



El futuro digital  
es de todos

MinTIC

# Plan Nacional de Infraestructura de Datos

**Documento técnico y hoja de ruta**

MinTIC, DNP, DAPRE  
Diciembre 2021

**PNID**

Carmen Ligia Valderrama Rojas - Ministra de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones  
Iván Mauricio Durán Pabón - Viceministro de Transformación Digital  
Ingrid Tatiana Montealegre Arboleda – Directora de Gobierno Digital  
Gersson Jair Castillo Daza - Subdirector de Estándares y Arquitectura de TI

Jairo Alberto Riascos Muñoz – Líder de equipo de Estándares y Arquitectura

Marco Emilio Sanchez Acevedo - Coordinación de Política  
Thiago Grijó Dal Toe - Equipo de Datos Abiertos  
Carlos Julio León Caicedo – Equipo de Datos Abiertos  
Luisa Fernanda Medina Martínez – Líder de equipo de Datos Abiertos  
Gina Paola Mahecha Ortiz- Equipo de Estándares y Arquitectura  
Julio Cesar Anaya - Equipo de Estándares y Arquitectura  
José Ricardo Aponte - Equipo Servicios Ciudadanos Digitales  
Alexander Alfonso Pérez – Lenguaje común de intercambio

### **Departamento Nacional de Planeación**

Alejandra Botero Barco - Directora General del Departamento Nacional de Planeación  
Daniel Gómez Gaviria - Subdirector General Sectorial  
Viviana Rocío Vanegas Barrero - Directora de Desarrollo Digital  
Javier Lesmes – Subdirector de Prospectiva Digital  
Diana Ramírez Roa – Asesora - Dirección de Desarrollo Digital  
Liliana Fernández Gómez – Asesora - Dirección de Desarrollo Digital  
Agustín Jiménez Ospina – Asesor - Dirección de Desarrollo Digital  
Nicolás Enrique Chibuque Pérez – Asesor - Dirección de Desarrollo Digital

### **Departamento Administrativo de la Presidencia de la República**

Víctor Manuel Muñoz Rodríguez - Director de Departamento Administrativo de la Presidencia de la República  
María Lucía Villalba Gómez – Consejera Presidencial para Transformación Digital y Gestión y Cumplimiento  
Pablo Gómez Ayerbe – Asesor - Consejería Presidencial para Transformación Digital y Gestión y Cumplimiento

### **Centro para la Cuarta Revolución Industrial de Colombia - C4IR**

Erez Zaionce – Director Centro para la Cuarta Revolución Industrial  
Eduardo Gómez Restrepo – Líder Senior de Política de Datos

Versión	Observaciones
Versión 1 Diciembre 2021	Plan Nacional de Infraestructura de Datos – Documento técnico y hoja de ruta

Comentarios, sugerencias o correcciones pueden ser enviadas al correo electrónico: [gobiernodigital@mintic.gov.co](mailto:gobiernodigital@mintic.gov.co).

Anexo 1. Plan Nacional de Infraestructura de Datos – Documento Técnico y Hoja de Ruta



Este documento de la Dirección de Gobierno Digital se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

# Tabla de contenido

1. Introducción .....	5
2. Enfoque de datos como infraestructura .....	7
3. ¿Qué es el Plan Nacional de Infraestructura de Datos y por qué es importante para el país? .....	9
4. Principios del Plan Nacional de Infraestructura de Datos .....	11
i. Calidad de los datos .....	11
ii. Fácil búsqueda, accesibilidad, interoperabilidad y reutilización .....	11
iii. Seguridad y protección de los datos .....	12
iv. Privacidad por diseño y por defecto .....	12
v. Confianza pública y gestión ética de los datos .....	12
vi. Interoperabilidad y estandarización .....	13
vii. Sectorización estratégica .....	13
5. Propósitos del Plan Nacional de Infraestructura de Datos .....	14
i. Aumentar la reutilización de los datos que integran la infraestructura a de datos .....	14
ii. Consolidar un sector público basado en datos .....	14
iii. Consolidar espacios de intercambio de datos que impulsen la innovación en el país .....	14
iv. Promover el desarrollo e integración de tecnologías emergentes .....	15
v. Posicionar al modelo de gobernanza de los datos para la consolidación de una economía digital guiada por datos .....	15
vi. Posicionar al país como un referente en el uso de los datos para el desarrollo de la economía digital .....	15
vii. Construir un entorno de confianza pública para el aprovechamiento y protección de los datos .....	16
6. Infraestructura de Datos de Colombia .....	17
6.1 Marco de entendimiento de la Infraestructura de Datos .....	17
6.2 Componentes de la infraestructura de datos .....	18
6.2.1 Estrategia y gobernanza de la Infraestructura de datos del Estado .....	18
6.2.2 Datos .....	19
i. Datos maestros .....	20
ii. Datos transaccionales .....	20
iii. Datos de referencia .....	21
iv. Datos Abiertos .....	21

6.2.3	Aprovechamiento de Datos .....	21
6.2.3.1	Procesos – Ciclo de vida del dato.....	22
6.2.3.2	Gobierno de datos .....	22
6.2.3.3	Capacidades .....	23
6.2.4	Interoperabilidad de la infraestructura de datos del Estado colombiano .....	23
6.2.5	Seguridad digital y privacidad de los datos que conforman la Infraestructura de datos del Estado .....	24
6.2.6	Herramientas Técnicas y Tecnológicas de la Infraestructura de datos .....	25
6.2.6.1	Guías, lineamientos e instrumentos para la implementación de la infraestructura de datos .....	25
6.2.6.2	Mecanismos de uso e intercambio de datos.....	26
i.	Data Commons .....	26
ii.	Data Trust .....	26
iii.	Mercado de Datos.....	27
6.2.6.3	Portales de Datos .....	27
6.2.6.4	Infraestructura Tecnológica .....	28
6.2.6.5	Sistemas de Información de datos.....	28
7.	Hoja de ruta para la implementación del PNID .....	30
8.	Esquema de seguimiento de la infraestructura de datos e indicadores .....	35
9.	Anexos .....	38

## **Tabla de gráficos**

Figura 1.	Marco de entendimiento de la Infraestructura de Datos del Estado colombiano .....	18
Figura 2.	Modelo de Seguridad y Privacidad de la Información .....	24
Figura 3.	Esquema de Data Marketplace .....	27
Figura 4.	Esquema de medición de la infraestructura de datos del Estado .....	36

# 1. Introducción

- La disponibilidad de datos a nivel mundial se ha incrementado exponencialmente gracias a la digitalización, la innovación y la conectividad a Internet. Sin embargo, este incremento ha sido considerablemente mayor en los últimos años. Según El Foro Económico Mundial, el 90% de los datos disponibles actualmente se ha generado en los últimos dos años, y la producción de éstos seguirá aumentando de manera vertiginosa (Foro Económico Mundial, 2021). Para el año 2025, se habrán creado, capturado y consumido alrededor de 175 zettabytes datos digitales (Global Data Sphere, 2019).

El aprovechamiento de datos juega un factor decisivo en la generación de valor para los distintos actores de la economía y la sociedad. En relación con el Gobierno la generación de valor a partir de los datos está dado por la entrega de servicios públicos, la focalización de políticas públicas, y los mecanismos de participación ciudadana. En el sector privado, por la generación de nuevos modelos de negocio, innovación en bienes y servicios y focalización de mercado, y en el caso de la academia y la sociedad civil, por el aumento de la participación ciudadana en la toma de decisiones, y la innovación basada en datos (Banco Mundial, 2021).

Sin embargo, los datos en sí mismos no generan valor si no logran transformarse en información que sea útil para los tomadores de decisiones. Para lograr este propósito se requiere abordar de manera integral, asuntos críticos alrededor de la cadena de valor de los datos, (calidad, estandarización, reutilización, protección de los datos, tratamiento ético), y asuntos transversales como la gobernanza de datos, la disponibilidad de talento humano y la disposición de recursos tecnológicos.

De acuerdo con la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), la gestión de estos asuntos críticos a nivel país, requiere de la definición de estrategias nacionales de datos, que faciliten la definición y coordinación de acciones, y la definición de responsabilidades entre los actores del ecosistema de datos (OCDE, 2019). Estas estrategias nacionales ayudan a su vez, a promover y fortalecer los entornos de intercambios de datos en los que se protegen los derechos de privacidad, propiedad intelectual, y también facilitan la articulación con apuestas de carácter global.

En relación con las estrategias de política, el Gobierno de Colombia ha realizado importantes esfuerzos para consolidar un marco de política que promueva el aprovechamiento de datos para la generación de valor social y económico en el país. La Política Nacional de Explotación de Datos y Big data - CONPES 3920 (2018) y la Política Nacional de Transformación Digital e Inteligencia Artificial CONPES 3975 (2019), impulsaron acciones para aumentar la disponibilidad e interoperabilidad de datos del gobierno, promover la cultura de datos en las entidades públicas, en la academia y el sector privado, promover la ética de los datos e inteligencia artificial, y la disposición de entornos de prueba – como el data sandbox, el Sandbox sobre privacidad desde el diseño y por defecto en proyectos de IA, el modelo conceptual para el diseño de regulatory sandboxes & beaches en IA y la economía de intercambio de datos.

En este contexto de política, en el año 2020, la pandemia del Covid-19, evidenció la necesidad de acelerar la disminución de barreras para la disponibilidad e intercambio efectivo de los

datos entre distintos actores, e implementar acciones efectivas para lograrlo. Así mismo, se visibilizó aún más la oportunidad de integrar al sector privado y a los ciudadanos en los sistemas de gobernanza de datos, dado que estos datos también son fuente de valor para atender asuntos de interés público. Por lo anterior, en el marco del CONPES 4023 “Política para la reactivación, la repotenciación y el crecimiento sostenible e incluyente: nuevo compromiso por el futuro de Colombia”, en el capítulo de habilitadores digitales, se definió la necesidad de elaborar el Plan Nacional de Infraestructura de Datos (PNID), para abordar asuntos fundamentales como la definición e implementación de un modelo de gobernanza de la infraestructura de datos, un modelo de gestión de datos maestros, impulsar espacios de intercambios de datos entre diferentes actores, entre otros asuntos críticos.

Como respuesta a esta necesidad, surge el presente documento técnico con carácter estratégico y táctico, que tiene como finalidad, presentar conceptualmente el enfoque de datos como infraestructura, definir los componentes de la infraestructura de datos del Estado colombiano, y establecer una hoja de ruta con acciones concretas para impulsar la implementación de la infraestructura de datos en el país.

Este documento está compuesto en las siguientes secciones: i) descripción del enfoque de datos como infraestructura, ii) presentación del Plan Nacional de Infraestructura de Datos (PNID), iii) descripción de los principios del PNID, iv) descripción de los propósitos del PNID, v) descripción del marco de entendimiento de la Infraestructura de datos del Estado, vi) hoja de ruta para la implementación de la infraestructura de datos, vii) Esquema de seguimiento de la infraestructura de datos.

# 2. Enfoque de datos como infraestructura

El rol preponderante que tienen los datos en la sociedad digital actual demanda la necesidad de comprender su generación, gestión, mantenimiento y disponibilidad, de manera homóloga a la infraestructura vial, infraestructura eléctrica y conectividad. Esta analogía permite abordar la infraestructura de datos, desde un enfoque de bien público, transversal a diversas actividades del Estado, necesario para crear otros bienes y servicios en la economía. (The ODI, 2019). Este enfoque también permite considerar actividades intrínsecas a la gestión de cualquier infraestructura física, como es la planeación, la inversión y el mantenimiento<sup>1</sup>.

El acceso y disponibilidad de los datos, es un factor decisivo para la generación de valor social y económico para diferentes actores de la sociedad. Por tanto, es necesario abordar los datos como parte de la infraestructura del país, de forma que se garanticen estrategias sostenibles a nivel nacional, que generen las condiciones institucionales, normativas y técnicas para aumentar el uso e intercambio de datos, la colaboración y la eficiencia entre los diferentes actores del ecosistema de datos.

Al igual que las infraestructuras viales, la implementación de una adecuada infraestructura de datos requiere de la sinergia de distintos actores para garantizar la disponibilidad de activos de datos, recursos físicos, humanos y tecnológicos, y la definición de intervenciones precisas y oportunas que le permitan al país avanzar en la materia. En este contexto, la acción del Gobierno nacional es indispensable para liderar apuestas críticas en el país en torno a los datos y articular las acciones de distintos actores en una estrategia común definida por un modelo de gobernanza efectivo.

El abordaje de los datos como infraestructura, permite a su vez, visibilizar aún más los datos como un activo transversal para el funcionamiento de diversos procesos, y por tanto de la necesidad de garantizar su calidad, protección, estandarización y adecuada gestión ética. Por lo anterior, este abordaje demanda la necesidad de definir acciones en torno a asuntos críticos en materia de accesibilidad, apertura y responsabilidad del tratamiento de datos, estructurada en una visión de mediano y largo plazo, que permite alcanzar propósitos comunes y particulares para el sector gobierno, el privado, la academia y la sociedad civil.

En el marco de lo anterior, la infraestructura de datos para Colombia es definida como un conjunto de recursos compartidos, dinámicos y estandarizados, dispuestos por diferentes actores, que habilita la provisión permanente de datos para su aprovechamiento y generación de valor social y económico. Está constituida por políticas, normativas, activos de

<sup>1</sup> [Data Infrastructure \(od4d.net\)](https://www.od4d.net/)

información, arquitecturas, estándares y lineamientos, recursos tecnológicos y talento humano que habilitan el acceso, disposición, reutilización y aprovechamiento de datos, utilizando como pilares esenciales la gobernanza y la interoperabilidad.

# 3. ¿Qué es el Plan Nacional de Infraestructura de Datos y por qué es importante para el país?

El Plan Nacional de Infraestructura de Datos (PNID) es un documento técnico de carácter estratégico y táctico, que plantea una intervención nacional para la definición de la infraestructura de datos del Estado y las acciones necesarias para su gestión, implementación y sostenibilidad plasmadas en la hoja de ruta que lo acompaña.

El Plan Nacional de Infraestructura de Datos está diseñado para ser flexible y dinámico dado que sienta las bases para avanzar en la implementación de la infraestructura de datos en Colombia, pero está en permanente construcción de nuevas herramientas, lineamientos técnicos, y definiciones conceptuales en la medida en que se avanza en su implementación. En ese sentido, algunos anexos que acompañan al PNID, como por ejemplo el marco normativo aplicable para Colombia (Ver anexo 1.1), o el mapeo de guías, instrumentos y lineamientos asociados al uso, explotación e intercambio de datos (Ver anexo 1.3), son de carácter modular porque se irán nutriendo de elementos en la medida en que el país continúe avanzando en materia de datos.

El Plan Nacional de Infraestructura de Datos está respaldado por un instrumento normativo con la finalidad de garantizar su institucionalidad y continuidad en el tiempo, y por el marco normativo (Ver anexo 1.1) que se ha constituido a nivel nacional durante los últimos años, en materia de protección de datos personales, acceso a la información pública, habeas data y protección comercial.

Así mismo, se contempla que el PNID esté acompañado de un Modelo de Gobernanza de la infraestructura de datos que facilitará la articulación y los esfuerzos de diferentes actores a

nivel nacional e internacional, teniendo en consideración que esta es una estrategia que requiere la participación de otros actores del ecosistema de datos.

Con el fin de garantizar, el seguimiento y evaluación de los propósitos, al Plan Nacional de Infraestructura de Datos, lo acompaña un esquema de seguimiento el cual permitirá el monitoreo y análisis de los avances de la implementación de la infraestructura de datos en el país. Los resultados analizados, serán evaluados por los actores que hacen parte de la gobernanza de la infraestructura de datos, los cuales redefinirán las acciones que se requieran para consolidar esta iniciativa.

El Plan Nacional de Infraestructura de Datos se articulará con las acciones que se vienen desarrollando en el marco del Sistema Estadístico Nacional (SEN) y la Infraestructura Nacional de datos espaciales (ICDE), estrategias lideradas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

# 4. Principios del Plan Nacional de Infraestructura de Datos

El diseño e implementación del Plan Nacional de Infraestructura de Datos, se orienta alrededor de siete principios que darán sostenibilidad a la infraestructura de datos del Estado.

## ***i. Calidad de los datos***

Los datos que integran la infraestructura de datos del Estado deben cumplir con las características de calidad, entre las que se encuentran la exactitud, la completitud, la integridad, la actualización, la coherencia, la relevancia, la accesibilidad y la confiabilidad. Este principio compromete el mantenimiento y gestión de los conjuntos de datos dispuestos en la infraestructura de datos, especialmente de los datos maestros del país.<sup>2</sup>

## ***ii. Fácil búsqueda, accesibilidad, interoperabilidad y reutilización***

Los datos que integran la infraestructura de datos del Estado se deben caracterizar por los principios FAIR (por sus siglas en inglés), tomados de las propiedades de los datos científicos. Estos deben ser de fácil búsqueda, de fácil acceso, interoperables y dispuestos para su reutilización. Dado que la infraestructura de datos está integrada por distintos tipos de datos, según su naturaleza, este principio está condicionado al principio de “tan abierto como sea posible, tan cerrado como sea necesario”.

En particular con relación al principio de accesibilidad, de acuerdo con la Ley 1712 de 2014<sup>3</sup> este hace parte del núcleo del derecho de transparencia y acceso a la información pública,

<sup>2</sup> Norma ISO 25012

<sup>3</sup> La cual señala en su artículo 4 referente al acceso a la información pública lo siguiente: “toda persona puede conocer sobre la existencia y acceder a la información pública en posesión o bajo control de los sujetos obligados. El acceso a la información solamente podrá ser restringido excepcionalmente. Las excepciones serán limitadas y proporcionales, deberán estar contempladas en la ley o en la Constitución y ser acordes con los principios de una sociedad democrática.”

que debe armonizarse con los principios de finalidad y circulación restringida que rigen el derecho al habeas data<sup>4</sup> y con los atributos de la información de carácter de tipo personal, propios de la protección y privacidad de la información, conforme con la normativa de protección de datos personales<sup>5</sup>

### **iii. Seguridad y protección de los datos**

En cualquiera de las fases del ciclo de vida de los datos de la infraestructura de datos se debe garantizar la seguridad<sup>6</sup> y protección de los datos personales. Así mismo, en los espacios de intercambios de datos entre distintos actores, se debe propender por la aplicación de prácticas que minimicen el riesgo de identificación y re-identificación de datos personales, aplicando el principio de responsabilidad demostrada, y privacidad desde el diseño y por defecto. Lo anterior con el fin de preservar la confidencialidad, integridad, y disponibilidad, y brindar confianza a las partes constitutivas de toda la infraestructura de datos.

### **iv. Privacidad por diseño y por defecto**

La privacidad y la seguridad deben hacer parte del diseño, arquitectura y configuración predeterminada del proceso de gestión de información y de las infraestructuras que lo soportan, para lo cual desde antes que se recolecte información y durante todo el ciclo de vida de la misma, se deben adoptar medidas preventivas de diversa naturaleza (tecnológica, organizacional, humana, procedimental) para evitar vulneraciones al derecho a la privacidad o a la confidencialidad de la información, así como fallas de seguridad o indebidos tratamientos de datos personales.

### **v. Confianza pública y gestión ética de los datos**

La calidad de los datos que integran la infraestructura de datos del Estado, y su modelo de Gobernanza deben propender por la creación de un escenario de confianza para la generación, acceso, intercambio y reutilización de datos entre los distintos actores. A su vez, esta confianza se fortalece con la integración de la gestión ética de los datos durante su ciclo de vida, y la reducción de sesgos de discriminación, injusticia y parcialidad con el fin de proteger los derechos humanos.

Este principio propende por generar confianza a todos los actores que hacen parte de la infraestructura de datos del Estado colombiano y a la sociedad en general, sobre el contenido y veracidad de los datos recabados y puestos a disposición de los diferentes

---

<sup>4</sup>Ley 1266 de 2008

<sup>5</sup>Ley 1581 de 2012

<sup>6</sup>Ley 1581 de 2012

usuarios, siendo esto un propósito para generar valor público en un entorno de confianza digital.

## **vi. Estandarización e Interoperabilidad**

La infraestructura de datos del Estado debe operar bajo criterios de estandarización a través de todo su ciclo de gestión. Así, la estandarización debe aplicarse sobre los datos en sí mismos y en los metadatos. La aplicación de este principio debe caracterizarse por una baja dependencia de esquemas complejos, facilitando la interoperabilidad, el uso del lenguaje común de intercambio entre sistemas de información, y la posibilidad de integrarlos e intercambiar datos a través de interfaces de programación de aplicaciones (API) como servicios web (web services).

Actualmente se dispone de varias herramientas que ayudan a la confección de dichos estándares entre ellas las de lenguaje común del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, así mismo, se requiere el compromiso fuerte de todos los stakeholders en la cadena y se debe tener como referente la armonización a nivel nacional, regional y mundial, para así poder acceder y proveer servicios de datos de ámbito transfronterizo.

El principio de estandarización a su vez permite alcanzar el principio de interoperabilidad, el cual permite la comunicación entre diferentes tecnologías y aplicaciones para el intercambio, uso y reutilización de datos. La interoperabilidad de la infraestructura de datos debe estar regulada por estándares internacionales sectoriales, y consolidarse a través de arquitecturas tecnológicas distribuidas soportadas por APIs.

## **vii. Sectorización estratégica**

La infraestructura de datos del Estado plantea un enfoque general a nivel país que debe articularse con las iniciativas sectoriales o territoriales que se están gestando e implementando en materia de datos. El modelo de gobernanza debe ser incluyente para dar respuesta a los desafíos y oportunidades que enfrentan los distintos sectores y deben abordarse de acuerdo con las particularidades de cada sector en materia de normatividad, regulación, estándares, y supervisión.

# 5. Propósitos del Plan Nacional de Infraestructura de Datos

El Plan Nacional de Infraestructura de Datos (PNID) parte del concepto de datos como infraestructura y su hoja de ruta plantea acciones para el uso y aprovechamiento de los datos como un activo que contribuye a alcanzar siete propósitos principales:

## ***i. Aumentar la reutilización de los datos que integran la infraestructura a de datos***

El PNID promueve acciones para que los datos que integran la infraestructura de datos sean utilizables, accesibles y disponibles en toda la economía, lo anterior respaldado en un marco normativo que define los procedimientos y limitaciones para proteger la privacidad de las personas, los derechos comerciales y la propiedad intelectual. También promueve acciones para aumentar el aprovechamiento de los datos a partir del uso de técnicas como el análisis de datos y Big data

## ***ii. Consolidar un sector público basado en datos***

El PNID incorpora acciones para fortalecer las capacidades de las entidades públicas a fin de afrontar los retos de la economía de datos y promover la cultura de datos para la toma de decisiones. La gestión de la infraestructura de datos del Estado busca fortalecer las capacidades del sector público en el uso y aprovechamiento de los datos para la prestación de servicios a la ciudadanía y la toma de decisiones basadas en evidencia.

## ***iii. Consolidar espacios de intercambio de datos que impulsen la innovación en el país***

El PNID fomenta acciones para la creación de esquemas y mecanismos de intercambio de datos bajo un modelo de gobernanza de la infraestructura que sea flexible a los principios y propósitos de cualquier tipo de mecanismo de intercambio. A la vez, el plan impulsa el desarrollo de pilotos de espacios de intercambios de datos en sectores priorizados y estratégicos para el país y promueve el desarrollo de espacios de compartición que faciliten el acceso a datos en la medida en que definen de manera controlada, estructuras de seguridad, estándares de intercambio y compartición y principios que generan confianza en los participantes.

**iv. Promover el desarrollo e integración de tecnologías emergentes**

El PNID contribuye a la adopción y apropiación de tecnologías emergentes, las cuales, dependen fuertemente de la disponibilidad de grandes conjuntos de datos de calidad. En este sentido, la adopción de estas tecnologías por parte de los actores del ecosistema de datos son clave para impulsar nuevos modelos de negocio y de avances tecnológicos de impacto que marcan una diferencia real en la resolución de problemas tanto en el sector público como en el sector privado.

**v. Posicionar al modelo de gobernanza de los datos para la consolidación de una economía digital guiada por datos**

El PNID incorpora acciones para consolidar el modelo de gobernanza el cual se constituye la sombrilla de la infraestructura de datos y a través de este se establecen políticas, roles, responsabilidades y lineamientos para aumentar el aprovechamiento de los datos al tiempo que se promueve la articulación del sector privado, público y los ciudadanos. Este modelo permitirá consolidar en el país una economía digital basada en datos para impulsar la innovación en diferentes sectores.

**vi. Posicionar al país como un referente en el uso de los datos para el desarrollo de la economía digital**

A través de la implementación del PNID, el país fortalecerá su rol como un referente regional para el desarrollo de nuevos modelos de negocio y el fortalecimiento de un gobierno basado en datos. El PNID involucra acciones estructurales que pueden servir de ejemplo para otros países en materia de datos maestros, gobernanza de datos, y consolidación de modelos de intercambios de datos. Así mismo, la implementación del Modelo de Gobernanza de la Infraestructura de datos puede ser un referente que se coordine a las estrategias de otros países, en la medida en que se logre impulsar el aprovechamiento de los datos para el desarrollo de la economía digital en el país y en la región cohesionando a diferentes actores nacionales y mundiales alrededor de líneas estratégicas en materia de datos.

**vii. Construir un entorno de confianza pública para el aprovechamiento y protección de los datos**

- El PNID garantiza la creación de confianza pública a través de datos de calidad y estratégicos que fortalecen la cadena de valor de los datos y a través del Modelo de Gobernanza, el cual,
- garantiza la creación de confianza en un entorno participativo en el que confluyen diversos actores. Este entorno de confianza se irá fortaleciendo en la medida en que haya una mejor comprensión del entendimiento de los datos como infraestructura, mayor conocimiento de las políticas y normativas asociadas a la explotación de datos, y mayor desarrollo de experiencias y ejercicios de articulación entre distintos actores que confluyen alrededor de la cadena de valor de los datos.

# 6. Infraestructura de Datos de Colombia

- Para comprender como está constituida la infraestructura de datos del Estado colombiano es necesario contar con un marco de entendimiento de los componentes que la conforman y como estos están articulados; a continuación se describen los elementos que hacen parte de dicho marco.

## 6.1 Marco de entendimiento de la Infraestructura de Datos

- El PNID está basado en un marco de entendimiento que establece los componentes para implementar la infraestructura de datos del Estado colombiano. Dicha implementación permite generar las condiciones necesarias para impulsar la economía digital del país, la creación de nuevos modelos de negocio basados en datos, la compartición de datos entre los diferentes actores del ecosistema de datos, así como facilitar la toma de decisiones basada en datos.

- Abordar la infraestructura de datos del Estado a través de componentes, facilita la identificación de acciones estratégicas que se deben llevar a cabo para consolidar la implementación de la infraestructura de datos. Estas acciones se plasman en la sección de Hoja de ruta de este documento.

- En la Figura 1, expuesta a continuación, se muestran los componentes de la infraestructura de datos. El primer componente – La **Estrategia y gobernanza de la infraestructura de datos del Estado**, es la sombrilla de la infraestructura de datos, a través de ésta se definen las estrategias, políticas, normativas, lineamientos y estándares que permiten la gestión y aprovechamiento de los datos de la infraestructura. El segundo componente - **los Datos**, se constituyen en el activo central y más importante de la infraestructura de datos del Estado colombiano. El tercer componente - **Aprovechamiento de la infraestructura de datos**, es el objetivo último de la gestión e implementación de la infraestructura; para el desarrollo de este componente es necesario abordar el ciclo de vida de los datos, y las capacidades de los actores que integran la infraestructura de datos para extraer el valor de estos. El cuarto y quinto componente - **Interoperabilidad de la infraestructura y la Seguridad y privacidad de los datos**, son los elementos estructurales para el desarrollo y mantenimiento de la infraestructura de datos. Y por último, el sexto componente - **Insumos técnicos y tecnológicos**, son los instrumentos que facilitan el aprovechamiento de la infraestructura por parte de los distintos actores.



*Figura 1. Marco de entendimiento de la Infraestructura de Datos del Estado colombiano*  
Fuente: Elaboración Propia

## **6.2 Componentes de la infraestructura de datos**

En este apartado se describen los componentes de la infraestructura de datos del Estado. Se presenta brevemente una definición conceptual, y en algunos, se menciona de manera general su desarrollo en Colombia. Como se explicó anteriormente, cada componente está relacionado entre sí para dar forma a la infraestructura de datos.

### **6.2.1 Estrategia y gobernanza de la Infraestructura de datos del Estado.**

La gobernanza de la Infraestructura de datos del Estado es el conjunto de normas, políticas, estándares, roles y responsabilidades que permiten potenciar el uso y aprovechamiento de la infraestructura de datos. A su vez, la gobernanza facilita la planeación y definición de estrategias nacionales y sectoriales, y la articulación de acciones del sector público, privado,

la academia y la sociedad civil. A través de estos procesos se genera un escenario de confianza y seguridad para reutilizar los datos tanto del sector público como el privado.

La gobernanza de la infraestructura de datos define:

- Estrategias de planeación y priorización de objetivos
- Reglas (políticas, estándares, normas).
- Facultades y atribuciones de decisión (establecer cómo decidir y quién decide).
- Responsabilidades y rendición de cuentas.
- Procesos relacionados con la gestión los datos durante su ciclo de vida.
- Seguimiento y evaluación de procesos y resultados.

Y aborda los siguientes objetivos:

- Promover el entendimiento común de los datos como infraestructura.
- Coordinar esfuerzos entre distintos actores del ecosistema de datos.
- Definir y consolidar fuentes únicas de datos reconocidas por los diferentes stakeholders.
- Identificar las necesidades en materia de datos por parte de los interesados y grupos de interés
- Promover las capacidades de los distintos actores para la adopción de enfoques comunes en materia de datos.
- Consolidar procesos estandarizados y repetibles.
- Garantizar la transparencia de los procesos.

La materialización de la gobernanza de datos para Colombia se enmarcará en el Modelo de gobernanza de la infraestructura de datos del Estado<sup>7</sup> que sea definido por el Departamento Administrativo de la Presidencia de la República en un proceso de co-creación con diversos actores del ecosistema digital nacional y regional. El modelo deberá constituirse alrededor de los propósitos definidos en el PNID y así mismo se definirán los roles, responsabilidades, acuerdos y líneas de acción estratégicas que se aborden desde una adecuada planeación.

La definición conceptual de este modelo deberá lograr la articulación de los diferentes esquemas de gobernanza de datos sectoriales y facilitar la coordinación sobre temas comunes como la estandarización, interoperabilidad, calidad de los datos y capacidades para su aprovechamiento, entre otras.

Así mismo, dinamizar de manera constante discusiones en asuntos relacionados con modelos de intercambios de datos, flujo de datos transfronterizos, privacidad, seguridad y competencia en materia de datos, modelos de valoración de datos, ética en la gestión de los datos, entre otros.

## **6.2.2 Datos**

Los datos son el activo más importante de la infraestructura de datos del Estado. Este componente de la infraestructura se constituye por datos maestros, datos de referencia, datos transaccionales y abiertos. La adecuada gestión de estos datos son la base para desarrollar aplicaciones, consultas, transacciones, prestar y acceder a servicios digitales y mejorar el diseño y focalización de políticas públicas, e impulsar proyectos privados y

<sup>7</sup> El Modelo de gobernanza de la infraestructura de datos se publicará en el primer semestre de 2022.

académicos. La disposición de datos maestros, transaccionales y abiertos requiere, la gestión adecuada de datos personales<sup>8</sup> de acuerdo con lo definido por la Ley 1581 de 2012 (Ver anexo 1).

### ***i. Datos maestros***

Para el contexto colombiano, son datos básicos en dominios críticos que se abordan como única fuente de verdad para diferentes actores del ecosistema de datos, especialmente en el sector público. Su gestión, mantenimiento e integración es la columna vertebral de la infraestructura de datos del Estado, dado que estos datos son el núcleo para la prestación de servicios al ciudadano, la focalización de políticas públicas, y el intercambio de datos con el sector privado y por tanto es esencial garantizar su calidad y disponibilidad.

Entre los datos que se consideran críticos y nucleares están los datos que refieren a población, empresas, y lugares. Estos tres son dominios de datos básicos requieren ser administrados a través de fuentes de información únicas, confiables y legítimas bajo un esquema de gobernanza de cobertura nacional que elimine los silos de información. Deben estar disponibles para ser utilizados en todos los procesos y trámites del sector público deben estar actualizados y gestionados de manera adecuada por las entidades responsables.

Los datos maestros pueden conformarse a partir de registros administrativos, como es el caso del Registro Único Empresarial y Social – RUES para el caso de la identificación de empresas, o el registro base de población que podría conformarse a partir del registro civil de nacimiento o registro civil de defunción de la Registraduría Nacional del Estado Civil.

### ***ii. Datos transaccionales***

Los datos transaccionales son producto de la interacción y relación entre los ciudadanos, las empresas y el Estado y surgen a partir de las diversas operaciones que realiza una entidad sobre los datos maestros y se generan en un punto del tiempo. Ejemplo de esto, son las semanas cotizadas de pensión por un ciudadano, las pruebas de Covid-19 realizadas en los municipios de Colombia entre otros. Los datos transaccionales tienen una gran importancia pues a partir de ellos se puede realizar un aprovechamiento analítico para toma de decisiones no solo para la entidad misma que los produce sino para las partes interesadas de esa entidad. Un ejemplo de esto puede ser los datos que produce el Ministerio de Protección Social que pueden ser usados por entidades como Ministerio de Trabajo y las Entidades Promotoras de Salud como terceros privados interesados. Otro ejemplo son los datos que se producen a partir de la interacción de los ciudadanos con el Estado por medio de los servicios ciudadanos digitales.

---

<sup>8</sup> Los datos personales son cualquier información relativa a una persona física viva identificada o identificable. Las distintas informaciones, que recopiladas pueden llevar a la identificación de una determinada persona, también constituyen datos de carácter personal. Los datos personales que hayan sido anonimizados, cifrados o presentados con un seudónimo, pero que puedan utilizarse para volver a identificar a una persona, siguen siendo datos personales y se inscriben en el ámbito de aplicación. Cualquier información vinculada o que pueda asociarse a una o varias personas naturales determinadas o determinables (Ley 1581 del 2012). Dependiendo del grado de utilización y acercamiento con la intimidad de las personas podrá ser pública, semiprivada o privada.

### **iii. Datos de referencia**

Se usan para asignar y garantizar un rango de validez a un asunto específico (por ejemplo, los únicos municipios colombianos válidos son los que están reconocidos legalmente como municipios en Colombia y cada municipio tiene solo un código y un nombre válidos), usualmente son catálogos o datos proporcionados por un tercero. Ejemplo: ciudades, departamentos, municipios, códigos de diagnóstico clínico, valor de tasas de referencia con monedas extranjeras entre otros. Estos datos deben ser manejados de manera transversal a todas las entidades de tal manera que todas tengan la misma referencia para conjuntos de datos comunes.

Los datos de referencia son de gran utilidad en todo el ciclo de vida del dato, porque favorecen su captura, clasificación, almacenamiento, el intercambio de datos, y especialmente contribuyen al desarrollo de ejercicios de analítica porque favorecen la calidad de los datos. Adicional a lo anterior, y por las características de este tipo de dato, se hace necesario que el mismo sea generado y administrado por Entidades del Estado. Dentro de los ejemplos de datos de referencia para la Infraestructura de Datos se tiene el listado oficial de ciudades, el código DIVIPOLA de municipios, el indicativo de países y ciudades, las tasas de conversión. Estos datos, al ser de referencia, no podrán ser modificados excepto por la Entidad que lo administra dentro de la Infraestructura de datos del Estado.

### **iv. Datos Abiertos**

Los datos abiertos son información pública dispuesta en formatos que permiten su uso y reutilización bajo licencia abierta y sin restricciones legales para su aprovechamiento. En Colombia, la Ley 1712 de 2014 sobre Transparencia y Acceso a la Información Pública, define los datos abiertos en el numeral sexto como "todos aquellos datos primarios o sin procesar, que se encuentran en formatos estándar e interoperables que facilitan su acceso y reutilización, los cuales están bajo la custodia de las entidades públicas o privadas que cumplen con funciones públicas y que son puestos a disposición de cualquier ciudadano, de forma libre y sin restricciones, con el fin de que terceros puedan reutilizarlos y crear servicios derivados de los mismos".

## **6.2.3 Aprovechamiento de Datos**

El propósito central de la infraestructura de datos del Estado y su modelo de gobernanza es aumentar el aprovechamiento de los datos por parte de los distintos actores del ecosistema de datos y el ecosistema digital. El aprovechamiento de datos requiere no solamente su adecuada gestión durante su ciclo de vida, sino también la implementación de técnicas, herramientas y metodologías de analítica y explotación de datos, que permitan transformarlos en información valiosa para la toma de decisiones tanto en el gobierno, como en el sector privado.

Las oportunidades derivadas del análisis de éstos han contribuido a acelerar la adopción y adaptación de técnicas, tecnologías, metodologías, sistemas, prácticas y aplicaciones, orientadas al análisis de datos críticos en el sector público y privado para tomar decisiones

- informadas. La definición de usos específicos y propósitos claros es clave para materializar el valor de los datos en el corto plazo. Esto se evidencia en diversos sectores del país, en el que se han desarrollado productos como aplicaciones móviles, modelos predictivos, visualizaciones, entre otros, a partir de la reutilización de datos abiertos y herramientas de experimentación como el Data Sandbox<sup>9</sup>.
- El aprovechamiento de datos está fuertemente soportado en la analítica de datos, sin embargo, para lograr la extracción de valor de los datos para la toma de decisiones basada en la evidencia es necesario considerar tres aspectos importantes: i) la gestión efectiva del ciclo de vida de los datos, ii) los procesos relacionados con gobierno del dato y iii) la consolidación de capacidades para extraer su valor a partir de la explotación de los datos.

### **6.2.3.1 Procesos – Ciclo de vida del dato**

La gestión del ciclo de vida del dato es un proceso indispensable para alcanzar el aprovechamiento de los datos dispuestos en la infraestructura de datos del Estado. Este ciclo incorpora las siguientes fases como (ver anexo 1.2): creación y recepción, procesamiento, almacenamiento, intercambio, transferencia y compartición, uso y análisis de datos, archivo y preservación (incluyendo la posibilidad de destruir los conjuntos de datos).

El núcleo central del ciclo de vida de los datos es la reutilización, dado que es donde se genera más valor, y es la que dinamiza el desarrollo de las demás fases del ciclo de vida del dato. Es en esta fase donde se usan los datos que originalmente fueron recopilados para otro fin o propósito y permite ahorrar recursos para su aprovechamiento dado que es posible disponer de datos adecuados y con buena calidad, producidos previamente por otros actores, evitando la duplicación de esfuerzos en la recopilación de datos. La reutilización también incluye la obtención de datos externos a la entidad como la utilización de los datos maestros y de referencia que existan en el ecosistema de datos.

La mención sobre las fases del ciclo de vida de los datos es clave debido que los actores que disponen de datos en la infraestructura de datos del Estado deben contar con las capacidades para gestionar adecuadamente cada una de sus fases. Para ello, es necesario la adopción de herramientas que soporten las actividades del ciclo de vida, por ejemplo, un esquema de almacenamiento, una arquitectura de datos, una política de seguridad, procesos para gestionar, gobernar y mejorar la calidad de los datos, un modelo de gobierno de datos, etc.

### **6.2.3.2 Gobierno de datos**

Para la gestión del ciclo de vida de los datos, y en consecuencia alcanzar su aprovechamiento es necesario contar con un gobierno de datos que permitan garantizar la calidad del dato, la seguridad y privacidad de los datos, hacer un apropiado almacenamiento y consolidar un

<sup>9</sup> Resultados de productos – Ver; [Usos | Datos Abiertos](#).

proceso de documentación sobre cada fase del ciclo de vida del dato, aunado a una gestión adecuada de los metadatos.

La óptima gestión de datos requiere de un marco que acoja un gobierno de datos, entendido como el ejercicio de diseñar, controlar y monitorizar todo lo relativo a los datos desde un enfoque holístico, en el que participen los implicados, desde el gobierno y el departamento de TI hasta un consejo de gestión de datos que represente a las partes interesadas.

El propósito del gobierno de datos es asegurar que en la gestión de los datos se cumplan con los propósitos misionales o de negocio de las entidades públicas o empresas, buscando obtener una reducción de costes en lo que respecta a su gestión y a su protección (en lo que respecta al cumplimiento de la normativa y a la preservación de la privacidad).

### **6.2.3.3 Capacidades**

El aprovechamiento de los datos por parte de los actores del ecosistema de datos requiere del desarrollo y consolidación de capacidades en materia de recurso humano, tecnológico, operacional, financiero y estructuras organizacionales que permitan desarrollar estrategias de gobierno y gestión de datos. El desarrollo de capacidades en los distintos actores del ecosistema de datos contribuye a disminuir silos de información, a mejorar los niveles de seguridad y protección de los datos, y a implementar procesos éticos en la gestión de los datos.

El mejoramiento de capacidades para aprovechar los datos se debe acompañar de herramientas de medición para definir el nivel de madurez que tienen las organizaciones, empresas y entidades del sector público para explotar los datos y la posterior definición de estrategias para el fortalecimiento de sus capacidades. Así mismo, este fortalecimiento se acompaña de guías, herramientas y lineamientos ([Ver sección 6.2.6.1](#)) que son dispuestas como recursos para apoyar el desarrollo de capacidades.

## **6.2.4 Interoperabilidad de la infraestructura de datos del Estado colombiano**

La interoperabilidad entre sistemas de información es el eje central de la infraestructura de datos del Estado dado que habilita la reutilización e intercambio de datos entre distintos actores, mejorando la eficiencia y efectividad en la prestación de servicios al ciudadano, minimizando los costos de transacción en el intercambio de datos especialmente entre entidades públicas, y facilitando la interacción de las empresas privadas, organizaciones y la ciudadanía con el Estado.

Este componente está soportado por el desarrollo de políticas, normativas, infraestructura tecnológica y lineamientos técnicos que permiten eliminar las barreras técnicas, institucionales y operativas para el intercambio de datos. El estándar nacional definido y administrado por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones se denomina Estándar de Lenguaje Común y fue diseñado para entender y facilitar el

intercambio de información entre las entidades públicas con el propósito de mejorar los servicios digitales dirigidos a los ciudadanos y empresas.

A su vez, Colombia cuenta con una solución tecnológica de código abierto que facilita el intercambio de datos principalmente entre diferentes sistemas de información de las entidades públicas y es un elemento central de la infraestructura de datos del Estado. Esta solución, se acompaña del Marco de Interoperabilidad del Estado Colombiano que facilita a las entidades la adopción de los lineamientos para integrarse a esta solución tecnológica.

La solución es descentralizada, dado que el intercambio de los datos entre entidades se da sin ningún intermediario, y por medio de procesos de autenticación que garantizan la integridad y confidencialidad de los datos. Toda la comunicación se origina a través de llamadas de servicios mediante APIs.

### **6.2.5 Seguridad digital y privacidad de los datos que conforman la Infraestructura de datos del Estado**

La infraestructura de datos del Estado está soportada por procesos tecnológicos, normativos y de política en los que se debe garantizar la seguridad digital y privacidad de los datos. Estos dos componentes son esenciales en el desarrollo y gestión de la infraestructura de los datos, y a su vez, se derivan en seguridad de la información, seguridad de las aplicaciones, seguridad de la red, seguridad de internet y protección de infraestructura crítica.

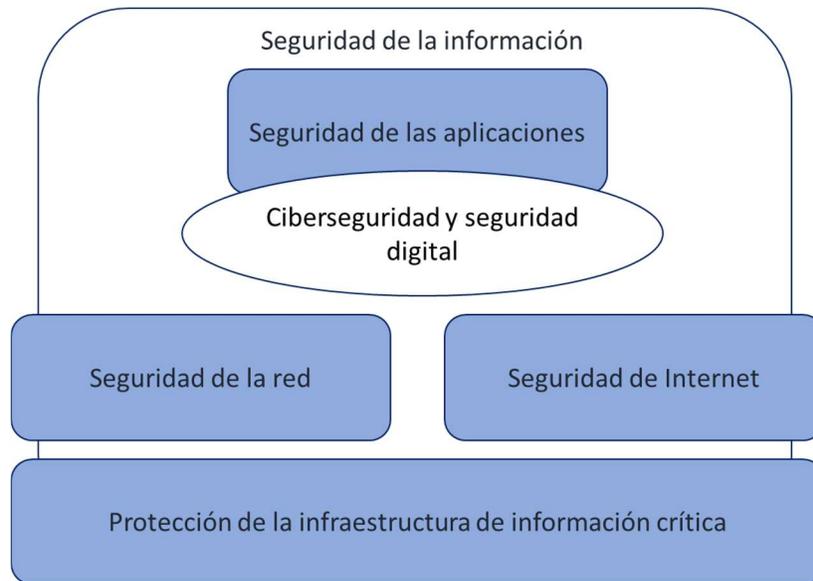


Figura 2. Modelo de Seguridad y Privacidad de la Información  
Fuente: MinTIC

En los mecanismos de uso e intercambio de datos ([Ver sección 6.2.6.2](#)), en los portales de datos, y en las soluciones tecnológicas de intercambio entre sistemas de información, se deben garantizar lineamientos técnicos y normativos que certifiquen la privacidad y seguridad de los datos que hacen parte de la infraestructura de datos.

La materialización de este componente se garantiza a través del cumplimiento del Modelo de Seguridad y Privacidad de la Información expedido por el MinTIC por medio de la Resolución 500 del 2021, en la normativa especial de seguridad digital para sedes electrónicas y sitios web contenida en las resoluciones MinTIC 1519 y 2893 del 2020, marcos de gobernanza de datos efectivos, y en general la normativa e instrucciones derivadas de las leyes 1266 del 2008 y 1581 del 2012, según corresponda; y en la en la aplicación de guías, lineamientos, estándares y principios que permiten implementar a los actores del ecosistema de datos medidas de anonimización, encriptación, evaluaciones de riesgo de privacidad de datos, entre otros. En cuanto al sector privado, la adopción de normas internacionales como la ISO 27001 brindan lineamientos y estándares para la industria en cuanto a seguridad y privacidad de la información.

## **6.2.6 Herramientas Técnicas y Tecnológicas de la Infraestructura de datos**

Los instrumentos técnicos y tecnológicos se refieren aquellos recursos necesarios para desplegar la infraestructura de datos y habilitar su aprovechamiento por parte de distintos actores del ecosistema de datos. Por tratarse de una infraestructura de carácter público, los recursos que aquí se mencionan son de carácter compartido.

Este componente está constituido por las guías, estándares y lineamientos que apoyan la gestión y el aprovechamiento de la infraestructura de datos, los mecanismos de usos e intercambios de datos que permiten la compartición de datos y de recursos entre diferentes actores del ecosistema de datos, los portales de datos a partir de los cuales se accede a recursos para usar, reutilizar e intercambiar datos, la infraestructura tecnológica que soporta la transferencia y consumo de datos y por último, los sistemas de información que integran la infraestructura de datos.

### **6.2.6.1 Guías, lineamientos e instrumentos para la implementación de la infraestructura de datos**

Las guías, estándares y lineamientos apoyan la adopción de acciones para el desarrollo de los componentes de la infraestructura de datos del Estado y también para el fortalecimiento de capacidades de los actores que hacen uso y aprovechamiento de esta infraestructura. En las guías se encuentran los lineamientos, modelos, planes de diseño y seguimiento, mejores prácticas, estándares, herramientas, arquitecturas de referencia, entre otros.

Estas guías, lineamientos e instrumentos aplican a todo el ciclo de vida de los datos y a la gestión de la infraestructura de los datos en distintos temas como la calidad de los datos, la seguridad y privacidad de los datos, la interoperabilidad de sistemas de información, la disposición de datos abiertos. En el Anexo 1.3 se encuentra la descripción de los instrumentos más representativos para apoyar la implementación de la infraestructura de datos en sus diversos componentes.

## **6.2.6.2 Mecanismos de uso e intercambio de datos**

La infraestructura de datos del Estado no depende exclusivamente de los datos que administra el sector público, razón por la cual, es necesario habilitar mecanismos y espacios para el intercambio de información entre los actores del ecosistema de datos. La materialización de estos mecanismos de intercambio parte del desarrollo de modelos conceptuales en los que se definen elementos mínimos para su desarrollo y puesta en marcha. Cabe resaltar que los mecanismos de uso e intercambio de datos son marcos generales que deben ser lo suficientemente flexibles para adaptarse a la particularidad de un sector específico. Los mecanismos de uso e intercambio de datos que se abordan a continuación son: Data Trust, Data Commons, y Data MarketPlace. Cabe mencionar que, aunque no se mencionan en este apartado, existen más mecanismos de uso e intercambios de datos que contribuyen a fomentar la colaboración entre distintos actores.

### **i. Data Commons**

Data Commons es una plataforma para la experimentación y la interacción de datos que amplía el acceso a los datos al reunir información de diferentes fuentes. Un modelo de Data Commons debe administrar los permisos y controlar el acceso de forma que este mantiene las reglas y condiciones de acceso bajo las cuales los datos fueron recolectados originalmente (Mills, 2019).

Este modelo de intercambio de datos es un modelo generalmente público que tiene fines de interés común y tienen algunas características como que los conjuntos de datos deben tener identificadores digitales estables y persistentes, que incluyan control de acceso a los datos y metadatos, deben ser de fácil acceso a través por ejemplo de API, la portabilidad también es importante para el intercambio y transporte de los datos, y deben pasar por un proceso de desidentificación o anonimización. (Lineamientos Data Trust & Data Commons, 2020)

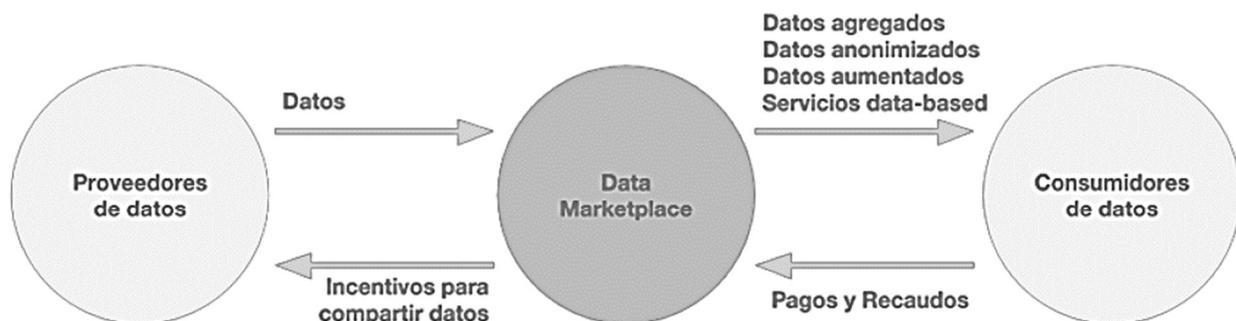
### **ii. Data Trust**

Los Data Trust son un modelo de gobierno de datos, el cual se define (Open Data Institute, 2018) como: "Un fideicomiso de datos proporciona una administración fiduciaria e independiente de los datos. Los fideicomisos de datos son un enfoque para cuidar y tomar decisiones sobre los datos de una manera similar a la que se han utilizado para cuidar y tomar decisiones sobre otras formas de activos en el pasado [...] Como administrador de los datos, un fideicomiso de datos puede decidir quién tiene acceso, en qué condiciones y en beneficio de quién". (Lineamientos Data Trust & Data Commons, 2020)

Este modelo de intercambio de datos es generalmente privado, y le otorga facultades al administrador de los datos para tomar decisiones sobre la administración, mantenimiento, tecnología y uso de los datos, en búsqueda de un beneficio para los miembros.

### iii. Mercado de Datos

El Mercado de Datos o Data Marketplace<sup>10</sup> se define como un punto de encuentro para el intercambio abierto de activos de datos entre personas y empresas actuando como consumidores y proveedores; en donde los catálogos, categorías y casos de uso pueden ser dirigidos tanto a industrias o nichos específicos, como a audiencias masivas (Wagner, 2020).



Mckinsey & Company, 2016

Figura 3. Esquema de Data Marketplace  
Fuente: DAPRE<sup>11</sup>

#### 6.2.6.3 Portales de Datos

Los portales de datos son enlaces digitales que centralizan recursos, servicios y/o conjuntos de datos para la publicación, intercambio, reutilización, comercialización o análisis de datos. Estos portales de datos ofrecen a la ciudadanía un mejor acceso a la información y proporcionan un mecanismo de control del funcionamiento de las administraciones.

En el caso de datos abiertos, a nivel nacional se tiene el Portal Nacional de Datos Abiertos [www.datos.gov.co](http://www.datos.gov.co) en la que se disponen datos para ser usados, reutilizados y redistribuidos libremente en formatos abiertos y licencias libres y consumibles.

En relación con el consumo y reutilización de datos abiertos, los conjuntos disponibles en el portal de datos abiertos ([www.datos.gov.co](http://www.datos.gov.co)) están dispuestos en formatos estandarizados que facilitan la interoperabilidad, sujetos al Marco de Interoperabilidad, Lenguaje Común de Intercambio de Información dispuestos por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Lo anterior brinda mayor usabilidad y permite el procesamiento de los datos por máquinas y personas. El portal de datos abiertos a su vez dispone de servicios de interfaz y conectividad como ODATA y SODA API.

<sup>10</sup> "Economía de Intercambio de Datos. Data Marketplaces – Conceptualización para su implementación en Colombia"<sup>10</sup>

<sup>11</sup> <https://dapre.presidencia.gov.co/TD/181220%20Econom%C3%ADa%20de%20Intercambio%20de%20Datos.pdf>

Dentro de esta categoría de portales de datos también se incluyen plataformas similares de tipo público, privado o mixta que se referenciarán en el portal de infraestructura de datos del Estado<sup>12</sup>.

#### **API:**

Otro aspecto clave que facilita la interoperabilidad y reduce la intervención humana en el consumo y exposición de conjuntos de datos, es el uso de interfaces de programación de aplicaciones (API), esto permite que los sistemas de información de los diferentes actores del ecosistema de datos, conforme a los acuerdos establecidos para el intercambio de datos, compartan datos de manera estandarizada, haciendo uso de lenguaje común de intercambio sobre la capa de interoperabilidad.

### **6.2.6.4 Infraestructura Tecnológica**

La infraestructura tecnológica es un elemento fundamental para soportar la implementación tecnológica de la infraestructura de datos del Estado. Está compuesta de recursos como servidores, dispositivos de red, infraestructuras en nube, centros de datos que permiten la gestión del ciclo de vida de los datos para su captura, procesamiento, almacenamiento, compartición y análisis de los datos dispuestos en la infraestructura de datos del Estado. La infraestructura tecnológica debe ser flexible y escalable, de acuerdo con las necesidades de los actores del ecosistema de datos, y los recursos disponibles. A su vez, su adopción está condicionada a normativas, políticas y regulaciones definidas a nivel nacional e internacional.

Un ejemplo de esta infraestructura tecnológica en el país es la Red de computación de Alto rendimiento para el procesamiento de grandes volúmenes de datos, la oferta de servicios de infraestructura en nube pública y privada de Colombia Compra Eficiente, entre otros. La infraestructura tecnológica también la constituye las tecnologías disponibles para apoyar el intercambio de datos entre diversos actores, como, por ejemplo, Distributed Ledger Technology (DLT) entendida como una tecnología de registro distribuido, administrada por varios participantes que permite la inmutabilidad de registros y el intercambio de información; o también para la captura de datos como sensores y dispositivos IoT.

### **6.2.6.5 Sistemas de Información de datos**

Los sistemas de información de datos hacen parte de los elementos habilitadores de la infraestructura de datos del Estado en la medida en que estos facilitan la administración y compartición de datos entre las diferentes soluciones tecnológicas, tanto de las entidades públicas como privadas, cumpliendo un papel fundamental en todo el ciclo de vida del dato, desde la ingesta hasta la destrucción del dato (Ver anexo 1.2), facilitando la trazabilidad en los cambios y acciones que se realizan sobre los componentes de información.

A nivel funcional los sistemas de información que integran la infraestructura de datos deben reflejar la implementación de los lineamientos de tipo normativo, regulatorio, político y

<sup>12</sup>El landing page se publicará en el primer semestre de 2022.

- técnico para garantizar el aprovechamiento de datos de manera adecuada y estandarizada.
- Los sistemas de información, a su vez, también deben permitir orquestar diferentes bases de datos para su consumo y su análisis.
- Algunos de estos sistemas de información que hacen parte de la infraestructura de datos del Estado son el Portal Nacional de Datos Abiertos [datos.gov.co](http://datos.gov.co), FURAG – Formulario Único de Reporte de Avances de la Gestión, SECOP – Sistema Electrónico para la Contratación Pública, SIIF – Sistema Integrado de Información Financiera, entre otros.

# 7. Hoja de ruta para la implementación del PNID

A continuación se describen las iniciativas destinadas a implementar la infraestructura de datos del Estado colombiano para cada componente de la Infraestructura.

## **Componente 1: Implementación del Modelo de Gobernanza de la Infraestructura de datos**

-El Departamento Administrativo para la Presidencia de la República, con apoyo del Departamento Nacional de Planeación, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Departamento Administrativo de la Función Pública y Agencia Nacional Digital, implementará el Modelo de gobernanza de la infraestructura de datos, de acuerdo con lo definido en el documento técnico y la hoja de ruta que lo respalda. Lo anterior con el fin de facilitar la coordinación de acciones entre diversos actores y abordar asuntos críticos relacionados con el aprovechamiento de datos. Esta implementación iniciará en el año 2022 hasta el año 2025.

-El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, con apoyo del Departamento Nacional de Planeación y del Departamento Administrativo para la Presidencia de la República, elaborarán un documento con revisión normativa y propuesta de ajustes para definir un marco normativo que habilite la reutilización, intercambio, protección y portabilidad e innovación basada en datos. Esta acción se ejecutará durante 2022.

-El Departamento Nacional de Planeación en apoyo del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, el Departamento Administrativo de la Presidencia de la República y el Departamento Administrativo Nacional de Estadística, elaborará una estrategia de participación colaborativa con actores del ecosistema de datos, para consultar asuntos relacionados con la gobernanza de datos en el país que permita garantizar que los intereses de los stakeholders se tengan en cuenta en las estrategias, lineamientos y marcos de política para el aprovechamiento de datos. Esta estrategia iniciará en el 2022 y finalizará en el año 2025.

-El Departamento Nacional de Planeación en apoyo del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y el Centro para la Cuarta Revolución Industrial elaborarán un documento de caracterización del ecosistema de datos en Colombia, con el fin de crear un marco de entendimiento común del ecosistema de datos en el país, sus actores, roles, y componentes. Este documento se elaborará y será divulgado en el 2022.

-El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, el Departamento Nacional de Planeación, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística y el Instituto

Geográfico Agustín Codazzi definirán e implementarán, en el marco del Modelo de Gobernanza de la infraestructura de datos, un plan de trabajo para la articulación del SEN, la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales y catastro multipropósito con la implementación del PNID, en aspectos clave como activos de información y modelos de gestión de datos, clasificaciones, nomenclaturas, conceptos, calidad de datos e interoperabilidad. Esta acción iniciará en 2022 y finalizará en 2025.

-El Departamento Nacional de Planeación en articulación con el Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones diseñará un modelo de sostenibilidad financiera para la infraestructura de datos de Colombia que considere alternativas de cofinanciamiento, arreglos institucionales que articulen las posibles fuentes de financiamiento de acuerdo con las competencias asignadas y capacidades sectoriales y territoriales para la adopción de la infraestructura. Esta acción iniciará en 2022 y terminará en 2023.

### **Componente 2: Datos maestros, transaccionales y de referencia**

-El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones con el apoyo del Departamento Nacional de Planeación y la Agencia Nacional Digital, diseñará el Modelo integrado de gestión de datos maestros en tres dominios principales: personas, empresas y lugares. Este diseño contemplará la adopción de estándares técnicos y semánticos definidos por MinTIC, y el análisis de alternativas de solución para la distribución común de datos maestros que incluya la pertinencia de integración con Xroad. Esta acción iniciará y finalizará en 2022.

-El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, con el apoyo de la Agencia Nacional Digital implementará una solución de gestión y distribución de datos maestros, con base en el modelo de integrado de gestión de diseño mencionado anteriormente. Esta implementación facilitará la gestión de datos maestros en el país, su reutilización y aprovechamiento. Esta acción iniciará en el año 2022 y finalizará en el año 2024.

-El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones con el apoyo del Departamento Nacional de Planeación, y el Departamento Administrativo Nacional de Estadística identificará y priorizará los datos de referencia a nivel nacional y sectorial que sean estratégicos para la calidad de procesos e incorporación en otros conjuntos de datos. Esta priorización será un insumo fundamental para el diseño del modelo de gestión de datos de referencia. Esta acción iniciará en el año 2022 y terminará en el mismo año.

-El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones desarrollará una solución de gestión y de acceso de datos de referencia que este acompañado de un diccionario de datos, con el fin de estandarizar la utilización de datos de referencia en registros administrativos y conjuntos de datos nacionales y sectoriales, y en consecuencia mejorar la calidad de los mismos. Esta acción iniciará en el año 2022 y finalizará en el año 2024.

-El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones identificará fuentes principales de datos transaccionales en el sector público, con el propósito de realizar ejercicios de analítica sobre dichos datos. Esta acción iniciará en el año 2022 y terminará en el año 2024.

-El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones con apoyo del Centro para la Cuarta Revolución Industrial elaborará un piloto de analítica de datos o mercado de

datos transaccionales en un sector priorizado con el fin de evidenciar el valor de este tipo de datos para la toma de decisiones. Esta acción iniciará en el año 2022 y terminará en el año 2024.

-El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones con apoyo del Departamento Administrativo Nacional de Estadística diseñará un diccionario y catálogos de registro únicos de información en Colombia, tomando como base el inventario de registros administrativos del DANE-. Lo anterior tiene el propósito de facilitar la búsqueda y acceso a registros administrativos gestionados por las entidades públicas del país. Este diseño iniciará en el año 2022 hasta el año 2023.

-El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones con apoyo del Departamento Administrativo Nacional de Estadística diseñará un modelo de gestión de registros únicos de información en el país, con el propósito de mejorar la calidad de los registros únicos de información, garantizar su estandarización. Esta acción iniciará en el año 2022 y terminará en el año 2023.

-El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones elaborará la actualización del diccionario de datos del Estado Colombiano, con el propósito de facilitar la búsqueda y fortalecer la plataforma. Esta acción iniciará y finalizará en el 2022.

### **Componente 3: Aprovechamiento de los datos en su ciclo de vida**

-El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, con el apoyo del Departamento Nacional de Planeación y el Departamento Administrativo para la Presidencia de la República diseñarán e implementarán una estrategia que permita consolidar lecciones aprendidas, códigos, modelos, resultado de proyectos/prototipos de analítica desarrollados por las entidades públicas con el propósito de promover su reutilización y consolidar en el país un 'know how' para el aprovechamiento y explotación de datos. Esta acción iniciará en el 2022 y finalizará en el 2025.

-El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones diseñará lineamientos y/o procesos de referencia para asegurar la calidad de datos, gestionar y gobernar datos, ciclo de vida, reuso, y analítica. Lo anterior con el propósito de brindar una guía a las entidades públicas para la adecuada gestión de los datos durante su ciclo de vida. Esta acción iniciará y finalizará en el año 2022.

-El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones actualizará las guías del dominio de información del Modelo de Arquitectura Empresarial y del Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial, a fin de brindar la documentación técnica para el uso, aprovechamiento, explotación y compartición de datos. Esta acción iniciará y finalizará en el 2022.

-El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones diseñará un mapa de capacidades requeridas en las entidades públicas para implementar la infraestructura de datos del Estado por los actores del ecosistema de datos, con el propósito de identificar aquellas que se deben desarrollar o fortalecer para lograr dicha implementación. Esta acción iniciará y finalizará en 2022.

### **-Fortalecimiento de las capacidades de las entidades públicas**

-El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y el Departamento Nacional de Planeación con el apoyo del Departamento Administrativo Nacional de Estadística, realizarán una estrategia de acompañamiento a las entidades públicas para la adopción del Modelo de explotación de datos con el fin de apoyar el fortalecimiento de las competencias para el aprovechamiento de datos en las entidades públicas. Esta acción iniciará en el año 2022 y terminará en el año 2025.

- El Departamento Nacional de Planeación con apoyo del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y del Departamento Administrativo Nacional de Estadística realizará una actualización del Modelo de explotación de datos de acuerdo con otros modelos de Madurez y autodiagnósticos planteados por el Ministerio TIC y otros actores del ecosistema digital, para que sea el instrumento estándar para la evaluación de capacidades de las entidades públicas en la adopción de la infraestructura de datos. Esta acción iniciará en el 2023 y terminará en el 2023.

-El Departamento Administrativo de la Función Pública en acompañamiento del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones definirá formalmente el rol de Chief Data Officer en la estructura organizacional de las entidades públicas del orden nacional y actualizará otros roles asociados al ciclo integral de la política de gobierno digital. Lo anterior con el objetivo de que este rol lidere los procesos de cambio de la entidad para aumentar el aprovechamiento de la infraestructura de datos, y las estrategias que se requieran para disponer de datos para la toma de decisiones. Esta acción se iniciará y finalizará en el 2022.

-El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones definirá e implementarán una estrategia de formación para el rol de Chief Data Officer en las entidades del sector público, con el fin de fortalecer las competencias y habilidades requeridas en este rol para liderar los procesos en la entidad relacionados con el aprovechamiento de datos. Esta estrategia se desarrollará a partir de un curso virtual o talleres de formación y se elaborará a partir del 2022 hasta el 2025.

-El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en acompañamiento del Departamento Administrativo de la Función Pública, del Departamento Nacional de Planeación y Departamento Administrativo Nacional de Estadística, diseñará e implementará una estrategia para fortalecer las capacidades de las entidades territoriales para el aprovechamiento de datos. Esta acción iniciará en 2022 y finalizará en 2025.

#### ***Componente 4: Interoperabilidad de la infraestructura de datos***

-El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones con apoyo de la Agencia Nacional Digital diseñarán e implementación un piloto de intercambio de información entre el sector público y privado a través de la plataforma Xroad, con el fin de evidenciar las oportunidades de esta solución tecnológica para la generación de valor tanto en el sector público como privado. Esta acción iniciará en el 2022 y finalizará en el 2023.

-El Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones con apoyo del Departamento Administrativo de la Presidencia de la República, del Departamento Nacional de Planeación y del Departamento Administrativo Nacional de Estadística formularán una estrategia de promoción y uso del Modelo de Madurez de Interoperabilidad, y elaborarán el mecanismo en línea de autodiagnóstico para entidades de orden nacional. Esta acción iniciará y finalizará en el 2022.

### **Componente 5: Seguridad digital y privacidad de los datos que conforman la Infraestructura de datos del Estado**

- El Departamento Administrativo Nacional de Estadística con apoyo del Archivo General de la Nación diseñarán una solución común para la anonimización de conjuntos de datos, a partir de la disposición de herramientas para la anonimización efectiva y confiable de textos y conjuntos de datos, lo anterior con el fin de estandarizar los procesos de anonimización en las entidades públicas. Esta acción iniciará en 2022 y finalizará en el 2023.

### **Componente 6: Herramientas técnicas y tecnológicas de la Infraestructura de datos**

#### **- Guías, estándares y lineamientos**

- El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC) en apoyo del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y el Departamento Nacional de Planeación elaborarán e implementarán una estrategia para la incorporación, adopción y adaptación de normas técnicas internacionales como Normas técnicas colombianas, para apoyar la implementación y desarrollo de la infraestructura de datos en el país y la explotación de datos y Big data. Esta acción iniciará en 2022 y finalizará en el 2024.

#### **- Mecanismos de uso e intercambio de datos**

-El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones diseñará arquitecturas de referencia para los procesos relacionados con los esquemas de compartición de datos con el propósito de orientar a las entidades públicas en la implementación de arquitecturas que permitan exponer y consumir datos. Esta acción iniciará y terminará en 2022.

- El Departamento Nacional de Planeación en conjunto con el Departamento Administrativo de la Presidencia de la República y el Centro para la Cuarta revolución industrial diseñarán una estrategia de divulgación de experiencias sobre mecanismos de intercambios de datos con el fin de promover su desarrollo en el país. Esta acción iniciará en el 2022 y finalizará en el 2024.

-El Departamento Administrativo de la Presidencia de la República y el Centro para la Cuarta para la Revolución Industrial elaborarán un documento de recomendaciones para la implementación de un mercado regional de datos en el marco de la Alianza del Pacífico para abordar asuntos estratégicos en materia de datos como marcos regulatorios de intercambio de datos transfronterizos, mecanismos de interoperabilidad de datos transfronterizos, esquemas de colaboración desde un enfoque regional. Esta acción iniciará y finalizará en el año 2022.

-El Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicaciones en apoyo del Centro para la Cuarta Revolución Industrial elaborará un piloto de intercambio de datos entre el sector público y privado, aplicando uno de los modelos de intercambio de datos de Data Trust, Data Market Place o Data Commons, con el fin de visibilizar el valor que genera el intercambio de datos entre diferentes actores Esta acción iniciará en el año 2021 y finalizará en el año 2022.

#### **- Fortalecimiento de los portales de la infraestructura de datos**

-El Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicaciones elaborará el landing page para centralizar la oferta relacionada con la infraestructura de datos del Estado. Esta acción iniciará y terminará en el 2022.

## 8. Esquema de seguimiento de la infraestructura de datos e indicadores

El esquema de medición de la infraestructura de datos del Estado permite hacer seguimiento del avance en la implementación de la infraestructura de datos y de sus diversos componentes. Este esquema debe estar articulado con el modelo de gobernanza de la infraestructura de datos y su marco conceptual se desprende del ciclo de gestión y desempeño de la función pública.

Para ello, se propone i) recopilar y analizar datos de forma periódica, con el propósito de monitorear el cumplimiento de los propósitos del Plan Nacional de Infraestructura de Datos y el avance de desarrollo de los componentes de la infraestructura de datos, ii) recopilar información cualitativa sobre la implementación de la infraestructura de datos en el país.

### **8.1 Enfoques del esquema de seguimiento de la infraestructura de datos**

Como propuesta de medición, se parte del marco lógico que supone la transformación de insumos (capital físico, humano, tecnológico o financiero) en productos (bienes, servicios o políticas) y resultados para la sociedad (DNP, 2009). Este proceso de cambio está enmarcado en un ciclo de gestión pública, que consiste en un ciclo iterativo de planear, hacer, verificar y actuar. Este proceso es iterativo en la medida en que, en cada uno de los componentes de la gestión pública, se pueden reconocer nuevas necesidades o propuestas de cambio que impulsen el desarrollo del ciclo nuevamente, con el propósito de mejorar los resultados y procesos asociados al marco lógico.

- Con base en la propuesta del marco lógico y el ciclo de gestión pública, se propone un esquema de seguimiento orientado a los componentes de la infraestructura de datos y sus propósitos. Sin embargo, la propuesta modifica el inicio del marco de transformación, cambiando los insumos por la gestión, que, para efectos del ejercicio, se constituye de las actividades de apropiación, capacitación, diseño y elaboración.
- Por tanto, se establece una cadena de transformación (Ver Figura 4) donde el proceso se compone de los ejercicios de gestión, requeridos para el desarrollo de los componentes de la infraestructura de datos. Esta transformación de la gestión en productos (bienes o servicios) requiere de actividades, es decir acciones y procedimientos.



*Figura 4. Esquema de medición de la infraestructura de datos del Estado  
Fuente: elaboración Dirección de Desarrollo Digital, DNP*

### **8.1.1 Enfoque cuantitativo**

- De acuerdo con lo anterior, los indicadores propuestos deben dar cuenta de los insumos, actividades, productos y resultados de la infraestructura de datos. Por ello, se toma como referencia la propuesta metodológica de indicadores SMART (por sus siglas en inglés) los cuales deben brindar información fiable y acertada. Las condiciones establecidas en la metodología son: 1) específico, implica que el indicador sea claro, sensible y representativo; 2) medible, es decir que se pueda medir; 3) realizable, supone que el indicador debe ser realista y, por ende, que tenga sentido en su contexto; 4) relevante, hace referencia a que debe ser un indicador razonable y sustentado en los resultados; 5) limitado en el tiempo, es decir que tenga temporalidad y, por tanto, que este acotado en el tiempo.
- A razón del esquema SMART se propone una batería de indicadores, donde, en primera medida, cada indicador debe dar información de su categoría, es decir que debe estar asociada a una de las cuatro etapas definidas en el marco lógico (insumos, actividades, productos o resultados). En segundo lugar, debe haber información de su fuente de cálculo y responsable de la información, con el propósito de tener trazabilidad sobre las fuentes y referencias. En tercer lugar, se debe incluir la fórmula de cálculo del indicador, dado que se debe tener registro sobre los cálculos y transformaciones que se hacen sobre la información base. En cuarto y último lugar, debe haber referencia sobre la unidad de medida que normaliza o describe al indicador, sin esta información no se podría hacer una interpretación adecuada sobre los resultados.

### **8.1.2 Enfoque cualitativo**

- Por su parte el enfoque cualitativo consiste en evaluar, con los actores que participan en el modelo de gobernanza de la infraestructura de datos, la implementación de los componentes de la infraestructura de datos y los resultados y avances que se están alcanzando. Los actores, a su vez, deben estar asociados a diferentes roles o dinámicas en la sociedad (gobierno, sociedad civil, empresas y academia), con el propósito de entender de forma plural y multisectorial la implementación de los componentes de la infraestructura de datos.
- Para garantizar el acercamiento con los actores se propone el uso de encuestas semiestructuradas, grupos focales y casos de uso y éxito. Lo anterior, con el fin de materializar el seguimiento de la implementación de la infraestructura de datos.

## **8.2 Resultados de medición**

- Dados los enfoques de medición propuestos y los resultados obtenidos a partir de ambos lineamientos, se propone una revisión iterativa del proceso. Esta revisión supone que los resultados, obtenidos en el marco de medición cualitativo y cuantitativo, se deben evaluar dentro del esquema de gobernanza de la infraestructura de datos. Con el propósito de tomar nuevas decisiones y rediseñar los procesos de implementación, a través de la identificación de nuevas necesidades o procesos que se deben mejorar.
- En esta medida la medición del PNID tiene el propósito de dimensionar el marco lógico, a la luz del desarrollo de los proyectos en términos de eficiencia y eficacia, y entender la percepción de los agentes que participan en la gobernanza de la infraestructura de datos. Todo ello con el propósito de generar un esquema que permita verificar, actuar y diseñar el desarrollo de la implementación de la infraestructura de datos en el país.

# 9. Anexos

A continuación, se listan los anexos que hacen parte del Plan Nacional de Infraestructura de Datos:

Anexo 1.1 Marco de política y normativo

Anexo 1.2 Ciclo de vida de los datos

Anexo 1.3 Guías, instrumentos y lineamientos

Anexo 1.4 Línea de tiempo de hoja de ruta de implementación