofrecidos por empresas privadas y, por tanto, discriminando mediante precio; se supone en el capitalismo, que es más eficiente que sean las empresas privadas las que los gestionen. En cualquier caso, los bienes públicos suelen estar ofrecidos donde la iniciativa privada no llega.

¿Qué tipo de bien son las TIC?

La provisión de redes y servicios de telecomunicaciones, que según el artículo 10 de la Ley de TIC 1341 de 2009 es un servicio público, es un concepto que puede aplicarse a la provisión de TIC, es decir, la provisión de TIC a la población en general se considera un servicio público.

Según el artículo 4 de la Ley 1341 de 2009, el Estado puede intervenir en el Sector de TIC para hacer cumplir los fines allí estipulados, como la protección de los derechos de los usuarios; el servicio universal; la promoción y garantía de la libre competencia; la garantía del despliegue y uso eficiente de la infraestructura y la igualdad de oportunidades en el acceso a los recursos escasos como el espectro radioeléctrico, entre otros.

Para lograr el servicio universal de TIC como bien público, en Colombia se ha formulado iniciativas y proyectos sociales mediante modelos de acceso comunitario (por ejemplo los proyectos del Programa Compartel), o subsidios a la oferta, financiados por el Fondo de TIC que recibe recursos a través de, entre otros mecanismos, la contraprestación causada por la habilitación a los operadores, en el marco de la Ley 1341 de 2009; antes de la entrada en vigencia de esta ley, la financiación de los programas sociales de telecomunicaciones se hacía por el Fondo de Comunicaciones, en un esquema similar, y también por medio de subsidios cruzados entre estratos socioeconómicos.

Según Katz, "El sector público debe procurar encontrar medios innovadores para financiar la ampliación “del acceso a las TIC como bien público”. Las asociaciones entre el sector público y privado son indispensables en las TIC para desarrollar iniciativas en este sentido. La introducción de las TIC en las escuelas ha sido un acontecimiento positivo en

este campo, es preciso entonces encontrar medios para introducir estas asociaciones en otros sectores" (Katz, 2003).

Las anotaciones previas soportan la opinión de los autores de este documento de que las TIC son un bien público, que además, según la ley, puede proveerse directamente por el Estado o por particulares debidamente autorizados.

Adicionalmente, las TIC pueden considerarse bienes impuros, particularmente en telecomunicaciones interpersonales, porque hay exclusión y rivalidad. La televisión abierta podría decirse que es un bien puro, porque no hay rivalidad ni exclusión, siempre y cuando se posea receptor de televisión. En televisión por suscripción aparece la exclusión porque se debe pagar por el servicio. Los servicios de telecomunicaciones tienen en general características diferentes de acceso al medio de transmisión, guiado o espectro, por lo cual integrarlos genéricamente en TIC, no ha sido muy apropiado.

La intención de prestar servicio universal y los programas sociales asociados tratan de disminuir el problema de exclusión en la provisión de TIC, que en conclusión, se asumen como bienes públicos impuros para el desarrollo de este trabajo.

2.3 Marco Conceptual de TIC

Diversas organizaciones de carácter global estudian permanentemente el estado de desarrollo de los países en general o de sus miembros en particular, como el Foro Económico Mundial WEF y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE. En ese sentido, las Naciones Unidas trabajan en varias iniciativas encaminadas al cierre de distintas brechas sociales; entre tales iniciativas se destacaron los

Objetivos de Desarrollo del Milenio¹⁴ -ODM- que quedaron lejos de cumplirse en 2015¹⁵, y la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información -WSIS¹⁶-. Dado que un acervo de información sin procesar o sin compartir podría no tener utilidad, el concepto de "Sociedad de la Información" ha evolucionado a "Sociedad de la Información y el Conocimiento" (Cyranek, 2005).

La no compartición de la información o la falta de acceso al conocimiento por segmentos de la población constituyen estados generadores de inequidad, o de **brecha**. Esta noción aplica entre países o entre regiones de cualquier orden.

Se han formulado muchas **definiciones de brecha digital**; en este trabajo se asume como la diferencia entre individuos o comunidades que conocen, utilizan y se benefician de las tecnologías de la información y las comunicaciones, y personas o comunidades que no, sea porque no tienen acceso a los medios (infraestructura), porque no tienen acceso por falta de capacidad adquisitiva, o porque no saben cómo utilizarlas. A partir de esta definición se diseña el índice propuesto.

En la década anterior, sin mayores explicaciones, se pasó de hablar de brecha digital en relación con los servicios de telecomunicaciones, a brecha de TIC, y si bien las TIC abarcan entre otros servicios y productos a las telecomunicaciones, el concepto de

¹⁴ Mediante la denominada Declaración del Milenio en el año 2000, los Estados Miembros de las Naciones Unidas adoptaron los ODM, que son las metas del mundo para, (hacia 2015), reducir visiblemente la pobreza extrema en sus múltiples facetas – ingresos bajos, hambre, enfermedad, exclusión, falta de infraestructura y vivienda – promoviendo entre tanto, la igualdad de género, los servicios universales de salud y educación, y la sostenibilidad ambiental. El plazo de los ODM ha terminado y dado que la tarea está inconclusa, PNUD propone ahora poner al mundo en una senda sostenible a través de unos Objetivos Mundiales hacia 2030, los ODS, objetivos de desarrollo sostenible.

¹⁵ En septiembre de 2015 se formularon los nuevos "Objetivos Mundiales" para los próximos 15 años.

¹⁶ WORLD INFORMATION SOCIETY REPORT: "...the Summit challenge the world community to build an **Information Society** that is 'people-centred, inclusive and development-oriented' and where 'everyone can create, access, utilize and share information and knowledge' (Furthermore, the Geneva Declaration contains a commitment to turn the 'digital divide into a digital opportunity for all' and to provide access to Information and Communication Technology (ICT) infrastructure and services that is 'universal, ubiquitous, equitable and affordable (ITU, 2006).

digital aumentó su vigencia. Las TIC, o **tecnologías de la información y las comunicaciones**, en términos generales son todas las herramientas físicas y lógicas que proporcionan la posibilidad de acceder a información a través de diversos servicios ETI (electrónica, telecomunicaciones e informática) en las múltiples actividades humanas.

Es conveniente tener en cuenta que en la sub-base de las TIC yacen las **ciencias de la información y las comunicaciones**, otro nivel del sector, académico y científico. El desarrollo de las ciencias que en países como Colombia lleva implícita otra dimensión de brecha, el gobierno, la academia y la industria tienen la responsabilidad de no permitir que la población colombiana se reduzca a ser simple usuaria de tecnologías, sino que deben hacerla partícipe activo del desarrollo científico global y del desarrollo humano.

La información¹⁷ y las comunicaciones tienen varios escenarios de análisis y desarrollo girando en dos esferas principales que en la actualidad presentan un gran volumen de intersección: una corresponde al espacio de la **comunicación social** donde la información tiene una acepción particular próxima a la cotidianidad del ser humano, y la otra, al de **ciencias aplicadas** en los desarrollos tecnológicos donde la información tiene un significado diferente, de orden más abstracto, donde las **matemáticas** juegan un papel fundamental en su procesamiento. No obstante, esa aparente gran diferencia en los dos conceptos, se ve reducida e incluso traslapada en gran medida cuando los **modelos matemáticos** de los sistemas de comunicaciones incorporan la **semántica** humana, características del lenguaje natural y de la gramática formal del idioma, además que las

¹⁷ Si bien la problemática que analiza este trabajo es de carácter profundamente social, la expresión “información” de la cual aquí se trata está en términos abstractos, independiente de su contenido, es decir, como la información en “A mathematical theory of communication” (Claude Shannon. The Bell System Technical Journal, Vol. 27, PP. 379.423, 623.656, July, October, 1948. Copyright 1948 by AMERICAN TELEPHONE AND TELEGRAPH Co. Printed in U. S. A.), y no como la *información* en el artículo 20 de la Constitución Política de Colombia, 1991, aunque evidentemente, la primera es medio de transmisión de la segunda.

máquinas se vuelven cada vez “más inteligentes”, al tiempo que la contraparte de la comunicación social requiere sólidos conocimientos del ámbito tecnológico si se quiere ser parte de su desarrollo y no simple usuario de dispositivos y sistemas comerciales.

La ciudadanía, para participar del desarrollo técnico y científico y ser más que simple usuaria, requiere ser instruida y competente en matemáticas, ciencias, idiomas, tecnologías y humanidades para acercarse con suficiencia a las ciencias y tecnologías de la información y las comunicaciones¹⁸.

Desde la década de los 90 los distintos gobiernos colombianos han puesto en marcha diversos programas **sociales** para proporcionar **servicio y acceso universal de telecomunicaciones**¹⁹, que en términos generales son equivalentes a cerrar la brecha digital o la brecha de TIC. Las permanentes innovaciones tecnológicas obligan a preguntarse cómo, dinámica y continuamente, encaminarse en el cierre de la brecha; los hacedores de políticas públicas deben poner metas y proyectos igualmente dinámicos que no establezcan brechas desde la formulación de los proyectos, a diferencia de lo que hace el Ministerio de TIC con proyectos de conectividad sociales asociados a una **regulación** obsoleta.

Por ejemplo, el reciente **proyecto nacional de fibra óptica** (2011-2015)²⁰ obligaba al contratista a conectar 2000 instituciones públicas, la mayoría escuelas y colegios, con un canal de 1 Mbps, que normativamente cumple la especificación de banda ancha de la **Comisión de Regulación de Comunicaciones**, pero que en la práctica no es una solución porque incluso para ver un video razonablemente bien se requiere al menos 4

¹⁸ Los especialistas de otras disciplinas no dejan de tener la necesidad de poseer buenos conocimientos en TIC, aún sin convertirse en desarrolladores de este sector, puesto que las herramientas TIC, se utilizan en prácticamente todas las actividades académicas, industriales, etc.

¹⁹ La prestación de servicio y acceso universales significa la existencia de los medios y servicios de telecomunicaciones a una distancia razonable de los usuarios y al alcance de su capacidad de pago, es decir, que sean accesibles y asequibles. Cada país debe definir el mínimo servicio universal.

²⁰ Contrato MinTIC 508 de 2014. Portal de Contratación.

Mbps. Entonces, difícilmente puede esperarse que con la implementación de **redes de nueva generación** se pueda cerrar la brecha, a menos que el Estado intervenga lógicamente y coherentemente frente al problema.

Independientemente de la definición de redes de nueva generación, en la medida en que aparecen nuevas tecnologías, aparecen mayores exigencias, de modo que las definiciones pueden conceptualmente permanecer vigentes, pero las especificaciones técnicas cambian rápidamente con el tiempo.

La noción de redes de nueva, o incluso próxima generación, incorpora varios conceptos técnicos y plantea una base inicial de regulación, en cuanto a que los servicios se pueden proveer independientemente del medio de transmisión que se utilice (**convergencia tecnológica en telecomunicaciones**), a diferencia de las comunicaciones analógicas donde el tipo de servicio estaba asociado a un determinado tipo de tecnología de red física.

El Estado interviene también mediante normas de regulación de mercado. En Colombia la mayor parte de los servicios de telecomunicaciones están bajo el régimen de libertad vigilada; también se vigila que los operadores no cometan abusos de posición dominante en este sector donde parece normal el establecimiento de monopolios, u oligopolios, caso Claro en telecomunicaciones móviles y televisión por cable (OECD, 2014).

Adicionalmente, en el terreno de los derechos ciudadanos, y puesto que Colombia es constitucionalmente un Estado Social de Derecho, y las telecomunicaciones son servicios públicos que el Estado debe proveer a todos los ciudadanos en condiciones de equidad, las políticas públicas en general y del sector en particular deben estar encaminadas

a la satisfacción de estas obligaciones, donde cabe precisamente el cierre de la brecha digital como un concepto de equidad.

La Constitución Política de 1991 (artículo 333) promulga la libertad de empresa “como base del desarrollo”, con “función social que implica obligaciones”. “La libre competencia económica es un derecho de todos que supone responsabilidades”. Esto implica la prevención contra el establecimiento de monopolios, o la garantía contra los abusos de posición dominante; “la ley delimitará el alcance de la libertad económica cuando así lo exijan el interés social, el ambiente y el patrimonio cultural de la Nación”.

De lo anterior se sigue que el Estado velará por la competencia en términos legales de acuerdo con el interés público en general; de este modo, el Estado puede regular determinados mercados con criterios económicos y sociales.

2.4 Estado del Arte en la Medición de la Brecha Digital

Desde antes del 2000, en múltiples escenarios internacionales se viene discutiendo sobre el fenómeno de la brecha digital, entendida esta en términos generales como la diferencia existente en el grado de masificación y uso de las TIC entre los países (Aladi, 2003). Obsérvese que esta definición hace énfasis a la diferencia entre países, mientras que la adoptada en este documento se expresa sobre las personas, no obstante, las clasificaciones internacionales (“rankings”) como resultados estadísticos presentan la diferencia entre países.

En estos escenarios, como la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información (WSIS), se ha propuesto la construcción de una sociedad en la que todos puedan crear,

transmitir y difundir la información, generando más conocimiento, contribuyendo así a la disminución de la brecha digital para que las personas, las organizaciones y los pueblos puedan emplear plenamente sus posibilidades en la mejora de la calidad de vida y el desarrollo sostenible.

Aladi propone tres conceptos y métodos progresivos para la medición de la brecha digital regional (América Latina): simple, pura y del cuadrante alfa (Aladi, 2003). Esta medición la hace por servicios, por ejemplo, brecha de internet, de telefonía o de computadoras. En cuanto a la brecha simple corresponde a la penetración poblacional porcentual del servicio considerado; la brecha pura incorpora la comparación del servicio con el ingreso del país respectivo; y la brecha del cuadrante alfa (el plano de comparación se divide en cuatro cuadrantes), mide la penetración con la que se debería haber alcanzado frente al nivel de ingresos de un país hipotético, con un producto per cápita intermedio alto.

En el nivel mundial existen varios índices que permiten medir la brecha digital entre países; algunos de ellos surgieron en respuesta al requerimiento emanado de la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información (WSIS), de producir estadísticas oficiales que permitieran hacer seguimiento al desarrollo de la sociedad de la información, comparativo entre países.

La Tabla 2.1 relaciona las principales reuniones mundiales realizadas, en donde al menos uno de los puntos tratados ha sido el de la brecha digital.

2.4.1 Indicadores e Índices de brecha digital

Como consecuencia de la existencia de la brecha digital, el servicio y el acceso universales en telecomunicaciones, para todos en el mundo, se establecieron como parte de

“la visión de la Cumbre Mundial para una futura Sociedad de la Información donde las TIC estén disponibles donde quiera, en cualquier momento y para todos” (ITU, 2006). El requerimiento de la Cumbre Mundial de la Información promovió la formulación de indicadores e índices (un índice es un indicador compuesto por varios indicadores elementales) y metodologías para su cálculo.

Índice de Oportunidad Digital -DOI- .- El DOI (Digital Opportunity Index), según la ITU, permite visualizar “cómo la conectividad móvil está transformando las telecomunicaciones en muchos países en desarrollo, mientras la banda ancha y el acceso a internet móvil continúan creciendo constantemente” (ITU, 2006). El DOI se compone de tres subíndices, que agrupan once indicadores de TIC, según el Cuadro 2.1:

Cuadro 2.1 Índice de oportunidad digital - DOI

Categoría / Indicador	Peso (%) en la categoría
Oportunidad	
/% de población cubierta por telefonía móvil	100/3
/Tarifas de tel. móvil vs. ingreso per cápita (%)	100/3
/Tarifas de acceso a internet vs. ingreso per cápita (%)	100/3
Infraestructura	
/Proporción de hogares con telefonía fija	20
/Suscriptores de tel. móvil por 100 habitantes	20
/Proporción de hogares con acceso a internet en casa	20
/Suscriptores de internet móvil por 100 habitantes	20
/Proporción de hogares con computador	20
Utilización	
/Usuarios de internet por 100 habitantes	100/3
/Razón de suscriptores de banda ancha fijos al total de suscriptores de internet	100/3
/Razón de suscriptores de banda ancha móvil al total de suscriptores de internet móvil	100/3

Nota: El DOI se calcula promediando los subíndices de las tres categorías.

Traducción de: <http://www.itu.int/ITU-D/ict/doi/methodology.html>

Tabla 2.1 Resumen de eventos internacionales

REUNIONES A NIVEL MUNDIAL SOBRE SOCIEDAD DE LA INFORMACION - CONOCIMIENTO - BRECHA DIGITAL			
EVENTO	AÑO	OBJETIVO	RESUMEN ACCIONES PROPUESTAS / DECLARACIONES EN TORNO A BRECHA DIGITAL
Cumbre del Milenio - Nueva York	2000	Dirigentes del mundo aprobaron la Declaración del Milenio, comprometiendo a sus países con una nueva alianza mundial para reducir los niveles de extrema pobreza y estableciendo una serie de objetivos sujetos a plazo en 2015, conocidos como los Objetivos de Desarrollo del Milenio.	Velar por que todos puedan aprovechar los beneficios de las TIC, conforme a las recomendaciones formuladas en la Declaración Ministerial 2000 del Consejo Económico y Social, garantizar el libre acceso a la información sobre la secuencia del genoma humano y garantizar la libertad de los medios de difusión para cumplir su indispensable función y el derecho del público a la información.
Asamblea General de Las Naciones Unidas -	2001	La Resolución 56/183 de la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó la celebración de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI) en dos fases, Ginebra 2003 y Túnez, 2005.	Reconociendo el potencial de conocimientos y tecnología para promover los objetivos de la Declaración del Milenio1, desarrollo de una visión común y comprensión de la sociedad de la información y la adopción de una declaración y un plan de acción para la aplicación por los gobiernos, instituciones internacionales y todos sectores de la sociedad civil.
La Conferencia de Plenipotenciarios de la UIT, Marrakech	2002	Adopción de enmiendas a la Constitución de la Unión Internacional de Telecomunicaciones.	Adoptó importantes decisiones y resoluciones relacionadas con el papel de la UIT en la preparación de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información, CMSI, entre ellas, las siguientes: • DECISIÓN PLEN/1, "Contribución de la UIT a la Declaración de principios y al Plan de Acción de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información", RESOLUCIÓN PLEN/1, "Indicadores de conectividad comunitaria", RESOLUCIÓN PLEN/3, "Reducción de la brecha digital", RESOLUCIÓN PLEN/7, "Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información", RESOLUCIÓN COM 6/10, "Apoyo de la Agenda de Conectividad para las Américas y Plan de Acción de Quito".
Conferencia Ministerial Regional de América Latina y el Caribe en preparación a la Cumbre de la Sociedad Global de la Información - Bávaro, República Dominicana.	2003	Conferencia Ministerial Regional preparatoria de América Latina y el Caribe para la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información, realizada con la colaboración de la CEPAL.	La sociedad de la información debe estar orientada a eliminar las diferencias socioeconómicas existentes en nuestras sociedades, reduciendo la disparidad entre los países en desarrollo y los desarrollados, así como en el interior de los países; compromiso de los países: promover la expansión de las infraestructuras de las TIC y la innovación tecnológica creando alternativas de acceso que contribuyan a la reducción de la brecha digital; mejorar los servicios de acceso, incluyendo la banda ancha, el fortalecimiento de la industria nacional de aplicaciones y servicios, la adecuación de las políticas de licitación de los organismos internacionales para permitir la participación de la industria local calificada y las estrategias de desarrollo claves; aplicar las TIC en las entidades de interés social debe ser uno de los primeros puntos en la agenda de conectividad.
Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información - Fase I - Ginebra	2003	El objetivo de la primera fase era redactar y propiciar una clara declaración de voluntad política, y tomar medidas concretas para preparar los fundamentos de la Sociedad de la Información para todos, que tenga en cuenta los distintos intereses en juego	Comprometidos a convertir la brecha digital en una oportunidad digital para todos. La construcción de una Sociedad de la Información integradora requiere solidaridad, asociación y cooperación entre los gobiernos, sector privado, la sociedad civil y las organizaciones internacionales. Reconociendo que el ambicioso objetivo de la presente Declaración -colmar la brecha digital y garantizar un desarrollo armonioso, justo y equitativo para todos, promover el acceso a las TIC, crear oportunidades digitales y aprovechar los posibles beneficios que las TIC ofrecen para el desarrollo. Las competencias básicas de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) en el campo de las TIC, a saber, la asistencia para colmar la brecha digital, la cooperación regional e internacional, la gestión del espectro radioeléctrico, la elaboración de normas y la difusión de información, revisten crucial importancia en la construcción de la Sociedad de la Información.
Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información - Fase II - Túnez	2005	El objetivo de la segunda fase fue poner en marcha el Plan de Acción de Ginebra y hallar soluciones y alcanzar acuerdos en los campos de gobierno de Internet, mecanismos de financiación y el seguimiento y la aplicación de los documentos de Ginebra y Túnez.	Reafirmar los compromisos contraídos en Ginebra, que reforzados en Túnez haciendo hincapié en los mecanismos financieros destinados a reducir la brecha digital, en la gobernanza de Internet y cuestiones afines, así como en el seguimiento y la aplicación de las decisiones de Ginebra y Túnez, indicadas en el Programa de Acciones de Túnez para la Sociedad de la Información. Promover el acceso universal, ubicuo, equitativo y asequible a las TIC, y especialmente el diseño universal y las tecnologías auxiliares para todos, con atención especial a los discapacitados, en todas partes, con objeto de garantizar una distribución más uniforme de sus beneficios entre las sociedades y dentro de cada una de ellas, y de reducir la brecha digital a fin de crear oportunidades digitales para todos y beneficiarse del potencial que brindan las TIC para el desarrollo.
Foros de la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información años 2006 a 2013	2006-2013	Registrar avances de las actividades llevadas a cabo por los gobiernos, sector privado, la sociedad civil, organizaciones internacionales y otras entidades.	Mejoramiento de las Bases de datos existentes en un portal web 2.0 para informar sobre los proyectos relacionados con las TIC y las iniciativas en línea con la implementación de la CMSI. La Plataforma permite a todos los tipos de actores beneficiarse de las funcionalidades tales como: Calendario de eventos globales, Repositorio de publicación global, estudios de caso y otros componentes que tienden a extender las redes y crear asociaciones con el fin de proporcionar una mayor visibilidad y añadir valor a los proyectos en los planos local, nacional, regional e internacional. Presentación de informes bianuales que permiten el monitoreo de las actividades TIC, proyectos en el mundo y los esfuerzos de los actores involucrados en el proceso de la CMSI.
CMSI + 10 Foro de Alto Nivel	2014	Análisis de los avances en la aplicación de los resultados de la CMSI y balance de la evolución en los últimos 10 años.	Aprobación del "CMSI + 10 Declaración sobre la aplicación de resultados de la CMSI" y el "CMSI + 10 Visión para la CMSI Más allá de 2015"
Consenso de Copenhague	2015	Identificar los objetivos más eficaces para la agenda de desarrollo post-2015, Deliberación de la agenda en torno a tres temas principales: la priorización de objetivos; la inclusión del análisis económico; y la mejor evidencia de 'cero goles'.	Grupo de Trabajo Abierto de la ONU propuso 17 objetivos y 169 metas. El Panel de Alto Nivel nombrado proporciona 12 metas y 54 objetivos. Muy pocos de los objetivos propuestos y su base de pruebas se apoyan en el análisis económico. Muchas de las propuestas el apoyo 'cero goles' - por ejemplo, erradicación de la pobreza extrema, el acceso universal a la educación, y el fin al hambre son nobles aspiraciones y debe hacerse esfuerzos para alcanzarlos, pero desafortunadamente la evidencia sugiere que estos van a ser muy difíciles de alcanzar para el año 2030. Informes de la Institución Brookings, el Centro para el Desarrollo Mundial, y el Banco Mundial muestran que la reducción de la pobreza extrema a cero para el año 2030 es poco probable.

Según la página web de la ITU, el DOI se compiló por tres años entre 2004 y 2006, pero existe una serie más larga, para las 62 principales economías, entre 2000 y 2006.

Entre otros indicadores aceptados a nivel mundial que permiten medir el estado de implementación de TIC de un país, similares al DOI, son: el DAI, Digital Access Index también de la ITU; el NRI, Networked Readiness Index del World Economic Forum; y el ICT Development Index, propuesto por la ITU en 2009. Previamente en noviembre de 2005, la misma ITU publicó por primera vez el ICT Opportunity Index, cuyo marco conceptual se centra en los ámbitos socioeconómico, geopolítico y cultural de los países. El avance de las tecnologías impulsa la actualización de los índices, además de la necesidad de incorporar otros criterios relacionados con el uso y conocimiento de las TIC.

Networked Readiness Index -NRI-.- El NRI, que podría traducirse como índice de preparación para la conectividad, dice evaluar los factores, políticas e instituciones que permiten a un país aprovechar al máximo las TIC para aumentar la competitividad y el bienestar. El índice publicado en el Global Information Technology Report 2015, ICTs for Inclusive Growth, se compone de cuatro categorías principales (subíndices), 10 subcategorías (pilares), y 53 indicadores individuales distribuidos como se muestra enseguida:

Composición del NRI 2015:

- A. Environment subindex
 - 1. Political and regulatory environment (9 indicators)
 - 2. Business and innovation environment (9 indicators)
- B. Readiness subindex
 - 3. Infrastructure (4 indicators)
 - 4. Affordability (3 indicators)
 - 5. Skills (4 indicators)
- C. Usage subindex
 - 6. Individual usage (7 indicators)
 - 7. Business usage (6 indicators)

- 8. Government usage (3 indicators)
- D. Impact subindex
 - 9. Economic impacts (4 indicators)
 - 10. Social impacts (4 indicators)

No todos los años se ha tenido la misma composición, sino que ha evolucionado según criterios que el Foro ha considerado modificar, sin embargo, el índice anualmente pretende mantener el concepto de lo que quiere medir. Por ejemplo, para ilustrar el cambio, el NRI de los reportes de 2007 y 2008 estaba compuesto por tres subíndices, 9 pilares y 68 variables o indicadores.

Composición del NRI 2008:

- 1. Environment subindex
 - market environment (14 variables)
 - political and regulatory environment (9 variables)
 - infrastructure environment (7 variables)
- 2. Readiness subindex
 - individual readiness (9 variables)
 - business readiness (10 variables)
 - government readiness (4 variables)
- 3. Usage subindex
 - individual usage (5 variables)
 - business usage (5 variables)
 - government usage (5 variables)

Se presenta enseguida una serie de la clasificación de Colombia en los reportes del NRI. No se observa crítico que las metodologías pudieran cambiar en algunos años v.gr., la composición del índice en 2008 diferente a la de 2015, dado que el concepto global que se pretende medir, no cambia.

La Tabla 2.2 muestra a Colombia sin mayores progresos en la clasificación del Foro Económico Mundial durante la última década, aunque hay una leve mejoría en el puntaje. El puntaje perfecto en el NRI sería 7 que incluso los países mejor calificados (Dinamarca, Singapur, Suecia, Finlandia) ven lejos. Los menores puntajes son de alrededor

de 2.4.

Tabla 2.2 Clasificación de Colombia según el NRI desde 2007

Año	Clasificación de Colombia / # de países	Puntaje Colombia	Mejor Puntaje
2007	64/122	3.59	5.71
2008	69/127	3.71	5.78
2009	64/134	3.87	5.85
2010	60/133	3.8	5.65
2011	58/138	3.89	5.6
2012	73/142	3.87	5.94
2013	66/144	3.91	5.98
2014	63/148	4.05	6.04
2015	64/143	4.1	6.0

Índice de Oportunidad de TIC -ICTOI- .- El ICT-OI (Information Communication Technology Opportunity Index), desarrollado por la ITU y otras organizaciones, es una herramienta analítica (ITU, 2007) para hacer seguimiento a la brecha digital por medio de la medición de la diferencia relativa en los niveles de oportunidad de uso de TIC, entre los diversos países o economías, permanentemente.

Sólo la variable o indicador de suscriptores de teléfonos móviles coincide exactamente entre el DOI y el ICT-OI, pero mientras para el primero es una variable del subíndice de infraestructura, para el segundo lo es pero de densidad de redes; en realidad a las variables de densidad de redes y de apropiación (uptake) en ICT-OI, se les puede encontrar relación coincidente con las variables del DOI, excepto las tarifas de acceso a internet y a celulares, indicadores del DOI en el subíndice de oportunidad.

En cambio las variables del subíndice de habilidades (skills) del ICT-OI, son un avance sobre los conceptos manejados en la estructura del DOI. Estas variables están directamente relacionadas con los niveles de educación y alfabetización de adultos de los países, y no hace diferencia entre quienes tienen capacitación en TIC y quienes no, relación implícita cuando se mide el uso de estas. El ICT-OI incluye un indicador de televisores por hogar, servicio muy discutible en su aporte a la cultura, la educación y el desarrollo de habilidades TIC, aunque puede ayudar a dar cuenta de la existencia de energía eléctrica, suministro de televisión por cable, satélite o abierta, es decir, del nivel de comercialización en ese subsector. El cuadro 2.2 presenta los subíndices e indicadores definidos para los índices DOI, ICT-OI e IDI. Aunque IDI e ICT-OI no tienen un subíndice de infraestructura, varios de sus indicadores corresponden a ese concepto.

Cuadro 2. 2 Comparativo entre Índices DOI, ICT-OI e IDI

Digital Opportunity Index (DOI)	ICT Opportunity Index (ICT-OI)	ICT Development Index (IDI)
Opportunity	Info density: Networks	ICT access
1. Percentage of population covered by mobile telephony	1. Main telephone lines per 100 inhabitants	1. Fixed-telephone lines per 100 inhabitants
2. Internet access tariffs as a percentage of per capita income	2. Mobile cellular subscribers per 100 inhabitants	2. Mobile-cellular telephone subscriptions per 100 inhabitants
3. Mobile cellular tariffs as a percentage of per capita income	3. International Internet bandwidth (kbit/s per inhabitant)	3. International Internet bandwidth (bit/s) per Internet user
Infraestructura	Info density: Skills	4. Percentage of households with a computer
4. Proportion of households with a fixed-line telephone	4. Adult literacy rates	5. Percentage of households with Internet access
5. Proportion of households with a computer	5. Gross enrolment rates (primary, secondary and tertiary)	ICT use
6. Proportion of households with Internet access at home	Info use: Uptake	6. Percentage of individuals using the Internet
7. Mobile cellular subscribers per 100 inhabitants	6. Internet users per 100 inhabitants	7. Fixed (wired)-broadband Internet subscriptions per 100 inhab.
8. Mobile Internet subscribers per 100 inhabitants	7. Proportion of households with a TV	8. Active mobile-broadband subscriptions per 100 inhab.

Utilization	8. Computers per 100 inhabitants	ICT skills
9. Proportion of individuals that have used the Internet	Info use: Intensity	9. Adult literacy rate
10. Ratio of fixed broadband subscribers to total Internet subscribers	9. Total broadband Internet subscribers per 100 inhabitants	10. Secondary gross enrolment ratio
11. Ratio of mobile broadband subscribers to total mobile subscribers	10. International outgoing traffic (minutes) per capita	11. Tertiary gross enrolment ratio

Connectivity Scorecard Index.- Varias organizaciones han generado sus propios índices, en la mayor parte comparables, aunque cada uno hace énfasis en algún ítem más que en otro de acuerdo con el concepto que se haya definido como determinante o guía. En 2008, la consultora económica global LECG y el Profesor Leonard Waverman de la London Business School, comisionado por Nokia Siemens Networks, publicó un estudio con el índice Connectivity Scorecard, diseñado para analizar no sólo la infraestructura de TIC de los países sino también el impacto de su utilización.

El Connectivity Scorecard dice medir la dimensión total de uso de las tecnologías de conectividad por parte de los gobiernos, negocios y consumidores. Es decir, la infraestructura de TIC que conecta los agentes de la economía de la información y que incide de manera directa en el desarrollo social y económico. El Connectivity Scorecard es mantenido y operado actualmente por Rajala Consulting en cooperación con Etlatiato (subsidiaria de ETLA, The Research Institute of the Finnish Economy) and Aalto University in Helsinki, Finland.

El Connectivity Scorecard mide simultáneamente dos grupos de países con criterios diferentes; un grupo conformado por economías impulsadas por la innovación tecnológica que corresponden a países desarrollados, y otro grupo de países emergentes

cuyas economías son jalonadas por la eficiencia y los recursos.

De entrada esta metodología establece una brecha entre dos grupos de países, sin que lo hagan aparecer como negativo. En cuanto al índice, su primer paso establece tres pilares, negocios, consumidores y sector público; cada pilar se divide en dos subcategorías, infraestructura y uso; finalmente establece ponderaciones para cada subíndice resultante. Este consultor asigna el mayor peso al pilar de los negocios porque, según él, es clave en el crecimiento de la productividad. El esquema se muestra en la Gráfica 2.2.

Gráfica 2.2 Construcción del Índice Connectivity Scorecard

Category / Dimension	Sub-categories	Basis for weighting
Consumers	Consumer infrastructure Consumer usage	Contribution to consumer utility
Business	Business infrastructure Business usage	Contribution to business productivity
Government	Government infrastructure Government usage	Contribution to government productivity

Tomado de: <http://www.connectivityscorecard.org/methodology/>

2.4.2 Medición de la Brecha Digital en Colombia

Internamente en Colombia no se encuentra esta clase de índices regionalizados²¹ publicados periódicamente, y uno de los desafíos de este trabajo es estimar un índice apropiado para medir la brecha nacional interna. Los informes del Ministerio de TIC, del

²¹ El Ministerio de TIC, a través de consultores externos contratados, sólo ha hecho dos mediciones de un índice de brecha digital entre regiones en 2010 y en 2014. Véase “Plan Vive Digital”. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones. 2010.

Departamento Nacional de Planeación y del DANE entregan indicadores de penetración de algunos servicios, datos que podrían ser base para la construcción del índice requerido, si además se correlacionan con otras variables sociales que sí están regionalizadas, al menos en las principales ciudades y sus zonas rurales.

El Ministerio de TIC publica informes trimestrales de estadísticas del sector, pero no se ha implementado aún un índice como el propuesto por él mismo. La propuesta del índice se muestra en el cuadro 2.3; comporta cuatro subíndices correspondientes a los componentes de lo que el Ministerio denominó "ecosistema digital", y veinte variables o indicadores. En la fecha de escribir este trabajo (abril de 2016), el Ministerio no tiene publicado en su página web el informe final del estudio del índice de digitalización regional propuesto en 2010.

Cuadro 2. 3. Índice de Digitalización Regional – Ministerio de TIC – 2010

Índice de Digitalización Regional de MinTIC 2010		
Infraestructura	1	No. de líneas telefónicas/100 habitantes
	2	Suscriptores de telefonía móvil / 100 habitantes
	3	Suscriptores a internet de banda ancha / 100 habitantes
	4	Suscriptores a internet / 100 habitantes
	5	% de Mpios. conectados a fibra óptica
	6	Disponibilidad de científicos e ingenieros
	7	Accesibilidad de los contenidos digitales
	8	Tasa de matrícula en educación superior
	9	% estudiantes matriculados en TIC Ed. Sup.
Servicios	10	Penetración de terminales / 100 habitantes
	11	Estudiantes / computador (IE Públicas)
	12	% Mpios. con centros públicos de acceso a internet
Aplicaciones	13	% trámites del gobierno en línea vs. total
	14	% de avance en las 5 fases de gobierno en línea
	15	Oferta de aplicaciones para empresas
	16	% exportaciones de industrias creativas vs. total
	17	% exportaciones TIC vs. total
Usuarios	18	Uso de TIC por ciudadanos
	19	Uso de TIC por empresas
	20	Uso de TIC en el gobierno

Igualmente en 2014 el Ministerio de TIC contrató²² otro diagnóstico para la medición de la brecha digital regional cuyos resultados tampoco están publicados a la ciudadanía.

Así las cosas, se sabe que debe haber al menos dos mediciones de digitalización regional como un índice de brecha digital, en 2010 y en 2014, pero dado que no se las encuentra publicadas a la manera de los reportes internacionales, el resultado es como si no existieran, es decir, probablemente existe la información, pero no se ha socializado, situación que ofrece un ejemplo de brecha entre privilegiados que la conocen y quienes no pueden acceder a ella, generando a su vez una brecha de conocimiento.

Cabe preguntar en este punto si el aparente interés que se observa en el nivel internacional organizacional y académico de diagnosticar y medir la brecha digital, no tiene eco hacia el interior del país por parte de las entidades gubernamentales responsables.

Con base en el conocimiento de orden práctico que los autores de este trabajo tienen del sector, se postula que es posible construir un índice de brecha digital regional con unos pocos indicadores, pero que representen los elementos más relevantes y básicos en relación con la definición de brecha digital adoptada.

Adicionalmente, mientras Colombia no asume la existencia de las brechas sociales internas donde una de las menos importantes es la digital, en otros países el estudio de la brecha digital ha avanzado a otras dimensiones que algunos denominan como brechas de nivel 2 y de nivel 3, aunque tampoco hay acuerdo en tales conceptos. Si bien las primera y segunda brechas se asocian respectivamente al acceso y uso de las TIC, la tercera brecha se define por algunos analistas respecto del género, pero otros, principalmente en Europa

²² Contrato MinTIC 508 de 2014. Portal de Contratación. No hay resultados abiertos al público.

occidental, respecto de los inmigrantes (Enríquez, 2012). Otros analistas de los países desarrollados ven otros niveles de brecha, como en España, analizan la existencia de las brechas internas de género y de inmigrantes. Entretanto, los eufemísticamente denominados países en vías de desarrollo, continúan con brechas de todos los órdenes, como la primera brecha de TIC.

3 Aspectos metodológicos del Índice de Brecha Digital

Se anota que los autores, por motivo de su ocupación, poseían un conocimiento conceptual del tema, que parecía permitir pasar rápidamente a la recopilación de información y datos sectoriales. Efectivamente, como se mostró en el numeral 1.1, antecedentes, se revisó planes, programas y documentos Conpes, además de datos históricos de servicios TIC publicados por el Ministerio del ramo. La conclusión de esta actividad es que hay muchos documentos pero con datos que difícilmente pueden agregarse de manera ordenada y cronológica para los propósitos de esta investigación. No obstante, el conocimiento y presentación de tal documentación tiene la importancia de demostrar el permanente déficit de servicios TIC de manera desigual en el país, es decir, se constata la existencia de la brecha en cualquier momento que quiera analizarse.

La revisión de los objetivos y metas de los planes y programas del gobierno, y del estado del arte en la medición de la brecha digital, permitió la identificación de un primer conjunto de variables sectoriales candidatas, así como el paso de la concepción inicial del índice a los primeros ensayos con algunas variables.

Puesto que además de postular un índice para medir la brecha digital interna se pretendía probarlo, fue necesario, a pesar de la amplia documentación sectorial, decidirse por evaluar sólo el período 2012-2015 con información de las encuestas de calidad de vida del DANE, módulo TIC, porque además de presentar datos continuos en ese período, tienen origen totalmente independiente de las entidades del sector TIC, lo cual constituye un buen

comparador como mecanismo de control²³. Esta decisión determinó que la comparación regional del índice, fuera entre las regiones definidas por el DANE.

Para el subíndice de uso, o apropiación de TIC, se incluyó resultados de pruebas saber 11 generadas por el ICFES, por colegio, datos que dieron gran dificultad para regionalizarlos como se requería. De Colciencias y el Observatorio de Ciencia y Tecnología se extrajo la variable de grupos de investigación en TIC y del Ministerio de Educación MEN, la de graduados en disciplinas TIC. Las demás variables son fuente DANE.

Como referencia y comparación se tienen en cuenta los puntajes de Colombia en el período 2007-2015 en los índices internacionales Networked Readiness Index -NRI- e ICT Development Index -IDI-, y a nivel nacional, el índice GINI con fuente DANE. El presupuesto de inversión del sector se obtuvo del departamento Nacional de Planeación, concretamente de los reportes de su sistema de seguimiento a proyectos de inversión spi.dnp.gov.co, y las cifras del PIB, del Banco de la República que las tiene fácilmente accesibles y estructuradas, aunque su fuente es el DANE.

Con estos antecedentes, se describe enseguida la metodología del diseño.

3.1 Metodología

El diseño del índice propuesto se orienta por los conceptos que componen la definición de brecha digital adoptada en este documento, es decir, acceso físico (subíndice de brecha de Cobertura de servicios); acceso a los servicios relacionado con las tarifas o

²³ Los autores de este trabajo tienen formación profesional en Ingeniería de Sistemas y de Electrónica y Telecomunicaciones, por lo cual tienen sólidos conocimientos académicos en teoría de control de sistemas, por lo cual postulan que los mecanismos independientes de medición y control de los sistemas son más confiables que los del sistema mismo que podrían estar comprometidos.

capacidad de pago (subíndice de brecha de Asequibilidad); y conocimientos para el uso (subíndice de brecha de Uso en relación con conocimientos de nivel académico).

La expresión para el cálculo del índice es una combinación lineal de los tres subíndices identificados a partir de la definición de brecha digital postulados en el párrafo anterior:

$$ISBD = \beta C + \gamma A + \delta U$$

La expresión final cuya construcción se explica en el numeral 3.2 y se muestra sinópticamente en la Tabla 3.1 es:

$$ISBD = \frac{1}{3} \left[\left(\frac{1}{6} \right) \sum_{i=1}^6 C_i + \left(\frac{1}{4} \right) \sum_{i=1}^4 A_i + \left(\frac{1}{6} \right) \sum_{i=1}^6 U_i \right]$$

Las variables o indicadores componentes de los subíndices se eligen con base en criterios prácticos en dos aspectos, el primero, definido por los servicios básicos de TIC de uso común, y el segundo, por indicadores de TIC ampliamente utilizados en el sector y de los cuales, las entidades gubernamentales responsables tienen, o deberían tener, datos abiertos al público en sus páginas web.

Los autores del presente estudio trabajan en entidades gubernamentales en áreas directamente relacionadas con el sector TIC, lo cual les llevó a considerar la real posibilidad del diseño del índice propuesto, además de que en años de trabajo han conocido diversa y abundante información sectorial. Ya emprendido el trabajo se ha encontrado que no existe información pública editada sistemáticamente, y que la aparición esporádica de tecnologías y regulaciones que introducen necesariamente modificaciones en los reportes

periódicos, no es la causa de la deficiente información pública sectorial, que sí es abundante y diversa como ya se dijo, pero difícil de agrupar en series anuales de cierta continuidad, o que carece de asociación geográfica por división política o regional, como es el caso de los suscriptores de telefonía celular y de internet móvil (dos indicadores de penetración) para los cuales, el Ministerio de TIC, sólo aporta datos agrupados nacionales, lo cual no permite una comparación de penetración entre municipios, departamentos o regiones, es decir, no se puede estimar una brecha interna para este servicio, a pesar de que el Ministerio publica información trimestral del sector desde hace varios años. Por este motivo no se trabajará con información del Ministerio de TIC.

Entre las entidades cuya información se analizó, para las necesidades de este trabajo resultó más idónea la generada por el DANE a pesar de los cambios metodológicos en algunos años. Finalmente, después de haber propuesto un análisis entre 1998 y 2015, se decidió construir el índice propuesto para los años 2012 a 2015, años para los cuales hay datos homogéneos, con base en información de TIC de encuestas a hogares realizadas por el DANE, información de pruebas saber del ICFES y de pregraduados universitarios del Ministerio de Educación (MEN), información de inversión sectorial del DNP (spi.dnp.gov.co) e información de ciencia y tecnología de Colciencias y del Observatorio de Ciencia y Tecnología (OCyT).

La utilización de información del DANE introduce cierta tolerancia en los resultados, puesto que por ser datos estadísticos, comportan desde la metodología de diseño de las encuestas un nivel de confianza del 95% con errores muestrales del 5% en cabeceras y 7% en centros poblados y rural disperso para tasas o razones de ocurrencia de más del 10%. Adicionalmente, el diseño de las preguntas de las encuestas incorporan supuestos que

en otros ámbitos podrían ser inaceptables; por ejemplo, la variable "hogares con televisión por suscripción cable, satelital o IPTV" que este estudio contempla como un componente de asequibilidad, no diferencia abonados a televisión de proveedores comerciales de TV por cable, de asociados a televisión comunitaria, ni casos de conexiones no autorizadas por los operadores.

En 2014, este indicador mostraba 8.757.827 hogares conectados, mientras la Autoridad Nacional de Televisión ANTV aseguraba, con fuente en los reportes que le rinden los operadores, que el número de suscripciones era de 3.545.916 (Contraloría General de la República, 2016). Esta diferencia es grave en el ámbito de la regulación del sector, pero la cifra del DANE, bajo los supuestos de la encuesta, es más próxima a la realidad que la cifra "cierta" de la ANTV, con base en las facturas de los usuarios, pero que no incluye conexiones no autorizadas o posible subreporte de usuarios por parte de los operadores, problema que no se ha terminado de ventilar por la ANTV ni por la Comisión de Regulación de Comunicaciones CRC.

Elegido el período de análisis 2012-2015 y como principal fuente de datos los resultados de las encuestas de calidad de vida (ECV) en hogares del DANE, el cálculo del índice propuesto mostrará la brecha interna entre las nueve regiones DANE definidas en la metodología de sus encuestas, y el total nacional de hogares.

Con ciertas modificaciones en las variables y en las regiones a tener en cuenta, el índice puede aplicarse a períodos diferentes a aquel para el cual se ha diseñado; por ejemplo, para el período de tres años anterior al 2012, la encuesta de calidad de vida ECV del DANE se aplicó a 24 ciudades principales, y para otro período anterior a este, a 13 ciudades.

Las regiones DANE, para los años 2012 a 2015, son: Total Nacional, Antioquia, Atlántica, Bogotá D.C., Central, Oriental, Orinoquía-Amazonía, Pacífica, San Andrés y Providencia, y Valle Del Cauca.

La Tabla 3.1 (pg. 59) muestra la composición de los subíndices en función de las variables elegidas y los indicadores derivados.

Se establecieron pesos equiproporcionales (Schuschny, 2009)²⁴ para los subíndices, así como para los indicadores que componen estos. Se discutió dar mayor peso al subíndice de cobertura que a los subíndices de asequibilidad y uso, como en Índice de Brecha Digital en Costa Rica (Rectoría de Telecomunicaciones de Costa Rica, 2011) con base en que sin infraestructura no es posible ninguna conectividad y los otros elementos quedarían indeterminados sin ella; no obstante, dado que el concepto de brecha digital se viene manejando desde antes de la Declaración del Milenio en el año 2000, y en los índices internacionales desde entonces, y desde antes se consideraba la necesidad de infraestructura mientras iba creciendo la importancia de la asequibilidad y las destrezas, se decidió que los subíndices de asequibilidad y conocimientos para la utilización de las TIC ya han adquirido mayor peso que el que ostentaban antes del año 2000 frente a la cobertura de redes, servicios y equipos.

El proceso de identificación de variables sectoriales y su relación con productos y servicios TIC podría hacerse tan prolijo como se quisiera; existen varios manuales y documentos de formulación de indicadores y definiciones del sector TIC que los incorporan. Según el Instituto Nacional de Estadística de España (INE, 2009), en el

²⁴ CEPAL. Guía metodológica Diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible. Andrés Schuschny. Humberto Soto. 2009. "La primera posibilidad que se le plantea al analista es pesar las variables de manera equiproporcional. Tal es el caso, por ejemplo del Índice de Desarrollo Humano." Pg. 62.

contexto internacional, entre otros de la OCDE, se han realizado varias definiciones y revisiones del sector TIC que arrancan con la elaboración de listados de actividades industriales de equipos de comunicaciones, de contenidos de información, de servicios de telecomunicaciones, de contenidos audiovisuales de entretenimiento o educativos, etc., y aunque en Colombia se comercialice tales ítems, hay un segmento de la población y ciertas áreas geográficas a las cuales no llegan ni los servicios más básicos, de manera que se consideró pertinente escoger los indicadores básicos comunes a varios índices internacionales reconocidos, sin necesidad de complejos procesos de elaboración de indicadores (para lo cual hay muy buenos manuales nacionales del DNP, del DANE, del Distrito Capital, etc.).

Obsérvese que las variables o conceptos escogidos en la Tabla 3.1 para acceso a servicios o tenencia de dispositivo son las más básicas. Sin embargo, afortunadamente las encuestas del DANE han contemplado entre sus preguntas, evaluar la carencia de los mismos y la posible causa; es el caso de hogares que no tienen computador o conexión a internet debido al costo, de manera que sin necesidad de tener datos de tarifas, se determina que hay una fracción de la población que no puede acceder a ciertos servicios TIC por su costo, mostrando brecha de asequibilidad. Asimismo, se reporta otra fracción de la población que no accede a esos servicios porque no sabe cómo usarlos, poniendo de manifiesto la existencia de una brecha de acceso por falta de conocimientos para el uso de herramientas TIC.

Otras variables como pruebas saber, graduados universitarios y conformación de grupos de investigación, exigen ya unos conocimientos y destrezas de nivel académico, de medio a superior, demostrando grandes brechas entre la población representativa de estos

conceptos, y mucho más con quienes no acceden a Internet o no poseen computador porque no saben cómo usarlo; puesto que el gobierno desde hace varios lustros pretende un ascenso del país en ciencia y tecnología, y a pesar de los pequeños valores de las variables relacionadas con estos temas, se les dio peso equiproporcional con las variable de falta de conocimiento en los servicios más básicos, como uso de Internet y de computador.

Puesto que la propuesta es la creación de un índice de brecha, a las variables que intrínsecamente representan conectividad a un servicio o posesión de dispositivo de acceso, se las redefine en su complemento lógico binario para obtener un indicador que muestre carencia, es decir, brecha. Los conceptos que en su definición se muestran negativos frente a la conectividad o posesión, es decir que miden carencia, simplemente se normalizan para producir su correspondiente indicador de brecha.

Para el subíndice de uso se había propuesto otras dos variables, finalmente no incluidas, que exigen alto nivel de conocimiento como son número de patentes y software registrados, pero son muy difíciles de normalizar especialmente porque no hay, para contrastarlas, metas claras en los planes estratégicos de las entidades responsables, o en los planes de desarrollo, y su número es muy bajo frente a países desarrollados.

Todas las variables se llevan a indicadores en porcentaje, pero por supuesto que no se pretende que todos los grados universitarios sean en disciplinas TIC, o que todos los grupos de investigación sean de temas TIC, pero por facilidad y necesidad se decidió normalizar estas variables como se ve en la Tabla 3.1.

Tabla 3.1. Composición del índice de brecha digital ISBD

Subíndice	Peso Subíndice	Concepto o variable	Fuente del dato	Valor original de la variable	Normalización	Unidad variable normalizada	Indicador de brecha (%)	Peso Indicador en el Subíndice
COBERTURA	1/3	Hogares con teléfono fijo	DANE	c1	Por total de hogares por región thr	% de hogares	C1=1 - (c1/thr)	1/6
		Hogares con Internet fijo	DANE	c2			C2=1 - (c2/thr)	1/6
		Hogares con Internet móvil	DANE	c3			C3=1 - (c3/thr)	1/6
		Hogares con computador de escritorio, portátil o tableta	DANE	c4			C4=1 - (c4/thr)	1/6
		Hogares con teléfono celular	DANE	c5			C5=1 - (c5/thr)	1/6
		Hogares con teléfono fijo y celular	DANE	c6			C6=1 - ((c1+c5 -c6)/thr)	1/6
ASEQUIBILIDAD	1/3	Hogares con televisión por suscripción cable, satelital o IPTV	DANE	a1	Por total de hogares por región thr	% de hogares	A1=1 - (a1/thr)	1/4
		Hogares que no tienen conexión a Internet por costoso	DANE	a2			A2=1 - (a2/thr)	1/4
		Hogares que no tienen computador por costoso	DANE	a3			A3=1 - (a3/thr)	1/4
		Personas que no poseen teléfono celular pero lo utilizan	DANE	a4			A4=1 - (a4/np5)	1/4
USO	1/3	Promedio pruebas saber 11	ICFES	u1	# examinados región ner	% promedio región	U1=1 - (u1/ner)	1/6
		Trámites por Internet con organismos gubernamentales	DANE	u2	# personas de 5 y más años np5	% personas	U2=1 - (u2/np5)	1/6
		No. graduados Universitarios TIC	MEN	u3	Total graduados general región tgr	% graduados TIC vs. general por región	U3=1 - (u3/tgr)	1/6
		No. de grupos de investigación en TIC reconocidos	Colciencias y OCyT	u4	Total grupos invest. región tgr	% grupos TIC vs. grupos gral. región	U4=1 - (u4/tgr)	1/6
		Hogares no tienen computador porque no saben cómo usarlo	DANE	u5	Por total de hogares por región thr	% de hogares	U5=1 - (u5/thr)	1/6
		Hogares no tienen conexión a Internet porque no saben usarlo	DANE	u6			U6=1 - (u6/thr)	1/6

Grupos de investigación en TIC y graduados universitarios en disciplinas TIC se normalizaron contra grupos de investigación general regional (o nacional en su caso), y graduados TIC contra graduados general regional (o nacional en su caso), respectivamente. Las variables con fuente DANE se normalizan por número total de hogares o por personas de 5 años y más, según corresponda.

3.2 Composición del Índice Simplificado de Brecha Digital ISBD

La expresión aritmética del índice se corresponde con los conceptos que componen la definición de brecha digital adoptada en este documento, es decir, acceso físico (subíndice de brecha de Cobertura de servicios); acceso a los servicios relacionado con las tarifas o capacidad de pago (subíndice de brecha de Asequibilidad); y conocimientos para el uso (subíndice de brecha de Uso en relación con conocimientos de nivel académico o práctico).

Teóricamente, la máxima brecha es 100 y la mínima es 0.

$$\text{ISBD} = \beta C + \gamma A + \delta U; \quad \text{ISBD} \in [0, 100\%] \quad (\text{definición 1})$$

Donde:

β , γ , y δ son factores de peso equiproporcionales según la metodología seleccionada.

$$\text{Por tanto: } \beta = \gamma = \delta = 1/3$$

C = subíndice de brecha de Cobertura de servicios; $C \in [0, 100\%]$

A = subíndice de brecha de Asequibilidad; $A \in [0, 100\%]$

U = subíndice de brecha de U so; $U \in [0, 100\%]$

1. Subíndice C.

Variables del subíndice C, fuente DANE:

- c1 Hogares con teléfono fijo
- c2 Hogares con Internet fijo
- c3 Hogares con Internet móvil
- c4 Hogares con computador de escritorio, portátil o tableta
- c5 Hogares con teléfono celular
- c6 Hogares con teléfono fijo y celular

Cada una de estas variables genera un indicador de brecha con un rango de variación teórica entre 0 y 100, para lo cual se debe considerar un factor de normalización; estas seis variables tienen un mismo factor de normalización, **thr** (total de hogares de la región considerada, o total nacional si es el caso); cada indicador pesa 1/6 en el subíndice porque son seis variables que generan seis indicadores.

Los indicadores de brecha componentes del subíndice C generados por las variables c_i son:

$C1 = 1 - (c1/thr) [\%]$	brecha en telefonía fija
$C2 = 1 - (c2/thr) [\%]$	brecha en internet fijo
$C3 = 1 - (c3/thr) [\%]$	brecha en internet móvil
$C4 = 1 - (c4/thr) [\%]$	brecha en propiedad de computador
$C5 = 1 - (c5/thr) [\%]$	brecha en teléfono celular
$C6 = 1 - ((c1 + c5 - c6)/thr) [\%]$	brecha en teléfono celular o fijo

Luego, el subíndice de cobertura es: $C = \left(\frac{1}{6}\right) \sum_{i=1}^6 C_i$ **(definición 2)**

2. Subíndice A (Asequibilidad).

Variables del subíndice A, fuente DANE:

- a1 Hogares con televisión por suscripción cable, satelital o IPTV
- a2 Hogares que no tienen conexión a Internet por costoso
- a3 Hogares que no tienen computador por costoso
- a4 Personas que no poseen teléfono celular pero lo utilizan

Como en el caso de la brecha de cobertura, cada una de estas variables genera un indicador de brecha con un rango de variación teórica entre 0 y 100 mediante la utilización de un factor de normalización; las variables a1, a2 y a3 tienen factor de normalización thr ya descrito. La variable a4 se normaliza por **np5** (número de personas de 5 años y más); los indicadores resultantes pesan 1/4 en este caso.

Los indicadores de brecha componentes del subíndice A generados por las variables a_i son:

- $A1 = 1 - (a1/thr) [\%]$ brecha en televisión por suscripción cable, satelital o IPTV
- $A2 = a2/thr [\%]$ brecha en hogares sin conexión a Internet por costoso
- $A3 = a3/thr [\%]$ brecha en hogares sin computador por costoso
- $A4 = a4/np5 [\%]$ brecha en personas sin teléfono celular pero que lo utilizan

Estos 4 indicadores componen el subíndice de asequibilidad:

$$A = \left(\frac{1}{4}\right) \sum_{i=1}^4 A_i \quad \text{(definición 3)}$$

3. Subíndice U (Uso).

Variables del subíndice U:

- u1 Promedios de pruebas saber 11 por colegio (fuente ICFES)
- u2 Trámites con organismos gubernamentales (fuente DANE)
- u3 Número de graduados Universitarios en disciplinas TIC (fuente MEN)
- u4 Número de grupos de investigación en TIC reconocidos (fuente Colciencias y OCyT)
- u5 Hogares sin computador porque no saben cómo usarlo (fuente DANE)
- u6 Hogares sin conexión a Internet porque no saben usarlo (fuente DANE)

De manera análoga a los subíndices C y A, cada una de las variables u_i genera un indicador de brecha con un rango de variación teórica entre 0 y 100.

La variable u_1 , promedio pruebas saber 11, se normaliza por el número de examinados regional **ner**, o nacional cuando es el caso. La variable u_2 , trámites con organismos gubernamentales se normaliza con $np5$ (número de personas de 5 años y más). El número de graduados en disciplinas TIC, variable u_3 , se normaliza por el número total de graduados regional **tgr** o nacional (total de graduados en todas las disciplinas universitarias de la región considerada, o total nacional en su caso) y la variable u_4 se normaliza con el total de grupos de investigación por región **tgir**, o nacional si este fuera el caso; las variables u_5 y u_6 se normalizan con el factor thr . Cada indicador pesa $1/6$ en el subíndice porque son seis variables que generan seis indicadores.

Los indicadores de brecha del subíndice U generados por las variables u_i son:

$U1 = 1 - (u1/ner) [\%]$	brecha en puntaje de pruebas saber 11
$U2 = 1 - (u2/np5) [\%]$	brecha en trámites por Internet con entidades gobierno
$U3 = 1 - (u3/tgr) [\%]$	brecha en graduados universitarios en TIC
$U4 = 1 - (u4/tgir) [\%]$	brecha en grupos de investigación en TIC
$U5 = (u5/thr) [\%]$	brecha en conocimiento de uso del computador
$U6 = (u6/thr) [\%]$	brecha en conocimiento de uso de Internet

El subíndice en uso queda: $U = \left(\frac{1}{6}\right) \sum_{i=1}^6 U_i$ **(definición 4)**

Si se reemplaza las definiciones 2, 3 y 4 en la expresión de la definición 1, y el valor de los pesos de los subíndices β , γ , y δ por $1/3$, se obtiene la expresión final del ISBD:

$$\mathbf{ISBD} = \frac{1}{3} \left[\left(\frac{1}{6} \right) \sum_{i=1}^6 \mathbf{C}_i + \left(\frac{1}{4} \right) \sum_{i=1}^4 \mathbf{A}_i + \left(\frac{1}{6} \right) \sum_{i=1}^6 \mathbf{U}_i \right]$$

En resumen, el Índice Simplificado de Brecha Digital tiene tres subíndices equiponderados y (16) dieciséis variables correspondientes a dieciséis indicadores sectoriales; tiene más variables que el IDI de la ITU (11), pero muchas menos que el NRI del Foro Económico Mundial (53).

4 **Análisis de Resultados**

Es necesario anotar que desde el comienzo del trabajo se decidió no solicitar información a ninguna entidad del sector, entre otras cosas porque se quería verificar si la información pública de sus páginas web²⁵ era suficiente para una investigación en este sector, el cual, desde el gobierno, con los propósitos de ofrecer acceso y servicio universales, hace eco a la pretendida sociedad global de la información, donde dicha información debería compartirse o socializarse también en el nivel nacional, además, como parte de la transparencia en el desarrollo de las políticas públicas.

El primer resultado es la comprobación de que la anterior pretensión sólo es parcialmente cierta. El Ministerio de TIC produce una gran cantidad de información que, sin verificación de terceros, se vuelve cuestionable, además de que su presentación conduce al analista sólo a aceptar los reportes de gran calidad publicitaria, pero que contrastada con una fuente independiente, encuentra contradicciones. Los datos del MEN y del ICFES sufren constantes cambios de metodología y son difíciles de procesar; es de esperar que este problema mejore con la obligación legal de publicar datos abiertos para investigadores.

Un segundo resultado, relacionado con la confiabilidad en la provisión de información del primero, y que comprueba la necesidad de que las mediciones de control sean hechas por terceros, se ve claramente con dos ejemplos:

²⁵ Una investigación en TIC debería poder realizarse con herramientas TIC, por Internet, y con el software básico necesario. El costo de software especializado, particularmente de análisis estadístico, es otro aspecto de la brecha de acceso y uso que no se estudió en esta investigación, pero que genera una línea a profundizar, más cercana al concepto de economía de la información en Varian Shapiro 2000.

i) El Ministerio de TIC en su informe trimestral de las TIC, trimestre IV 2015, reporta un total de abonados de telefonía móvil en servicio de 57.327.470, mientras la población DANE proyectada es de 48.203.405, casi 10 millones menos, arrojando una penetración de 119% (119 líneas por 100 habitantes); esto podría interpretarse como que cada habitante tiene al menos una línea celular. Sin embargo, la ECV módulo 2015 del DANE, publicada el 7 de abril de 2016, muestra que en el nivel nacional, hay 14.51% (6.377.221) de personas de 5 años o más, que no poseen teléfono celular (pero utilizan el servicio según la encuesta). Este ejemplo ilustra que los promedios sin contexto pueden ser manipulados en su presentación según el fin que se pretenda al reportarlos.

ii) El segundo ejemplo ya mencionado en el numeral 3.1 de metodología es el indicador de suscriptores de televisión cable, satelital o IPTV, que según el DANE (2014) era de 8.757.827, pero que según la ANTV sólo era de 3.545.916. En este caso el dato del DANE parece evidenciar que la brecha en asequibilidad en este servicio es mucho menor que la que se calcularía con la cifra oficial de suscriptores de la ANTV. La explicación puede caer hasta en el orden de lo penal si, como se maneja en ese medio, la diferencia entre los datos de las dos entidades implica la existencia de subreporte de suscriptores por parte de ciertos operadores, o de conexiones no autorizadas de usuarios que no pagan, en cuyo caso la disminución de la brecha parece ilegal, probablemente porque hay gente que no puede pagar, y este mejoramiento de la brecha de asequibilidad sería sólo aparente.

Para cada indicador podría hacerse análisis semejantes, pero no es el objeto de este trabajo; no obstante, con base en estos sencillos ejemplos, se reitera la importancia de que las mediciones de control sean realizadas con independencia de las entidades ejecutoras y que la información se presente con un contexto adecuado; se comprueba además la

existencia de otras formas de asimetría de información en ambientes que simultáneamente difieren y se parecen un poco a la asimetría de la información según Stiglitz.

4.1 Índice de Brecha Digital ISBD entre regiones

Como parte de los resultados propiamente dichos de este trabajo, la Tabla 4.1 presenta los cálculos del índice simplificado de brecha digital ISBD diseñado en esta investigación. Se muestra la brecha digital entre regiones DANE y total país para los años 2012 a 2015. La Gráfica 4.1 ilustra los resultados de la Tabla 4.1.

Se puede observar que el índice de brecha digital de las regiones en los años analizados, así como el nacional, expresado en porcentaje (%), ha disminuido ligeramente de un año a otro. Para las regiones Oriental, Atlántica y Central, entre 2012 y 2013, se presentó un aumento en la brecha digital, pero en el nivel nacional la brecha entre estos dos años disminuyó en un 0.31%.

Del año 2012 al 2013 la mayor disminución de la brecha la obtuvo la región Pacífica (Chocó, Cauca, Nariño) con 1.52%, seguida por Valle del Cauca con 1.29%, Antioquia con 0.90%, Bogotá con 0.80% y Región Orinoquia-Amazonia con 0.72%.

Los cambios positivos o negativos son pequeños. Sin embargo, considerado el período 2012-2015, la mejoría se ve algo significativa, la disminución de la brecha nacional es de 4.70%, la región Central fue la que mejoró más en 6.35%, y la que menos, Valle del Cauca con 3.63%.

Tabla 4.1. Índice de brecha digital ISBD por regiones 2012-2015

ÍNDICE DE BRECHA DIGITAL POR REGIONES										
REGIONES										
AÑO	TOTAL NACIONAL	ANTIOQUIA	ATLÁNTICA	BOGOTÁ D.C.	CENTRAL	ORIENTAL	ORINOQUÍA - AMAZONÍA	PACÍFICA	SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA	VALLE DEL CAUCA
2012	47.95%	44.15%	54.52%	37.88%	50.59%	49.33%	50.06%	58.93%	49.24%	43.88%
2013	47.64%	43.26%	54.46%	37.08%	50.72%	50.57%	49.34%	57.41%	48.63%	42.59%
2014	45.38%	41.82%	51.59%	35.58%	47.96%	46.99%	47.61%	55.47%	44.91%	41.69%
2015	43.25%	40.05%	49.80%	33.45%	44.25%	44.89%	44.94%	53.20%	44.80%	40.25%

Gráfica 4.1. Índice de brecha digital ISBD por regiones 2012-2015

En la Gráfica 4.1 se observa con mayor facilidad que año por año la brecha relativa entre regiones varía muy poco, si es grande, mantiene su amplitud como entre la región Pacífica y Bogotá; sólo las regiones con puntajes casi iguales parecen cambiar de clasificación, pero esto en realidad no es relevante.

En resumen, las políticas gubernamentales instrumentadas en las inversiones sociales concomitantes no muestran efecto porque, especialmente las regiones que presentan mayor índice de brecha, no mejoran frente a las otras, es decir, la mejoría que se muestra región por región no da vestigios de convergencia entre regiones.

Internacionalmente sucede algo similar como se verá en el siguiente numeral.

4.2 Comparación Internacional del Índice de Brecha Digital ISBD

La Gráfica 4.2 y sus datos fuente de la Tabla 4.2 presentan el comportamiento anual del ISBD. En la gráfica se aprecia que el ISBD está entre las curvas de las brechas de NRI e IDI entre los años 2012 y 2015, lo cual ofrece una comprobación práctica de coherencia del índice diseñado con los reconocidos índices internacionales.

Los tres índices muestran una cierta disminución de la brecha digital; se reitera que la comparación numérica es un tanto artificial puesto que los índices internacionales no son iguales, sin embargo, y gracias a que algunas de sus variables coinciden, era de esperarse el comportamiento similar como efectivamente se observa, así como el del índice propuesto en esta investigación. En todo caso, conceptualmente, los índices son una medida de la brecha digital, gracias a la coincidencia de algunos de sus componentes, y a pesar de la diferencia en otros.

Gráfica 4.2. ISBD 2012-2015 vs. IDI y NRI - GINI nacional - Inversión sectorial

Tabla 4.2. ISBD 2012-2015 vs. IDI y NRI - GINI nacional - Inversión sectorial

AÑO	NRI del Foro Económico Mundial WEF (*)					IDI de la ITU (**)				
	Presup. inversión billones de Col\$	Inversión vs. PIB sector	Puntaje Colombia	% calculado	Brecha NRI calculada	ISBD	Puntaje Colombia	% calculado	Brecha IDI calculada	Gini Nacional
2007			3.59	51.29%	48.71%		3.25	33%	67.50%	
2008	0.38	2.51%	3.71	53.00%	47.00%		3.65	37%	63.50%	56.70%
2009	0.56	3.57%	3.87	55.29%	44.71%		3.7	37%	63.00%	55.70%
2010	0.63	3.63%	3.8	54.29%	45.71%		3.75	38%	62.50%	56.00%
2011	0.74	3.74%	3.89	55.57%	44.43%		3.93	39%	60.70%	54.80%
2012	0.81	3.84%	3.87	55.29%	44.71%	47.95%	4.2	42%	58.00%	53.90%
2013	1.06	4.70%	3.91	55.86%	44.14%	47.64%	4.95	50%	50.50%	53.90%
2014	1.47	6.08%	4.05	57.86%	42.14%	45.38%	5.13	51%	48.70%	53.80%
2015	1.09	4.46%	4.1	58.57%	41.43%	43.25%	5.32	53%	46.80%	52.20%

(*) El puntaje perfecto es 7

(**) El puntaje perfecto es 10. Para los años 2010 y 2014 los datos son interpolados linealmente.

La curva de presupuesto de inversión se ha puesto más a título ilustrativo que comparativo, aunque la curva de inversión vs. PIB en % sí parece mostrar, gráficamente, que la inversión relativa al PIB sectorial con una ligera pendiente positiva, podría ser una causa de la también pequeña disminución de la brecha; no obstante, la inversión no es acumulativa como sí deben ser sus efectos, es decir, una disminución de la brecha que se esperaría que fuera significativa en el transcurso del tiempo.

Tabla 4.3. Clasificación de Colombia en NRI e IDI

AÑO	Networked Readiness Index NRI- de WEF (*)		ICT Development Index - IDI de la ITU (**)	
	Clasificación de Colombia en NRI (##)	Puntaje Colombia NRI	Clasificación de Colombia en IDI (##)	Puntaje Colombia en IDI
2007	64/122	3,59	69/159	3,25
2008	69/127	3,71	63/159	3,65
2009	64/134	3,87	70	3,7
2010	60/133	3,8	76/152	3,75
2011	58/138	3,89	76/155	3,93
2012	73/142	3,87	77/157	4,2
2013	66/144	3,91	77/166	4,95
2014	63/148	4,05	76	5,13
2015	64/143	4,1	75/167	5,32

(*) El puntaje NRI perfecto es 7.

(**) El puntaje IDI perfecto es 10. 2009 y 2014 están interpolados

(##) puesto / # de países comparados

Datos tomados de los Global Information Technology Report del Foro Económico Mundial y de los Measuring Information Society Report de la ITU de los años 2008 a 2015.

La Tabla 4.3 muestra que Colombia mejora levemente en los puntajes de NRI e IDI, pero sigue clasificada en media tabla entre países; esto es análogo a la situación de las regiones en el interior del país, como se anotó en el numeral anterior 4.1, mostrando que así como no hay convergencia entre regiones, tampoco parece haberla entre países.

Tanto en la Gráfica 4.2 como en la Tabla 4.2 se incluyó el índice de Gini²⁶ como una referencia general de equidad; en la gráfica se observa que su pendiente es negativa, con un promedio de -0,64% anual, así como la brecha de NRI que se ve casi paralela pero con pendiente media algo menor, -1.04%, es decir, disminuye más rápido que el Gini nacional. El ISBD y el IDI tienen pendiente más negativa todavía, mientras la inversión relativa al PIB sectorial tiene pendiente positiva en la media anual entre 2008 y 2015. La pendiente más plana entre los índices mostrados es la del Gini, lo cual es preocupante porque mientras la brecha de ingresos o consumo no se cierre, es poco probable que las otras brechas puedan hacerlo.

De acuerdo con lo anterior se ve contradictorio que la brecha digital disminuya más rápidamente que el Gini porque este es una medida de la equidad de los ingresos que se aplican en el consumo de los demás bienes y servicios, entre ellos las TIC. Asimismo, para reforzar la contradicción, se encuentra que el subíndice de asequibilidad presenta el menor valor de brecha, especialmente frente al de uso del cual sí se esperaba que fuera alto.

Esto sugiere, para una prueba posterior a este trabajo, revisar las variables elegidas de asequibilidad, que conceptualmente se observan muy pertinentes, pero cuyo resultado numérico no se ve muy consistente con el índice de Gini.

Adicionalmente se encontró otras deficiencias de la información y datos, tanto del DANE como de Colciencias y el OCyT; por ejemplo, el índice Gini nacional sólo incluye 23 departamentos y Bogotá, es decir, ¡no incluye nueve departamentos! donde es de

²⁶ "El índice de Gini mide hasta qué punto la distribución del ingreso (o, en algunos casos, el gasto de consumo) entre individuos u hogares dentro de una economía se aleja de una distribución perfectamente equitativa. (...) Así, un índice de Gini de 0 representa una equidad perfecta, mientras que un índice de 100 representa una inequidad perfecta". Fuente: <http://datos.bancomundial.org/indicador/SI.POV.GINI>

suponer que las brechas sociales son más críticas. Por este motivo no se calculó un Gini por regiones DANE, porque no se encontró cómo agregar datos a Orinoquia-Amazonia.

Para un futuro estudio, particularmente en TIC, y con el punto de vista de estas tecnologías, en la era de la información y el conocimiento globales, se sugiere que, cuando no exista información, por defecto se califique la región con esta deficiencia con el valor máximo de la brecha considerada. En este último caso, el Gini de Orinoquia- Amazonia sería 100%, independientemente de la compleja metodología del DANE, porque la información es cero.

Adicionalmente, la no consideración de determinadas regiones, implica inequidad y marginamiento, y entra en la definición de brechas digital, de información, de ingresos, de salud, de pobreza, etc., porque el acceso es cero, la cobertura cero, y el conocimiento desde y hacia la zona es cero.

El período de años considerados es una serie muy corta para someter el ISBD calculado a una prueba de correlación frente a las inversiones. No obstante, se calculó el coeficiente de correlación entre el presupuesto de inversión alternativamente con la inversión vs. PIB, frente a los índices NRI e IDI, entre 2008 y 2015.

El coeficiente de correlación más cercano a -1, (-0.91033563), se encontró entre el IDI y el presupuesto de inversión; el signo negativo indicaría que a mayor presupuesto, menor brecha.

5 CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

El principal resultado de esta investigación es el diseño del índice ISBD y su prueba con la información disponible que fue posible procesar adecuadamente, para el período 2012 2015. Comparado el ISBD, en ese período, con los índices internacionales NRI e IDI se mostró su coherencia con el comportamiento de dichos índices.

Esto significa que el ISBD puede utilizarse por los interesados del sector, especialmente las entidades de planeación y ejecución de las políticas públicas, v.gr. el Ministerio de TIC y el DNP, como herramienta de seguimiento a los efectos de la intervención del gobierno en el sector, mediante la inversión en la implementación de planes, proyectos y programas sociales cuyos objetivos, en resumen, apuntan a la disminución de la brecha digital a través del despliegue de infraestructura, la capacitación en el uso y la apropiación de herramientas y servicios TIC.

En la construcción y aplicación del ISBD se encontró que la información sectorial aunque abundante, es difícil de procesar y compilar en series de tiempo prolongadas; adicionalmente se evidenció que las mediciones de los efectos de las políticas públicas en la población, es pertinente que las realice un tercero, independiente del ejecutor, como en este caso, el DANE, cuyos datos sectoriales han sido útiles para contrastar en gran medida la información del Ministerio de TIC, que a través del SISMEG (sistema de seguimiento a metas del gobierno), y el portal de seguimiento a proyectos de inversión (spi.dnp.gov.co), muestra en general el cumplimiento de metas como presupuesto comprometido.

Se encontró también que la información del DANE sufre cambios de metodología que siendo pertinentes, dificultan el empalme de series de tiempo, tal el caso del coeficiente de Gini, y de las mismas encuestas de calidad de vida que del 2011 hacia atrás son sobre ciudades y no regiones. Se evidencia que las entidades gubernamentales tienen deficiencias en información, incluido el DANE; no es comprensible que no se tenga información de algunos departamentos y zonas para algunos temas, cuando tal información es necesaria para el diagnóstico y redireccionamiento de las políticas públicas en caso necesario.

La leve disminución de la brecha que muestran el ISBD y los índices internacionales no implica que los efectos de la intervención del Estado a través de sus proyectos de TIC sociales haya sido significativa; todos sus planes, proyectos y programas en la documentos analizados desde los 90, proponen metas semejantes con objetivos hacia la disminución de la brecha digital que se diagnostica como problema permanente.

Este ejercicio mostró que no hay convergencia entre regiones, las más atrasadas lo siguen siendo, así como el país no mejora en las clasificaciones internacionales aunque su puntaje mejore ligeramente; esto prueba que las inversiones sociales en el sector no están siendo efectivas en la disminución de la brecha digital y confirma la conjetura del numeral 1.3 de esta tesis en cuanto a que la brecha no disminuye entre regiones, ni Colombia mejora ubicándose siempre en la mitad de la tabla entre los países comparados.

En cuanto al ISBD como tal, se ve que es posible mejorarlo, particularmente en los indicadores de asequibilidad; probablemente sea necesario obtener cierta información solicitándola directamente a los entes responsables, a diferencia de como se trabajó en este proyecto, sólo con información pública.

También se sugiere a las personas que consideren aplicar el ISBD, y probablemente mejorarlo sin aumentar su complejidad, separar el subíndice de uso en dos subíndices, uno de utilización de TIC en el nivel académico y otro en el nivel práctico.

La determinación gubernamental de implementación de datos abiertos facilitará a futuros usuarios la aplicación del ISBD; es importante que las entidades del gobierno rápidamente empiecen a definir y publicar sus datos abiertos.

Finalmente, la metodología de construcción del ISBD parece aplicable también a otros sectores, dada la semejanza en la estructuración de variables y subíndices con índices tales como por ejemplo, el de competitividad del Foro Económico Mundial,.

En cualquier caso, en el ámbito de la información y la utilidad de las TIC, lo fundamental es la existencia de información. Es imprescindible que, en el ambiente de lo público, las entidades oficiales generen información útil, procesable, accesible, abierta, como se pretende hace más de quince años con la estrategia de gobierno en línea y más recientemente con la directiva legal de datos abiertos.

Por último, el hecho de que las inversiones del gobierno para cerrar la brecha no estén dando resultado, no significa que por la falla del Estado en este propósito deba dejar de intervenir, sino que su intervención debe estar enfocada en las regiones más atrasadas, lejanas de los centros de desarrollo, con topografías de difícil acceso por lo cual padecen de brechas sociales más críticas, como en salud, educación y empleo. En resumen, la intervención del gobierno debe ser integral con énfasis en las zonas de mayor brecha, de lo contrario, la situación se mantendrá e incluso podría empeorar.

Referencias Bibliográficas

- Aladi. (30 de julio de 2003). *La brecha digital y sus repercusiones en los países miembros de la Aladi - ALADI/SEC/Estudio 157. Rev 1 - 30 de julio de 2003*. Obtenido de www.aladi.org
- Contraloría General de la República. (Enero de 2016). *Informe de resultados de actuación especial de fiscalización tamaño del mercado de televisión cerrada en Colombia a la ANTV - CGR 2016*. Recuperado el 9 de 02 de 2016, de www.contraloria.gov.co
- Cornella, A. (1998). *web de la Facultad de Ciencias Económicas y de Administración Universidad de la República - Uruguay*. Recuperado el 9 de Abril de 2015, de ¿Economía de la información o sociedad de la información? ESADE Barcelona. Marzo de 1998: www.ccee.edu.uy/ensenian/catcomp/material/doc2eco.pdf
- Cyranek, G. (2005). *Hacia las Sociedades del Conocimiento - UNESCO* . Obtenido de <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf>
- Destinobles, A. G. (2007). *Introducción a los modelos de crecimiento económico endógeno y exógeno - Eumed.net*. Recuperado el 20 de 04 de 2015, de <https://merigg.files.wordpress.com/2010/12/introduccion-a-los-modelos-de-crecimiento-econc3b3mico-exc3b3geno.pdf>
- Enríquez, L. (2012). *Inmigración y brecha digital - Universidad Nacional de Educación a Distancia - UNED - Madrid 2012*. Obtenido de e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:masterComEdred-Lenriquez/Documento.pdf
- INE. (2009). *Indicadores del Sector TIC Año 2009 Informe Metodológico*. Obtenido de <http://www.ine.es/daco/daco42/inditic/metoinditic.pdf>
- ITU. (Agosto de 2006). *World Information Society Report 2006*. (ITU, Editor) Recuperado el 12 de 04 de 2015, de <https://www.itu.int/osg/spu/publication/worldinformationsociety/2006/wisr-web.pdf>
- Katz, J. M. (Julio de 2003). *Los caminos hacia una sociedad de la información en América Latina y el Caribe - CEPAL 2003*. Recuperado el 19 de 03 de 2015, de www.cepal.org
- OECD. (Abril de 2014). *Estudio de la OECD sobre las telecomunicaciones en Colombia- OECD Abril de 2014 - .* (OECD, Editor) Recuperado el 5 de 06 de 2016, de <http://www.oecd.org/internet/colombia-telecom-review.htm>
- Otter, T. y. (Noviembre de 2003). *Economía de la Información - Fundación Konrad Adenauer*. Obtenido de www.kaz.de: http://www.kas.de/wf/doc/kas_4901-1522-4-30.pdf?040622202734
- Pardo, P. (9 de 04 de 2016). *slideshare*. Obtenido de <http://es.slideshare.net/PauPardo/pobreza-y-miseria-en-colombia>
- PNUD. (1990). *Informe de Desarrollo Humano 1990*. Recuperado el 1 de 05 de 2015, de http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_1990_es_completo_nostats.pdf
- Rectoría de Telecomunicaciones de Costa Rica. (Agosto de 2011). *Índice de Brecha Digital en Costa Rica - Agosto - 2011*. Recuperado el 10 de 01 de 2016, de

<http://www.telecom.go.cr/index.php/publicaciones/telecom/publicaciones/indice-de-brecha-digital-costa-rica/detail>

- Schuschny, A. &. (2009). *Guía metodológica diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible - CEPAL - 2009*. Recuperado el 15 de 05 de 2015
- Senado de la República de Colombia. (09 de 04 de 2016). *Senado de la República de Colombia*. Obtenido de <http://www.senado.gov.co/legales/item/11158-que-es-el-estado-y-como-se-conforma>
- Shannon, C. (Julio de 1948). *A mathematical theory of communication - The Bell system technical journal - Vol. 27, pp. 379.423, 623.656 1948*. Obtenido de <http://web.mit.edu/6.933/www/Fall2001/Shannon1.pdf>
- Stiglitz, J. E. (2000). *La economía del sector público*. Barcelona, España: Antoni Bosch.
- Stiglitz, J. E. (Diciembre de 2002). *La información y el cambio en el paradigma de la ciencia económica - REVISTA ASTURIANA DE ECONOMÍA - RAE Nº 25 2002*. Recuperado el 09 de 04 de 2015, de <http://www.revistaasturianadeeconomia.org/edic25.php>
- Uribe, D. J. (30 de 11 de 1992). *Infraestructura Física Clubs de convergencia y crecimiento económico: alguna evidencia empírica - Archivos de Economía DNP- Documento 007 de 1992*. Recuperado el 02 de 2015, de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Estudios%20Economicos/7.pdf>
- Uribe, D. J. (06 de 2000). *Educación, complementariedades productivas y crecimiento económico - Citado por Piña, Martha - La formación de capital humano y el mercado laboral colombiano - Revista CENDEX - Universidad Javeriana Bogotá*. Obtenido de www.javeriana.edu.co/cendex/pdf/DT%20006-03.pdf
- Varian, H. R. (2000). *El dominio de la información - Una guía estratégica para la economía de la Red*. Barcela, España: Antoni Bosch Editor.

Anexo 1

Políticas Públicas de TIC 1997-2015 - Planes, Programas y Conpes del sector

Desde la década de los 90, el Estado Colombiano, consciente de la importancia que para el país tiene la apropiación y uso de las TIC en los distintos sectores: económico, social y productivo, ha diseñado políticas, planes y programas en TIC, enfocadas a satisfacer las necesidades en materia de modernización de la infraestructura, acceso y uso de servicios de telecomunicaciones, buscando cubrimiento a nivel nacional con calidad y eficiencia, en pro de la inserción de Colombia en la sociedad de la información y el conocimiento.

El proceso inicia en 1994, mediante la eliminación de subsidios cruzados entre los servicios telefónicos local y de larga distancia, para la provisión del servicio telefónico a usuarios, urbanos y rurales, sin capacidad para pagar tarifas plenas del servicio; la Ley 142 de 1994 asignó al Fondo de Comunicaciones la función de realizar inversiones en el fomento de programas de telefonía social.

En 1997 se presenta el Plan nacional de telecomunicaciones 1997-2007, plan orientado a desarrollar el servicio telefónico social en forma integral y, a satisfacer las necesidades telefónicas y de otros servicios de telecomunicaciones de las áreas urbanas y rurales del país (desarrollar el servicio de telefonía domiciliaria en zonas urbanas). A su vez se presenta el **Conpes 2925** de 1997, Plan de telefonía social, el cual destinaría sus recursos a proyectos rurales, proyectos de telefonía pública básica conmutada domiciliaria en estratos 1 y 2, y a proyectos de telefonía pública y/o comunitaria. El plan tuvo una

ejecución baja y hasta 1998 no se había determinado el tipo de tecnología a utilizar en la ejecución de los planes de expansión, por lo que el gobierno no asignó todos los recursos presupuestados, en particular los recursos de crédito externo.

Para solventar en parte las falencias del plan de telefonía social, se aprobó el **Conpes 3032** de 1999 donde se plantea establecer una política de largo plazo del Gobierno Nacional en materia de telefonía y telecomunicaciones sociales, con dos estrategias, una de corto plazo para dar solución a la problemática del Acceso Universal, a través del Programa Compartel de Telefonía Social 1999 – 2000 (telecomunicaciones comunitarias dirigidas a la población rural) y una política de largo plazo, un Plan Nacional de Servicio Universal, que en un horizonte de diez años buscaría alcanzar el acceso generalizado a servicios de telecomunicaciones en todos los hogares del país.

En cumplimiento a los lineamientos del Plan Nacional de desarrollo 1998-2002 “Cambio para construir la Paz”, se presentó el **Conpes 3072** “Agenda de conectividad: El salto a Internet”, que buscaba masificar el uso de las Tecnologías de la Información y con ello aumentar la competitividad del sector productivo, modernizar las instituciones públicas y de gobierno, y socializar el acceso a la información.

La limitada capacidad económica de los colegios y escuelas públicas del país no ha permitido que estas instituciones, puedan acceder a tecnologías de la información y comunicación como apoyo a recursos educativos como material de aprendizaje, programas educativos, bibliotecas en línea, etc.; como solución a esta limitación se presentó el **Conpes 3063** de 1999, “Programa computadores para educar”, enmarcado posteriormente dentro de la “Agenda de conectividad”, el cual propone la implementación de un programa de donación masiva de computadores por parte de las entidades públicas y la empresa privada

a las escuelas y colegios públicos del país. Es un Programa social que podría contribuir al cierre de la brecha digital y de conocimiento mediante el acceso, uso y aprovechamiento de las tecnologías de la información y comunicación, en las sedes educativas públicas del país.

Para dar continuidad al programa Compartel de Telecomunicaciones sociales y de avanzar en la ejecución del Plan Nacional de Servicio Universal propuesto en el Conpes 3032, se presentó el Conpes 3171 “lineamientos para el desarrollo de la telefonía social para el periodo 2002-2003”, que buscaba una mejor cobertura de los servicios de telecomunicaciones tanto en zonas rurales, como en zonas urbanas de menores ingresos, así como adelantar planes orientados a garantizar una continuidad en la prestación del servicio, a través de esquemas de reposición que permitieran a los operadores reducir los costos de mantenimiento, adelantar programas orientados a la masificación del acceso a Internet, al establecimiento de centros de acceso comunitario, fortalecimiento de la infraestructura de comunicaciones y al desarrollo de una cultura que promueva las TIC.

El Plan Nacional de desarrollo 2006-2010 en lo que concierne a las TIC, propuso acciones tales como: realizar un estudio que analizara los resultados de la ejecución del Plan Nacional de Servicio Universal 1999-2009 para promover modificaciones normativas a que hubiere lugar; contar en el 2010 con 10.000 centros de acceso comunitario a Internet en zonas donde existiera una oferta insuficiente de este servicio; adelantar inversiones sociales en las zonas de frontera como herramienta para apoyar el desarrollo social y económico de la población que habita en estas regiones del país; evaluar la implementación de nuevos programas de acceso a las TIC en regiones apartadas; adelantar un plan de alfabetización en TIC que permitiera el desarrollo de competencias básicas a la población de estudiantes y docentes, apropiación y uso adecuados de la información y las TIC; la

promoción de acciones para el desarrollo de capacidades en TIC de los servidores públicos y de la población discapacitada del país; el diseño de mecanismos de fomento para que el recurso humano altamente capacitado en el desarrollo y apropiación de TIC regrese al país; promover el desarrollo de contenidos y aplicaciones para el aprovechamiento de las TIC en los procesos de generación de conocimiento. El Programa Compartel crearía un Programa de Promotores mediante el cual se gestionaría la incorporación de las TIC en las actividades cotidianas de producción, servicios y comercio en las diferentes regiones apartadas y de bajos ingresos, y en la población desplazada del país promovería el fortalecimiento de la radiodifusión sonora y televisión pública; territorios digitales y programas regionales de apropiación de TIC.

En el 2007 se presentó el Plan Visión Colombia II Centenario: 2019, plan que en lo correspondiente a las TIC propuso como Visión Estratégica: *“En 2019, el sector telecomunicaciones debe ser uno de los principales impulsores del crecimiento económico y del desarrollo social del país, y contribuir a una sociedad informada, conectada e integrada al entorno global”*; para ello planteó cinco (5) principios fundamentales: 1) Convergencia – Incorporar las últimas tendencias tecnológicas. 2) Globalización – Generar condiciones para el aprovechamiento de la globalización de servicios de telecomunicaciones. 3) Competencia – Promover la competencia en el sector. 4) Cobertura adecuada y acceso universal – Servicios de telecomunicaciones al alcance de la población e incorporación del país en la sociedad del conocimiento. 5) Marco Institucional adecuado – marco institucional normativo y moderno que fomente la competencia, incentive la inversión, la innovación y la creatividad de las empresas y que reconozca la convergencia de los mercados.

En Plan Nacional de TIC 2008-2019 “En línea con el futuro”, se fijó como objetivo que “En el 2019, todos los colombianos estén conectados e informados haciendo uso eficiente de las TIC para mejorar la inclusión social y la competitividad”. El Plan buscaba coordinar y repotenciar los programas y proyectos existentes y, desarrollar nuevas iniciativas, con la participación de la sociedad civil, para acelerar la obtención de resultados e impactar los indicadores, propuso una serie de políticas, acciones y proyectos en ocho ejes principales, cuatro transversales y cuatro verticales. Los ejes transversales tienen impacto sobre los distintos sectores y grupos de la sociedad. Los ejes verticales se refieren a programas para lograr una mejor apropiación y uso de las TIC en sectores prioritarios. Los ejes transversales son: 1) Comunidad 2) Marco regulatorio, 3) Investigación, Desarrollo e Innovación y 4) Gobierno en Línea. Los cuatro ejes verticales son: 1) Educación, 2) Salud, 3) Justicia, y 4) Competitividad Empresarial. Se hacía énfasis en tres aspectos: mejorar el acceso a la infraestructura, ayudar a la masificación de las TIC en las PYMES y consolidar el proceso del Gobierno en Línea.

Para Superar las barreras que impedían la masificación de Internet, se presentó el Plan Vive Digital 2010-2014 “Impulsar el uso de Internet para dar el salto hacia la prosperidad democrática”. El plan se planteó con cinco principios básicos: 1) Promover el desarrollo del sector privado para expandir infraestructura y ofrecer servicios. 2) Incentivar de forma integral la oferta y la demanda de servicios digitales para alcanzar la masa crítica. 3) Reducir las barreras normativas e impositivas para facilitar el despliegue de infraestructura y oferta de servicios de telecomunicaciones. 4) Priorizar los recursos del Estado en inversiones de capital. 5) Dar ejemplo como Gobierno. Como objetivos específicos propuso: a) Multiplicar por 4 veces el número de conexiones a Internet. b)

Alcanzar 50% de hogares y Mipymes conectados a Internet. c) Triplicar el número de municipios conectados a la autopista de la información a través de redes de fibra óptica. Para lograr los objetivos el plan desarrollaría el eco-sistema digital del país con cuatro componentes dos del lado de la oferta (infraestructura y servicios) y dos por el lado de la demanda (aplicaciones y usuarios).

El Plan Vive Digital II 2014-2018 propuso como objetivos: convertir a Colombia en un líder mundial en el desarrollo de aplicaciones sociales dirigidas a los más pobres y tener el Gobierno más eficiente y transparente gracias a las TIC. El Plan estimula los cuatro componentes del Ecosistema Digital mediante la expansión de la infraestructura, la creación de nuevos servicios a precios más bajos, la promoción del desarrollo de aplicaciones y contenidos digitales y el impulso a la apropiación tecnológica por parte de éstos.

Todos los planes de desarrollo y demás instrumentos de formulación de política pública tienen entre sus metas el cierre de la brecha digital.

Planes y programas de Políticas en TIC - Colombia 1997-2015

Planes y programas de Política en TIC	Aspectos importantes	Metas /Objetivos / Acciones
1997- 2007Plan Nacional de Telecomunicaciones	Plan orientado a desarrollar el servicio telefónico social en forma integral y a satisfacer las necesidades telefónicas de las áreas urbanas y rurales del país (desarrollar el servicio de telefonía domiciliaria en zonas urbanas).	Programa de telefonía y telecomunicación social: i) La provisión de teléfonos comunitarios a todas aquellas localidades que hoy no cuentan con acceso al servicio de telefonía básica ii) Lograr penetraciones de un 75% de los hogares del estrato 2, y de un 25% de los hogares del estrato 1 a nivel nacional, tanto a nivel urbano como suburbano. iii) Aumentar la cobertura del servicio telefónico a las viviendas que se encuentran fuera de las cabeceras municipales. iv) La promoción de líneas de acceso a bases de datos a escuelas, hospitales y bibliotecas públicas.
1997 - 2000 Plan de Telefonía Social El Salto Social Conpes 2925 Mayo 1997	<ul style="list-style-type: none"> • Cubrimiento de municipios sin servicios de telefonía: 60% para 1998, 80% para 1999, y 100% para el año 2000 • Cofinanciar los costos de inversión de los proyectos de telefonía local comunitaria, local pública, rural comunitaria, rural pública, y pública básica local en estratos socioeconómicos 1 y 2. • Prioridad a las líneas telefónicas que presten servicios comunitarios y/o públicos, tanto rurales como urbanos 	El Plan contempla la instalación de 999.739 líneas en 1.018 municipios, de las cuales 712.761 (71%) son líneas de telefonía social urbana y 286.978 (29%) son de carácter rural.
1994 -1998 "Política Nacional de Ciencia y Tecnología " - CONPES 2739.	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar y fortalecer la capacidad nacional en ciencia y tecnología. • Crear condiciones de competitividad en el sector productivo nacional. • Fortalecer la capacidad para mejorar los servicios sociales y generar conocimiento sobre la realidad social del país. • Generar y aplicar conocimiento científico y tecnológico orientado a asegurar un desarrollo sostenible. • Integrar la ciencia y la tecnología a la sociedad y a la cultura colombianas 	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar la formación de 2.000 personas a nivel de postgrado. • Consolidar y crear 250 nuevos grupos de investigación en las universidades. • Desarrollo de procesos de diagnóstico, metodologías de análisis y sistemas de información para los servicios sociales. • Desarrollar en el país una capacidad para utilizar la informática y los computadores en la educación y la ciencia y promover el desarrollo de Software con fines educativos. • Facilitar el acceso a información tanto a través de redes nacionales como de redes internacionales . • Promover el desarrollo de estándares que faciliten la integración en informática. • Apoyo a la creación y fortalecimiento de Sistemas de Información utilizando tecnologías más adelantadas en este campo, tanto en el sector productivo como en sectores sociales. • Vinculación del país a redes y sistemas de información a nivel internacional a las múltiples bases de datos y sistemas de información que existen sobre temas relevantes para el desarrollo del país.
1998 - 2002 Plan Nacional de Desarrollo "Cambio para construir la paz"	<ul style="list-style-type: none"> • Inserción de Colombia al sistema comercial multilateral, tecnología de la información, telecomunicaciones y tecnología espacial. • Plan de mitigación de riesgos frente al problema del año 2000. • Contribución de las telecomunicaciones a la paz • Apropiación social de la información para la participación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) lograr la cobertura nacional de los servicios de telecomunicaciones 2) fortalecer el marco regulatorio e institucional del sector 3) consolidar la liberalización del mercado 4) fomentar la participación de nuevos agentes en la prestación de los servicios y 5) propiciar el desarrollo de la infraestructura colombiana de la información.
1999 - 2000 Programa Compartel CONPES 3032 Programa Compartel de Telefonía Social	El Programa Compartel de telefonía social, dará especial prioridad al desarrollo de la telefonía social comunitaria y promoverá el desarrollo del servicio de telefonía rural. Promover el Acceso Universal en zonas rurales al tiempo que se incentive la competencia en el sector y se vinculen nuevos capitales en la provisión de telefonía social.	<ol style="list-style-type: none"> a) Proveer servicios de telecomunicaciones comunitarias al mayor número posible de localidades (cabeceras municipales, caseríos, corregimientos e inspecciones de policía) que no cuentan con acceso a estos servicios, logrando el cubrimiento nacional de los mismos. b) Mejorar la cobertura de los servicios de telecomunicaciones en aquellos Centros Poblados (caseríos, inspecciones de policía y corregimientos pertenecientes al área rural del municipio, que están conformados por 20 o más viviendas, contiguas o adosadas entre sí. Las localidades Rurales Dispersas son aquellas en las que las viviendas no se encuentran amanzanadas) del país en los que la prestación de estos servicios es insuficiente, a través de soluciones de telecomunicaciones comunitarias. c) Promover el desarrollo de los servicios de telecomunicaciones en zonas rurales, con el fin de aumentar la competitividad de las regiones. d) Facilitar el acceso de las minorías étnicas y de la población discapacitada del país a los servicios de telecomunicaciones.
1999 - Programa Computadores para Educar, CONPES 3063. Computadores para Educar (CPE) (Ministerio de Comunicaciones 2000)	Apoyar la gestión educativa, fundamentalmente desde la perspectiva pedagógica. Promover y brindar la posibilidad de acceso a las TIC, mediante la recolección y acondicionamiento de computadores que ya no son usados en entidades estatales y empresas privadas para entregarlos a instituciones educativas públicas del país. • Proveer infraestructura. • Implementar estrategias de acompañamiento educativo y apropiación de TIC.	<ul style="list-style-type: none"> • Importante que los colegios y escuelas públicas de todo el país cuenten con la infraestructura adecuada para impartir conocimientos en sistemas a los alumnos, así como para el apoyo a la labor pedagógica utilizando estas tecnologías. • La sistematización sienta las bases para el desarrollo de otras iniciativas complementarias como el montaje de una red de educación entre colegios. • Aprovechar al máximo la colaboración y el conocimiento del gobierno canadiense, que ha desarrollado con éxito los programas como "Schoolnet" y "Computers for Schools".

2000 - "Agenda de Conectividad: El salto a Internet", CONPES 3072	Gobierno en Línea (Congreso Nacional 2009)	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la calidad de vida de la comunidad, ofreciendo un acceso equitativo a oportunidades de educación, trabajo, justicia, cultura, recreación, entre otros. • Crecimiento y aumento de la competitividad como refuerzo a la política de generación de empleo. • Conectividad del Estado que facilite la gestión de los organismos gubernamentales y apoye la función de servicio al ciudadano <p>Estrategias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acceso a la Infraestructura de la Información. • Uso de TI en los procesos Educativos y Capacitación en el uso de TI. • Uso de TI en las Empresas • Fomento a la Industria Nacional de TI • Generación de Contenido • Gobierno en Línea 	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer la infraestructura nacional de telecomunicaciones. • Ofrecer acceso a las tecnologías de la información a la mayoría de los colombianos, a costos más asequibles. • Fomentar el uso de las tecnologías de la información como herramienta educativa • Capacitar a los colombianos en el uso de las tecnologías de la información • Fortalecer el recurso humano especializado en el desarrollo y mantenimiento de tecnologías de la información. • Sensibilizar a la población sobre la importancia del uso de las tecnologías de la información. • Aumentar la competitividad de las empresas nacionales a través del uso y apropiación de las tecnologías de la información. • Crear ambientes favorables para el desarrollo de la industria de tecnologías de la información. • Promover la industria nacional de contenido. • Colocar el patrimonio cultural colombiano en línea. • Apoyar la generación de contenido y servicios en línea. • Mejorar el funcionamiento y la eficiencia del Estado. • Mejorar la transparencia del Estado y fortalecer el control social sobre la gestión pública. • Fortalecer la función del Estado de servicio al ciudadano a través del uso de tecnologías de la información.
2000 - Decreto 2324, relacionado con el Programa Computadores para Educar		<p>Incentivar la coordinación entre el Ministerio de Educación y las secretarías de educación departamentales, distritales y municipales de un plan de distribución, uso y apropiación efectiva de la tecnología para las instituciones beneficiarias de los equipos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El desarrollo e implantación del Programa "Computadores para Educar" estará a cargo del Ministerio de Educación Nacional, del Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA y del Fondo de Comunicaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • El Ministerio de Educación Nacional, del Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA y del Fondo de Comunicaciones serán las encargadas de decidir, sobre la conveniencia de asociarse y asociar a otras entidades o empresas, de conformidad con las normas que rigen la asociación entre entidades públicas y la conformación de corporaciones sin ánimo de lucro de carácter mixto. • Las entidades y organismos a los que se refiere el artículo 38 de la Ley 489 de 1998 que efectúen reposición de recursos informáticos deben considerar la importancia nacional del Programa "Computadores para Educar". • Los registros contables en la entidad que da de baja los bienes, y en las beneficiarias o destinatarias finales de los mismos deben cumplirse de acuerdo con los lineamientos establecidos por la Contaduría General de la Nación. • Serán destinatarios finales de los equipos las instituciones educativas oficiales que ofrezcan el servicio público de educación formal, las bibliotecas y casas de la cultura de naturaleza pública y centros de acceso comunitario a Internet instalados en desarrollo de programas de telecomunicaciones sociales.
2000 - Programa Compartel - Internet Social (conpes3072 - conpes 3171)		<p>Proveer soluciones comunitarias para el servicio de Internet en las cabeceras municipales del país que carecen de este servicio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establecimiento de Centros de Acceso Comunitario a Internet (CACI) en la totalidad de las cabeceras municipales del país, garantizando el servicio durante 6 años. • Cobertura de este servicio a aproximadamente dos millones de colombianos en zonas rurales y en zonas marginales urbanas. • Formulación de estrategia de acercamiento a la comunidad, que promuevan el uso de los CACI como un instrumento para hacer más eficiente y efectiva su labor.
2000 - Programa Compartel - Telefonía Domiciliaria (conpes3072 - conpes 3171)		<p>fomentar la prestación del servicio de telefonía domiciliaria en aproximadamente 300 cabeceras municipales y centros poblados de todo el país, que no contaban con el servicio o donde la capacidad telefónica instalada resultaba insuficiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Las licitaciones fueron declaradas desiertas por bajo interés por parte de los operadores establecidos como consecuencia de: i) una configuración regional que no incentivaba la participación de operadores departamentales; ii) la reducida capacidad de pago de los potenciales usuarios; y iii) un bajo número y alta dispersión geográfica de las líneas contempladas.
2002 - "Lineamientos de política de telecomunicaciones sociales 2002-2003" CONPES 3171		<ul style="list-style-type: none"> • Los Programas de Telecomunicaciones Sociales deben estar orientados a reducir la brecha existente en el acceso y universalización de servicios de telecomunicaciones. • el Gobierno Nacional continuará garantizando la ampliación de la cobertura de las soluciones comunitarias de telecomunicaciones • En los proyectos de expansión de cobertura y reposición de infraestructura orientada a proveer servicios de acceso comunitario (Acceso Universal) se considerará la posibilidad de financiar planes de negocio que incluyan inversión y costos recurrentes de los operadores de estos servicios. 	<p>Principios que motivan la política:</p> <ul style="list-style-type: none"> • accesibilidad; implica que el servicio telefónico debe estar presente donde y cuando se requiera. • No discriminación; todos los usuarios deben recibir un trato igual en lo que respecta a precio, servicio y calidad, sin importar su localización geográfica. • Asequibilidad; que tiene en cuenta la disponibilidad de pago de los usuarios del servicio buscando definir tarifas asequibles para la mayoría de la población.
2006 - Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010 "Estado comunitario: Desarrollo para todos"		<ul style="list-style-type: none"> • El Gobierno de la información: utilizar tecnologías de información como herramienta de gerencia pública. • Sistema Nacional de Evaluación y Gestión por Resultados (Sinergia) - Información, Seguimiento y Evaluación. • Establecer un Gobierno para el ciudadano, a través de la rendición de cuentas y la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). • Fijar políticas, estándares y arreglos institucionales para consolidar la política de información, seguimiento y evaluación. • Lograr un Gobierno interconectado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliación de cobertura: educación superior • Fomento de la innovación y el desarrollo tecnológico para la competitividad • Transporte y logística, facilitación de comercio y tecnologías de la información • Racionalización y simplificación de trámites empresariales. • Aprovechamiento de las Tecnologías de Información y Comunicaciones • TIC para el desarrollo: masificar el acceso a las mismas, en especial a la banda ancha, promoviendo de esta manera la inclusión digital de la población. • El comercio electrónico • Apropiación de las TIC para el mejoramiento de los procesos educativos y de investigación • Tecnologías de la información y comunicaciones y desarrollo de software.

<p>2010 "Lineamientos de políticas para la continuidad de los programas de acceso y servicio universal a las TIC" CONPES 3670</p>	<p>Definir los lineamientos de política para la continuidad de las iniciativas que promueven el acceso, uso y aprovechamiento de las TIC, de manera coordinada entre el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y las demás instancias del Gobierno.</p>	<p>Objetivos fundamentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La Seguridad Democrática y una "sociedad de ciudadanos libres y responsables". • La equidad social y "una sociedad más igualitaria y solidaria". • Un crecimiento económico y ambientalmente sostenible y "una economía que garantice mayor nivel de bienestar. • El mejoramiento del Estado y "un Estado eficiente al servicio de los ciudadanos".
<p>2007 - Plan Nacional de TIC: En Línea con el Futuro de 2008-2019</p>	<p>El Plan debe caracterizarse por tener flexibilidad y oportunidad para proponer nuevos proyectos que permitan seguir avanzando en su objetivo último: que en el 2019 no haya en ningún ciudadano en Colombia que no tenga la posibilidad de utilizar las TIC para lograr su inclusión social y mejorar su competitividad.</p>	<p>Objetivos fundamentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El Programa Compartel tendrá como objetivo consolidar las condiciones de acceso a las Tic y promover la apropiación de dichas tecnologías por parte de la población de menores ingresos del país; Buscará potenciar las oportunidades que ofrecen las Tic para mejorar la competitividad de las regiones de menor desarrollo y de las Mipymes. <p>Se adelantaran proyectos tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Telefonía social adaptada al nuevo entorno de mercado • Conectividad en Banda Ancha para Instituciones Públicas. • Telecentros comunitarios • Mejoramiento de la calidad de los servicios del Programa Compartel • Promoción de la competitividad regional mediante la reposición y ampliación de redes para prestar servicios de telecomunicaciones en Banda Ancha. • Estrategia de apropiación de la infraestructura de acceso universal a las Tic instalada por el programa Compartel.
<p>2007 - Lineamientos de política para reformular el programa Compartel de telecomunicaciones sociales, CONPES 3457</p>	<p>Compartel, adoptará los siguientes lineamientos de política:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eficiencia y adaptación a las condiciones del entorno • Mejoramiento de la Calidad de los servicios. • Articulación entre los programas y vinculación de otras instancias de Gobierno. • Fomento al uso y apropiación de las Tic en los proyectos del programa Compartel • Promoción de la competitividad • Continuidad de los programas de alto impacto social 	<p>Objetivos fundamentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El Programa Compartel tendrá como objetivo consolidar las condiciones de acceso a las Tic y promover la apropiación de dichas tecnologías por parte de la población de menores ingresos del país; Buscará potenciar las oportunidades que ofrecen las Tic para mejorar la competitividad de las regiones de menor desarrollo y de las Mipymes. <p>Se adelantaran proyectos tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Telefonía social adaptada al nuevo entorno de mercado • Conectividad en Banda Ancha para Instituciones Públicas. • Telecentros comunitarios • Mejoramiento de la calidad de los servicios del Programa Compartel • Promoción de la competitividad regional mediante la reposición y ampliación de redes para prestar servicios de telecomunicaciones en Banda Ancha. • Estrategia de apropiación de la infraestructura de acceso universal a las Tic instalada por el programa Compartel.
<p>2009 - Ley 1341</p>	<p>Convertir el Ministerio de Comunicaciones en Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Determina el marco general para la formulación de las políticas públicas que regirán el sector de las TIC, su ordenamiento general, el régimen de competencia, la protección al usuario, así como lo concerniente a la cobertura, la calidad del servicio, la promoción de la inversión en el sector y el desarrollo de estas tecnologías, el uso eficiente de las redes y del espectro radioeléctrico.</p>	<p>Principios orientadores de la ley:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prioridad al acceso y uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. • Libre competencia. • Uso eficiente de la infraestructura y de los recursos escasos. • Protección de los derechos de los usuarios.. • Promoción de la Inversión.. • Neutralidad Tecnológica. • El Derecho a la comunicación, la información y la educación y los servicios básicos de las TIC. • Masificación del gobierno en línea.
<p>2009 - Ley 1286</p>	<p>Transforma a Colciencias en Departamento Administrativo, se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia, se desarrollan los derechos de los ciudadanos y los deberes del Estado en materia del desarrollo del conocimiento científico, del desarrollo tecnológico y de la innovación.</p>	<p>Las políticas públicas en materia de estímulo y fomento de la ciencia, la tecnología y la innovación, estarán orientadas por los siguientes propósitos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Incrementar la capacidad científica, tecnológica, de innovación y de competitividad del país 2. Incorporar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación a los procesos productivos. 3. Establecer los mecanismos para promover la transformación y modernización del aparato productivo nacional. 4. Integrar esfuerzos de los diversos sectores y actores para impulsar áreas de conocimiento estratégicas para el desarrollo del país. 5. Fortalecer la capacidad del país para actuar de manera integral en el ámbito internacional en aspectos relativos a la CTI. 6. Promover la calidad de la educación formal y no formal. 7. Promover el desarrollo de estrategias regionales para el impulso de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.
<p>2007 - Plan Visión Colombia II Centenario: 2019</p>	<p>Los lineamientos orientados al desarrollo de las TIC fueron integrados a esta visión principalmente en las estrategias "Generar una infraestructura adecuada para el desarrollo", y "Avanzar hacia una sociedad informada". Estas estrategias perseguían lo siguiente: lograr niveles apropiados de servicio y acceso universal a las telecomunicaciones y desarrollar las capacidades de la población para el uso y apropiación de TIC.</p>	<p>Objetivos fundamentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La Seguridad Democrática y una "sociedad de ciudadanos libres y responsables". • La equidad social y "una sociedad más igualitaria y solidaria". • Un crecimiento económico y ambientalmente sostenible y "una economía que garantice mayor nivel de bienestar. • El mejoramiento del Estado y "un Estado eficiente al servicio de los ciudadanos".

<p>Vive Digital Regional (MinTIC 2010c)</p>	<p>Contribuir a impulsar el despliegue de apropiación de las TIC en los Departamentos y Municipios del país. Fomentar la implementación de la estrategia de territorios digitales en los 32 departamentos de Colombia. Formular la política pública para los territorios digitales en el marco del plan Vive Digital.</p>	<p>Hitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acompañar el desarrollo de los Planes de Desarrollo Regionales a través de la inversión en proyectos TIC. - Administración y Gestión de la Iniciativa. - Fomentar la Institucionalidad TIC en las Alcaldías Capitales de Departamento y Gobernaciones del País. - Promover alianzas con entidades de orden nacional y regional para lograr el desarrollo de la estrategia. - Promover la Oferta Institucional a Nivel Regional.
<p>VIVE DIGITAL II 2015-2018</p>	<p>Objetivos:</p> <p>El primero, convertir a Colombia en un líder mundial en el desarrollo de aplicaciones sociales dirigidas a los más pobres.</p> <p>Tener el Gobierno más eficiente y transparente gracias a las TIC.</p>	<p>El Plan Vive Digital estimula los cuatro componentes del Ecosistema Digital mediante la expansión de la infraestructura, la creación de nuevos servicios a precios más bajos, la promoción del desarrollo de aplicaciones y contenidos digitales y el impulso a la apropiación tecnológica por parte de éstos.</p> <p>Infraestructura: Conexiones x 3, Proyecto nacional de fibra óptica, Hogares conectados, Red de alta velocidad, Campo conectado, Tecnología 4G, Televisión Digital Terrestre, Zonas WiFi.</p> <p>Servicios: Masificación de computadores, Tic y Educación, Regulación,</p> <p>Aplicaciones: Gobierno en línea, Emprendimiento con base tecnológica, Mipymes, ViveLabs, Contenidos digitales, Talento digital, Fortalecimiento de la industria de software</p> <p>Usuarios: Ciudadanía digital, TIC y discapacidad, En TIC confío, Teletrabajo, Código postal, Hurto de celulares, Puntos Vive digital, Vive digital en las regiones, Coproducciones internacionales de TV publica, Lideres informáticos.</p>
<p>Fuente: Elaboración propia con base en Ministerio de Comunicaciones , Congreso Nacional, DNP,COLCIENCIAS</p>		

Anexo 2

Cuadros resúmenes de datos.

Subíndice	Concepto o variable	DATOS FUENTE 2012 - VARIABLES DEL ÍNDICE POR REGIONES										
		REGIONES										
		TOTAL NACIONAL	ANTIOQUIA	ATLÁNTICA	BOGOTÁ D.C.	CENTRAL	ORIENTAL	ORINOQUÍA - AMAZONÍA	PACÍFICA	SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA	VALLE DEL CAUCA	
COBERTURA	Hogares con Teléfono fijo	4.653	1.137	470	1.480	388	500	25	85	5	563	
	Hogares con Internet fijo	3.279	655	418	976	296	399	27	75	2	433	
	Hogares con Internet móvil	1.289	122	176	356	150	283	27	52	3	121	
	Hogares con Computador de escritorio, portátil o tableta *	5.323	897	670	1.478	508	822	80	182	6	644	
	Hogares con Teléfono Celular	12.300	1.674	2.293	2.243	1.487	2.252	203	862	16	1.271	
ASEQUIBILIDAD	Hogares con Teléfono fijo y celular	4.483	1.075	461	1.441	377	487	24	81	5	532	
	Hogares con televisión por suscripción cable, satélite o IPTV	7.334	1.104	975	1.772	825	1.214	137	304	7	996	
	Hogares que no tienen conexión a Internet por costoso	3.901	511	944	418	553	654	79	458	5	279	
	hogares que no tienen computador por costoso	4.581	507	1.142	476	635	795	80	502	6	438	
	Personas que no poseen teléfono celular pero lo utilizan	13.941	1.914	3.752	1.517	1.632	2.179	187	1.430	13	1.317	
USO	Resultados pruebas saber 11	44.54	43,95	42,65	47,17	44,27	45,10	43,50	43,66	44,12	44,63	
	Trámites con organismos gubernamentales	1.140	131	179	403	105	128	33	37	1	123	
	Grado Universitario TIC	21.194	3.404	2.521	6.817	2.444	3.403	116	761	9	1.719	
	Grado Universitario General	344.946	47.395	43.396	114.102	35.873	63.617	2.376	12.406	210	25.571	
	Grupos de Investigación TIC reconocidos	455	63	48	162	50	75	0	25	0	32	
	Hogares que no tienen computador porque no saben usarlo	944	105	171	117	116	258	13	100	1	63	
	Hogares que no tienen conexión a Internet porque no saben usarlo	851	107	174	76	91	248	13	92	1	49	

* De la tabla original de información del DANE se sumó la columna de tabletas al resultado de total computadores de escritorio o portátiles para que el dato fuera comparable entre los años.

	Subíndice	DATOS FUENTE 2013 - VARIABLES DEL ÍNDICE POR REGIONES										
		REGIONES										
		TOTAL NACIONAL	ANTIOQUIA	ATLÁNTICA	BOGOTÁ D.C.	CENTRAL	ORIENTAL	ORINOQUÍA - AMAZONÍA	PACÍFICA	SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA	VALLE DEL CAUCA	
COBERTURA	Hogares con Teléfono fijo	4602	1044	476	1488	380	493	24	86	5	606	
	Hogares con Internet fijo	3901	739	461	1167	379	489	37	107	2	520	
	Hogares con Internet móvil	1464	205	230	465	129	229	24	58	3	122	
	Hogares con Computador de escritorio, portátil o tableta *	5663	940	743	1459	582	883	93	240	8	715	
	Hogares con Teléfono Celular.	12709	1742	2388	2270	1542	2305	212	888	16	1346	
	Hogares con Teléfono fijo y celular	4443	991	466	1442	371	480	24	83	5	582	
ASEQUIBILIDAD	Hogares con televisión por suscripción cable, satelital o IPTV	8152	1283	1116	1950	867	1322	131	372	9	1103	
	Hogares que no tienen conexión a Internet por costoso	3833	459	891	358	548	814	69	385	4	304	
	hogares que no tienen computador por costoso	4431	453	1155	453	603	827	59	467	2	409	
	Personas que no poseen teléfono celular pero lo utilizan	13571	1871	3674	1506	1503	2243	209	1383	13	1169	
	Resultados pruebas saber 11	44,30	43,92	42,22	47,08	43,98	44,98	43,03	43,24	43,51	44,26	
	Tramites con organismos gubernamentales	1121	165	145	380	98	131	13	37	1	150	
USO	Grado Universitario TIC	21152	2848	2132	7401	2597	3346	135	893	12	1888	
	Grado Universitario General	350962	48802	44839	115265	36788	62166	2740	12735	131	27496	
	Grupos de Investigación TIC reconocidos	490	67	55	178	50	80	1	26	0	33	
	Hogares que no tienen computador porque no saben usarlo	882	97	190	91	140	216	9	89	2	47	
	Hogares que no tienen conexión a Internet porque no saben usarlo	2793	307	639	246	447	735	40	270	6	103	

* De la tabla original de información del DANE se sumó la columna de tabletas al resultado de total computadores de escritorio o portátiles para que el dato fuera comparable entre los años.

	DATOS FUENTE 2014 - VARIABLES DEL INDICE POR REGIONES											
Subíndice	Concepto o variable	REGIONES										
		TOTAL NACIONAL	ANTIOQUIA	ATLÁNTICA	BOGOTÁ D.C.	CENTRAL	ORIENTAL	ORINOQUÍA - AMAZONIA	PACÍFICA	SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA	VALLE DEL CAUCA	
COBERTURA												
	Hogares con Teléfono fijo	4.663	1.114	475	1.495	394	511	20	76	4	575	
	Hogares con Internet fijo	4.367	817	541	1.301	428	559	37	115	3	567	
	Hogares con Internet móvil	2.209	232	360	583	216	450	26	66	3	272	
	Hogares con Computador de escritorio, portátil o tableta *	6.120	979	810	1.598	653	942	94	247	7	789	
ASEQUIBILIDAD	Hogares con Teléfono Celular:	13.110	1.805	2.415	2.380	1.579	2.408	215	918	16	1.373	
	Hogares con Teléfono fijo y celular	4.503	1.046	471	1.461	381	496	20	73	4	550	
	Hogares con televisión por suscripción cable, satelital o IPTV	8.758	1.407	1.188	2.012	941	1.472	165	455	10	1.109	
	Hogares que no tienen conexión a Internet por costoso	3.730	466	893	380	508	687	68	407	3	318	
USO	hogares que no tienen computador por costoso	3.969	541	962	354	557	646	63	458	3	386	
	Personas que no poseen teléfono celular pero lo utilizan	13.300	1.713	3.684	1.513	1.537	2.147	192	1.318	14	1.181	
	Resultados pruebas saber 11	43,85	43,51	41,34	47,12	43,49	44,79	42,49	42,13	43,58	43,92	
	Tramites con organismos gubernamentales	944	96	141	282	122	160	24	31	1	88	
	Grado Universitario TIC	20636	3409	1930	6550	2697	3169	123	883	19	1856	
	Grado Universitario General	343836	47166	41897	111734	37190	63286	3008	13448	190	25917	
	Grupos de Investigación TIC reconocidos	367	60	43	115	42	61	1	19	0	26	
	Hogares que no tienen computador porque no saben usarlo.	954	95	171	111	130	246	16	110	1	75	
	Hogares que no tienen conexión a Internet porque no saben usarlo.	602	83	84	42	95	168	15	73	0	41	

De la tabla original de información del DANE se sumó la columna de total computadores de escritorio o portátiles para que el dato fuera comparable entre los años.

* De la tabla original de información del DANE se sumó la columna de tabletas al resultado de total computadores de escritorio o portátiles para que el dato fuera comparable entre los años.

Subíndice	DATOS FUENTE 2015 - VARIABLES DEL ÍNDICE POR REGIONES										
	REGIONES										
	TOTAL NACIONAL	ANTIOQUIA	ATLÁNTICA	BOGOTÁ D.C.	CENTRAL	ORIENTAL	ORINOQUÍA - AMAZONIA	PACÍFICA	SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA	VALLE DEL CAUCA	
COBERTURA	Hogares con Teléfono fijo	4596									
	Hogares con Internet fijo	4858	1000	512	1494	420	22	78	4	521	
	Hogares con Internet móvil	2271	767	607	1484	512	36	162	3	601	
	Hogares con Computador de escritorio, portátil o tableta *	6423	192	318	743	325	54	107	3	199	
	Hogares con Teléfono Celular.	13482	991	909	1700	723	89	276	6	758	
	Hogares con Teléfono fijo y celular	4470	1829	2484	2445	1663	219	964	16	1386	
	Hogares con televisión por suscripción cable, satelital o IPTV	9706	954	502	1469	399	22	77	4	506	
ASEQUIBILIDAD	Hogares que no tienen conexión a Internet por costoso	3656									
	hogares que no tienen computador por costoso	3870	1504	1465	2167	1143	175	471	11	1142	
	Personas que no poseen teléfono celular pero lo utilizan	6377	438	922	395	451	77	399	4	320	
	Resultados pruebas saber 11	43,89	428	1094	352	488	67	473	4	344	
	Tramites con organismos gubernamentales	1526	659	2087	631	677	81	753	4	525	
	Grado Universitario TIC	20994									
	Grupos de Investigación TIC reconocidos	346581	43,45	41,04	47,45	43,68	41,55	42,06	42,40	44,14	
USO	Hogares que no tienen computador porque no saben usarlo.	959	201	223	596	128	12	49	1	109	
	Hogares que no tienen conexión a Internet porque no saben usarlo.	492	3220	2194	6923	2579	125	846	13	1821	
			47788	43377	113700	36617	2708	12863	177	26328	
			56	38	116	42	0	18	0	23	

* De la tabla original de información del DANE se sumó la columna de tabletas al resultado de total computadores de escritorio o portátiles para que el dato fuera comparable entre los años.

Subíndice	Concepto o variable	INDICADORES 2012									
		REGIONES									
		TOTAL NACIONAL	ANTIOQUIA	ATLÁNTICA	BOGOTÁ D.C.	CENTRAL	ORIENTAL	ORINOQUÍA - AMAZONÍA	PACÍFICA	SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA	VALLE DEL CAUCA
Total Hogares		13060	1791	2489	2294	1586	2343	211	987	17	1341
Total Personas 5 y mas años		42272	5795	9001	7024	4973	7472	628	3165	48	4167
Total de grupos		5145	717	661	1941	502	621	16	244	3	440
COBERTURA	Hogares con Teléfono fijo	64,37%	36,53%	81,12%	35,47%	75,51%	78,67%	88,22%	91,39%	68,76%	58,03%
	Hogares con Internet fijo	74,89%	63,44%	83,22%	57,46%	81,37%	82,99%	87,27%	92,36%	88,76%	67,74%
	Hogares con Internet móvil	90,13%	93,19%	92,94%	84,49%	90,53%	87,94%	87,38%	94,78%	80,59%	90,96%
	Hogares con Computador de escritorio, portátil o tableta *	59,24%	49,92%	73,09%	35,58%	67,98%	64,92%	61,96%	81,55%	64,83%	51,98%
	Hogares con Teléfono Celular.	5,82%	6,55%	7,89%	2,20%	6,27%	3,90%	3,79%	12,65%	6,20%	5,23%
	Hogares con Teléfono fijo y celular	4,51%	3,09%	7,53%	0,51%	5,55%	3,36%	3,38%	12,25%	4,27%	2,93%
ASEQUIBILIDAD	Hogares con televisión por suscripción cable, satelital o IPTV	43,84%	38,39%	60,82%	22,74%	48,00%	48,18%	35,02%	69,19%	56,32%	25,77%
	Hogares que no tienen conexión a Internet por costoso	29,87%	28,52%	37,94%	18,24%	34,89%	27,90%	37,34%	46,42%	26,83%	20,80%
	hogares que no tienen computador por costoso	35,07%	28,33%	45,86%	20,75%	40,02%	33,93%	38,00%	50,88%	32,61%	32,65%
	Personas que no poseen teléfono celular pero lo utilizan	32,98%	33,02%	41,69%	21,60%	32,81%	29,16%	29,74%	45,17%	27,88%	31,61%
	Resultados pruebas saber 11	55,46%	56,05%	57,35%	52,83%	55,73%	54,90%	56,50%	56,34%	55,88%	55,37%
	Tramites con organismos gubernamentales	97,30%	97,74%	98,02%	94,26%	97,90%	98,28%	94,75%	98,82%	98,27%	97,04%
USO	Grado Universitario TIC	93,86%	92,82%	94,19%	94,03%	93,19%	94,65%	95,12%	93,87%	95,71%	93,28%
	Grupos de Investigación TIC reconocidos	91,16%	91,21%	92,74%	91,65%	90,04%	87,92%	100,00%	89,75%	100,00%	92,73%
	Hogares que no tienen computador porque no saben como usarlo.	7,23%	5,84%	6,86%	5,12%	7,32%	10,99%	6,27%	10,15%	4,44%	4,71%
	Hogares que no tienen conexión a Internet porque no saben usarlo.	6,52%	5,97%	7,00%	3,32%	5,71%	10,57%	6,20%	9,36%	3,25%	3,66%

Subíndice	INDICADORES 2013										
	REGIONES										
	CONCEPTO O VARIABLE	TOTAL NACIONAL	ANTIOQUIA	ATLÁNTICA	BOGOTÁ D.C.	CENTRAL	ORIENTAL	ORINOQUÍA-AMAZONIA	PACÍFICA	SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA	VALLE DEL CAUCA
COBERTURA	Total Hogares	13427	1849	2571	2358	1615	2394	219	996	17	1408
	Total Personas 5 y más años	42748	5859	9117	7118	5009	7508	653	3227	48	4209
	Total de grupos	5478	752	707	2064	537	678	21	259	3	457
	Hogares con Teléfono fijo	65,73%	43,57%	81,47%	36,89%	76,47%	79,40%	89,15%	91,39%	71,67%	56,94%
	Hogares con Internet fijo	70,95%	60,05%	82,09%	50,51%	76,53%	79,56%	82,96%	89,29%	87,52%	63,04%
	Hogares con Internet móvil	89,10%	88,92%	91,06%	80,30%	92,02%	90,45%	88,93%	94,21%	84,61%	91,31%
	Hogares con Computador de escritorio, portátil o tableta *	57,83%	49,20%	71,09%	38,11%	63,95%	63,14%	57,37%	75,87%	55,67%	49,23%
	Hogares con Teléfono Celular.	5,35%	5,79%	7,13%	3,73%	4,56%	3,70%	3,03%	10,81%	4,86%	4,43%
	Hogares con Teléfono fijo y celular	4,16%	2,93%	6,73%	1,77%	3,97%	3,16%	2,95%	10,58%	4,15%	2,68%
ASEQUITABILIDAD	Hogares con televisión por suscripción cable, satelital o IPTV	39,29%									
	Hogares que no tienen conexión a Internet por costoso	28,55%	30,62%	56,61%	17,31%	46,32%	44,79%	40,11%	62,62%	49,79%	21,69%
	Hogares que no tienen computador por costoso	33,00%	24,80%	34,66%	15,19%	33,92%	34,02%	31,35%	38,70%	25,94%	21,62%
	Personas que no poseen teléfono celular pero lo utilizan	31,75%	24,51%	44,93%	19,22%	37,36%	34,56%	27,09%	46,93%	13,95%	29,07%
			31,93%	40,30%	21,16%	30,01%	29,87%	31,93%	42,87%	26,74%	27,77%
USO	Resultados pruebas saber 11	55,70%	56,08%	57,78%	52,92%	56,02%	55,02%	56,97%	56,76%	56,49%	55,74%
	Tramites con organismos gubernamentales	97,38%	97,19%	98,41%	94,65%	98,03%	98,25%	98,05%	98,85%	98,14%	96,44%
	Grado Universitario TIC	93,97%	94,16%	95,25%	93,58%	92,94%	94,78%	95,07%	92,99%	90,84%	93,13%
	Grupos de Investigación TIC reconocidos	91,06%	91,09%	92,22%	91,38%	90,69%	88,20%	95,24%	89,96%	100,00%	92,78%
	Hogares que no tienen computador porque no saben como usarlo.	6,57%	5,25%	7,41%	3,86%	8,64%	9,02%	4,32%	8,96%	9,66%	3,37%
	Hogares que no tienen conexión a Internet porque no saben usarlo.	20,80%	16,59%	24,85%	10,45%	27,66%	30,72%	18,27%	27,10%	37,05%	7,29%

Subíndice	Concepto o variable	INDICADORES 2014									
		REGIONES									
		TOTAL NACIONAL	ANTIOQUIA	ATLÁNTICA	BOGOTÁ D.C.	CENTRAL	ORIENTAL	ORINOQUÍA - AMAZONÍA	PACÍFICA	SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA	VALLE DEL CAUCA
Total Hogares		13763	1914	2568	2422	1655	2507	224	1020	17	1436
Total Personas 5 y mas años		43943	6044	9416	7383	5102	7683	674	3285	49	4308
Total de grupos		2231	668	526	1576	426	533	19	178	2	366
COBERTURA	Hogares con Teléfono fijo	66.12%	41.82%	81.51%	38.28%	76.20%	79.62%	90.90%	92.57%	74.62%	59.98%
	Hogares con Internet fijo	68.27%	57.30%	78.95%	46.28%	74.11%	77.69%	83.53%	88.76%	84.74%	60.55%
	Hogares con Internet móvil	83.95%	87.86%	86.00%	75.91%	86.95%	82.04%	88.27%	93.56%	80.30%	81.06%
	Hogares con Computador de escritorio, portátil o tableta *	55.53%	48.85%	68.47%	34.04%	60.52%	62.42%	57.85%	75.75%	55.42%	45.07%
	Hogares con Teléfono Celular.	4.75%	5.68%	5.97%	1.74%	4.59%	3.95%	4.09%	9.96%	4.98%	4.37%
	Hogares con Teléfono fijo y celular	3.58%	2.13%	5.83%	0.33%	3.83%	3.37%	3.97%	9.69%	3.76%	2.68%
ASEQUIBILIDAD	Hogares con televisión por suscripción cable, satelital o IPTV	36.37%	26.50%	53.75%	16.93%	43.12%	41.28%	26.38%	55.45%	40.94%	22.80%
	Hogares que no tienen conexión a Internet por costoso	27.10%	24.33%	34.76%	15.69%	30.71%	27.41%	30.30%	39.94%	16.91%	22.14%
	hogares que no tienen computador por costoso	28.84%	28.24%	37.45%	14.62%	33.69%	25.77%	27.92%	44.86%	15.48%	26.90%
	Personas que no poseen teléfono celular pero lo utilizan	30.27%	28.35%	39.13%	20.50%	30.13%	27.94%	28.52%	40.10%	29.34%	27.41%
	Resultados pruebas saber 11	56.15%	56.49%	58.66%	52.88%	56.51%	55.21%	57.51%	57.87%	56.42%	56.08%
	Tramites con organismos gubernamentales	97.85%	98.42%	98.50%	96.18%	97.61%	97.92%	96.45%	99.07%	98.07%	97.96%
USO	Grado Universitario TIC	94.00%	92.77%	95.39%	94.14%	92.75%	94.99%	95.91%	93.43%	90.00%	92.84%
	Grupos de Investigación TIC reconocidos	91.45%	91.02%	91.83%	92.70%	90.14%	88.56%	94.74%	89.33%	100.00%	92.90%
	Hogares que no tienen computador porque no saben como usarlo.	6.93%	4.95%	6.68%	4.58%	7.83%	9.80%	7.18%	10.73%	4.03%	5.25%
	Hogares que no tienen conexión a Internet porque no saben usarlo.	4.37%	4.35%	3.26%	1.73%	5.73%	6.70%	6.88%	7.16%	2.06%	2.89%

		INDICADORES 2015									
Subíndice	Concepto o variable	REGIONES									
		TOTAL NACIONAL	ANTIOQUIA	ATLÁNTICA	BOGOTÁ D.C.	CENTRAL	ORIENTAL	ORINOQUÍA - AMAZONÍA	PACÍFICA	SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA	VALLE DEL CAUCA
Total Hogares		14101	1928	2667	2490	1741	2555	224	1051	17	1427
	Total Personas 5 y mas años	43943	6044	9416	7383	5102	7683	674	3285	49	4308
	Total de grupos	3961	633	490	1402	412	503	15	162	3	341
COBERTURA	Hogares con Teléfono fijo	67,40%	48,15%	80,80%	40,01%	75,88%	78,67%	89,95%	92,57%	76,13%	63,48%
	Hogares con Internet fijo	65,55%	60,23%	77,24%	40,41%	70,59%	73,19%	83,89%	84,56%	82,71%	57,84%
	Hogares con Internet móvil	83,90%	90,02%	88,08%	70,15%	81,35%	87,11%	75,70%	89,85%	83,69%	86,06%
	Hogares con Computador de escritorio, portátil o tableta *	54,45%	48,61%	65,93%	31,74%	58,50%	62,00%	60,41%	73,73%	62,74%	46,83%
	Hogares con Teléfono Celular.	4,39%	5,14%	6,89%	1,80%	4,50%	3,13%	1,92%	8,32%	3,54%	2,81%
	Hogares con Teléfono fijo y celular	3,49%	2,79%	6,52%	0,80%	3,28%	2,81%	1,75%	8,21%	3,07%	1,74%
	Hogares con televisión por suscripción cable, satelital o IPTV	31,17%	22,00%	45,07%	12,97%	34,37%	36,31%	22,01%	55,18%	32,25%	19,96%
ASEQUIBILIDAD	Hogares que no tienen conexión a Internet por costoso	25,93%	22,71%	34,56%	15,85%	25,91%	25,44%	34,45%	37,98%	23,65%	22,41%
	hogares que no tienen computador por costoso	27,45%	22,19%	41,00%	14,15%	28,00%	24,29%	29,78%	45,03%	24,85%	24,09%
	Personas que no poseen teléfono celular pero lo utilizan	14,51%	10,90%	22,16%	8,54%	13,28%	12,50%	11,97%	22,92%	9,18%	12,18%
	Resultados pruebas saber 11	56,11%	56,55%	58,96%	52,55%	56,32%	54,81%	58,45%	57,94%	57,60%	55,86%
	Tramites con organismos gubernamentales	96,53%	96,68%	97,63%	91,93%	97,49%	97,31%	98,16%	98,51%	96,95%	97,47%
USO	Grado Universitario TIC	93,94%	93,26%	94,94%	93,91%	92,96%	94,81%	95,40%	93,43%	92,47%	93,08%
	Grupos de Investigación TIC reconocidos	93,89%	94,60%	95,55%	94,73%	92,38%	90,42%	90,00%	93,86%	100,00%	94,43%
	Hogares que no tienen computador porque no saben como usarlo.	6,80%	5,96%	5,97%	4,74%	6,98%	10,40%	3,72%	9,33%	7,57%	5,04%
	Hogares que no tienen conexión a Internet porque no saben usarlo.	3,49%	2,13%	3,69%	2,01%	3,87%	5,64%	2,23%	5,58%	5,08%	1,88%

ÍNDICE DE BRECHA DIGITAL POR REGIONES										
REGIONES										
AÑO	TOTAL NACIONAL	ANTIOQUIA	ATLÁNTICA	BOGOTÁ D.C.	CENTRAL	ORIENTAL	ORINOQUÍA - AMAZONÍA	PACÍFICA	SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA	VALLE DEL CAUCA
2012	47,95%	44,15%	54,52%	37,88%	50,59%	49,33%	50,06%	58,93%	49,24%	43,88%
2013	47,64%	43,26%	54,46%	37,08%	50,72%	50,57%	49,34%	57,41%	48,63%	42,59%
2014	45,38%	41,82%	51,59%	35,58%	47,96%	46,99%	47,61%	55,47%	44,91%	41,69%
2015	43,25%	40,05%	49,80%	33,45%	44,25%	44,89%	44,94%	53,20%	44,80%	40,25%