

---

---

# ARCHIVOS DE ECONOMÍA

---

---

## ANÁLISIS DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LOS DEPARTAMENTOS Y MUNICIPIOS DE COLOMBIA 2016 - 2023

Javier Alfonso Lesmes Patiño  
[jlesmes@dn.gov.co](mailto:jlesmes@dn.gov.co)  
Viviana Rocío Vanegas Barrero  
[vvanegas@dn.gov.co](mailto:vvanegas@dn.gov.co)  
Carlos Alberto Barreto Nieto  
[cabarreto@dn.gov.co](mailto:cabarreto@dn.gov.co)  
Astrid Rocío Angarita Cruz  
[aangarita@dn.gov.co](mailto:aangarita@dn.gov.co)  
Rafael Steven Cuervo Sánchez  
[rcuervo@dn.gov.co](mailto:rcuervo@dn.gov.co)  
Sebastián Andrés Díaz Gamboa  
[sediaz@dn.gov.co](mailto:sediaz@dn.gov.co)  
Hernán David Insuasti Ceballos  
[hinsuasti@dn.gov.co](mailto:hinsuasti@dn.gov.co)



**DEPARTAMENTO  
NACIONAL DE PLANEACIÓN**

**Documento 559**  
**Dirección de Estudios Económicos**  
**Diciembre del 2023**

---

La serie ARCHIVOS DE ECONOMÍA es un medio de divulgación de la Dirección de Estudios Económicos, no es un órgano oficial del Departamento Nacional de Planeación. Sus documentos son de carácter provisional, de responsabilidad exclusiva de sus autores y sus contenidos no comprometen a la institución.

Consultar otros **Archivos de economía** en:

<https://www.dnp.gov.co/estudios-y-publicaciones/estudios-economicos/Paginas/archivos-de-economia.aspx>  
<http://www.dotec-colombia.org/index.php/series/118-departamento-nacional-de-planeacion/archivos-de-economia>

## Resumen

En los últimos años, el acceso, uso y apropiación de las tecnologías digitales se ha convertido en un elemento disruptivo en las dinámicas de las personas y hogares, las empresas y las entidades públicas. A nivel mundial, los gobiernos, tanto nacionales como locales, han desarrollado diferentes acciones de política pública con el objetivo de maximizar el aprovechamiento de este tipo de tecnologías, mitigando sus riesgos y daños potenciales. En Colombia, desde el Gobierno nacional se ha desarrollado un conjunto de políticas públicas para promover la transformación digital en el país; sin embargo, es pertinente que este tipo de políticas también se definan a nivel territorial, en particular, para responder a los desafíos que enfrentan los territorios a nivel económico, social y ambiental. En este sentido, este documento analiza la incorporación de la transformación digital en la construcción de política pública de los municipios y departamentos de Colombia, en los dos últimos periodos administrativos (2016 – 2019 y 2020 – 2023), así como la posible relación entre la formulación de política digital y los indicadores de desarrollo digital a nivel local. El principal resultado del análisis es que las entidades territoriales han estado incorporando de manera creciente la transformación digital en sus planes de desarrollo, especialmente, en relación con acceso y uso de las tecnologías digitales. No obstante, aún existen oportunidades de una mayor inclusión.

Clasificación JEL: C81, H76, M38, M15

Palabras clave: Internet, plan de desarrollo, políticas públicas, tecnologías digitales, territorio, transformación digital.

## Contenido

<b>1. Introducción</b> .....	<b>6</b>
<b>2. Marco conceptual</b> .....	<b>8</b>
2.1. Concepto de transformación digital .....	8
2.2. Dimensiones de política para la transformación digital territorial.....	12
<b>3. Revisión de referentes de política pública sobre transformación digital territorial</b> .....	<b>16</b>
3.1. Experiencia internacional sobre transformación digital con enfoque territorial .	16
3.2. Política pública sobre transformación digital en Colombia a nivel nacional y territorial .....	29
<b>4. Metodología</b> .....	<b>32</b>
4.1. Análisis de texto .....	33
4.2. Análisis descriptivo .....	38
<b>5. Resultados</b> .....	<b>41</b>
5.1. Análisis de texto .....	41
5.2. Análisis descriptivo .....	50
<b>6. Conclusiones y recomendaciones</b> .....	<b>58</b>
<b>Referencias</b> .....	<b>60</b>
<b>Anexos</b> .....	<b>65</b>

## Gráficas

Gráfica 1. Indicador del Conteo Normalizado por ventanas - Departamentos 2016-2019 .....	42
Gráfica 2. Indicador del Conteo Normalizado por ventanas - Departamentos 2020-2023 .....	43
Gráfica 3. Indicador del Conteo Normalizado por ventanas - Municipios 2016-2019 ....	47
Gráfica 4. Indicador del Conteo Normalizado por ventanas - Municipios 2020-2023 ....	48
Gráfica 5. Indicador del Conteo Normalizado por ventanas - Municipios capitales 2016-2019 .....	49
Gráfica 6. Indicador del Conteo Normalizado por ventanas - Municipios capitales 2020-2023 .....	50
Gráfica 7. Distribución observaciones a partir de componentes principales.....	51
Gráfica 8. Mapa de Clústeres por departamentos .....	52
Gráfica 9. Comparación clústeres y conteo de términos transformación digital para Bogotá y departamentos 2016-2019.....	55

Gráfica 10. Comparación clústeres y conteo de términos transformación digital para Bogotá y departamentos 2020-2023 .....	55
Gráfica 11. Análisis correlación entre el IDI Regional vs Conteo palabras relacionadas con transformación digital en los planes de desarrollo a nivel departamental 2016-2019 (Izquierda) y PDT 2020-2023 (Derecha) .....	56
Gráfica 12. Análisis correlación entre el IDI Regional vs Conteo palabras relacionadas con transformación digital en los planes de desarrollo a nivel municipal 2016-2019 (Izquierda) y PDT 2020-2023 (Derecha) .....	57

### Figuras

Figura 1. Ecosistema de tecnologías digitales.....	9
Figura 2. Concepto transformación digital .....	11
Figura 3. Marco Going Digital OCDE.....	13
Figura 4. Elementos clave del ecosistema para la Transformación Digital (TD) del Territorio .....	14
Figura 5. Instrumentos de formulación de política pública entidades territoriales, supra y subregionales .....	32
Figura 6. Estrategia de búsqueda de términos de género en documentos PDT .....	36
Figura 7. Ejemplo del funcionamiento de la búsqueda de términos .....	37

### Tablas

Tabla 1. Revisión de acciones en CONPES relacionadas con TDT .....	30
Tabla 2: Ejemplo de palabras o términos clave clasificados según las dimensiones del marco “Going Digital” de la OCDE.....	34
Tabla 3. Información descriptiva de estadísticas e indicadores de transformación digital .....	40
Tabla 4. Cambio en el indicador de conteos totales normalizado por ventanas en los planes de desarrollo departamentales para los periodos 2016-2019 y 2020-2023 .....	43
Tabla 5. Resultados prueba de hipótesis diferencia de medias (dos colas) en los planes de desarrollo departamentales para los periodos 2016-2019 y 2020-2023.....	45
Tabla 6. Resultados prueba de hipótesis diferencia de medias (una cola) en los planes de desarrollo departamentales para los periodos 2016-2019 y 2020-2023.....	45
Tabla 7. Resultados prueba de hipótesis diferencia de medias (una y dos colas) por dimensiones en los planes de desarrollo departamentales para los periodos 2016-2019 y 2020-2023 .....	46
Tabla 8: Distribución de departamentos según clúster .....	52
Tabla 9. Estadísticas según Clúster .....	53

## Siglas y acrónimos

<b>CEPAL</b>	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
<b>CODECT</b>	Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación
<b>COFEMOD</b>	Consejo Federal de Modernización e Innovación para la Administración Pública
<b>CONPES</b>	Consejo Nacional de Política Social y Económica
<b>CRCI</b>	Comisiones Regionales de Competitividad e Innovación
<b>DNP</b>	Departamento Nacional de Planeación
<b>LOOT</b>	Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial
<b>OCDE</b>	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
<b>ONG</b>	Organización No Gubernamental
<b>PDT</b>	Plan de Desarrollo Territorial
<b>PND</b>	Plan Nacional de Desarrollo
<b>RAE</b>	Real Academia Española
<b>TDT</b>	Transformación Digital Territorial
<b>TI</b>	Tecnologías de la Información
<b>TIC</b>	Tecnologías de la Información y la Comunicación
<b>UPME</b>	Unidad de Planeación Minero-Energética
<b>CEPAL</b>	Comisión Económica para América Latina y el Caribe

# 1. Introducción

En los últimos años, el acceso, uso y apropiación de las tecnologías digitales se ha convertido en un aspecto relevante para el desarrollo de la sociedad. Este tipo de tecnologías tiene el potencial de generar cambios fundamentales en las dinámicas de las personas y hogares, las empresas y las entidades públicas, y ofrecen un conjunto de oportunidades para abordar desafíos económicos, sociales y ambientales como, por ejemplo, los problemas que enfrentan las ciudades y los territorios. Según (OCDE, 2022) el Censo Nacional de Población y Vivienda para el año 2018, el porcentaje de población que vive en las zonas urbanas en Colombia es el 75%, porcentaje alto si se considera que UN Habitat (2015) proyecta que el porcentaje de población urbana global en el 2050 llegará al 70%. Lo anterior significa que la urbanización en Colombia se ha presentado de forma acelerada<sup>1</sup> y que los retos que ello implica, como la expansión de la huella urbana, la congestión de las ciudades, y la necesidad de consolidar un hábitat idóneo para todos, ya están presentes y requieren soluciones innovadoras.

En este sentido, incorporar las tecnologías digitales en la sociedad de forma estratégica y coordinada con los objetivos de desarrollo sostenible de los territorios es fundamental, sobre todo si se entiende que en los próximos años las inversiones con respecto a las tecnologías digitales crecerán en sectores clave del desarrollo regional como la minería, la agricultura, la construcción y la salud (Fedesarrollo, 2021)<sup>2</sup>. Para aprovechar esta ventana de oportunidad se requiere de un impulso de la transformación digital en Colombia, que fortalezca las capacidades de los territorios para el desarrollo de proyectos e iniciativas de base tecnológica y permita definir políticas digitales que respondan a las visiones y objetivos de política de mediano y largo plazo en los territorios.

Con el objetivo de aprovechar los datos y las tecnologías digitales para el desarrollo económico y el bienestar social, así como mitigar los riesgos y desafíos de una acelerada digitalización, el Gobierno nacional de Colombia ha desarrollado un conjunto de políticas

---

<sup>1</sup> Este crecimiento urbano acelerado se ha presentado en varias ciudades importantes como Bogotá, Cali, Medellín, entre otras, con un crecimiento de su área urbana de expansión de 2,5% anual en el periodo 1990 – 2015.

<sup>2</sup> Estos sectores seguirán los pasos de otros que ya aprovechan estas tecnologías como el suministro de electricidad, gas natural o transporte, a partir de un uso intensivo de los datos.

para promover la transformación digital de todo el país. Sin embargo, es pertinente que este tipo de políticas también se definan a nivel territorial, en particular, para responder a los desafíos que enfrentan los territorios a nivel económico, social y ambiental. Surge en este contexto preguntas sobre qué tanto se ha incorporado la transformación digital en los instrumentos de política pública a nivel local, en cuáles aspectos o dimensiones se ha profundizado y si es un esfuerzo que se ha sostenido en el tiempo.

Por lo tanto, este documento analiza la incorporación de la transformación digital en los planes de desarrollo de los municipios y departamentos de Colombia, en los dos últimos periodos administrativos (2016 – 2019 y 2020 – 2023), así como la posible relación entre la formulación de política digital y los indicadores de desarrollo digital a nivel local. La metodología se basa en un análisis de texto de los planes de desarrollo territoriales con base en las dimensiones de la transformación digital propuestas el marco del “*Going Digital*” de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y un análisis descriptivo de tipo exploratorio de los resultados del análisis de texto y los indicadores de desarrollo digital, que incluye el uso de técnicas de analítica no supervisadas. Este ejercicio busca ser un insumo clave para el debate sobre el desarrollo de los territorios y la incorporación de acciones de política pública relacionadas con transformación digital en los futuros planes de desarrollo de municipios y departamentos del país.

Este documento se desarrolla en seis secciones, de las cuales esta introducción es la primera. En la segunda sección se expone el marco conceptual que se utilizó de referencia en el análisis, en la tercera sección se presenta una revisión de referentes de política pública sobre transformación digital con enfoque territorial; la cuarta sección describe la metodología de análisis. En la quinta sección se analizan los resultados de la metodología propuesta. La sexta y última sección presenta las conclusiones y recomendaciones del documento.

## 2. Marco conceptual

Con el fin de orientar el análisis que se expone en el presente documento, a continuación, se desarrolla el concepto de transformación digital. Seguidamente, se exploran las dimensiones de política y la identificación de aspectos relevantes para la inserción de los territorios en este proceso de transformación.

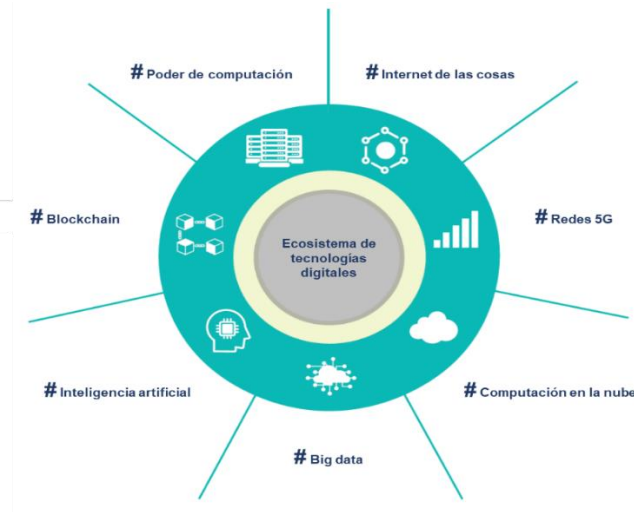
### 2.1. Concepto de transformación digital

Una revisión del estado del arte deja en evidencia que el concepto de *“transformación digital”* puede ser complejo y confuso, sobre el cual se ha planteado una cantidad importante de definiciones y aun no existe un consenso definitivo (Gong & Ribiere, 2021). Por ello, una forma de tener un primer acercamiento a este concepto y su alcance es a partir de la revisión de los dos términos que lo conforman: *“transformación”* y *“digital”*.

El término *“digital”* hace referencia a las tecnologías digitales, las cuales pueden definirse como las combinaciones de información, informática, comunicación y tecnologías (Bharadwaj, El Sawy, Pavlou, & Venkatraman, 2013). Actualmente, existe todo un ecosistema de estas tecnologías, que son interdependientes y continúa en expansión (ver Figura 1). De acuerdo con Spremic (2017), las tecnologías digitales existentes pueden clasificarse como tecnologías digitales primarias (por ejemplo, redes móviles, computación en la nube, Big data e Internet de las cosas (IoT)) y secundarias o emergentes (por ejemplo, impresión 3D, realidad virtual y realidad aumentada, inteligencia artificial, drones y robótica y algoritmos de aprendizaje profundo).



Figura 1. Ecosistema de tecnologías digitales



Fuente: Adaptación de OCDE (2019)

Por otro lado, de acuerdo con la Real Academia Española (RAE), transformar significa hacer cambiar de forma a alguien o algo. En este sentido, *“transformación”* hace referencia a *“cambio”*; pero no todos los cambios son transformación. De acuerdo con Daszko y Sheinberg (2005), *“transformación”* es una de las palabras más populares, sobre utilizadas y malinterpretadas del siglo XXI, y a menudo las personas confunden transformación con cualquier cambio, avance tecnológico, innovación, proceso de mejora o transición. Para Gong y Ribiere (2021) un cambio debe cumplir con tres criterios para que merezca este término: debe ser grande, debe ser audaz (es decir, la intensidad y el grado de cambio que implica), y conducir a mejores resultados. Sólo si un cambio afecta a un gran número de personas y tiene un impacto significativo a nivel industrial, social y económico, merecerá llamarse transformación. Así las cosas, se puede considerar la premisa de que al hablar de transformación digital se hace referencia a un cambio fundamental en la sociedad habilitado y generado por el uso de las tecnologías digitales, que resulta en mejores resultados para todos los actores involucrados.

En este punto, es importante mencionar y precisar el término *“digitalización”* que suele confundirse con transformación digital. En la literatura se asocian dos conceptos con el término *“digitalización”*, que en inglés se conocen como *“digitisation”* y *“digitalisation”*. De acuerdo con la OCDE (2019), *“digitisation”* es la conversión de datos y procesos análogos

a un formato legible por máquina. En otras palabras, “*digitisation*” hace referencia a tomar información analógica y codificarla en ceros y unos para que los computadores puedan almacenar, procesar y transmitir dicha información (Bloomberg, 2018). Por su parte, “*digitalisation*” es el uso de las tecnologías y datos digitales, así como la interconexión de estos, que resulta en actividades nuevas o cambios en las existentes (OECD, 2019). Según el glosario de las tecnologías de la información (TI) de Gartner, este tipo de digitalización hace referencia al uso de las tecnologías digitales para cambiar un modelo de negocio y proporcionar nuevas oportunidades de ingresos y oportunidades de producción de valor.

Aunque la digitalización y la transformación digital están asociadas al uso de las tecnologías digitales, no son equivalentes. Tres elementos que ayudan a un mejor entendimiento de la diferencia de estos dos términos son: la naturaleza de los cambios, el alcance de las mejoras y los resultados que generan. De acuerdo con Gong y Ribiere (2021), la digitalización, a diferencia de la transformación digital, no implica cambios fundamentales, y si bien ambas generan mejoras, mientras la mejora de la digitalización es incremental, la generada por la transformación digital es radical. En relación con la mejora incremental, Gong y Ribiere (2021) precisan que esta se centra en soluciones y acciones más pequeñas que pueden completarse a través de pequeños pasos (no a saltos) como, por ejemplo, la automatización, la reingeniería y la reducción de costos, que son procesos que pueden lograrse mediante la digitalización de las actividades y operaciones organizacionales. En este sentido, los resultados de la digitalización están asociados a una mejora o reforzamiento de las propuestas de valor existentes, mientras que transformación digital las redefine completamente. En otras palabras, los cambios de la transformación digital son tan drásticos para los actores involucrados que resultan, por ejemplo, en la creación de nuevos mercados o nuevas formas de trabajar.

Por consiguiente, la transformación digital puede definirse como:

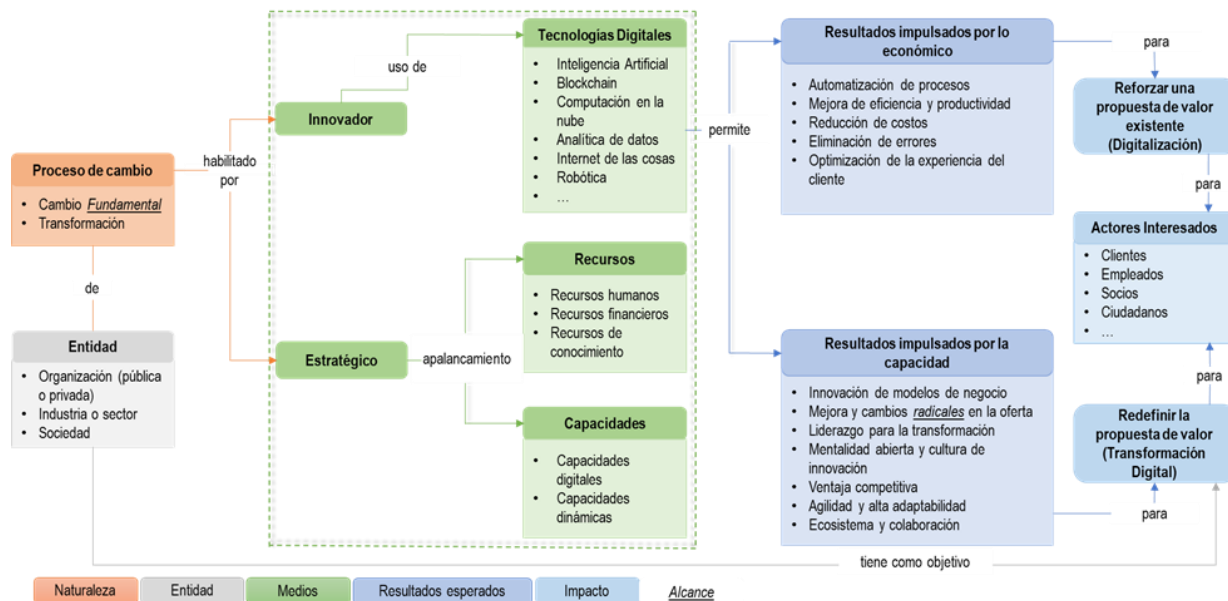
*Un proceso de cambio fundamental, habilitado por el uso innovador de las tecnologías digitales y el apalancamiento estratégico de recursos y capacidades*

clave, que tiene como objetivo mejorar radicalmente una entidad y redefinir su propuesta de valor para sus partes interesadas (...) (Gong & Ribiere, 2021).

En esta definición se destaca que, además de las tecnologías digitales, se requiere de ciertos recursos y capacidades para que exista y se impulse la transformación digital. El recurso humano y financiero, así como los conocimientos, las capacidades y las habilidades constituyen, junto con las tecnologías digitales, los medios para que la transformación digital sea una realidad.

De igual forma, en la anterior definición se introduce el término “entidad”, que hace referencia tanto a organizaciones públicas como privadas, industrias o sectores socioeconómicos, e incluso a la sociedad. Esto indica que los cambios fundamentales por el uso de tecnologías digitales pueden darse en cualquiera de estas “entidades”; no obstante, para que estos procesos de cambio puedan llamarse transformación digital deben resultar en mejoras para todas las partes o actores interesados de las mismas, es decir, clientes, empleados, socios, servidores públicos, ciudadanos, entre otros (ver Figura 2).

Figura 2. Concepto transformación digital



Fuente: Adaptación de Gong y Ribiere (2021)

El concepto de transformación digital descrito con anterioridad abarca una visión integral en el desarrollo de los territorios y las ciudades, de sus recursos y capacidades. El uso innovador de las tecnologías digitales permite a las comunidades locales generar un cambio radical y potencia la vocación socio económica de los territorios.

## 2.2. Dimensiones de política para la transformación digital territorial

De acuerdo con la CEPAL (2020), en Latinoamérica la transformación digital representa una oportunidad para hacer frente a importantes desafíos en aspectos como el empleo, la producción, la comercialización de bienes y servicios, el cuidado del medio ambiente, entre otros. Estas oportunidades y desafíos plantean la necesidad de políticas públicas para que la transformación digital efectivamente se traduzca en un mayor bienestar y crecimiento económico. Diferentes organismos multilaterales y centros de pensamiento, entre ellos la OCDE, han planteado enfoques basados en dimensiones o categorías que capturan los habilitadores, impulsores y efectos de la transformación digital, a partir de las cuales se busca orientar a los gobiernos en la formulación de políticas públicas.

Con el fin de orientar el análisis de la transformación digital en los territorios y la metodología que se desarrolla, se seleccionó el marco de política la OCDE sobre transformación digital conocido como “*Going Digital*”. Este marco de políticas integrado busca proporcionar un enfoque de todo el gobierno para la elaboración de políticas públicas coherentes en la era digital. El marco reconoce a las tecnologías digitales, los datos y los modelos de negocio como las fuerzas motrices que subyacen a la transformación digital, y se basa en un análisis transversal de la transformación digital a partir de diferentes dimensiones y dominios de política pública, que guarda consistencia con los diferentes elementos que involucra este término (OECD, 2019).

Puntualmente, el marco incluye siete (7) dimensiones: acceso, uso, innovación, empleo, sociedad, confianza, y apertura de mercados (OECD, 2019)<sup>3</sup>. Estas dimensiones no representan ámbitos políticos discretos, sino que están relacionadas y cada una de ellas

---

<sup>3</sup> Para un mayor detalle ver <https://goingdigital.oecd.org/>

agrupan múltiples dominios de política (Figura 3). Esta configuración subraya que para aprovechar los beneficios y abordar los retos de la transformación digital se requiere identificar los dominios de política que se ven afectadas conjuntamente y que deben coordinarse. También subraya que todos los componentes son necesarios para que la transformación digital funcione para el crecimiento y el bienestar.

Figura 3. Marco Going Digital OCDE



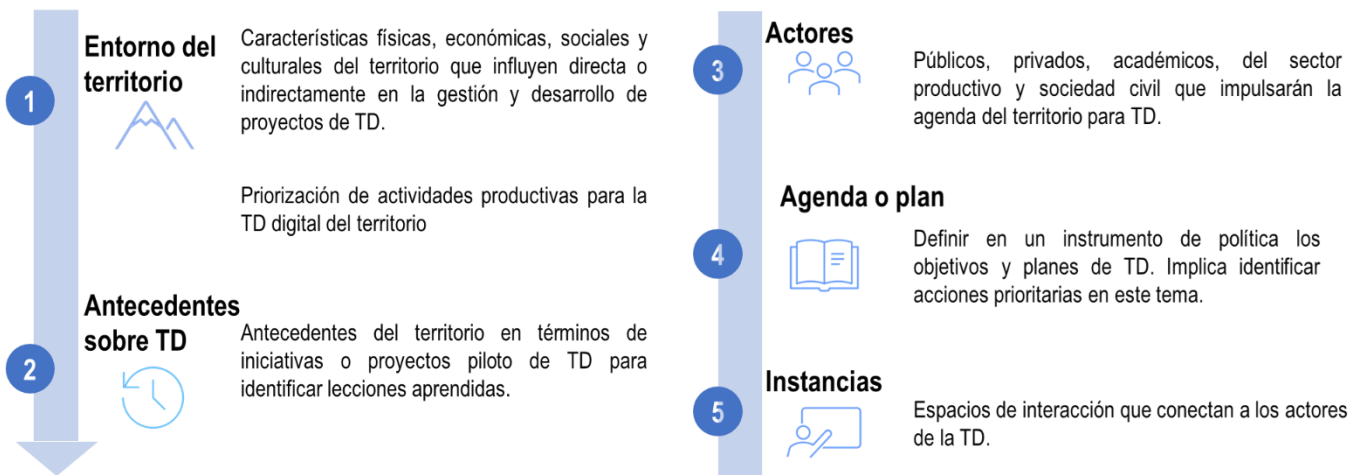
Fuente: Adaptación de (OECD, 2019)

El diseño y la implementación de iniciativas en materia de transformación digital implican la construcción de lineamientos a nivel de política pública que contemplen las relaciones funcionales del territorio, los mercados y los ecosistemas locales, tal como lo señala la OCDE (2019). Por lo cual, es pertinente reconocer que dicha transformación presenta un desarrollo en heterogeneidad sobre el territorio, es decir, los distintos fenómenos fundamentados en el ecosistema digital se manifiestan con diferentes intensidades entre los departamentos y respectivos municipios nacionales. Lo anterior se puede atribuir a las características composicionales y contextuales del territorio; por lo tanto, la construcción de una apuesta de transformación digital en los territorios requiere como base considerar las características del territorio y sus actores, de tal forma que se pueda tener una visión estratégica para impulsar su desarrollo y hacerla sostenible en el tiempo.

Por esta razón, para abordar la transformación digital es fundamental definir el ecosistema que soporta y dinamiza este proceso en los territorios. De acuerdo con el Departamento Nacional de Planeación (DNP) (2020), este ecosistema se define como un conjunto de actores, instancias, proyectos e iniciativas que les permiten a los territorios

impulsar la transformación digital y fortalecer sus factores habilitantes. Este ecosistema también tiene en cuenta su entorno, así como los antecedentes del territorio en temas de transformación digital (ver Figura 4). El reconocimiento de este ecosistema provee la óptica para la acción de política pública al momento de direccionar e impulsar el proceso de transformación digital en los territorios. Siguiendo a DNP (2020), a continuación, se detallan brevemente los elementos que componen este ecosistema.

Figura 4. Elementos clave del ecosistema para la Transformación Digital (TD) del Territorio



Fuente: DNP (2020)

- **Entorno del Territorio:** Son las características físicas, económicas, sociales y culturales del territorio que influyen en la gestión y desarrollo de los proyectos de transformación digital, lo cual implica identificar la vocación del territorio y priorizar aquellos sectores productivos que son los más estratégicos y que tienen mayor potencialidad para apropiar la transformación digital y generar valor a partir de ésta.
- **Antecedentes TD:** Son los antecedentes en el territorio en términos de iniciativas o proyectos que hayan estado relacionados o que hayan contribuido a la transformación digital. Estos antecedentes son relevantes para identificar capacidades adquiridas o lecciones aprendidas que puedan aportar al presente o futuro.
- **Actores:** Son los actores públicos, privados, académicos, del sector productivo y de la sociedad civil que impulsan la agenda que define el territorio en materia de innovación y transformación digital. Estos actores están en capacidad de atender la

agenda de planificación para la hoja de ruta de la transformación digital. Así las cosas, se identifican cuatro grupos de actores relevantes para el ecosistema:

- i. Las entidades que lleven a cabo actividades de ciencia, tecnología e innovación. Pueden hacer parte de la sociedad civil, empresas, gobierno o academia.
  - ii. Gobierno que diseñe e implemente políticas públicas de transformación digital.
  - iii. Los proveedores de bienes y servicios asociados a la transformación digital. Es importante mapear la oferta y conocer el estado de desarrollo y competencia de mercados.
  - iv. Actores que brindan servicios de capacitación y formación para el desarrollo de capital humano. Es importante identificar los actores que ofrecen servicios formativos para la transformación digital y los programas de formación, para después cruzarlos con la demanda del sector productivo y el mercado laboral.
  - v. El sector productivo. Por sectores productivos se comprenden aquellos grupos de actividades económicas que se desarrollan en el territorio. El sector productivo es quien ha liderado muchos de los avances en términos de transformación digital. Sus iniciativas sirven como una plataforma para que la administración pública apalanque la transformación digital del territorio.
- **Agenda o plan:** Son las acciones prioritarias para la transformación digital del territorio. Algunos ejemplos son: Planes de Desarrollo, Plan Regional de Competitividad, Planes de Ciencia, tecnología e innovación, Planes regionales de emprendimiento, y Planes Estratégicos Departamentales en Ciencia tecnología e Innovación.
  - **Instancias:** Son espacios de interacción que conectan a los actores de la transformación digital para transmitir información de agendas o iniciativas para el desarrollo de esta. Algunos ejemplos son los siguientes: los Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación (CODECTI), las Comisiones

Regionales de Competitividad e Innovación (CRCI), las Redes regionales de emprendimiento y los Comités de seguimiento a los convenios de competitividad.

La transformación digital en los territorios y la definición del ecosistema que permite su desarrollo requiere construir políticas que contemplen las diferencias en el desarrollo municipal y departamental en el acceso, uso y apropiación de las TIC, lo que implica tener en cuenta la presencia de brechas regionales en materia de transformación digital (DNP, 2020). La velocidad con la cual se adaptan los territorios a esta transformación es heterogénea a nivel local y regional, lo que implica el diseño de políticas públicas diferenciadas que tenga en cuenta que cada territorio analizado puede funcionar como un ecosistema, el cual presenta un desarrollo dinámico propio, y en ese sentido identificar la capacidad institucional en los niveles de administración local puede ser de gran relevancia.

### 3. Revisión de referentes de política pública sobre transformación digital territorial

#### 3.1. Experiencia internacional sobre transformación digital con enfoque territorial

El principal objetivo de esta sección es analizar las experiencias internacionales sobre transformación digital en los territorios, que sirven de contexto para la metodología de análisis desarrollada más adelante y de referente para la futura formulación de acciones de política. El primer paso para la revisión fue la búsqueda y consulta de literatura de organismos multilaterales y de otras fuentes internacionales que abordaran aspectos como transformación digital subnacional, políticas de digitalización a nivel territorial y ciudades inteligentes, entre otros.

La revisión de experiencias internacionales tuvo en cuenta documentos de fuentes académicas e institucionales, entre ellas, la OCDE, la Comisión Económica Europea y la



Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), y se enmarcó en varias categorías de análisis como son: habilitadores, obstáculos a superar, recomendaciones a implementar, y casos de referencia de transformación digital territorial. A continuación, se presentan los principales hallazgos de esta revisión.

### 3.1.1. Habilitadores para la transformación digital territorial

- Liderazgo y gobernanza del ecosistema digital local

La transformación digital en el territorio debe desarrollarse a partir de la creación de una estrategia digital con una visión compartida y futura a su alrededor. Estas estrategias se caracterizan por contar con el liderazgo de diversos sectores locales y con la colaboración de todas las partes interesadas en el ecosistema digital, y no únicamente desde el sector público o gobierno territorial. Bajo esta perspectiva, el desarrollo del ecosistema digital en el territorio requiere una acción coordinada desde múltiples niveles, como empresas locales, universidades, gobiernos, ciudadanos y organizaciones de apoyo. Siendo así, es necesario crear plataformas y canales de participación, donde todas las partes interesadas puedan actuar, complementarse, interactuar y cooperar. Esto permite generar oportunidades valiosas a todos los actores.

Particularmente, se destaca la participación y el liderazgo del sector productivo en la transformación digital del territorio. Por tanto, es necesario que el desarrollo productivo local se encuentre alineado con la estrategia digital del territorio, así como es indispensable que se generen las condiciones necesarias para que las empresas tengan un acceso a un mercado amplio. Otra de las estrategias se orienta a una organización del territorio, que permita que las empresas de servicios digitales prueben sus tecnologías en el servicio público y considere cómo se podrían aplicar sus productos de manera innovadora para mejorar la infraestructura de servicios públicos, la administración y los servicios de primera línea del gobierno territorial. Por último, las acciones encaminadas a generar la colaboración necesaria con otras ciudades o territorios son fundamentales para abordar los desafíos territoriales comunes e impulsar la innovación.

- Habilidades digitales para acelerar el proceso de transformación digital

Las estrategias para la adopción de habilidades digitales para la transformación digital de los territorios deben orientarse a repensar las estrategias de educación. Los planes de estudio deben contar con contenido adecuado para que los estudiantes y futuros trabajadores encajen con las necesidades actuales y futuras de la transformación digital territorial. Por tanto, las políticas de transformación digital deben dirigirse a desarrollar la evaluación de la disponibilidad de habilidades regionales y ayudar a las empresas a identificar los requisitos digitales en capital humano. Como resultado, esto permitirá alinear los planes de estudio con las necesidades de las empresas y generar un plan para que los habitantes de los territorios tengan las habilidades y competencias y así puedan asumir los puestos de trabajo del futuro. Igualmente, se destaca la importancia del apoyo en el desarrollo de habilidades informáticas y el flujo de talento digital desde los primeros años de educación en adelante.

Dentro del sector empresarial y de gobierno se deben desarrollar estrategias para formar nuevos talentos digitales o para volver a capacitar a la fuerza laboral existente. Así, se debe definir sistemáticamente cursos de educación para los empleados según su dirección, antecedentes y función laboral. Por último, se destacan las acciones dirigidas a reconocer el papel de las instituciones culturales que podrían involucrar a los ciudadanos en el mundo digital que los rodea.

- Acceso y aprovechamiento de datos

Las estrategias de datos abiertos tienen el potencial de remodelar radicalmente la relación tradicional entre ciudadanos y gobiernos locales. Los datos se caracterizan por ser un componente importante del éxito de las ciudades inteligentes. Por lo tanto, la creación de arquitecturas abiertas e interoperables, así como la publicación de conjuntos de datos gubernamentales abiertos, accesibles y de reutilización gratuita, ofrece a las ciudades y regiones el desarrollo de soluciones digitales para estimular la innovación y el crecimiento.

La publicación en línea de datos permite un enfoque de experimentación y creación de prototipos, es decir, los conjuntos de datos abiertos deben desenvolverse como bancos de pruebas abiertos para la experimentación y demostración, y deberán adoptarse para probar soluciones a pequeña escala. Desde esta perspectiva, también se destaca la prueba de concepto de redes de datos y comunicaciones compartidas, resaltando además el enfoque de integración basado en servicios de todo el gobierno.

Como último aspecto dentro de este componente, es importante desarrollar acciones encaminadas a fortalecer la seguridad cibernética de los territorios y la confianza para el intercambio de datos. Ejecutar una estrategia de seguridad cibernética en todo el territorio permite coordinar las respuestas a las amenazas de las empresas, el sector público y los ciudadanos. Además, es fundamental fortalecer los derechos y la responsabilidad para generar confianza en el manejo de datos públicos.

- Infraestructura clave

La conectividad a Internet y su calidad es un factor indispensable para la transformación digital territorial. Con el propósito de obtener altos niveles de conectividad y ciudades más inteligentes es necesario el despliegue de fibra en todos los hogares y mejoras en el wifi o Internet público en calles y edificios públicos, lo que permitirá ayudar a quienes viven, trabajan y visitan el territorio. Adicionalmente, es necesario resaltar el despliegue de programas e iniciativas 5G y la promoción de estándares comunes con tecnología inteligente para maximizar los beneficios.

La infraestructura física que permite el desarrollo de los sistemas de movilidad urbana, los sistemas de suministros de energía, de agua, de alcantarillado y residuos sólidos, y los sistemas de gestión, son clave para el desarrollo territorial. Sin embargo, a partir de la creación de estrategias de transformación digital, se espera que dichos sistemas sean integrados a través de la tecnología. Las tecnologías digitales tienen la posibilidad de mejorar el rendimiento, reducir costos, mejorar el consumo de recursos, así como habilitar la interacción eficaz de los ciudadanos con esta infraestructura. Entre las tecnologías clave para impulsar estas optimizaciones se destaca el despliegue de sensores en las infraestructuras locales.

Para lograr este objetivo, es fundamental contar con modelos financieros innovadores que permitan garantizar la disponibilidad de las infraestructuras tecnológicas necesarias para la transformación del territorio. En general, los gobiernos locales pueden asumir el liderazgo, con el fin de crear incentivos para fomentar las inversiones privadas en infraestructuras de base tecnológica en las ciudades. De hecho, existe una variedad de regímenes financieros que incluye en particular empresas de asociaciones público-privadas, crowdfunding<sup>4</sup>, impuestos incrementales, entre otros. Además, la movilización de todas las capas de gobiernos e instituciones financieras es fundamental para lograr estas inversiones; agencias de desarrollo local, bancos, inversores privados, ONG, entre otros, deben ser movilizados para cofinanciar la creación de infraestructuras tecnológicas.

- Diseño centrado en el usuario

Las iniciativas digitales exitosas se basan en la comprensión de las características, necesidades y desafíos del usuario. El diseño centrado en el usuario, también conocido como pensamiento de diseño o diseño centrado en el ser humano, comienza por conocer a las personas para las que se está diseñando a través de la conversación, la observación y la creación conjunta. La información recopilada a través de este compromiso conduce a la construcción, prueba y rediseño de herramientas hasta que satisfagan efectivamente las necesidades del usuario. Al diseñar con los usuarios, y no solo para ellos, se pueden crear herramientas digitales para abordar mejor el contexto específico, la cultura, los comportamientos y las expectativas de las personas que interactuarán directamente con la tecnología (Principles for Digital Development, 2018)

Diseñar juntos significa asociarse con los usuarios durante todo el ciclo de vida del proyecto, crear soluciones conjuntamente y recopilar e incorporar continuamente múltiples tipos de usuarios y partes interesadas en cada fase del ciclo de vida del proyecto para dirigir las necesidades de las funciones y revisar el diseño. La variabilidad de los grupos de ciudadanos es un factor crucial para tener en cuenta.

---

<sup>4</sup> Según el Decreto 1357 de 2018 se entiende como actividad de financiación colaborativa

### 3.1.2. Obstáculos para la transformación digital territorial

La principal dificultad encontrada, y que es común a los distintos casos revisados, está relacionada con la compleja articulación y coordinación con las instituciones y autoridades a nivel subnacional, local o regional. Bien sea por la cantidad de entidades y autoridades que se tienen en cada país o por los distintos niveles de desarrollo económico, social y tecnológico. No contar con una adecuada articulación genera duplicidad para la ejecución de tareas, proyectos o esfuerzos entre distintas áreas o entidades y, a su vez, se pierden las oportunidades de sinergias.

En este contexto también resulta relevante tener en cuenta las diferencias que pueden surgir entre los diferentes niveles de gobierno dada la voluntad política de las autoridades, y las diferentes prioridades y programas políticos que se encuentran presentes en los territorios; esto genera dificultades en el proceso de negociación que se pueda llevar a cabo y en el nivel de compromiso por parte de los diferentes actores.

A esto se suma la dificultad para armonizar las leyes y normas del nivel local con el nivel central, lo que en la mayoría de los casos genera inestabilidad jurídica, especialmente para la promoción de actividades e inversión desde el sector privado, y no solo haciendo referencia al despliegue de infraestructura para la conectividad de los territorios, sino también incluyendo las iniciativas empresariales en distintas actividades económicas.

Otro obstáculo que se destaca en la revisión de literatura está relacionado con la digitalización de trámites y servicios, tanto de las entidades locales como de las entidades nacionales. En este punto se menciona lo siguiente:

- Usualmente los servicios electrónicos o digitales se diseñan e implementan teniendo como criterios los bajos costos y las directrices brindadas por el gobierno central.
- No se desarrollan en un proceso participativo que involucre a los ciudadanos y la comunidad, por lo que estos desarrollos tecnológicos pueden no responder a las necesidades o intereses de la ciudadanía.

- En muchas ocasiones los sitios web y plataformas de los gobiernos locales no cuentan con aspectos como la claridad de la información, la facilidad de uso y la asistencia al usuario<sup>5</sup>.

Finalmente, se encontró un obstáculo relacionado con el capital humano y las habilidades digitales que dificulta la transformación digital sectorial y pública. Un factor determinante en los aspectos por mejorar en el capital humano es la resistencia al cambio, particularmente en el sector público. De otra parte, se encuentra un bajo nivel de conocimientos y habilidades digitales, tanto en entidades nacionales como en las subnacionales.

Como se ha analizado, la transformación digital territorial a nivel internacional se caracteriza por la existencia de unas condiciones que se consideran habilitantes para este proceso como el liderazgo y gobernanza del ecosistema digital, la adopción de habilidades digitales, la disponibilidad y uso de datos y tecnologías, la infraestructura y el diseño digital centrado en el usuario. De manera similar, esta experiencia internacional recomienda que para incentivar la transformación digital en los territorios se deberían llevar a cabo acciones como el trabajo conjunto entre proveedores de redes y gobiernos para el despliegue de infraestructura física y tecnológica, la integración de servicios digitales y tecnología para favorecer las comunidades de acuerdo con sus características y necesidades, entre otras. No obstante, la desarticulación entre instituciones y autoridades a nivel local, la ausencia de voluntad política y la falta de armonización de las normas y regulaciones, se consideran como obstáculos o dificultades para el pleno desarrollo de la transformación digital territorial a nivel internacional.

### 3.1.3. Recomendaciones para la transformación digital territorial

En cuanto a las acciones recomendadas para favorecer el proceso de transformación digital territorial, en primer lugar, está lo relacionado con infraestructura física y tecnológica. En particular, se recomienda el trabajo conjunto entre los proveedores de

---

<sup>5</sup> En este punto, específicamente la OECD (2019) constató para el caso chileno que las plataformas municipales presentaban una escasez de servicios transaccionales y funcionalidades para la participación y el compromiso ciudadano.

telecomunicaciones y los gobiernos centrales y locales para mejorar la conectividad de las comunidades (Northern Territory Government, 2018) por ejemplo incentivando, como en el caso de Londres, el servicio de WiFi en las calles y en edificios públicos. Como otra medida, se puede incentivar la entrada de nuevos actores al mercado y la inversión en el despliegue de infraestructura mediante la adopción de un régimen único de licencias para que se autorice a los diferentes proveedores prestar todos los servicios de comunicaciones. Relacionado con el tema de la regulación, se destaca la importancia de desarrollar un sistema de compartición de infraestructura que permita el acceso de operadores a infraestructura (postes, tuberías, cables y otros) de sectores como el eléctrico, de acueducto y de alcantarillado (OECD , 2019).

En segundo lugar, se recomienda fortalecer la coordinación en la prestación de servicios públicos a partir de las tecnologías digitales. En este sentido, los modelos de ciudades inteligentes y sostenibles buscan diseñar e integrar servicios digitales y tecnología para que sean las comunidades las favorecidas en ámbitos como la salud, seguridad, educación, entretenimiento, entre otros. Incluso, en algunas de estas ciudades se han creado Oficinas de Tecnología e Innovación para apoyar la colaboración, el diseño, estandarización y escalado de servicios digitales y tecnología inteligente en los servicios públicos (Greater London Authority, 2018). Para esto, resulta clave la interoperabilidad organizacional y técnica de todas estas soluciones y servicios, pues esto facilita la modernización del Estado por medio de la integración y alineación de los sistemas e intereses políticos (Bousdekis & Kardaras, 2020).

En tercer lugar, una recomendación que es común a las experiencias internacionales revisadas es la identificación de las necesidades y expectativas de las comunidades en este proceso de transformación digital. Con esto, se refiere a los diferentes modelos de participación flexibles y a los consejos y comités digitales, que permitan la consulta y concertación entre los ciudadanos, empresas y diferentes entes gubernamentales. Así, se resalta el papel de las instituciones culturales y de los gobiernos locales en el proceso de involucrar a las diferentes comunidades con su heterogeneidad para la personalización de los servicios de gobierno. Relacionado con lo anterior, se recomienda

el diseño de servicios de un gobierno moderno, centrados en el usuario y fáciles de usar, establecidos en plataformas eficientes y sostenibles. Para esto, se deben investigar e incentivar nuevos enfoques para la inclusión digital, de manera que se faciliten las transacciones y trámites de las personas con el gobierno, como las transacciones de verificación de identidad en línea o la transformación de todos los procesos de firma a nivel gubernamental.

En cuarto lugar, se destaca la importancia que tienen la información y los datos en los procesos de transformación digital. Por un lado, se busca promover el acceso abierto a los datos mediante el desarrollo de arquitecturas tecnológicas, plataformas y herramientas de visualización que permitan la divulgación de los datos. Para esto, se deben incentivar los acuerdos de intercambio de datos y los estándares de calidad de los mismos (Northern Territory Government, 2018). Por otro lado, se destaca el papel de la privacidad y los sistemas de seguridad de la información, para fortalecer los derechos, la responsabilidad y la confianza de los datos. Por ejemplo, en Londres se creó el Centro de Ética e Innovación de los Datos del Reino Unido que busca promover la comprensión pública del beneficio cívico de los datos y velar por la responsabilidad específica sobre los datos y la privacidad (Greater London Authority, 2018).

Por último, la transformación digital en los territorios requiere que el sector privado tome un papel activo. En este sentido, para la innovación empresarial que se soporta en la adopción de tecnologías digitales, se recomienda la construcción y fomento de habilidades digitales en la fuerza laboral. Para esto, la planeación estratégica al interior de las empresas busca incentivar el compromiso de líderes ante los retos que requiere la adopción de nuevas tecnologías, la contratación de empleados calificados, su entrenamiento y educación de acuerdo con los requerimientos de la digitalización (Limani, Stapleton, & Groumpos, 2018).

#### 3.1.4. Casos internacionales de transformación digital territorial



A continuación, se resaltarán algunos casos particulares, según el contexto y las características de cada uno, que pueden ser considerados como referentes a nivel internacional en términos de la transformación digital territorial.

- Estrategia digital de Londres

La estrategia digital de Londres denominada “*Smarter London Together*” fue desarrollada en 2018. Esta se encuentra liderada y ejecutada principalmente por el gobierno de Londres y se destaca por contar con cinco (5) misiones específicas que desarrollan estrategias para la transformación digital de la ciudad desde diferentes perspectivas.

La primera misión se encuentra orientada a generar más servicios diseñados por el usuario. Esta busca defender estándares comunes y principios de diseño en los servicios públicos centrados en el usuario, así como desarrollar nuevos enfoques para la inclusión digital en la ciudadanía para acceder a estos. De hecho, se destacan las campañas digitales para aumentar los niveles de participación de audiencias más diversas y se desarrollan nuevas plataformas, explorando las formas cambiantes en las que los londinenses utilizan las plataformas cívicas, creando rápidamente prototipos y probando diferentes modelos. En cuanto a innovación cívica, se ejecuta un programa de apoyo empresarial dirigido a unir a las empresas emergentes con empresas líderes y organizaciones públicas, para resolver algunos de los problemas más urgentes de la ciudad (Greater London Authority, 2018).

La segunda misión se encuentra orientada a lograr un nuevo trato para los datos de la ciudad. Para esto se considera crear una Oficina de Análisis de Datos de Londres<sup>6</sup> y se introducen nuevos acuerdos de intercambio de datos en la ciudad y en los servicios públicos. Para impulsar la confianza y seguridad se desarrollan estrategias para fortalecer los derechos, la responsabilidad y la confianza de los datos, a través de la promoción de la comprensión pública del beneficio cívico de los datos, el nombramiento de un nuevo miembro con responsabilidad específica sobre los datos y la privacidad, y la discusión

---

<sup>6</sup> Para más información consultar: <https://data.london.gov.uk/city-data-analytics-programme/>

sobre el desarrollo de un código de estándares sobre la toma de decisiones algorítmicas y el trabajo conjunto para acordar un conjunto de estándares y principios que se adoptarán para los datos abiertos (Greater London Authority, 2018).

La tercera misión busca mejorar la conectividad de la ciudad y la transición hacia una ciudad inteligente. Esta se encuentra orientada a mejorar la conectividad de los distritos de Londres para garantizar el acceso a una conectividad digital fija y móvil asequible en toda la ciudad y particularmente en las zonas de empresas creativas. Por otra parte, se desarrollan estrategias integradas y marcos de gobernanza, incluidas plantillas de hojas de ruta y acuerdos estandarizados, para ofrecer un nuevo estándar 5G para Londres. Mejorar el WiFi público en calles y edificios públicos es otro de los objetivos bajo esta misión (Greater London Authority, 2018).

La cuarta misión busca mejorar el liderazgo y las habilidades digitales para hacer que los servicios públicos estén más abiertos a la innovación. Bajo esta perspectiva se espera extender el liderazgo y las habilidades digitales (por ejemplo, análisis de datos) a toda la fuerza laboral de Londres, a través de la revisión de los estándares de aprendizaje digital existentes y las necesidades de habilidades digitales del sector público. Las habilidades digitales desde los primeros años y el desarrollo de nuevas habilidades de codificación entre jóvenes, la exploración de cómo las instituciones culturales (como por ejemplo los museos) pueden promover una mayor comprensión de los londinenses sobre las tecnologías inteligentes y los datos que dan forma a sus vidas (Greater London Authority, 2018).

Finalmente, bajo la quinta misión se establece una oficina de tecnología e innovación en Londres para apoyar la colaboración en el diseño, estandarización y escalado de servicios digitales y tecnologías inteligentes en los servicios públicos. Además, se promueven acciones para impulsar la innovación en la salud, trabajando junto con el sistema local de salud y vinculando estos datos con otras iniciativas de transformación digital de la ciudad. Otra iniciativa para destacar es la contratación abierta, que busca promover la adopción del mercado digital y G-Cloud, a través de investigar la viabilidad

del estándar de datos de contratación abierta y explorar nuevas rutas de comercialización (Greater London Authority, 2018).

- Institucionalidad y gobernanza digital en Argentina

En la revisión del caso argentino, se encuentra particularmente relevante la forma en que el gobierno de este país ha involucrado a los territorios (provincias). Se ha generado una institucionalidad y un marco de gobernanza alrededor de los procesos de digitalización que se consideran de gran utilidad para el caso colombiano.

- *Consejo Federal de Modernización e Innovación para la Administración Pública (COFEMOD)*: está integrado por las provincias y la ciudad de Buenos Aires. En este organismo que tiene como misión articular políticas y prioridades de modernización del Estado nacional y de los Estados provinciales se tratan temas relacionados con simplificación administrativa, digitalización de los procedimientos, trámites y servicios administrativos, así como es un espacio para compartir buenas prácticas sobre la gestión de los procesos y sistemas de los gobiernos (Astarita, 2019). Para la OECD (2019), el COFEMOD es un elemento clave y único de coordinación entre las administraciones nacionales y subnacionales.

Dentro de COFEMOD se encuentran varias comisiones para tratar las áreas temáticas priorizadas. Actualmente cuenta con las siguientes:

- Comisión de Capacitación y Empleo
- Comisión de Gestión por Resultados y Calidad
- Comisión de Gobierno Abierto e Innovación
- Comisión de Infraestructura Tecnológica y Ciberseguridad
- Comisión de Modernización Administrativa

- *Secretaría de Innovación Pública*: en el documento de la OECD sobre la digitalización en Argentina se evidenció que esta secretaría, antes denominada Secretaría de Gobierno de Modernización, era reconocida por entidades del gobierno central, gobiernos

subnacionales y distintas organizaciones de la sociedad civil y empresas del sector privado, especialmente por su rol en la creación y el avance del gobierno digital. Es reconocida por su liderazgo también por la OCDE.

- “Smart Villages” en Níger

En un país que es en su mayoría rural, con altos niveles de pobreza, ingresos bajos y una infraestructura limitada, la transformación digital se considera un enfoque innovador desde el cual se pueden enfrentar problemas complejos como llevar a todas las comunidades servicios de salud, seguridad o educación. Por tal razón, la UIT en conjunto con el gobierno central de Níger llevaron a cabo un proyecto de “*Smart Villages*”, con el cual se busca brindar servicios a las comunidades rurales del país mediante un proceso de transformación digital integrado y con enfoque transversal de gobierno. En particular, esta iniciativa pretende ir más allá de una aproximación al gobierno digital, al desarrollar un concepto de cultura colaborativa orientada a la solución de problemas por medio de la transformación digital. Alrededor de este modelo de integración, se busca lograr el costo eficiencia que se requiere para el escalamiento de los servicios digitales en zonas rurales (ITU, 2020).

En este modelo de “Smart Villages” se busca una transformación social por medio de la transformación digital de los territorios. En este sentido, se apunta a mejorar los servicios de salud a partir de la implementación de telemedicina y consultas médicas remotas, se pretende aumentar el acceso a la educación por medio de oportunidades de aprendizaje a distancia y programas de habilidades digitales para niños, jóvenes y adultos. Adicionalmente, el proyecto quiere tener impactos sobre la agricultura al ofrecer servicios digitales entre los campesinos, aumentar el acceso a servicios financieros y recursos de inversión para ciudadanos y negocios. Por último, busca prevenir el crimen mediante aplicaciones y servicios que mejoren la comunicación, la seguridad y el cumplimiento de la ley (ITU, 2020).

## 3.2. Política pública sobre transformación digital en Colombia a nivel nacional y territorial

En esta sección se destacan las políticas públicas en Colombia a nivel nacional sobre transformación digital y la inclusión de acciones con enfoque territorial.

### 3.2.1. Políticas sobre transformación digital a nivel nacional y su orientación a los territorios

Colombia cuenta con diferentes instrumentos de políticas públicas a nivel nacional, que han permitido impulsar la transformación digital. El más relevante es el Plan Nacional de Desarrollo (PND) que define los lineamientos estratégicos de las políticas públicas para el país y establece los objetivos durante el cuatrienio de gobierno del presidente de la república. A partir de este gran referente de política, el Gobierno nacional define otros instrumentos como: i) leyes, decretos, resoluciones y; ii) documentos de carácter estratégico como el plan sectorial de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) o los documentos elaborados en el marco del CONPES<sup>7</sup>, que definen políticas nacionales y son un instrumento muy importante para la coordinación interinstitucional.

El PND 2018-2022 *"Pacto por Colombia, pacto por la Equidad"* incluyó dentro de los pactos definidos uno denominado *"Pacto por la Transformación Digital de Colombia: Gobierno, empresas y hogares conectados con la era del conocimiento"*, que contenía todas las acciones del gobierno para impulsar la transformación digital del país. También se destaca el PND 2022-2026 *"Colombia, Potencia Mundial de Vida"*, que plantea el acceso, uso y apropiación de los datos y las tecnologías digitales como un elemento fundamental para lograr todas las transformaciones a nivel económico, social y ambiental que se quieren para el país en los próximos años. En el marco de este plan se plantean varias acciones relacionadas con conectividad y transformación digital, teniendo como base que el acceso a Internet debe ser concebido como un derecho y no un privilegio.

---

<sup>7</sup> Consejo Nacional de Política Social y Económica (CONPES)

Con respecto a los documentos CONPES sobresalen: i) CONPES 3920: Explotación de Datos (Big Data)<sup>8</sup>; ii) CONPES 3975: Transformación Digital e Inteligencia Artificial<sup>9</sup>; iii) CONPES 3988: Tecnologías para Aprender<sup>10</sup>; iv) CONPES 3995: Confianza y Seguridad Digital<sup>11</sup>; y v) CONPES 4012: Comercio Electrónico<sup>12</sup>.

Esta estructura de política pública sobre transformación digital también ha considerado el aspecto territorial desde su diseño. En la Tabla 1 *Error! No se encuentra el origen de la referencia.* se muestran los resultados de la revisión de los documentos CONPES 3975, 3988, 3995 y 4012, que incluye la identificación acciones de política con un alcance u orientación territorial, así como la identificación de las dimensiones de la transformación digital que se abordaron, las cuales pueden ser consideradas como referentes para futuras acciones. De un total de 169 acciones en los documentos de política mencionados, 39 tienen alguna relación, alcance o enfoque de nivel territorial. El CONPES 3988 Tecnologías para Aprender es la política que, en proporción a su Plan de Acción y Seguimiento, tiene más acciones orientadas hacia los territorios. Esto se debe principalmente a que muchas acciones en su alcance involucran a las sedes educativas del país o a las secretarías de educación de las entidades territoriales. Con respecto a las dimensiones de transformación digital, las asociadas a acceso, uso y sociedad son las más frecuentes.

Tabla 1. Revisión de acciones en CONPES relacionadas con TDT

Documento CONPES	N° de acciones de la Política	N° acciones con enfoque territorial	Principales dimensiones OCDE de TD que se abordan
3975: Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial	63	12	Sociedad, Innovación y Acceso
3988: Tecnologías para Aprender: Política Nacional para impulsar la innovación en las prácticas educativas a través de las tecnologías digitales	40	15	Acceso, Uso y Sociedad
3995: Política Nacional de Confianza y Seguridad Digital	32	7	Confianza
4012: Política Nacional de Comercio Electrónico	25	5	Mercado

Fuente: Elaboración propia

<sup>8</sup> Para más información consultar: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3920.pdf>

<sup>9</sup> Para más información consultar: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3975.pdf>

<sup>10</sup> Para más información consultar: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3988.pdf>

<sup>11</sup> Para más información consultar: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3995.pdf>

<sup>12</sup> Para más información consultar: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4012.pdf>

### 3.2.2. Principales instrumentos de política territorial en Colombia

Por otra parte, es relevante para el análisis identificar cuáles son los instrumentos de formulación de política pública más relevantes en las entidades territoriales de Colombia, los cuales servirán de insumo para analizar el desarrollo de la transformación digital, así como los principales actores que participan en la elaboración de política pública territorial.

Un primer paso es identificar los principales instrumentos de política pública territorial, teniendo en cuenta su carácter estratégico a partir de su relación con otros instrumentos de política del territorio. En la Figura 5 se listan los instrumentos de formulación de política pública de las entidades territoriales y a nivel regional, que son las herramientas de planeación en el territorio a mediano y largo plazo. Se muestra en esta figura la relación que existe entre los diferentes instrumentos a nivel de entidad territorial, así como el rol de los planes estratégicos en los mecanismos de asociatividad.

A nivel local hay diferentes tipos de instrumentos de política pública, los cuales obedecen a un marco normativo específico y se alinean de acuerdo con objetivos propios del territorio. Se destacan aquellos instrumentos que son estratégicos para el territorio en el sentido que se encuentran fuertemente relacionados con otros instrumentos locales, por lo que constituyen un marco de referencia en el territorio, como los planes de ordenamiento del territorio, los planes de desarrollo y los planes estratégicos.

El territorio sigue una división político-administrativa determinada por la Constitución Política de Colombia. No obstante, la carta constitucional misma permite la creación de mecanismos de asociatividad a nivel regional y subregional, para la promoción de políticas que requieran la unión de entidades territoriales, iniciativa que fue definida en detalle por la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial (LOOT - Ley 1454 de 2011). En estas figuras de asociatividad se encuentra los planes estratégicos, que son documentos que buscan agrupar en un marco de acción común los respectivos planes de desarrollo de las entidades territoriales participantes, en un modelo de planificación integral.

Figura 5. Instrumentos de formulación de política pública entidades territoriales, supra y subregionales



Fuente: Elaboración propia con base en DNP (2020), Fedesarrollo (2019) y UPME (2019)

Con este ejercicio se aprecia la importancia de instrumentos como los planes de desarrollo no solo para ser un marco de referencia para el desarrollo de otros instrumentos del territorio, sino para articular con las iniciativas de carácter nacional y entre entidades territoriales. El mismo aspecto se puede destacar en los planes de ordenamiento que, si bien tienen un referente a nivel nacional como la Ley 388 de 1997 y la Ley 1454 de 2011, se viene discutiendo la estructuración de un Plan General de Ordenamiento que busca actualizar, entre otras, los lineamientos para el desarrollo de iniciativas de ordenamiento territorial en el país (Fedesarrollo, 2019). Se aprecia también la importancia de los mecanismos de asociatividad regional y subregional y cómo estos pueden ser un mecanismo de coordinación entre entidades, lo cual permite crear sinergias y apalancar proyectos de gran escala.

## 4. Metodología

En esta sección se revisa la metodología de análisis utilizada, la cual consta de dos partes. La primera hace referencia a la aplicación de técnicas de analítica de texto a los



planes de desarrollo territoriales, que incluye la mención de los documentos utilizados, la recopilación y limpieza de los datos, y el procesamiento. La segunda hace referencia a un análisis descriptivo exploratorio, que incluye la aplicación de técnicas de analítica no supervisada a una serie de indicadores relacionados con transformación digital y dan una aproximación del desarrollo digital de los territorios, y el análisis de estos resultados con los obtenidos en el análisis de texto.

#### 4.1. Análisis de texto

Con el objetivo de medir la inclusión y evolución de la incorporación de la transformación digital en los Planes de Desarrollo Territorial (PDT) de Colombia, se analizan los documentos de los PDT a nivel municipal y departamental en los periodos 2016-2019 y 2020-2023 aplicando técnicas de minería de texto, que permiten identificar palabras o términos relacionados con transformación digital. Para ello, se inicia con la identificación de palabras o términos clave de transformación digital y, posteriormente, se aplican una serie de técnicas de analítica de texto asociadas a: i) la limpieza de los documentos; ii) la búsqueda de palabras y términos clave; y iii) la normalización y construcción de indicadores, que permiten medir la inclusión de la transformación digital de los PDT con base en los términos asociados. Con estos indicadores posteriormente se analiza la evolución de la inclusión de palabras o términos de transformación digital en los PDT del país.

##### 4.1.1. Identificación de palabras o términos clave de transformación digital

Con respecto a este primer paso, a partir de la revisión de literatura y las políticas públicas de transformación digital a nivel nacional (ver sección 3.2), se identifican un total de 88 palabras o términos clave alusivos a la transformación digital, tales como: *“Sociedad Digital”*, *“Industrias 4.0”*, *“Tecnologías Digitales”*, *“Nuevas Tecnologías”*, entre otras. En esta identificación de términos y palabras se incluyen términos habilitadores como, por ejemplo: *“Digital”*, *“Internet”*, o *“Telecomunicaciones”*, los cuales complementan palabras que podrían resultar muy generales como *“Redes”* o *“Conectividad”*, y evitan que en el

ejercicio de búsqueda se relacionen con temas diferentes a la transformación digital, por ejemplo, con infraestructura de vías o servicios públicos (ver Anexo 1).

Adicionalmente, para analizar qué aspectos de la transformación digital se están incorporando en los PDT, cada una de las palabras o términos clave fueron clasificados según las dimensiones del marco de “*Going Digital*” de la OCDE y una categoría adicional denominada “*Transversal*” que, corresponde a una serie de palabras o términos que tienen relación con más de una de las dimensiones consideradas como, por ejemplo, “*Transformación Digital*”. La Tabla 2 muestra a manera de ejemplo las palabras o términos de transformación digital seleccionados y su clasificación según las dimensiones en comento.

Tabla 2: Ejemplo de palabras o términos clave clasificados según las dimensiones del marco “*Going Digital*” de la OCDE

Dimensión	Palabra / Término		
Acceso	Conectividad	Banda Ancha	Fibra Óptica
Uso	Gobierno en línea	Analítica de Datos	Tramites Digitales
Innovación	Digitalización	Investigación	Tecnologías Emergentes
Empleo	Automatización	Programación	Teletrabajo
Sociedad	Habilidades Digitales	Brecha Digital	Ciudades Inteligentes
Confianza	Seguridad Digital	Protección de Datos	Interacciones Digitales
Apertura de Mercados	Integración Comercial	e-Commerce	Negocios Digitales
Transversal	Entorno Digital	Dispositivos Móviles	Inteligencia Artificial

Fuente: Elaboración propia

Posterior a la identificación de las palabras clave, se procede a revisar la calidad de los documentos que se utilizan para el análisis de texto y se determinan la cantidad de documentos que son viables para su lectura. Respecto a los planes departamentales, de los 32 documentos para el periodo 2016-2019, 30 tienen la calidad para ser leídos, extraer las palabras y, por lo tanto, son incluidos en el estudio. Los dos que fueron excluidos corresponden a los departamentos de Putumayo y Guainía. Para el periodo 2020-2023 se encontró que todos los documentos de planes de desarrollo departamental pueden ser usados en el estudio. Respecto a los planes de desarrollo municipal, para el periodo 2016 – 2019, se cuenta sólo con 269 documentos (24%) con la calidad suficiente para

ser incluidos en el estudio. En los planes de desarrollo municipal 2020-2023, de los 1.102 documentos se encontraron 1.024 con la calidad para ser incluidos, esto es el 93% de los documentos.

#### 4.1.2. Análisis y limpieza de los documentos de política territorial

La etapa de limpieza de texto se aplica tanto para los documentos PDT como a cada una de las palabras o términos clave que se buscarán en los documentos. Este proceso incluye cuatro (4) pasos:

1. Remover signos de puntuación y conversión a minúsculas: se retiran todos los signos de puntuación del texto tales como comas, puntos, y signos de exclamación. Después todo el texto es convertido a texto en letras minúsculas.
2. Remoción de stopwords o palabras vacías: estas palabras no tienen significado por sí solas, sino que modifican o acompañan a otras. Este conjunto se encuentra conformado por artículos, pronombres, preposiciones y adverbios.
3. Quitar palabras propias del contexto: Se remueve del texto palabras que pueden ser muy frecuentes dado la naturaleza del estudio; para ello se removieron nombres propios de personas, municipios y departamentos de Colombia y números.
4. Lematización de texto: se refiere a la transformación de todas las formas flexionadas de una palabra en su lema, por ejemplo, el plural, femenino y diminutivo de una palabra se transforma en su lema: mesas, mesón y mesitas se transforman todas en su lema, mesa.

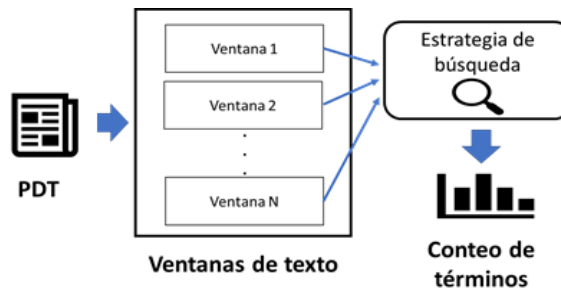
Este proceso reduce el tamaño del vocabulario (número de palabras que conforman todo el universo de los documentos), lo que facilita la búsqueda automática y coincidencia de los términos de interés dentro de los documentos PDT.

#### 4.1.3. Búsqueda de palabras y términos en los PDT

En la Figura 6, se muestra el esquema general de la búsqueda de términos relacionados con cada categoría predefinida en los documentos PDT. Cada documento PDT después de la etapa de limpieza de texto, pasa por los siguientes pasos:

1. El documento es dividido en ventanas de análisis para el análisis de términos: las ventanas son fragmentos de texto compuestas por 100 palabras. En algunos casos puede contener menos palabras debido al número de palabras presentes por página, es decir, un plan con 2.183 palabras tendrá entonces 21 ventanas de 100 palabras y una de 83 palabras.

Figura 6. Estrategia de búsqueda de términos de género en documentos PDT



Fuente: Elaboración propia

2. Cada ventana entra a la estrategia de búsqueda de términos y al final del proceso se consolida el conteo de número de apariciones de los términos en las ventanas. La estrategia de búsqueda se explica a continuación:

Dado a que las palabras o términos de interés se puede presentar de diferentes maneras en los documentos PDT, la estrategia de búsqueda permite hacer búsquedas flexibles de términos basado en expresiones regulares<sup>13</sup>. Por ejemplo, la palabra *natural* aparece contenida en la palabra *naturaleza*, sin embargo, son dos palabras distintas que deben analizarse por separado, para dar solución a este problema se establece que la palabra *natural* sea contada solo si aparece idéntica, para ello la expresión regular es `\bnatural\b`.

Por otro lado, los términos compuestos por dos o más palabras, se buscan por separado en las ventanas de análisis, por ejemplo, la frase “Uso y aprovechamiento de datos”, es buscada como `uso/aprovechar/datos`, la raya vertical o pleca (|) actúa como una condición

---

<sup>13</sup> Las expresiones regulares son patrones que se utilizan para hacer coincidir combinaciones de caracteres en cadenas de texto.

lógica “o” y permite que se busquen las expresiones al mismo tiempo. Después de identificar todas las palabras que cumplen el patrón de la expresión regular, se hace un conteo por cada condición separada por la pleca (|). En el ejemplo de la Figura 7, hay tres condiciones y cada una tiene dos ocurrencias a excepción de datos que tiene cuatro. Para encontrar el número de apariciones de la frase “Uso y aprovechamiento de datos”, se halla el mínimo de ocurrencias entre todas las condiciones, en este caso dos, por lo que la estrategia de búsqueda da como resultado del conteo dos ocurrencias para esa ventana de análisis.

Figura 7. Ejemplo del funcionamiento de la búsqueda de términos



Fuente: Elaboración propia

Este proceso se hace para cada término y para cada ventana dentro del PDT. Al final se consolidan los conteos de los términos para todo el documento. El conteo de frecuencias de palabras se realiza sobre las palabras relacionadas con transformación digital.

#### 4.1.4. Normalización y construcción de indicadores

Después de realizar el conteo de los términos de interés, se normaliza según el número de ventanas que se obtuvieron del documento, esto con el fin de hacer comparaciones y tener un indicador que cuantifique el número promedio de palabras relacionadas con transformación digital por cada 100 palabras. Los indicadores propuestos son:

- **Indicador del conteo del término i normalizado por ventanas:** Se divide el número de veces que aparece una palabra o término en el PDT (frecuencia) entre el número de ventanas de dicho PDT:

$$\frac{\text{Frecuencia de palabra } i \text{ en el PDT}}{\text{Número de ventanas en el PDT}}$$

- **Indicador del Conteo normalizado por páginas/ventanas de la dimensión j:**  
Se suma el conteo de las palabras que se relacionan a la dimensión j en el PDT y se dividen en el número de páginas/ventanas de ese PDT. Donde j considera las dimensiones de transformación digital de acceso, confianza, empleo, innovación, mercados, sociedad, uso y transversal, siendo los términos relacionados con cada una de las dimensiones

$$\frac{\sum_{i \in j} \text{Frecuencia de palabra } i}{\text{Número de páginas/ventanas en el PDT}}$$

## 4.2. Análisis descriptivo

En esta primera parte del análisis descriptivo se analiza el avance o desarrollo de los territorios con respecto a la transformación digital, a partir de estadísticas e indicadores asociados a las dimensiones del marco del “*Going Digital*” de la OCDE. Concretamente, se aplica una metodología compuesta por tres pasos: i) mapeo de estadísticas e indicadores sobre transformación digital; ii) ejercicio de clasificación y procesamiento; y iii) análisis general del avance de los territorios. Por la disponibilidad de información este análisis se enfoca, principalmente, en los departamentos del país.

El primer paso consiste en la revisión de diferentes fuentes de información y ejercicios de medición existentes para la identificación de estadísticas e indicadores a nivel territorial relacionados con transformación digital. Para la revisión y selección de estas estadísticas e indicadores se definen dos criterios: i) que estén asociados a la transformación digital y ii) que tengan un nivel de desagregación territorial. Con respecto al primer criterio se tienen en cuenta las dimensiones del marco “*Going Digital*” y los indicadores asociados que la OCDE ha identificado. Estos indicadores se presentan en el Anexo 1. En relación con el segundo criterio son considerados aquellos indicadores que están desagregados a nivel regional, departamental, o municipal. Para la identificación de las estadísticas o

indicadores también se revisan ejercicios de medición en Colombia que han resultado en índices compuestos e incluyen indicadores territoriales relacionados con transformación digital<sup>14</sup>.

A partir de la revisión de estos índices se identificaron fuentes de información útiles para el ejercicio, las cuales se describen brevemente en el Anexo 3. Después de la revisión de las fuentes y la disponibilidad de información se obtiene como resultado trece estadísticas o indicadores (variables) con datos correspondientes al periodo comprendido entre 2018 y 2021. En la Tabla 3 se listan estas variables según las dimensiones del marco “*Going Digital*”.

---

<sup>14</sup> Dentro de los índices que se consideraron están:

- **Índice de economía digital:** Este índice desarrollado por la CRC contempla a la economía digital como la transformación en términos económicos y sociales desencadenada por las TIC, la cual se extiende de manera transversal, articulando todos los actores de la sociedad (personas, empresas, gobierno), sectores económicos y diferentes actividades de la cotidianidad. El índice contempla cuatro dimensiones a abordar: Invirtiendo en infraestructura, empoderando a la sociedad, desencadenando la creatividad y la innovación, y creando crecimiento y empleo.
- **Índice departamental de innovación para Colombia (IDIC):** Este índice desarrollado por el DNP y el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT) busca medir la respuesta a los desafíos en innovación por parte de privados, instituciones y la academia a nivel departamental. La composición del IDIC está determinada por los subíndices de Insumos y Resultados, los cuales a su vez están conformados por pilares, dentro de los cuales se contempla el capital humano, la investigación, la producción de conocimiento en tecnología y entre otros. El nivel de desagregación de este índice es nacional y departamental, y su periodicidad de estimación es anual.
- **Índice de ciudades modernas de Colombia (ICM):** Este índice creado por el DNP mide el desarrollo integral de las ciudades en diferentes ámbitos transversales como; sociales, económicos, tecnológicos, ambientales, institucionales y de seguridad. Su fuente de información es el Sistema de ciudades y municipios de Colombia. Para abordar la estimación, el índice comprende seis dimensiones que apuntan a los estándares de una ciudad moderna, la cual debe gestionar el mejoramiento de la calidad de vida de sus ciudadanos; es por esto que una temática incluida en el análisis de este corresponde a las TIC y temas de la rama digital, las cuales pertenecen a la dimensión de Ciencia. La periodicidad de la estimación de este índice es anual.
- **Índice de desarrollo regional de las TIC (IDI Regional):** Este índice desarrollado por el DNP proporciona una medición del desarrollo de las TIC a nivel de los territorios (departamentos y municipios), utilizando la metodología de la IUT de 2008 para la estimación del índice de desarrollo de las TIC (IDI). Así, el IDI Regional está compuesto por tres subíndices y once indicadores, los subíndices son: Acceso a las TIC, Uso de las TIC y Habilidades para las TIC, los cuales a su vez están compuestos por diversos indicadores respectivamente. Las fuentes de información para la construcción del índice son, principalmente, la Encuesta de Calidad de Vida del DANE, el Sistema de información Colombia TIC de MinTIC, TerriData del DNP y el Portal Territorial de Colombia del DNP. La periodicidad de la estimación de este índice es anual y se cuenta con resultados para 2018 y 2019. Puede consultarse en el siguiente enlace: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/IDI-regional-2018-2019-ISB.pdf>

Tabla 3. Información descriptiva de estadísticas e indicadores de transformación digital

Dimensión	Variable	Descripción	Código variable
<b>Acceso</b>	Penetración de banda ancha fija.	Porcentaje de la población que cuenta con banda ancha fija.	v1
<b>Acceso</b>	Conexiones a banda ancha móvil.	Porcentaje de la población que cuenta banda ancha móvil.	v2
<b>Acceso</b>	Proporción de hogares con acceso a internet.	Proporción de hogares que cuenta con acceso a internet.	v3
<b>Acceso</b>	Porcentaje de población cubierta por redes móviles 4G.	Porcentaje de la población que se encuentra cubierta por redes móviles 4G	v4
<b>Acceso</b>	Diferencia en puntos porcentuales entre la proporción de hogares en la cabecera con acceso a internet y los rurales.	Diferencia entre el porcentaje de hogares de la cabecera departamental que dispone de acceso a internet y los hogares pertenecientes a la zona rural.	v5
<b>Uso</b>	Usuarios internet	Proporción total personas de 5 y más años que usaron Internet.	v6
<b>Uso</b>	Proporción de personas que usaron internet para trámites con organismos gubernamentales.	Porcentaje de la población que ha usado internet para realizar trámites con organismos gubernamentales en los sitios web.	v7
<b>Uso</b>	Proporción de personas que usaron internet para comprar/ordenar productos o servicios.	Porcentaje de la población que uso internet para comprar y ordenar productos o servicios.	v8
<b>Uso</b>	Individuos con habilidades básicas en manejo de internet sobre la población de 16 a 74 años.	Porcentaje de la población que dispone de habilidades básicas para el manejo de internet entre los 16 y 74 años.	v9
<b>Uso</b>	Habilidades Digitales.	Dimensión contenida en el IDI que comprende los niveles de habilidades digitales a nivel territorial en Colombia.	v10
<b>Sociedad</b>	Diferencia en puntos porcentuales del uso de internet entre hombres y mujeres.	Diferencia entre el porcentaje de hombres y mujeres en el uso de internet.	v11
<b>Sociedad</b>	Índice de Gobierno Digital.	Índice contenido en el FURAG del Departamento Administrativo de la Función Pública que estima los niveles de gobierno digital a nivel territorial en Colombia.	v12
<b>Confianza</b>	Proporción de personas que no usa Internet por razones de seguridad o privacidad.	Porcentaje de la población no usa internet por razones de seguridad o privacidad.	v13

Fuente: Elaboración propia

Para tener una aproximación a las características de la transformación digital territorial se realiza un análisis por grupos de territorios, aplicando métodos de analítica de datos no supervisados. Puntualmente, se realiza un análisis de clúster o conglomerados para los 32 departamentos del país más la ciudad de Bogotá. La aplicación de este tipo de análisis permite identificar grupos de departamentos internamente homogéneos en cuanto a la transformación digital, pero diferentes entre sí. Los grupos de departamentos obtenidos a partir de las trece variables seleccionadas permiten determinar qué departamentos se caracterizan por tener un mejor desempeño en términos de transformación digital.



El método escogido para este ejercicio es “*K-means*” que, según Husson, Pagès, y Le (2013), se basa fundamentalmente en una técnica de conglomeraciones no jerarquizada, en donde primero se selecciona mediante diferentes criterios un número óptimo de grupos denominando “*K*” sobre los cuales se conglomerarán las observaciones, posteriormente se da una selección de la posición de unos centroides dentro de los grupos sobre los cuales se conglomeran las observaciones, esto mediante un criterio de similitud (en este caso serán las distancias entre las observaciones) y, finalmente, se miden las distancias para agrupar de acuerdo con las más cercanas del centroide<sup>15</sup>.

Finalmente, se analiza de forma exploratoria la posible relación entre la inclusión de palabras o términos asociados a transformación digital en los PDT y el desempeño de los territorios a nivel digital teniendo en cuenta las estadísticas e indicadores seleccionados.

## 5. Resultados

### 5.1. Análisis de texto

En esta sección se exponen los resultados de la metodología de análisis de texto (ver sección 4.1), explicando en primer lugar los resultados para los departamentos y, posteriormente, para los municipios. El análisis destaca aquellos territorios que incorporan en mayor medida las palabras o términos de transformación digital, resaltando las dimensiones según el marco “*Going Digital*” en las que hay una mayor participación, e incluye la comparación de los resultados para los dos periodos en estudio (2016 – 2019 y 2020 – 2023).

#### 5.1.1 Departamentos

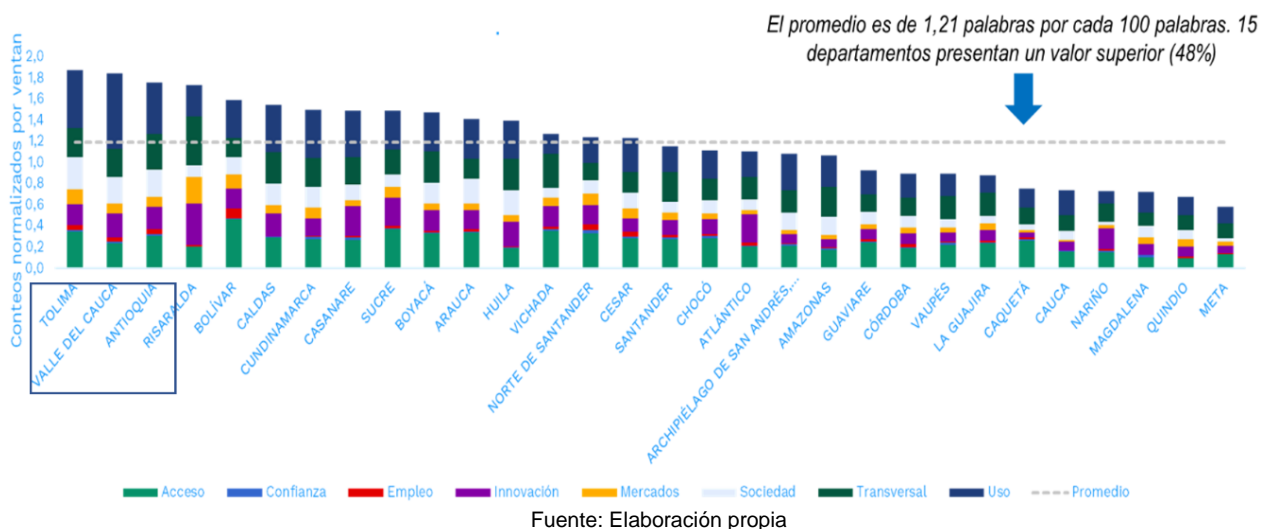
Después de realizar los conteos en los planes de desarrollo departamentales del periodo 2016-2019 se encuentra que, al normalizar por ventanas, en promedio los documentos

---

<sup>15</sup> La asignación de clústeres se realizó mediante el software “*R Studio*”, utilizando las siguientes librerías especiales para el análisis de clúster o conglomerados. La información técnica de las librerías del software utilizadas (FactoMineR, Factoextra, y NbClust) se encuentra en Husson F. (2017).

tienen 1,21 palabras o términos de transformación digital por cada 100 palabras. Tolima, Valle del Cauca y Antioquia son los departamentos con el indicador del conteo total normalizado más alto. Por ejemplo, Tolima tiene en promedio 1,87 palabras o términos relacionados con transformación digital por cada ventana de 100 palabras del plan de desarrollo. Por otra parte, el Meta es el departamento con menos palabras por ventana, en promedio tiene 0,68 palabras o términos de transformación digital por cada 100 palabras. Respecto a las dimensiones de transformación digital, se encuentra que para este periodo en los planes de desarrollo departamentales los aspectos más relevantes son los de “Uso”, con un promedio para todos los departamentos de 0,32 palabras o términos, seguido de “Acceso” con 0,25 palabras o términos (ver Gráfica 1).

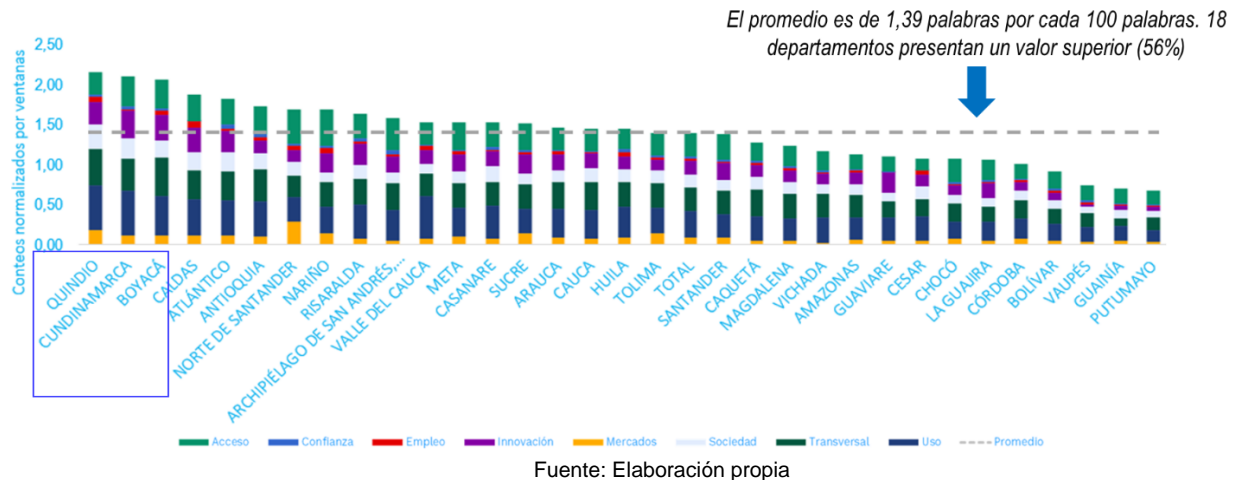
Gráfica 1. Indicador del Conteo Normalizado por ventanas - Departamentos 2016-2019



Para el periodo 2020-2023, los documentos de los planes de desarrollo departamental tienen en promedio 1,39 palabras o términos de transformación digital por cada 100 palabras. Los departamentos con el indicador de conteos normalizado por ventanas más alto son Quindío, Cundinamarca y Boyacá, quienes tienen en promedio 2,14, 2,09 y 2,06 palabras o términos relacionados con transformación digital en cada ventana respectivamente, mientras que Putumayo y Guainía son los departamentos con el indicador más bajo, con 0,67 y 0,70 palabras o términos de transformación digital por cada 100 palabras. En relación con el análisis por dimensión, al igual que el periodo anterior, se encuentra que en los planes de desarrollo departamentales los aspectos más

relevantes son los de “Uso”, con un promedio para todos los departamentos de 0,34 palabras o términos, seguido de “Acceso” con 0,28 palabras o términos (ver Gráfica 2).

Gráfica 2. Indicador del Conteo Normalizado por ventanas - Departamentos 2020-2023



Ahora se realiza la comparación del indicador de conteos totales normalizados por ventanas para todos los departamentos, con el fin de conocer si aumentó o disminuyó el número promedio de palabras o términos entre los periodos 2016-2019 y 2020-2023. En general, se observa que en la mayoría de los departamentos aumentó el número promedio de palabras o términos de transformación digital, excepto para ocho (8) departamentos (Antioquia, Chocó, Risaralda, Vichada, Vaupés, Cesar, Valle del Cauca y Bolívar) (ver Tabla 4).

Tabla 4. Cambio en el indicador de conteos totales normalizado por ventanas en los planes de desarrollo departamentales para los periodos 2016-2019 y 2020-2023

DEPARTAMENTO	2016-2019	2020-2023	DIFERENCIA
QUINDÍO	0,68	2,14	1,47
NARIÑO	0,73	1,69	0,95
META	0,58	1,53	0,95
CAUCA	0,74	1,45	0,71
ATLÁNTICO	1,11	1,82	0,71
BOGOTÁ D.C.	1,30	1,91	0,62
CUNDINAMARCA	1,50	2,09	0,59
BOYACÁ	1,47	2,06	0,58
CAQUETÁ	0,76	1,27	0,52
MAGDALENA	0,73	1,23	0,50

SAN ANDRÉS	1,08	1,57	0,49
NORTE DE SANTANDER	1,24	1,69	0,45
CALDAS	1,55	1,87	0,32
SANTANDER	1,16	1,38	0,22
LA GUAJIRA	0,88	1,06	0,17
GUAVIARE	0,93	1,10	0,17
CÓRDOBA	0,90	1,01	0,11
AMAZONAS	1,07	1,13	0,06
ARAUCA	1,41	1,46	0,05
HUILA	1,39	1,44	0,05
CASANARE	1,49	1,53	0,03
SUCRE	1,49	1,52	0,03
ANTIOQUIA	1,76	1,72	-0,03
CHOCÓ	1,11	1,07	-0,04
RISARALDA	1,73	1,64	-0,10
VICHADA	1,28	1,17	-0,11
VAUPÉS	0,89	0,73	-0,16
CESAR	1,24	1,08	-0,16
VALLE DEL CAUCA	1,84	1,53	-0,32
TOLIMA	1,87	1,40	-0,48
BOLÍVAR	1,59	0,91	-0,68

Fuente: Elaboración propia

Para verificar este incremento desde un punto de vista estadístico, se realiza una prueba de hipótesis sobre la diferencia de medias, en donde la hipótesis nula indica que la media del indicador de conteos totales normalizado por ventanas en los planes de desarrollo departamentales de 2016-2019 es igual a la media del indicador de conteos totales normalizado por ventanas en los planes de desarrollo departamentales 2020-2023.

$$H_0: \mu_{2016-2019} = \mu_{2020-2023}$$

$$H_1: \mu_{2016-2019} \neq \mu_{2020-2023}$$

Se realizó una prueba t para dos muestras con varianzas desiguales y se obtuvieron los siguientes resultados (ver Tabla 5):

Tabla 5. Resultados prueba de hipótesis diferencia de medias (dos colas) en los planes de desarrollo departamentales para los periodos 2016-2019 y 2020-2023

Resultados	Valor
Estadístico t	-2,23
Valor crítico de t (una cola)	1,67
P(T<=t) dos colas	0,03

Fuente: Elaboración propia

Como el p-valor es menor de 0,05 se rechaza la hipótesis nula de igualdad de medias a un nivel de significancia de 0,05. Esto quiere decir que hay diferencia entre el indicador de conteos totales normalizados por ventanas entre los planes de desarrollo departamentales de 2016-2019 y 2020-2023.

También se realiza una prueba de hipótesis para verificar si la media del valor del indicador de conteo totales normalizados por ventanas es menor para el periodo 2016-2019 que para el periodo 2020-2023. En la Tabla 6 se muestran los resultados obtenidos.

$$H_0: \mu_{2016-2019} = \mu_{2020-2023}$$

$$H_1: \mu_{2016-2019} < \mu_{2020-2023}$$

Tabla 6. Resultados prueba de hipótesis diferencia de medias (una cola) en los planes de desarrollo departamentales para los periodos 2016-2019 y 2020-2023

Resultados	Valor
Estadístico t	-2,23
Valor crítico de t (una cola)	1,7
P(T<=t) una cola	0,0

Fuente: Elaboración propia

En este caso también se rechaza la hipótesis nula, es decir que la media del indicador de conteos totales normalizados por ventanas es mayor para el periodo 2020-2023, y se puede afirmar que el número promedio de palabras o términos de transformación digital en los planes de desarrollo departamentales aumentó entre los periodos 2016-2019 y 2020-2023.

Adicionalmente, se realizó la comparación del indicador de conteos normalizado por ventanas de los planes de desarrollo departamentales de 2016-2019 y 2020-2023 para cada una de las dimensiones de transformación digital consideradas según el marco del

“Going Digital”. En general, se observa que para la dimensión acceso, confianza, empleo, mercado, y uso, el indicador sube en la mayoría de los departamentos (ver Anexo 4, Anexo 5, Anexo 6). Con el fin de determinar si las diferencias de medias son estadísticamente significativas, se realiza una prueba de hipótesis sobre la diferencia de medias para cada una de las dimensiones, en donde la hipótesis nula indica que la media del indicador de conteos normalizado por ventanas para cada una de las dimensiones en los planes de desarrollo departamentales de 2016-2019 es igual a la media del indicador de conteos normalizado por ventanas para cada una de las dimensiones en los planes de desarrollo departamentales de 2020-2023. Se realizó una prueba t para dos muestras con varianzas desiguales. En la Tabla 7 se muestran los resultados obtenidos.

Tabla 7. Resultados prueba de hipótesis diferencia de medias (una y dos colas) por dimensiones en los planes de desarrollo departamentales para los periodos 2016-2019 y 2020-2023

Dimensión	Periodo	Estadístico t	P(T<=t) una cola	Valor crítico de t (una cola) (n.sig=0,05)
Acceso	PDT 2016-2019	1,619	0,055	1,672
	PDT 2020-2023			
Confianza	PDT 2016-2019	5,434	0,000	1,674
	PDT 2020-2023			
Empleo	PDT 2016-2019	2,087	0,020	1,670
	PDT 2020-2023			
Uso	PDT 2016-2019	1,426	0,080	1,672
	PDT 2020-2023			
Innovación	PDT 2016-2019	1,406	0,082	1,670
	PDT 2020-2023			
Mercado	PDT 2016-2019	1,327	0,095	1,670
	PDT 2020-2023			
Sociedad	PDT 2016-2019	1,193	0,119	1,673
	PDT 2020-2023			
Transversales	PDT 2016-2019	3,314	0,001	1,670
	PDT 2020-2023			

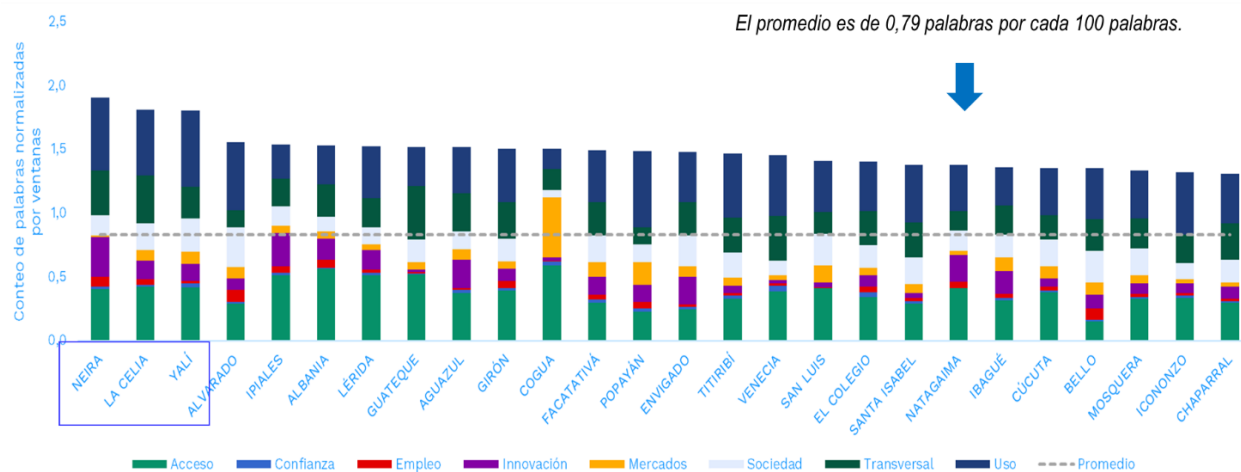
Fuente: Elaboración propia

A un nivel de significancia de 0,05, se rechaza la hipótesis nula de igualdad de medias para las dimensiones confianza y empleo. Esto quiere decir que hay diferencia en el indicador de conteos normalizados por ventanas entre los planes de desarrollo departamental de 2016-2019 y 2020-2023 para estas dimensiones. El p-valor (P(T<=t) una cola) se puede ver en la cuarta columna de la Tabla 7, p-valor <0.05.

## 5.1.2 Municipios

Para los planes de desarrollo municipales se realiza el mismo proceso aplicado a los planes de desarrollo departamentales. Cuando se normalizan los conteos por ventanas para el periodo 2016-2019 se obtiene que, en promedio, los documentos de los planes de desarrollo municipales tienen 0,79 palabras o términos de transformación digital por cada 100 palabras. Los municipios de Neira (Caldas), La Celia (Risaralda) y Yalí (Antioquia) son los municipios con el índice más alto con 1,91, 1,81 y 1,80 palabras o términos relacionados con transformación digital en promedio por cada 100 palabras, respectivamente. En la Gráfica 3 se muestran los municipios con el mayor conteo de palabras y, por lo tanto, se posicionan con los puntajes más altos en el indicador. Respecto a las dimensiones de transformación digital consideradas según el marco del “*Going Digital*”, se encuentra que para este periodo en los municipios los aspectos más relevantes son los de “*Uso*”, con un promedio de 0,21 palabras o términos, seguido de “*Acceso*” con 0,22 palabras o términos.

Gráfica 3. Indicador del Conteo Normalizado por ventanas - Municipios 2016-2019

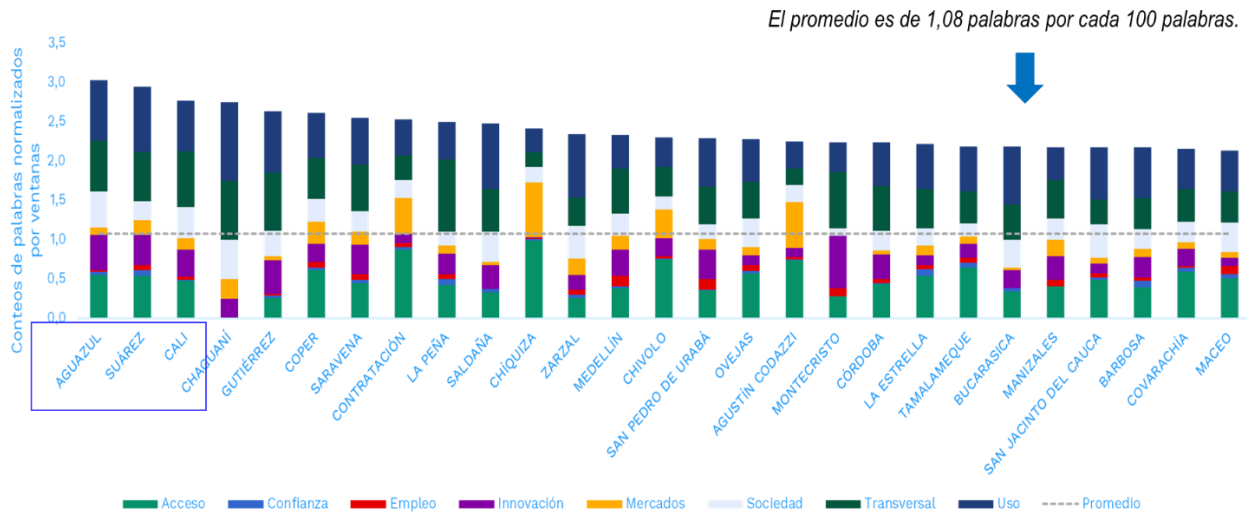


Nota: La categoría “*Transversal*” corresponde a una serie de palabras que tienen relación con más de una de las dimensiones de transformación digital consideradas.

Para los planes de desarrollo municipales del periodo 2020-2023, los documentos tienen en promedio 1,08 palabras o términos de transformación digital por cada 100 palabras. Los municipios de Aguazul (Casanare), Suárez (Tolima) y Cali (Valle del Cauca) tienen

el indicador más alto, siendo 3,0, 2,9 y 2,8 el valor del indicador para estos municipios respectivamente. En cuanto a las dimensiones de transformación digital consideradas, se encuentra que para este periodo en los planes de desarrollo municipales los aspectos más relevantes son los de “Uso”, con un promedio de 0,28 palabras o términos, seguido de “Acceso” con 0,26 palabras o términos (ver Gráfica 4).

Gráfica 4. Indicador del Conteo Normalizado por ventanas - Municipios 2020-2023



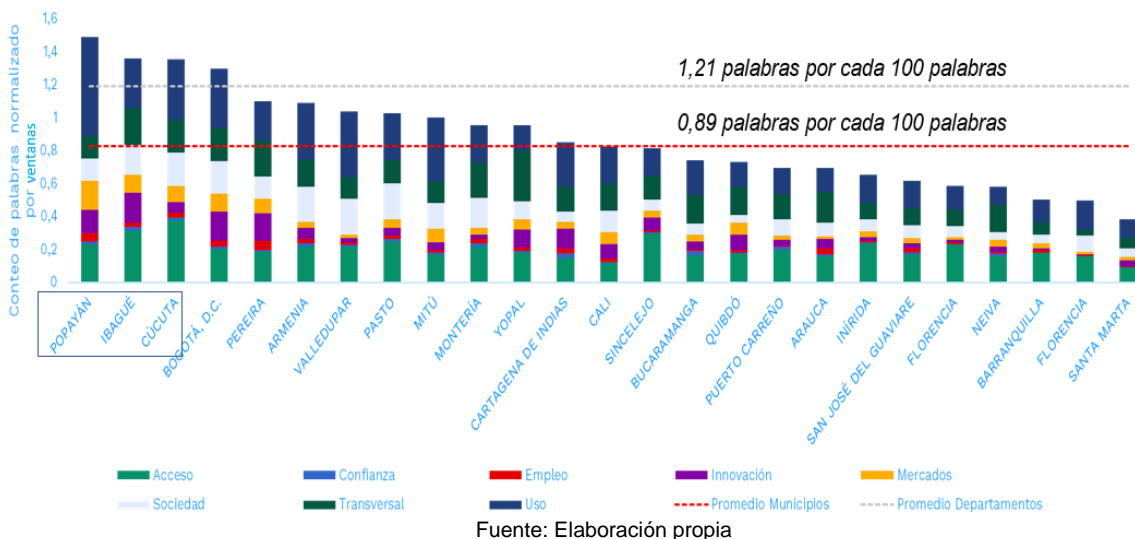
Para tener una visualización adicional de los municipios, también se realiza el análisis para los planes de desarrollo de las ciudades capitales (ver Gráfica 5 y Gráfica 6). Puntualmente se obtiene que, para el periodo 2016-2019, los documentos de los planes de desarrollo de las capitales tienen en promedio 0,89 palabras o términos de transformación digital por cada 100 palabras. Este resultado es superior al obtenido para los planes de desarrollo de todos los municipios en análisis (0,79 palabras en promedio), pero inferior al de los planes de desarrollo departamentales para este periodo (1,21 palabras en promedio). Popayán (Cauca), Ibagué (Tolima) y Cúcuta (Norte de Santander) son las capitales con el índice más alto con 1,48, 1,36 y 1,35 palabras o términos relacionados con transformación digital en promedio por cada 100 palabras, respectivamente. Por su parte, Barranquilla (Atlántico), Florencia (Caquetá) y Santa Marta (Magdalena) son las capitales con el menor número promedio de palabras o



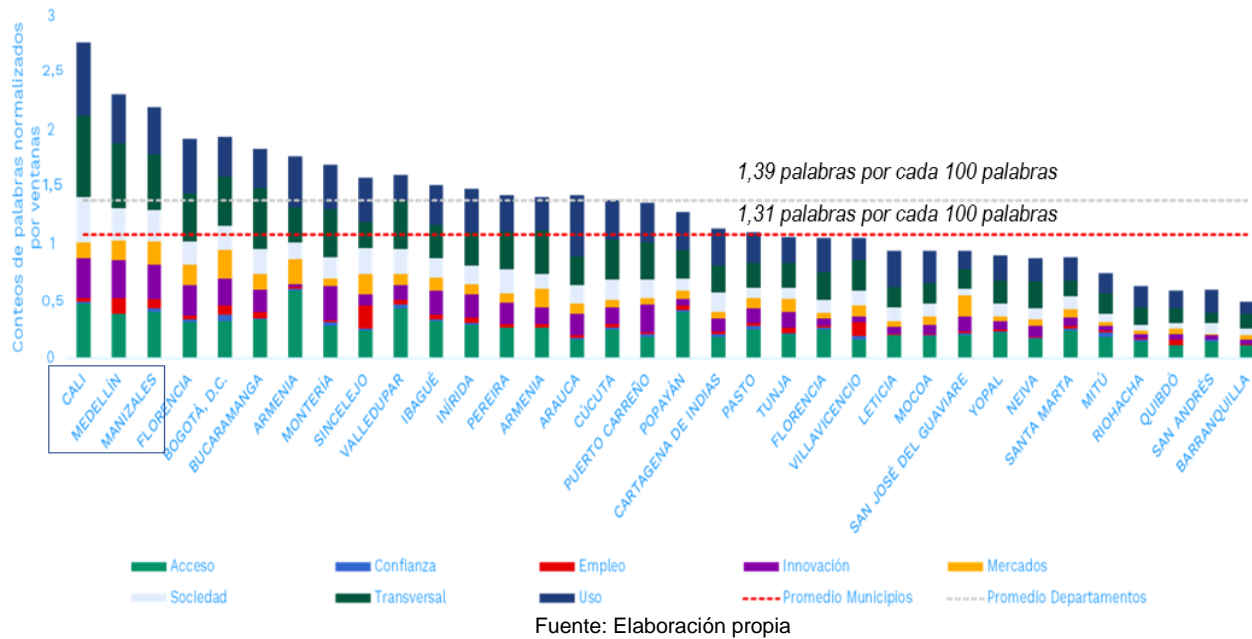
términos de transformación digital por cada ventana de 100 palabras, siendo su promedio de 0,50, 0,58 y 0,38 respectivamente.

Con respecto al periodo 2020-2023, los documentos de los planes de desarrollo de las capitales tienen en promedio 1,31 palabras o términos de transformación digital por cada 100 palabras. Este resultado no solo es superior al obtenido en el periodo 2016-2019, sino que además se acerca mucho más a lo obtenido para los planes de desarrollo departamentales (1,39 palabras en promedio). Cali (Valle del Cauca), Medellín (Antioquia) y Manizales (Caldas) son las ciudades con mayor número promedio de palabras o términos relacionados con transformación digital por cada 100 palabras, con 2,8, 2,3 y 2,2 palabras promedio respectivamente, mientras que Barranquilla (Atlántico), San Andrés (San Andrés, Providencia y Santa Catalina) y Quibdó (Chocó) son las capitales con menor número promedio de palabras o términos de transformación digital por cada ventana de 100 palabras, siendo su promedio de 0,5, 0,59 y 0,60 respectivamente.

Gráfica 5. Indicador del Conteo Normalizado por ventanas - Municipios capitales 2016-2019



Gráfica 6. Indicador del Conteo Normalizado por ventanas - Municipios capitales 2020-2023

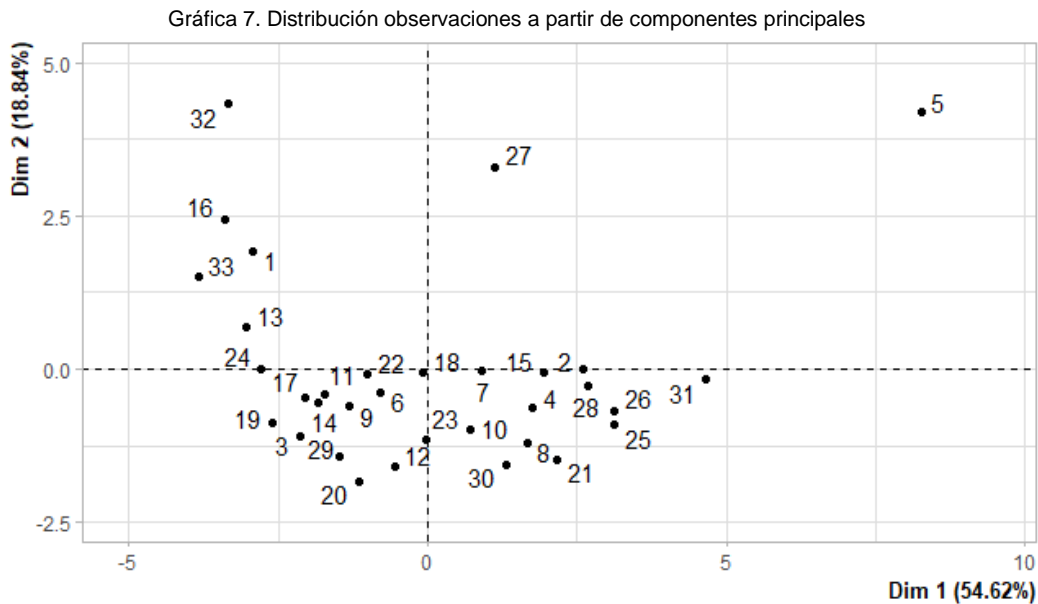


## 5.2. Análisis descriptivo

Como se expuso en la sección 4.2, el punto inicial para el análisis descriptivo en las entidades territoriales (departamentos más la ciudad de Bogotá) es una estrategia de conglomerados que clasifica dichas entidades, según su nivel de avance en la transformación digital. Para lo anterior, se realiza un análisis de componentes principales, el cual permite una representación de los datos en dos dimensiones (componentes 1 y 2) teniendo en cuenta todas las variables seleccionadas para el ejercicio que están relacionadas con transformación digital (Peres-Neto, Jackson, & Somers, 2004). A partir de esta representación gráfica, se puede identificar la cercanía o distancia entre las 33 observaciones (32 departamentos y Bogotá), con ello, explorar la pertinencia de realizar conglomerados (Husson, Pagès, & Le, 2013).

A partir de la Gráfica 7 *¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.* se puede identificar cercanías generalizadas entre la posición de las entidades territoriales, por lo que se considera pertinente realizar un análisis de clústeres o conglomerados y, en este sentido, se procede a buscar un número óptimo de clúster o grupos; para esto se utilizan

diferentes criterios estadísticos de selección. Concretamente, se realiza una ponderación de 30 estadísticos entre los cuales se encuentran: *Estadístico Gap*, *Friedman*, *Cindex* y *Rubin*. Se encuentra que en  $K = 5$  se tiene la mayor cantidad de frecuencias de estadísticos que le atribuyen como mejor opción para la cantidad de clústeres o conglomerados, por lo cual se definió un análisis con cinco (5) grupos.



Fuente: Elaboración propia

Nota: El gráfico muestra la dispersión y posición de las observaciones. Esta se define según los valores obtenidos para los dos primeros componentes.

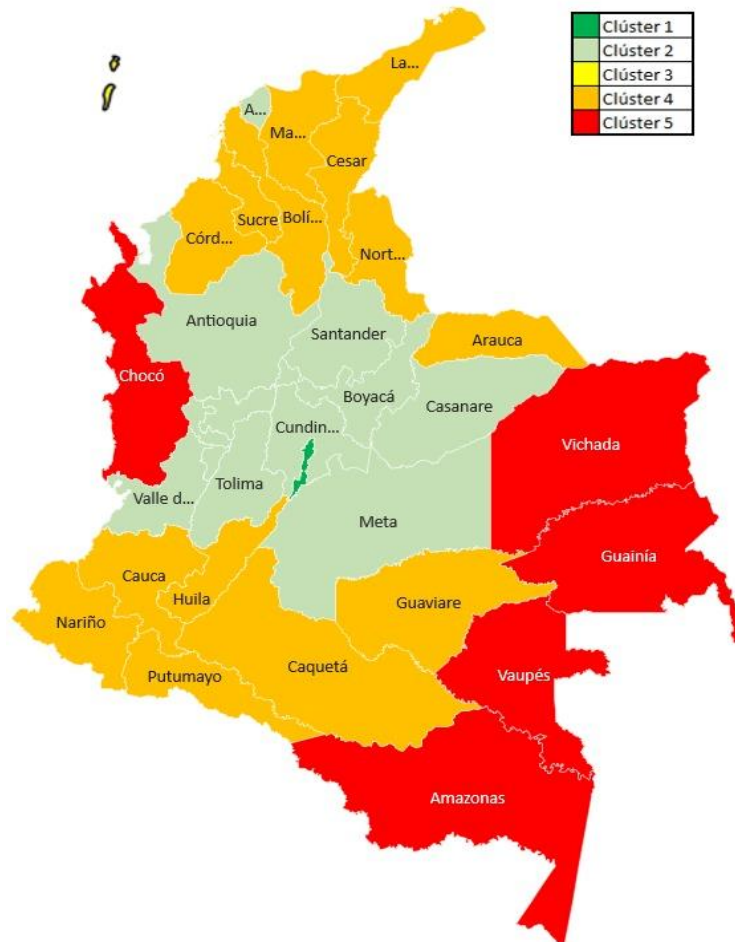
Después de aplicar el método de *"K-means"*, se obtienen dos grupos con una sola entidad territorial, dos grupos con 12 o más entidades territoriales, y un grupo con cinco entidades territoriales. En la Tabla 8 se muestra la distribución de entidades territoriales para los cinco clústeres definidos y en la Gráfica 8 se indica a que clúster o grupo pertenece Bogotá y cada departamento. Por su parte, en la Tabla 9 se muestran las estadísticas descriptivas (media y desviación estándar) de las variables consideradas para los clústeres en análisis. Esto permite caracterizar cada uno de los clústeres en términos de variables relacionadas con su avance en transformación digital.

Tabla 8: Distribución de departamentos según clúster

Clúster	Número de departamentos
1	1
2	12
3	1
4	14
5	5

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 8. Mapa de Clústeres por departamentos



Fuente: Elaboración propia

Tabla 9. Estadísticas según Clúster

Código	Variable	Estadístico	Clúster 1	Clúster 2	Clúster 3	Clúster 4	Clúster 5
v1	Penetración de banda ancha fija.	Media	66,961683	40,133901	24,525249	17,5504786	3,7681045
		Desv. Estándar	0	8,91469347	0	6,82990544	4,43437255
v2	Conexiones a banda ancha móvil.	Media	7,33	6,7725	2,22	3,94071429	1,37
		Desv. Estándar	0	1,60837975	0	1,12683672	0,93682976
v3	Proporción de hogares con acceso a internet.	Media	75,538494	55,1078199	40,810398	29,6884458	6,98176106
		Desv. Estándar	0	6,84680459	0	9,13183793	4,8628694
v4	Porcentaje de población cubierta por redes móviles 4G.	Media	0,996605	0,69756443	0,3662941	0,53063517	0,23847776
		Desv. Estándar	0	0,10324441	0	0,14135062	0,18276726
v5	Diferencia en puntos porcentuales entre la proporción de hogares en la cabecera con acceso a internet y los rurales.	Media	0,01659233	0,02815417	1	0,03271653	0,14671763
		Desv. Estándar	0	0,00976171	0	0,00803455	0,15265767
v6	Usuarios internet	Media	80,096272	66,1118037	70,800565	49,0732317	27,4495404
		Desv. Estándar	0	4,25900183	0	7,03886393	8,77597108
v7	Proporción de personas que usaron Internet para trámites con organismos gubernamentales.	Media	18,054135	7,23258641	7,6331529	5,00949503	9,31213144
		Desv. Estándar	0	1,78714158	0	1,57516086	6,85898567
v8	Proporción de personas que usaron internet para comprar/ordenar productos o servicios.	Media	23,470441	9,50377284	14,554258	5,02835793	5,33348884
		Desv. Estándar	0	2,96475451	0	1,41129539	1,94187339
v9	Individuos con habilidades básicas en manejo de internet sobre la población de 16 a 74 años.	Media	67,7732948	58,7412353	60,9837824	50,5392722	53,8643192
		Desv. Estándar	0	1,96430249	0	3,34641434	6,88962108
v10	Habilidades Digitales.	Media	3,61	1,94833333	1,97	1,22642857	0,954
		Desv. Estándar	0	0,16542034	0	0,22700753	0,23649524
v11	Diferencia en puntos porcentuales del uso de internet entre hombres y mujeres.	Media	-3,319801	1,86413325	-0,275175	1,96816657	-0,9152366
		Desv. Estándar	0	1,31290325	0	1,21092761	0,9897132
v12	Índice de Gobierno Digital.	Media	94,69	86,7317467	92,65	70,8107143	60,646
		Desv. Estándar	0	8,61066304	0	8,59729158	8,69275158
v13	Proporción de personas que no usa Internet por razones de seguridad o privacidad.	Media	4,3647737	0,57131415	0,41436464	0,23305663	0,44336852
		Desv. Estándar	0	0,43140815	0	0,13792147	0,26434165

Fuente: Elaboración propia con base en DNP (2020)

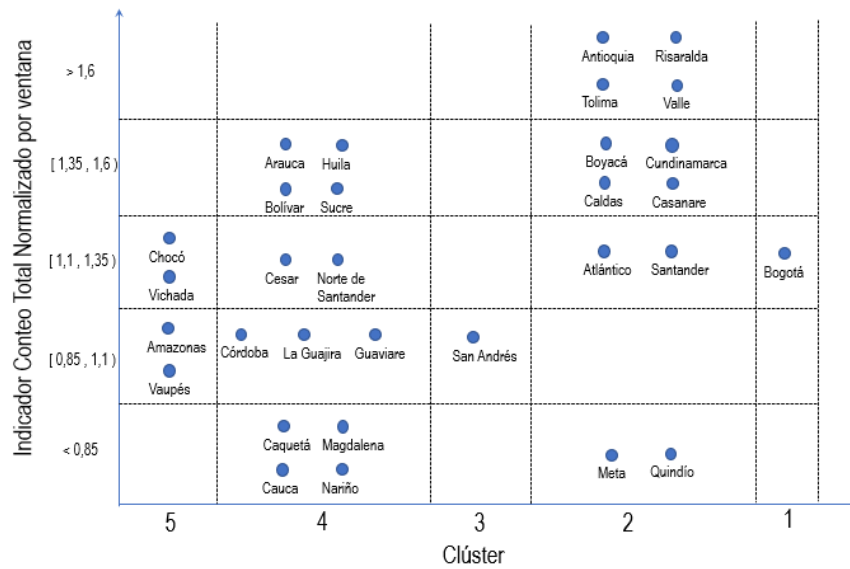
Se puede observar que el clúster 1 (Bogotá D.C) y el clúster 2 (conformado por los departamentos de Antioquia, Atlántico, Boyacá, Caldas, Casanare, Cundinamarca, Meta, Quindío, Risaralda, Santander, Tolima, y Valle del Cauca) presentan en promedio unos mejores resultados en comparación con el resto de los clústeres, lo cual permite afirmar que las entidades territoriales de estos grupos tienen, en general, un mejor desempeño en términos de variables relacionadas con transformación digital. Sin embargo, es relevante indicar que el clúster 3 (San Andrés) presenta niveles más altos en algunos indicadores en comparación con los clústeres 4 y 5 e incluso con el clúster 2. También se puede inferir que existe una brecha considerable entre los clústeres en diferentes variables, lo cual evidencia el rezago que pueden tener ciertas entidades en su transformación digital. En particular, los departamentos en el clúster 5 (Chocó, Vichada, Guainía, Vaupés y Amazonas) son los que presentan mayor rezago.

A partir de esta agrupación de Bogotá y los departamentos en clústeres presentada anteriormente, se realiza la comparación entre el clúster al que pertenecen y el conteo normalizado de palabras o términos de transformación digital en los planes de desarrollo. Para ilustrar lo anterior, se realiza una categorización en cinco (5) intervalos de los resultados obtenidos para el conteo de palabras o términos de transformación digital normalizado por ventana<sup>16</sup>. Posteriormente, se realiza para cada departamento el cruce de esta información con el clúster al cual pertenece, recordando que el clúster 1 es aquel con mejor desempeño en transformación digital, seguido de los clústeres 2, 3, 4, y finalmente el clúster 5. De manera visual se observa que, en principio, puede existir una relación positiva entre la inclusión de palabras o términos de transformación digital en los planes de desarrollo territorial y el desempeño de las variables relacionadas con transformación digital.

---

<sup>16</sup> Debe tenerse en cuenta únicamente la ubicación en la "casilla" determinada por el clúster (eje horizontal) e intervalo (eje vertical). La ubicación de la entidad territorial en el eje vertical no representa su valor exacto en términos del conteo realizado, sino solo su presencia en determinado intervalo.

Gráfica 9. Comparación clústeres y conteo de términos transformación digital para Bogotá y departamentos 2016-2019

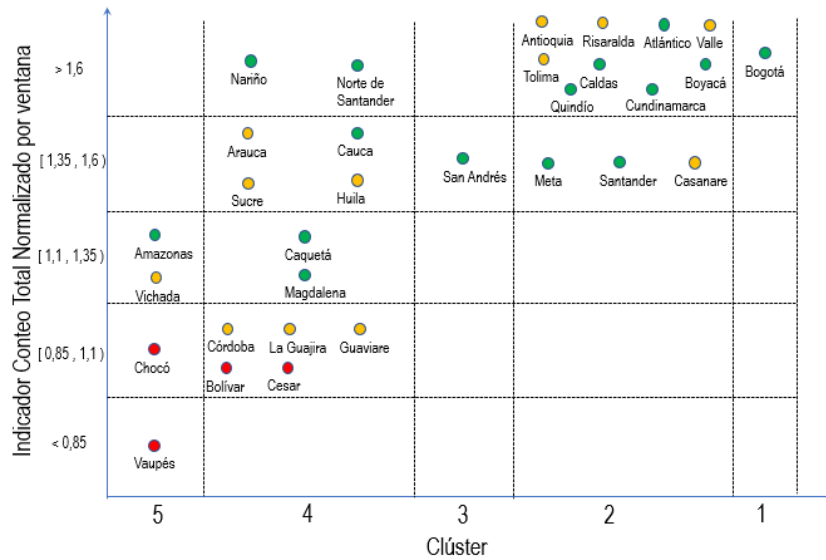


Fuente: Elaboración propia

La

Gráfica 9 realiza la comparación con la información contenida en los PDT para el periodo 2016-2019, mientras que la **¡Error! La autoreferencia al marcador no es válida.** lo hace para los PDT del periodo 2020-2023. En esta última gráfica, los colores utilizados para identificar a Bogotá y los departamentos representan su desplazamiento entre los intervalos determinados para el conteo de palabras, indicando el desplazamiento a valores mayores (verde), menores (rojo), o permanencia en el mismo intervalo (amarillo) con respecto a los PDT del periodo 2016-2019.

Gráfica 10. Comparación clústeres y conteo de términos transformación digital para Bogotá y departamentos 2020-2023



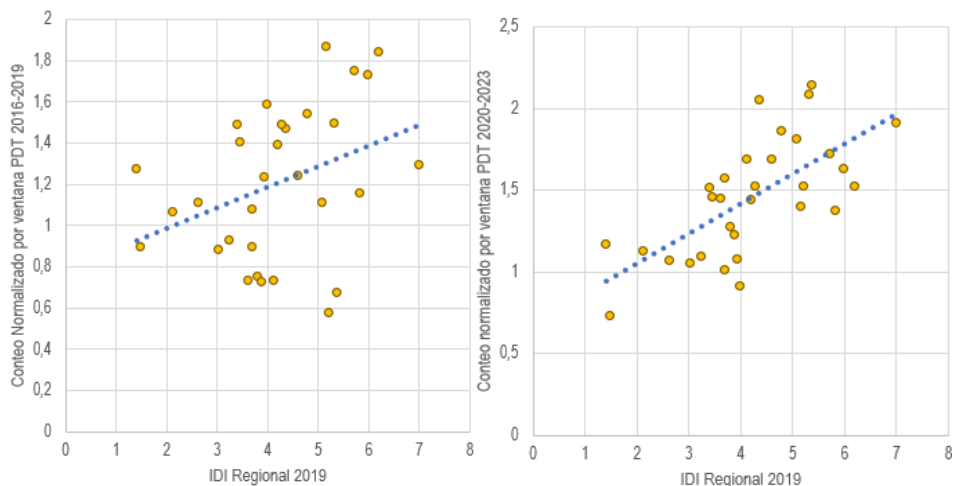
Fuente: Elaboración propia

Este análisis permite apreciar que, en el caso de Bogotá y departamentos tales como Antioquia, Risaralda, Atlántico, Valle, Tolima, Caldas, Quindío, Cundinamarca y Boyacá, el mejor desempeño de variables relacionadas con transformación digital, cuyos datos corresponden al periodo comprendido entre 2018 y 2021, coincide con una mayor aparición de palabras o términos de transformación digital en los planes de desarrollo. Caso contrario es el de los departamentos tales como Vaupés y Chocó, para los cuales un menor desempeño en transformación digital coincide con la relativa baja inclusión de esta temática en el plan de desarrollo.

Para complementar este análisis también se compara el conteo normalizado de palabras o términos de transformación digital con el Índice de Desarrollo de las TIC Regional (en adelante IDI Regional), el cual permite medir el desarrollo de las TIC en términos de acceso, uso y habilidades para los departamentos y municipios del país (DNP, 2020). De manera inicial, se realiza un análisis de correlación entre estas dos mediciones para los departamentos en ambos periodos de estudio, y posteriormente se realiza este mismo análisis para los municipios.

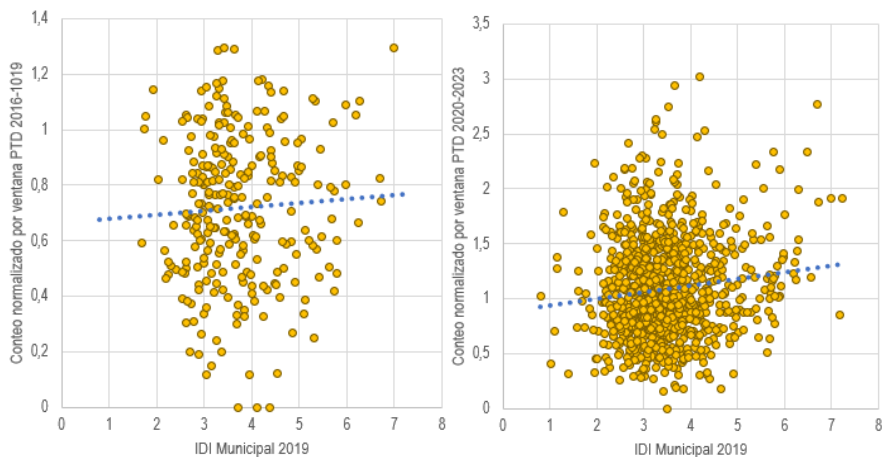
Gráfica 11. Análisis correlación entre el IDI Regional vs Conteo palabras relacionadas con transformación digital en los planes de desarrollo a nivel departamental 2016-2019 (Izquierda) y PDT 2020-2023 (Derecha)





Fuente: Elaboración propia  
 Izquierda: p-valor: 0,0470; coeficiente de correlación 0,3594  
 Derecha: p-valor: 0,0000; coeficiente de correlación 0,6762

Gráfica 12. Análisis correlación entre el IDI Regional vs Conteo palabras relacionadas con transformación digital en los planes de desarrollo a nivel municipal 2016-2019 (Izquierda) y PDT 2020-2023 (Derecha)



Fuente: Elaboración propia  
 Izquierda: p-valor: 0,3956; coeficiente de correlación 0,0519  
 Derecha: p-valor: 0,0001; coeficiente de correlación 0,1212

Como se muestra en la Gráfica 11, un vez realizado el análisis para los departamentos, se observa una relación positiva y estadísticamente significativa entre el IDI regional y el conteo de palabras o términos relacionados con transformación digital en los planes de desarrollo departamentales, tanto para el periodo 2016-2019 (coeficiente de correlación 0,3594; p-valor: 0,0470) como para el periodo 2020-2023 (coeficiente de correlación 0,6762; p-valor: 0,0000). Lo anterior sugiere, de manera inicial, que un mayor desarrollo digital a nivel departamental está relacionado con una mayor inclusión de la transformación digital en los planes de desarrollo departamentales. Cuando se realiza el anterior análisis para los municipios del país se evidencia que, existe una relación positiva

entre los términos de transformación digital incluidos en los planes de desarrollo y el IDI Regional a nivel municipal para el periodo 2020-2023 (coeficiente de correlación 0,1212; p-valor: 0,0001), pero no para el periodo 2016-2019 coeficiente de correlación 0,0519; p-valor: 0,3956) (ver Gráfica 12).

Si bien estos análisis exploratorios con respecto a la relación entre la incorporación de palabras o términos de transformación digital en los PDT e indicadores y mediciones de desempeño a nivel digital muestran resultados positivos, especialmente a nivel departamental, es conveniente en estudios futuros profundizar en la inclusión de nuevas variables y ejercicios adicionales, con lo cual se pueda explicar si existe una relación de causalidad entre ambos elementos, y los motivos por los cuales existe esta relación positiva.

## 6. Conclusiones y recomendaciones

En este documento se encuentra evidencia de que las entidades territoriales están incorporando los aspectos relacionados con la transformación digital en sus planes de desarrollo y, que la cantidad de palabras o términos asociados a dicha transformación incluidos en los planes, se han incrementado en el tiempo. Esta inclusión se concentra en dimensiones que son clave para impulsar el desarrollo digital de las entidades territoriales como son el acceso y uso de las tecnologías digitales.

De igual manera, se encuentra que a nivel departamental existe evidencia de una relación positiva entre la formulación de política pública de transformación y el desarrollo digital del territorio para los dos periodos de análisis. A nivel municipal solo para el periodo 2020-2023. Esto puede ser un indicio de que las entidades territoriales con un mejor desempeño en transformación digital están avanzando en incorporar en sus instrumentos de política acciones relacionadas.

Este patrón fortalece el desarrollo digital de las entidades territoriales y denota un ciclo positivo de planeación y desarrollo en términos de transformación digital. Sin embargo, el avance de estas entidades territoriales con una visión estratégica de la transformación digital en sus planes de desarrollo puede generar una brecha a nivel regional en el

desarrollo digital, en comparación con las entidades rezagadas, e impactará el logro de objetivos de política pública a nivel económico, social y ambiental.

Por lo cual, la transformación digital en los departamentos y municipios del país debe ser un asunto estratégico y deben avanzar en incorporarla en sus instrumentos de política pública de mediano plazo, como los planes de desarrollo, y de largo plazo, como los planes de ordenamiento del territorio, a través de acciones o estrategias de política pública como, por ejemplo, una estrategia digital territorial, que puedan ser reforzada con cada ciclo político.

Las tecnologías digitales y el aprovechamiento de los datos potencian las capacidades de toma de decisiones y de ejecución en las administraciones locales. La ciudad o territorio inteligente es una forma de gestionar la transformación digital de los territorios. En este sentido, es importante que en la construcción de iniciativas o proyectos de ciudades o territorios inteligentes incorporen la visión estratégica de la ciudad o territorio y estén incluidos en los instrumentos de política.

De la revisión internacional se destaca, como un elemento clave para fortalecer el proceso de transformación digital de los territorios, la creación de un esquema de gobernanza flexible que permita identificar los actores, sus roles, responsabilidades, las instancias relevantes, etc. Esto con el fin de facilitar las interacciones entre actores y agilizar la incorporación de estas tecnologías en los procesos de las entidades locales y responder a los desafíos que enfrentan los territorios.

Adicionalmente, se requiere de estrategias de política pública que orienten e impulsen a las entidades territoriales en el desarrollo de iniciativas y proyectos de base tecnológica, especialmente, aquellas con menor capacidad. Por ejemplo, las entidades territoriales de pequeña escala, como los municipios de categoría sexta<sup>17</sup>, pueden considerar estrategias como la asociatividad para el desarrollo de proyectos o iniciativas de transformación

---

<sup>17</sup> Según la ley 617 del 2000, un municipio categoría sexta es un distrito o municipio con una población igual o inferior a diez mil (10.000) habitantes y con ingresos corrientes de libre destinación anuales no superiores a quince mil (15.000) salarios mínimos legales mensuales.

digital. Esto permitirá fortalecer el apalancamiento financiero y distribuir de mejor manera los riesgos que puedan existir.

Por lo cual, es necesario que las políticas públicas que se formulen e implementen desde el Gobierno nacional sigan incorporando e intensifiquen el enfoque y la articulación con los territorios. De tal manera que los objetivos que se trazan en estas políticas se vean reflejados en todo el país y también sean apalancados por los esfuerzos de las entidades públicas de los gobiernos locales.

## Referencias

- ANDI. (2020). *Inclusión laboral de migrantes, una apuesta del sector privado*. Obtenido de <http://www.andi.com.co/Uploads/Paper%20Inclusi%C3%B3n%20Laboral%20a%20Poblaci%C3%B3n%20Migrante%20-%20Junio%202023.pdf>
- ANDI. (2021). *Habilidades Digitales en Colombia*. Obtenido de [http://www.andi.com.co/Uploads/GAN\\_HabilidadesDigitales\\_COL\\_V8.pdf](http://www.andi.com.co/Uploads/GAN_HabilidadesDigitales_COL_V8.pdf)
- ARN. (2019). *Cartilla de prevención y seguridad*. Obtenido de <https://www.reincorporacion.gov.co/es/reincorporacion/Documents/Cartilla%20de%20Prevenci%C3%B3n%20y%20Seguridad.pdf>
- ARN. (2021). *ESTADO DEL PROCESOS DE COMERCIALIZACIÓN DE PROYECTOS PRODUCTIVOS DE PERSONAS EN PROCESO DE REINCORPORACIÓN*. Agencia Nacional Para la Reincorporación y Normalización.
- Astarita, M. (2019). Reingeniería institucional en el COFEMOD: ¿hacia una nueva dinámica colaborativa? *Revista sobre el Estado, la administración y las políticas públicas*, 3 (diciembre-marzo)(2), 155-169.
- Banco Mundial. (Abril de 2018). *Banco Mundial - Inclusión Financiera*. Obtenido de <https://www.bancomundial.org/es/topic/financialeconomicinclusion/overview#1>
- Bharadwaj, A., El Sawy, O., Pavlou, P., & Venkatraman, N. (2013). Digital business strategy: toward a next generation of insights. *MIS Q*, 471-482.
- BID. (2016). *Comisiones regionales de competitividad de Colombia Lecciones para su fortalecimiento institucional*.
- BID. (2016). *Estudios de casos internacionales de ciudades inteligentes*.
- Bloomberg, J. (2018). Digitization, Digitalization, And Digital Transformation: Confuse Them At Your Peril. *Forbes*.
- Bousdekis, A., & Kardaras, D. (2020). *Digital Transformation of Local Government: A Case Study from Greece*.

- Camero, A., & Alba, E. (2019). Smart City and information technology: A review. *Cities* 93, 84–94.
- CCCE. (2021). *INFORME: EL COMERCIO ELECTRÓNICO EN 2020 Y PERSPECTIVAS 2021*. Obtenido de [https://drive.google.com/file/d/11280jD-Ta7M9H1MYIJHJ9CXCT4v\\_Zurs/view](https://drive.google.com/file/d/11280jD-Ta7M9H1MYIJHJ9CXCT4v_Zurs/view)
- CEPAL. (2008). *La sociedad de la información en América latina y el Caribe: desarrikki de kas tecnologías para el desarrollo*.
- CEPAL. (2018). *Una mirada regional al acceso y tenencia de tecnologías de la información y comunicaciones – TIC, a partir de los censos*. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/enfoques/mirada-regional-al-acceso-tenencia-tecnologias-la-informacion-comunicaciones-tic-partir>
- CEPAL. (2020). *Perspectivas Económicas de América Latina 2020: Transformación Digital para una mejor reconstrucción*.
- Commission, E. (2016). *Blueprint for cities and regions as launch pads for digital transformation*.
- Consortio Prospektiker, Oportunidad Estratégica y Technopolis Group. (2021). *Guía Metodológica para la Aplicación de Prospectiva a la Formulación de Políticas Públicas en Colombia*.
- CRC. (2021). *Comentarios al proyecto de plan de ordenamiento territorial de Bogotá \_POT\_componente infraestructura de comunicaciones y de servicios digitales* . Bogotá: Comisión de Regulación de Comunicaciones.
- DADEP. (2018). *Guía metodológica para la formulación del plan estratégico sectorial*. Bogotá: Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público.
- DANE. (2021). *Caracterización pobreza monetaria y resultados clases sociales 2020*. Bogotá: Departamento Administrativo Nacional de Estadística.
- DANE. (2021). *Encuesta de Micronegocios 2021 (EMICRON)*. Departamento Administrativo Nacional de Estadística.
- Daszko, M., & Sheinberg, S. (2005). Survival is optional: only leaders with new knowledge can lead the transformation. *Theory Transform*, 247-7757.
- Departamento Nacional de Planeación. (2021). *Insumo de Tendencias para Visión 2050 (Versión compilada de tendencias a 2034)*. Bogotá.
- DNP. (2013). *Definición legal y funcional de los esquemas asociativos de Entidades Territoriales en Colombia*.
- DNP. (2017). *Levantamiento de una línea base del programa de POT Modernos*.
- DNP. (2018). *Aspectos constitucionales y procedimentales del Plan Nacional de Desarrollo*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación .
- DNP. (2018). *ESTRATEGIA PARA LA ATENCIÓN DE LA MIGRACIÓN DESDE VENEZUELA*. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3950.pdf>
- DNP. (2020). *Documento preparatorio del marco conceptual y de buenas prácticas en el que se fundamenta la propuesta metodológica*.

- DNP. (2020). *Índice de desarrollo de las TIC regional para Colombia 2018-2019*.
- DNP. (2020). *Metodologías y lineamientos técnicos sobre transformación digital sectorial y territorial, de acuerdo con la Línea 2 del Pacto VII del PND y del documento CONPES 3920*.
- DNP. (2020). *Política Nacional de Comercio Electrónico*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.
- DNP. (2020). *Reflexiones sobre ordenamiento y desarrollo territorial*. Bogotá.
- DNP. (2021). *Análisis de la transformación digital territorial en Colombia, teniendo en cuenta la política pública nacional y regional*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.
- DNP. (2021). Documento metodológico y de caracterización del ecosistema de datos que permita visibilizar la consolidación de la infraestructura de datos en Colombia.
- DNP. (2021). *Guía Metodológica para la Aplicación de Prospectiva a la Formulación de Políticas Públicas en Colombia*.
- DNP. (2021a). *Guía Metodológica para la Aplicación de Prospectiva a la Formulación de Políticas Públicas en Colombia*.
- DNP. (2021b). *Informe del Diseño e Implementación de los Pilotos de la Metodología de Prospectiva*.
- DPS. (2021). Insumos para el diagnóstico del comercio electrónico en población vulnerable. (D. N. Planeación, Entrevistador) Departamento para la Prosperidad Social.
- ESAP. (2011). *Planeación para el desarrollo integral en las entidades territoriales: El plan de desarrollo 2012-2015*. Bogotá: Escuela Superior de Administración Pública.
- European Foresight Platform. (2016). *efg supporting forward looking decision making*. Obtenido de What is foresight?: <http://www.foresight-platform.eu/community/forlearn/what-is-foresight/>
- Fedesarrollo. (2019). *Propuesta final. Documento técnico y normativo para la elaboración de la Política General de Ordenamiento Territorial*.
- Fedesarrollo. (2021). *Descifrar el futuro: la economía colombiana en los próximos diez años*. Bogotá: Penguin Random House.
- Gobierno de Argentina. (26 de 4 de 2021). *jefatura.gob.ar*. Obtenido de <https://mapadelestado.jefatura.gob.ar/organigramas/autoridadesapn.pdf>
- Gong, C., & Ribiere, V. (2021). Developing a unified definition of digital transformation. *Technovation*.
- Greater London Authority. (2018). *Smarter London Together: The Mayor's roadmap to transform London into the smartest city in the world*.
- Husson, F. (2017). *cran.r*. Obtenido de <https://cran.r-project.org/web/packages/FactoMineR/index.html>
- Husson, F., Pagès, J., & Le, S. (2013). *Análisis de Datos con R*. Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.

- IDB. (2020). *El estado de la conectividad y de las tecnologías de la información y la comunicación en ALC y el impacto de la COVID-19*. Obtenido de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/El-impacto-de-la-infraestructura-digital-en-las-consecuencias-de-la-COVID-19-y-en-la-mitigacion-de-efectos-futuros.pdf>
- IDB. (2021). *EXPANSIÓN DE HERRAMIENTAS FINANCIERAS DIGITALES PARA IMPULSAR EL COMERCIO ELECTRÓNICO DE LAS MIPYMES DE AMÉRICA LATINA*. Obtenido de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Expansion-de-herramientas-financieras-digitales-para-impulsar-el-comercio-electronico-de-las-MiPyMEs-de-America-Latina.pdf>
- INPEC. (2020). *Cobertura Áreas Laborales y Enseñanza*. Obtenido de SISIPPEC WEB.
- ITU. (2013). *Estudio de la conectividad internacional de Internet en América Latina y el Caribe*. Obtenido de [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-EF.IIC.CAR-2013-PDF-S.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-EF.IIC.CAR-2013-PDF-S.pdf)
- ITU. (2020). *Building Smart Villages: A blueprint. As piloted in Niger*.
- Johansen, P. H., & Fisker, J. K. (2020). Technosocial configurations for sociability in rural Denmark. *Journal of Rural Studies*, 115- 122.
- Keenan, M. &. (2007). *Combining foresight methods for impacts*. Tokyo.
- Limani, Y., Stapleton, L., & Groumpos, P. P. (2018). *The Challenges of Digital Transformation in Post-Conflict Transition Regions: Digital Technology Adoption in Kosovo*.
- MinTIC. (2019). *Plan TIC 2018-2022: El futuro digital es de todos*.
- MINTIC. (2021). *Glosario*. Obtenido de <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Glosario/>
- Naciones Unidas. (2019). *Influencia de las tecnologías digitales*. Obtenido de <https://www.un.org/es/un75/impact-digital-technologies>
- Naciones Unidas. (s.f.). *United Nations Climate change*. Obtenido de <https://unfccc.int/es/process-and-meetings/the-paris-agreement/el-acuerdo-de-paris>
- Northern Territory Government. (2018). *Digital Territory Strategy*.
- OAS. (2019). *EL ACCESO A LOS DERECHOS DE LOS MIGRANTES EN COLOMBIA*. Obtenido de Cartilla práctica e informativa: [https://www.oas.org/es/sadye/documentos/FUPAD\\_CartillaDerechos.pdf](https://www.oas.org/es/sadye/documentos/FUPAD_CartillaDerechos.pdf)
- OCDE. (2016). *OCDE Regional Outlook. Productive Regions for Inclusive Societies*. París: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.
- OCDE. (2019). *Vectors of Digital Transformation*.
- OCDE. (2022). *Estudio de la OCDE sobre la Política Nacional Urbana de Colombia*. Obtenido de OECD iLibrary: [https://www.oecd-ilibrary.org/urban-rural-and-regional-development/national-urban-policy-review-of-colombia\\_9ca1caae-en](https://www.oecd-ilibrary.org/urban-rural-and-regional-development/national-urban-policy-review-of-colombia_9ca1caae-en)
- OECD . (2019). *Digital Government in Chile - A Strategy to Enable Digital Transformation*. Paris: OECD Publishing.

- OECD. (2019). *Going Digital: Shaping Policies, Improving Lives*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2019). *Vectors of Digital Transformation*.
- Oliveira, M., & Farias Loscio, B. (2018). *What is a data ecosystem*. Obtenido de <https://docplayer.net/185533503-What-is-a-data-ecosystem.html>.
- Parra, M. C. (29 de abril de 2019). *Gómez-Pinzón*. Recuperado el 27 de abril de 2021, de <https://gomezpinzon.com/la-importancia-de-la-ley-organica-de-ordenamiento-territorial-ley-1454-de-2011/>
- Peres-Neto, P., Jackson, D., & Somers, K. (2004). How many principal components? stopping rules for determining the number of non-trivial axes revisited. *University of Toronto*, 975-996.
- Principles for Digital Development. (2018). *Principles for Digital Development*.
- RADDAR consumer knowledge group. (2020). *Proyecto Migrantes - Los beneficios de la migración*.
- SDP. (2020). *Guía de Planes de Desarrollo Distrital y Local*. Bogotá: Secretaría Distrital de Planeación.
- SENA. (2017). *Bases teóricas y conceptuales de prospectiva*.
- Spremic, M. (2017). Governing digital technology – how mature IT governance can help in digital transformation? *International Journal of Economics and Management Systems*.
- The World Bank. (2019). *Facilitating Trade and Logistics for E Commerce*. Obtenido de <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/33174/Facilitating-Trade-and-Logistics-for-E-Commerce-Building-Blocks-Challenges-and-Ways-Forward.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- UMD. (2021). *Laboratorio Social para la Inclusión Productiva*. Obtenido de Sistema de informacion ODOO : <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiYzBiYWVNmN2EtYjRkYi00OWYyLWFjZjctYTM0MmVhZmQzNmZmNmNkIiwidCI6ImxYmE4NWVlLWEyNTMtNDQ2Ny05ZWU4LWQ0ZjhlZDRkZjMwMCIsImMiOiR9&pageName=ReportSection>
- UN. (2019). *Migración*. Obtenido de <https://www.un.org/es/global-issues/migration>
- UN Habitat. (2015). *Habitat III issue papers: Smart Cities*.
- UNCTAD. (2021). *THE UNCTAD B2C E-COMMERCE INDEX 2020*. Obtenido de El comercio electrónico mundial: <https://unctad.org/es/news/el-comercio-electronico-mundial-alcanza-los-267-billones-de-dolares-mientras-covid-19-impulsa>
- UPME. (2019). *Guía para la incorporación de la dimensión minero energética en los planes de ordenamiento territorial departamental*. Bogotá.
- USAID. (2020). *Emprendimiento de los migrantes venezolanos en Colombia*. Obtenido de <https://migraVenezuela.com/web/articulo/emprendimientos-venezolanos-en-colombia/2055>
- Valencia, A., & Vásquez, M. (2019). *LÍMITES DE LA NORMATIVIDAD EN MATERIA DE COMERCIO ELECTRÓNICO EN COLOMBIA*. Obtenido de



[https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/13825/Marialsabel\\_Vasquez\\_Aelajndro\\_Valencia\\_2019.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/13825/Marialsabel_Vasquez_Aelajndro_Valencia_2019.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

Wallace, C., Vincent, K., Luguzan, C., Townsend, L., & Beel, D. (2017). Information technology and social cohesion: A tale of two villages. *Journal of Rural Studies*, 426 - 434.

World Economic Forum. (2017). *Delivering change: digital transformation in logistics*. Obtenido de Report: <https://reports.weforum.org/digital-transformation/delivering-change-digital-transformation-in-logistics/>

World Economic Forum. (2018). *Delivering the Goods: E-commerce Logistics Transformation*. Obtenido de White Paper: [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Delivering\\_Goods\\_E\\_commerce\\_logistics\\_transformation\\_report\\_2018.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_Delivering_Goods_E_commerce_logistics_transformation_report_2018.pdf)

## Anexos

Anexo 1. Palabras o términos clave relacionadas con transformación digital

Palabra / Término		
Adaptabilidad Laboral	Educación	Mano de obra
Agenda Digital	Educación Digital	Negocios Digitales
Análítica de Datos	Empleo	Nuevas Tecnologías
Apps	Emprendimiento	Oportunidades
Apropiación	Emprendimiento Digital	Pagos Digitales
Automatización	Entorno Digital	Plataformas digitales
Banda Ancha	Estrategia Digital	Privacidad Digital
Barreras Digitales	Explotación de Datos	Programación
Big Data	Fibra Óptica	Protección de Datos
Blockchain	FinTech	Redes
Brecha Digital	Flujo de Datos	Revolución digital
Cableado	Flujos Financieros	Seguridad digital
Ciudades Inteligentes	Gobierno Digital	Servicios digitales
Cobertura	Gobierno en línea	Sociedad Digital
Cobertura de Redes	Habilidades digitales	Tecnologías
Comercio electrónico	Herramientas Digitales	Tecnologías digitales
Competencias	Industria	Tecnologías emergentes
Condiciones habilitantes	Industrias 4.0	Telemedicina
Conectividad	Infraestructura	Teletrabajo
Conexión	Infraestructura de datos	Territorio Digital
Confianza digital	Infraestructura digital	Territorios Inteligentes

Consumo	Innovación	Torres
Cuarta Revolución Industrial	Innovación digital	Tramites digitales
Datos	Integración Comercial	Transacciones Digitales
Datos digitales	Inteligencia Artificial	Transformación Digital
Digitalización / Digitalizar	Interacciones Digitales	Uso
Dispositivos Moviles	Intercambio de Datos	Uso y aprovechamiento de datos
Ecommerce	Internet	Velocidad de Conexión
Economía Digital	Internet de las Cosas	
Ecosistema Digital	Investigación	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2. Indicadores relacionados con las dimensiones del marco *Going Digital* de la OCDE

Dimensión	Indicador
Acceso	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penetración de banda ancha fija.</li> <li>- Penetración de comunicación M2M.</li> <li>- Penetración de banda ancha móvil.</li> <li>- Proporción de hogares con conexiones banda ancha</li> <li>- Proporción de empresas con suscripción de banda ancha de 30 Mbps o más.</li> <li>- Cobertura 4G.</li> <li>- Disparidad en la adopción de la banda ancha entre los hogares urbanos y rurales.</li> </ul>
Uso	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Porcentaje de usuarios de Internet.</li> <li>- Proporción de negocios con presencia en la web.</li> <li>- Proporción de individuos que utilizan Internet para interactuar con las entidades públicas.</li> <li>- Proporción de usuarios de Internet que han comprado en línea en los últimos 12 meses.</li> <li>- Proporción de pequeñas empresas que han realizado ventas por e-commerce en los últimos 12 meses.</li> <li>- Proporción de empresas comprando servicios de la nube.</li> <li>- Uso promedio mensual de datos móviles en GB por suscripción de banda ancha.</li> <li>- Porcentaje de adultos competentes en la resolución de problemas en entornos tecnológicos.</li> </ul>
Jobs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nuevos graduados en ingeniería de tecnologías, ciencia y matemáticas como porcentaje del total de nuevos graduados.</li> <li>- Trabajos con intensidad referente a las TIC.</li> <li>- Trabajos en sectores digitales.</li> <li>- Trabajadores que reciben capacitación tecnológica.</li> <li>- Gasto público en políticas activas para los mercados laborales.</li> </ul>
Sociedad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disparidad en el uso de Internet entre hombres y mujeres.</li> <li>- Índice de Gobierno Digital.</li> <li>- Porcentaje de personas de 55 a 74 años que utilizan Internet.</li> <li>- Porcentaje de personas que viven en hogares con ingresos en el cuartil más bajo que utilizan Internet.</li> <li>- Estudiantes de 15 a 16 años con mejor desempeño en ciencias, matemáticas y lectura.</li> <li>- Estudiantes entre 15 y 16 años que se sienten mal si no hay conexión a internet.</li> </ul>

Innovación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El 10% de los documentos más citados en ciencias de la computación como porcentaje del 10% de los documentos mejor clasificados.</li> <li>- Porcentaje de inversión en TIC.</li> <li>- I+D en industrias de información.</li> <li>- Riesgo de capital de inversión en TIC.</li> <li>- Porcentaje de empresas nacientes.</li> <li>- Participación de patentes de TIC.</li> </ul>
Apertura de Mercados	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valor agregado de los servicios por el uso intensivo de servicios digitales, incorporado en las exportaciones de manufacturas como porcentaje del valor de las exportaciones de manufacturas.</li> <li>- Participación de los bienes y servicios de TIC como parte del comercio internacional.</li> <li>- Índice de restricción del comercio de servicios digitales de la OCDE.</li> <li>- Restricciones en el comercio de servicios digitales.</li> <li>- Proporción de servicios que se pueden entregar digitalmente en el comercio de servicios comerciales.</li> </ul>
Confianza	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Porcentaje de usuarios de internet que han experimentado abuso en su privacidad.</li> <li>- Porcentaje de personas que no compran en línea debido a problemas de seguridad de pago.</li> <li>- Porcentaje de personas que no compran en línea debido a preocupaciones sobre la entrega de productos.</li> <li>- Porcentaje de empresas en las que las tareas de seguridad TIC y protección de datos las realizan principalmente empleados propios.</li> <li>- Intensidad en el compartimiento de datos de salud.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia con base en Going Digital Toolkit (<https://goingdigital.oecd.org/>)

### Anexo 3. Fuentes de información con indicadores territoriales relacionados con la transformación digital

Fuente	Descripción	Desagregación
Encuesta de Calidad de Vida Departamento Administrativo Nacional de Estadística	Esta encuesta permite cuantificar y caracterizar las condiciones de vida de las personas y sus hogares mediante la recopilación de información para once dimensiones del bienestar. En el capítulo TIC se recopiló información básica sobre la tenencia de diferentes bienes y servicios TIC en el hogar, así como de las actividades, las frecuencias y los lugares asociados al uso de Internet.	Nacional, departamental y municipal (pero no para todos los municipios del país)
Sistema Colombia TIC Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones	Colombia TIC es un sistema de información creado a partir de la Resolución 3484 de 2012 que reúne estadísticas, estudios, informes, metas y proyectos sobre el sector TIC-Postal. El boletín trimestral es construido a partir de registros administrativos con el objetivo de divulgar los microdatos e indicadores más relevantes del sector TIC.	Nacional, departamental y municipal
Censo Nacional de Población y Vivienda Departamento Administrativo Nacional de Estadística	El Censo permite contar y caracterizar las personas, viviendas y hogares en el territorio nacional. La información generada está relacionada con características de la población y sus respectivas condiciones de vida. En cuanto a las condiciones de vida, se presenta información sobre acceso nacional a Internet por hogares y viviendas.	Nacional, departamental y municipal
Sistema de Estadísticas Territoriales (TerriData) Departamento Nacional de Planeación	TerriData es un repositorio, buscador y herramienta de visualización de datos por municipios, departamentos y regiones, cuyo objetivo es presentar indicadores estandarizados y comparables que den cuenta de los resultados en diversas dimensiones socioeconómicas de todas las entidades territoriales del país.	Municipal
Portal Territorial de Colombia Departamento Nacional de Planeación	El Portal Territorial de Colombia es una iniciativa que tuvo origen en el año 2011, con las elecciones territoriales para los periodos de 2012-2015, como una alternativa a la gestión de conocimiento por medio impreso.	Municipal
Formulario Único de Reporte y Avance de Gestión – FURAG	El Formulario Único de Reporte de Avance a la Gestión (FURAG), es una herramienta que le permite a la función pública, recopilar información de las entidades del orden nacional y territorial,	Entidades públicas del orden nacional,

Departamento Administrativo de Función Pública	relacionada con los resultados institucionales y sectoriales frente a las políticas del desarrollo administrativo. De este formulario se obtiene un indicador compuesto que da perspectiva en temas de gobierno digital y demás subtemas relacionados.	departamental y municipal
Plataforma de Intercambio de Datos - Postdata Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC)	La plataforma Postdata contiene datos e información estadística de los sectores TIC, Postal y de Contenidos Audiovisuales en Colombia, resultado de los requerimientos periódicos de información que realiza la CRC en cumplimiento de sus funciones, así como de encuestas y estudios.	Nacional, departamental y municipal

Fuente: Elaboración propia con base en DNP (2020)

Anexo 4. Cambio en el indicador de conteos totales normalizado por ventanas por dimensión en los planes de desarrollo departamentales para los periodos 2016-2019 y 2020-2023 – Dimensiones acceso, confianza y empleo

DEPARTAMENTO	ACCESO			CONFIANZA			EMPLEO		
	2016-2019	2020-2023	DIFERENCIA	2016-2019	2020-2023	DIFERENCIA	2016-2019	2020-2023	DIFERENCIA
NARIÑO	0,15	0,45	0,30	0,01	0,03	0,01	0,02	0,06	0,05
META	0,14	0,35	0,21	0,00	0,01	0,01	0,00	0,04	0,03
GUAINÍA	0,00	0,19	0,19	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01
ARCHIPIÉLAGO DE SAN ANDRÉS, PROVIDENCIA Y SANTA CATALINA	0,21	0,39	0,18	0,02	0,05	0,04	0,01	0,03	0,01
QUINDIO	0,09	0,27	0,18	0,00	0,03	0,03	0,01	0,07	0,06
PUTUMAYO	0,00	0,17	0,17	0,00	0,02	0,02	0,00	0,01	0,01
MAGDALENA	0,11	0,25	0,14	0,02	0,03	0,01	0,00	0,02	0,02
CAUCA	0,16	0,28	0,12	0,01	0,02	0,02	0,00	0,01	0,01
ATLÁNTICO	0,21	0,32	0,11	0,01	0,05	0,05	0,03	0,03	0,00
RISARALDA	0,21	0,32	0,11	0,00	0,04	0,04	0,01	0,03	0,01
NORTE DE SANTANDER	0,33	0,44	0,10	0,03	0,02	-0,01	0,06	0,05	-0,01
CUNDINAMARCA	0,27	0,37	0,10	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,00
HUILA	0,19	0,25	0,05	0,01	0,04	0,04	0,01	0,05	0,04
CASANARE	0,27	0,31	0,04	0,02	0,03	0,01	0,02	0,02	0,00
VALLE DEL CAUCA	0,24	0,28	0,04	0,01	0,02	0,00	0,04	0,05	0,01
SANTANDER	0,28	0,32	0,04	0,01	0,02	0,01	0,03	0,02	-0,01
ANTIOQUIA	0,31	0,35	0,04	0,02	0,03	0,02	0,04	0,05	0,01
TOTAL	0,25	0,29	0,03	0,01	0,02	0,01	0,02	0,03	0,01
CALDAS	0,29	0,32	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,07	0,07
BOYACÁ	0,33	0,36	0,03	0,01	0,03	0,02	0,02	0,05	0,03
LA GUAJIRA	0,23	0,26	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,00

AMAZONAS	0,17	0,19	0,01	0,01	0,02	0,00	0,01	0,03	0,01
CHOCÓ	0,28	0,29	0,01	0,02	0,03	0,00	0,02	0,01	-0,01
CÓRDOBA	0,19	0,19	0,00	0,01	0,02	0,01	0,03	0,03	0,00
SUCRE	0,37	0,34	-0,03	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,00
CAQUETÁ	0,26	0,23	-0,03	0,02	0,03	0,01	0,02	0,03	0,02
VAUPÉS	0,23	0,19	-0,04	0,02	0,02	0,00	0,00	0,02	0,02
ARAUCA	0,34	0,28	-0,06	0,01	0,02	0,01	0,02	0,04	0,02
GUAVIARE	0,24	0,18	-0,06	0,01	0,02	0,01	0,02	0,00	-0,02
TOLIMA	0,35	0,29	-0,06	0,01	0,03	0,02	0,05	0,02	-0,02
VICHADA	0,35	0,24	-0,11	0,02	0,02	0,00	0,03	0,02	-0,01
CESAR	0,29	0,15	-0,14	0,02	0,01	-0,01	0,04	0,04	0,00
BOLÍVAR	0,47	0,21	-0,26	0,01	0,03	0,02	0,09	0,03	-0,06

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5. Cambio en el indicador de conteos totales normalizado por ventanas por dimensión en los planes de desarrollo departamentales para los periodos 2016-2019 y 2020-2023 – Dimensiones innovación, apertura de mercados y sociedad

DEPARTAMENTO	INNOVACIÓN			MERCADOS			SOCIEDAD		
	2016-2019	2020-2023	DIFERENCIA	2016-2019	2020-2023	DIFERENCIA	2016-2019	2020-2023	DIFERENCIA
NARIÑO	0,19	0,25	0,05	0,03	0,14	0,11	0,03	0,12	0,09
META	0,07	0,22	0,14	0,04	0,10	0,06	0,03	0,15	0,12
GUAINÍA	0,00	0,06	0,06	0,00	0,04	0,04	0,00	0,11	0,11
ARCHIPIÉLAGO DE SAN ANDRÉS, PROVIDENCIA Y SANTA CATALINA	0,08	0,20	0,12	0,04	0,05	0,01	0,16	0,14	-0,02
QUINDIO	0,10	0,28	0,18	0,07	0,18	0,11	0,09	0,30	0,22
PUTUMAYO	0,00	0,05	0,05	0,00	0,04	0,04	0,00	0,08	0,08
MAGDALENA	0,10	0,15	0,04	0,06	0,05	-0,01	0,11	0,15	0,03
CAUCA	0,09	0,18	0,09	0,01	0,07	0,06	0,09	0,18	0,09
ATLÁNTICO	0,27	0,26	-0,01	0,04	0,11	0,07	0,10	0,24	0,14
RISARALDA	0,39	0,26	-0,13	0,26	0,07	-0,18	0,11	0,17	0,07
NORTE DE SANTANDER	0,17	0,15	-0,03	0,12	0,29	0,17	0,12	0,18	0,06
CUNDINAMARCA	0,17	0,35	0,19	0,10	0,11	0,01	0,19	0,25	0,06
HUILA	0,23	0,16	-0,08	0,06	0,09	0,03	0,24	0,16	-0,08
CASANARE	0,28	0,18	-0,10	0,05	0,07	0,02	0,15	0,20	0,05
VALLE DEL CAUCA	0,23	0,18	-0,05	0,10	0,07	-0,03	0,25	0,12	-0,12
SANTANDER	0,14	0,20	0,06	0,08	0,09	0,01	0,10	0,15	0,05
ANTIOQUIA	0,21	0,16	-0,05	0,10	0,11	0,01	0,26	0,19	-0,06
TOTAL	0,16	0,18	0,02	0,07	0,09	0,02	0,14	0,15	0,01
CALDAS	0,22	0,31	0,09	0,08	0,11	0,04	0,21	0,22	0,01
BOYACÁ	0,19	0,32	0,12	0,06	0,12	0,06	0,20	0,22	0,02
LA GUAJIRA	0,10	0,18	0,08	0,06	0,05	-0,01	0,08	0,11	0,03
AMAZONAS	0,08	0,14	0,07	0,04	0,07	0,03	0,17	0,14	-0,03
CHOCÓ	0,14	0,12	-0,02	0,05	0,08	0,02	0,12	0,10	-0,02
CÓRDOBA	0,11	0,10	0,00	0,05	0,08	0,03	0,11	0,12	0,01
SUCRE	0,27	0,24	-0,03	0,10	0,14	0,05	0,12	0,13	0,01
CAQUETÁ	0,05	0,15	0,10	0,02	0,05	0,03	0,06	0,16	0,10
VAUPÉS	0,09	0,04	-0,05	0,05	0,03	-0,01	0,08	0,07	0,00
ARAUCA	0,18	0,20	0,01	0,06	0,08	0,02	0,23	0,14	-0,09
GUAVIARE	0,10	0,24	0,15	0,05	0,04	-0,01	0,12	0,11	-0,01
TOLIMA	0,20	0,13	-0,07	0,14	0,14	0,00	0,31	0,16	-0,14
VICHADA	0,20	0,13	-0,07	0,07	0,02	-0,06	0,10	0,13	0,03
CESAR	0,12	0,16	0,03	0,10	0,05	-0,05	0,14	0,15	0,01
BOLÍVAR	0,19	0,09	-0,11	0,13	0,05	-0,08	0,16	0,11	-0,06

Fuente: Elaboración propia

Anexo 6. Cambio en el indicador de conteos totales normalizado por ventanas por dimensión en los planes de desarrollo departamentales para los periodos 2016-2019 y 2020-2023 – Dimensiones uso y transversal

DEPARTAMENTO	USO			TRANSVERSAL		
	2016-2019	2020-2023	DIFERENCIA	2016-2019	2020-2023	DIFERENCIA
NARIÑO	0,12	0,33	0,21	0,17	0,31	0,14
META	0,16	0,36	0,20	0,14	0,31	0,17
GUAINÍA	0,00	0,20	0,20	0,00	0,08	0,08
ARCHIPIÉLAGO DE SAN ANDRÉS, PROVIDENCIA Y SANTA CATALINA	0,35	0,38	0,04	0,21	0,33	0,12
QUINDIO	0,17	0,55	0,38	0,14	0,45	0,31
PUTUMAYO	0,00	0,15	0,15	0,00	0,16	0,16
MAGDALENA	0,20	0,28	0,08	0,12	0,31	0,18
CAUCA	0,23	0,37	0,14	0,16	0,34	0,19
ATLÁNTICO	0,24	0,44	0,20	0,21	0,36	0,14
RISARALDA	0,30	0,42	0,13	0,46	0,32	-0,14
NORTE DE SANTANDER	0,25	0,30	0,06	0,16	0,26	0,10
CUNDINAMARCA	0,45	0,56	0,11	0,27	0,40	0,13
HUILA	0,36	0,38	0,02	0,30	0,31	0,01
CASANARE	0,44	0,42	-0,02	0,26	0,30	0,04
VALLE DEL CAUCA	0,71	0,53	-0,18	0,27	0,28	0,01
SANTANDER	0,25	0,29	0,05	0,28	0,29	0,00
ANTIOQUIA	0,48	0,43	-0,05	0,34	0,40	0,06
TOTAL	0,31	0,34	0,03	0,23	0,29	0,06
CALDAS	0,45	0,45	0,00	0,29	0,36	0,07
BOYACÁ	0,37	0,49	0,12	0,29	0,48	0,18
LA GUAJIRA	0,17	0,23	0,07	0,22	0,19	-0,03
AMAZONAS	0,30	0,28	-0,02	0,28	0,27	-0,01
CHOCÓ	0,27	0,21	-0,05	0,20	0,23	0,03
CÓRDOBA	0,23	0,25	0,03	0,18	0,22	0,04
SUCRE	0,37	0,30	-0,06	0,24	0,31	0,07
CAQUETÁ	0,18	0,31	0,13	0,16	0,32	0,16
VAUPÉS	0,21	0,18	-0,03	0,22	0,18	-0,04
ARAUCA	0,38	0,36	-0,01	0,19	0,34	0,15
GUAVIARE	0,23	0,30	0,08	0,17	0,20	0,03
TOLIMA	0,55	0,32	-0,22	0,27	0,31	0,03
VICHADA	0,19	0,33	0,14	0,32	0,29	-0,04
CESAR	0,33	0,31	-0,02	0,20	0,21	0,01
BOLÍVAR	0,36	0,21	-0,15	0,18	0,19	0,01

Fuente: Elaboración propia