

En colaboración con PwC Colombia  
y el Centro para la Cuarta Revolución  
Industrial de Colombia



# Datos para un propósito común:

Posibilitar la transición de Colombia  
hacia una economía basada en datos

Documento Técnico

Diciembre de 2021



# Contenido

Prólogo	3
Resumen ejecutivo	4
Introducción	5
1 Datos: la piedra angular de una economía sostenible	6
2 Habilitar la transición	8
3 Fortalecer la confianza	11
4 Catalizar la adopción mediante la valoración de datos	17
5 Desbloquear el valor de los datos en el sector energético	20
Conclusiones y consideraciones	26
Anexo	27
Colaboradores	28
Reconocimientos	29
Notas finales	30

## Disclaimer

This document is published by the World Economic Forum as a contribution to a project, insight area or interaction. The findings, interpretations and conclusions expressed herein are a result of a collaborative process facilitated and endorsed by the World Economic Forum but whose results do not necessarily represent the views of the World Economic Forum, nor the entirety of its Members, Partners or other stakeholders

© 2021 World Economic Forum. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, including photocopying and recording, or by any information storage and retrieval system.

# Prólogo

Con el fin de apalancar los datos para el bien común en el mundo complejo e incierto de hoy, los intercambios de datos público-privados confiables serán fundamentales.



**Maria Ximena Lombana**  
Ministra de Comercio,  
Industria y Turismo,  
Colombia

A medida que la recuperación económica global progresa y el llamado al cambio sostenible e inclusive continua, los líderes del gobierno, de los negocios y de la sociedad civil se encuentran en un momento decisivo. Abordar los desafíos interconectados del cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la inequidad social, la inestabilidad geopolítica y la incertidumbre económica se ha convertido una prioridad urgente, que demanda un nuevo conjunto de herramientas analíticas, conocimientos y sistemas de apoyo para la toma de decisiones.

En este contexto, la oportunidad de beneficiarse del uso de los diversos conjuntos de datos conlleva la promesa excepcional de navegar por los desafíos globales complejos de hoy. El uso colaborativo de los datos puede servir como guía para los líderes, que están bajo cada vez más presión, para entender lo que está pasando, por qué está pasando, qué es probable que pase y qué debe pasar.

Sin embargo, los marcos normativos cada vez más fragmentados, las preocupaciones comerciales por la competencia, las diferencias en las normas sociales y las arquitecturas de datos en silos dificultan ampliamente llevar a cabo esta visión. El creciente déficit de confianza entre ciudadanos, empresas comerciales y gobiernos también amenaza con retrasar el progreso.



**Sheila Warren**  
Jefe adjunta de la Red del  
Centro para la Cuarta Revolución  
Industrial, Jefe de Información,  
Blockchain y Activos Digitales;  
Miembro del Comité Ejecutivo  
del Foro Económico Mundial  
LLC, San Francisco

Por más de una década, el concepto del uso colaborativo de datos para el bien común ha sido promovido por varios grupos de interés. Ahora es tiempo de actuar.

El desafío urgente es actuar en una época de complejidad creciente. Dado el impacto acelerado de los desafíos ambientales, económicos, sociales y de salud pública, otros diez años de debate sobre colaboración de datos público-privados acarrearán un costo. El costo de la inacción, el costo de no utilizar los mejores datos para tomar las mejores decisiones, también será grande. Ahora se necesitan nuevas herramientas para impulsar mejores decisiones.

Dado este llamado para actuar y generar impacto, la Red del Centro para la Cuarta Revolución Industrial ha lanzado “La iniciativa de datos para un propósito común” (Data for Common Purpose Initiative - DCPI) para poner en práctica los principios del intercambio de datos sostenible. La misión principal de la DCPI se basa en desbloquear el valor sustentable de los datos mientras se protegen los derechos de privacidad individuales y se distribuyen equitativamente los beneficios de los datos. El Centro para la Cuarta Revolución Industrial de Colombia, en colaboración con el gobierno colombiano y su Plan Nacional de Desarrollo, sirve como un ejemplo de este tipo de compromiso público-privado colaborativo a medida que Colombia hace la transición a una economía basada en datos.

# Resumen ejecutivo

Los intercambios de datos colaborativos y transparentes son esenciales si Colombia quiere cumplir sus objetivos de reducción de carbono y pasar a cero neto para el año 2050.



**El uso de datos tiene el potencial de abordar algunos de los desafíos más apremiantes que enfrentan los gobiernos, las sociedades, las empresas y la ciencia.<sup>1</sup>**

Foro Económico Mundial

Este informe, el cuarto de una serie publicada por “La iniciativa de datos para un propósito común” (DCPI), se ha diseñado para ayudar a los líderes a entender la dinámica compleja y las decisiones difíciles que enfrentarán en la gestión de intercambios de datos en su transición a una economía basada en datos.

Con base en las perspectivas sobre el mundo real del Proyecto Moonshot, un intercambio de datos público-privados establecido por el gobierno colombiano, el informe destaca lo siguiente:

- Colombia (y otros países latinoamericanos) se han comprometido a estimular su transición económica a una economía basada en datos como un medio para abordar los desafíos sociales, económicos y ambientales.
- Existe una necesidad urgente de intercambios de datos público-privados confiables y transparentes que serán fundamentales para el cambio económico del país.<sup>2</sup>
- El fortalecimiento de la confianza de las personas exige nuevos enfoques en el uso de los mecanismos de consentimiento.
- La comprensión de la economía subyacente de los intercambios de datos y los grupos de

valor que crean es crucial para la sostenibilidad a largo plazo de los intercambios de datos.

- El uso de intercambios de datos dentro del sector energético en Colombia es fundamental para gestionar su transición a cero neto y cumplir sus objetivos de reducción de carbono para el año 2050.

Este informe ofrece las siguientes consideraciones para el avance continuo:

- Establecer una comunidad de múltiples grupos de interés compuestos por formuladores de políticas, profesionales del sector energético, científicos de datos y actores de la sociedad civil colombiana, para aprender de primera mano como un intercambio de datos colaborativo puede crear nuevas oportunidades, reducir los riesgos compartidos y generar impacto significativo.
- Desarrollar un conjunto de herramientas abierto y extenso para entender, medir y gestionar las formas en que los intercambios de datos por un bien común crean valor empresarial directo e indirecto.
- Involucrar individuos y comunidades locales para obtener un entendimiento más rico de sus percepciones sobre los intercambios de datos y su confianza y voluntad para apoyarlos en el futuro.

# Introducción

Liderado por el Centro para la Cuarta Revolución Industrial de Colombia, el intercambio de datos piloto del Proyecto Moonshot proporciona información en cuanto a cómo los países pueden gestionar la confianza, el consentimiento y el valor de datos para lograr una economía basada en datos.

Esta publicación, liderada por el Centro para la Cuarta Revolución Industrial de Colombia, hace parte de “La iniciativa de datos para un propósito común” (DCPI) del Foro Económico Mundial. La iniciativa explora el uso de los intercambios de datos público-privados como un medio para facilitar la transición de una economía tradicional a una economía basada en datos. La idea central de la DCPI se fundamenta en desbloquear el valor de los datos para el bien común, que podrían de otro modo permanecer almacenados en múltiples jurisdicciones.

Este informe proporciona información pragmática del Proyecto Moonshot, un intercambio de datos por el bien común que está poniendo a prueba en Colombia. Específicamente, explora nuevos enfoques para fortalecer la confianza, una nueva lente para evaluar el valor de los datos utilizados para generar impacto y nuevas empresas de servicios públicos de datos público-privados en el contexto del sector energético colombiano.

Mediante un enfoque global de múltiples grupos de interés, los participantes del gobierno, el sector privado y la academia han identificado a los facilitadores clave para hacer al Proyecto

Moonshot escalable, tanto a nivel tecnológico como ético.<sup>3</sup> La intención es que éstos sirvan como una plantilla para fomentar el desarrollo y la implementación de los intercambios de datos más allá de Colombia y del sector energético.

Las preocupaciones relacionadas con la confianza, el consentimiento<sup>3</sup> y el valor de los datos son todas consideraciones clave que presentan desafíos y oportunidades para desarrollar un intercambio de datos eficiente. Este informe proporciona información sobre cómo abordar estos desafíos y gestionarlos de manera pragmática y factible.

El informe refleja múltiples interacciones y resultados de una comunidad de líderes de múltiples grupos de interés comprometidos con la creación de una red global e interoperable de intercambio de datos. Esperamos que el trabajo colaborativo que se ha realizado con el Centro para la Cuarta Revolución Industrial de Colombia y el gobierno colombiano inspire a otros a participar en esfuerzos similares con la DCPI, sirviendo tanto de ancla como de brújula.



# Los Datos: la piedra angular de una economía sostenible

Abordar los desafíos de una economía basada en datos crea un espacio para la innovación que puede ayudar a fortalecer la confianza.



**La riqueza compartida de hoy radica en los datos. Su promesa: ganancias comerciales para el negocio, mejores servicios públicos para los gobiernos, mayor comodidad y bienestar para las personas y resultados positivos para el planeta y la sociedad.<sup>4</sup>**

The Economist

Cumplir la promesa de una economía basada en datos es desafiante. El uso de datos para impulsar un cambio significativo exige que los líderes equilibren continuamente las preocupaciones en conflicto. Algunos de los dilemas centrales para abordar incluyen cómo:

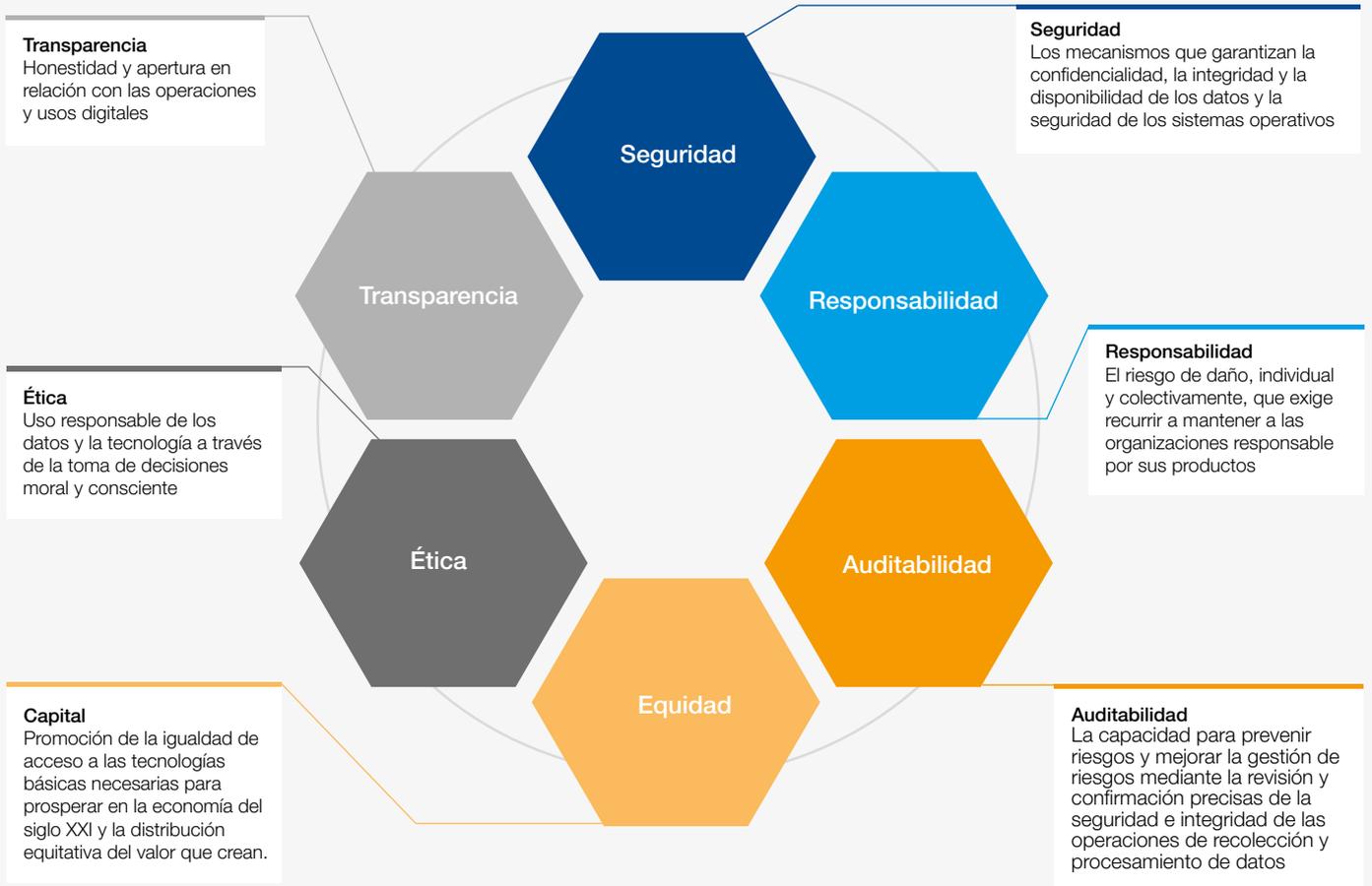
- Proteger a las personas e innovar para desarrollar nuevos servicios y experiencias.
- Garantizar que los datos están seguros y protegidos, pero abiertos y accesibles.
- Garantizar que los desafíos a largo plazo de la gente, el planeta y la sociedad se aborden mientras al tiempo se navega por la urgencia cotidiana de la recuperación económica global.

Abordar estos y otros muchos otros dilemas enredados presenta una oportunidad para vincular, conectar y acceder a datos públicos y privados de

formas novedosas. Innovar con el uso de datos proporciona un medio para entender de manera integral cómo los diferentes riesgos empresariales, legales, técnicos, ambientales y societarios se pueden abordar de manera razonable, responsable y comercialmente sostenible.

## Confianza y valor

Este informe se centra en su enfoque en la necesidad de fortalecer la confianza y un enfoque más disciplinado para evaluar el valor de los datos. Examina cómo los nuevos enfoques para involucrarse con las personas pueden mejorar el consentimiento de maneras significativas y ofrece una taxonomía compartida sobre las dimensiones de confianza para un diálogo global más eficaz (Figura 1).<sup>5</sup> También examina cómo las innovaciones en el fortalecimiento del consentimiento sirven para fortalecer la confianza en varias dimensiones.



Fuente: Data for Common Purpose: Leveraging Consent to Build Trust (2021), PwC Colombia y el Foro Económico Mundial.

Desde una perspectiva de valor, el informe examina la pregunta de la monetización de datos y la importancia central del valor colaborativo subyacente que se puede crear dentro de un intercambio de datos. Desde hace mucho tiempo, la economía de la colaboración de datos público-privados ha sido malentendida y guiada por una "niebla cerebral de mitos".<sup>6</sup> Como Douglas Laney, autor de Infonomics observa: "La primera barricada mental para monetizar información es no pensar más allá de venderla."<sup>7</sup>

Cuando se trata de colaboración de datos público-privados, los riesgos que enfrentan los actores de la industria privada históricamente han sopesado a las recompensas. Se necesitan nuevas formas para abordar ese desequilibrio. Dada la complejidad, y la dependencia contextual, de la valoración de los datos, este informe proporciona información sobre la evaluación del valor que los datos de impacto pretendido pueden proporcionar para impulsar el cambio socioeconómico. Identifica los incentivos de las empresas para comprometerse activamente con el éxito a largo plazo de los intercambios de datos público-privados.

# Posibilitar la transición

Los intercambios de datos son esenciales para ayudar a Colombia a superar sus particulares “trampas de desarrollo”.

Colombia ofrece un ejemplo ideal de cómo manejar la transición de una economía tradicional a una economía basada en datos. En su núcleo, el gobierno nacional de Colombia ha comprometido importantes recursos políticos y de capital para asegurar que materializa los beneficios sociales y económicos de la transformación digital. Desde una perspectiva económica, la intención de esta transformación es evolucionar lejos de los modelos industriales de creación de valor basados en modelos lineales de producción y escasez de recursos a los de creación de valor en red, abundancia, inclusión y distribución equitativa del valor.

El Plan Nacional de Desarrollo de Colombia se enfoca en:

- Declarar el acceso a internet como un servicio público nacional.
- Desarrollar un marco ético nacional pionero para la inteligencia artificial (IA) como referencia regional.
- Emitir una política nacional (Ley 2015 de 2020) para la interoperabilidad de los datos e historia clínicos.
- Proporcionar programas nacionales gratuitos de formación sobre blockchain y análisis de datos para cientos de pequeñas y medianas empresas (PYMES) y formación gratuita sobre

X-Road (la plataforma de código abierto segura, basada en la nube y modular), y ciencia de datos para miles de ciudadanos.

- Establecimiento de un Plan Nacional de Infraestructura de Datos (PNID).
- Proporcionar servicios digitales a ciudadanos, incluida la interoperabilidad, las carpetas de ciudadanos y la autenticación digital.
- Desarrollar una política nacional de desarrollo social y económico (CONPES) para la transformación digital y la resiliencia económica.
- Desarrollar un intercambio transfronterizo de datos (DEX) para el bien común de la Alianza del Pacífico (es decir, Chile, Colombia, México y Perú).

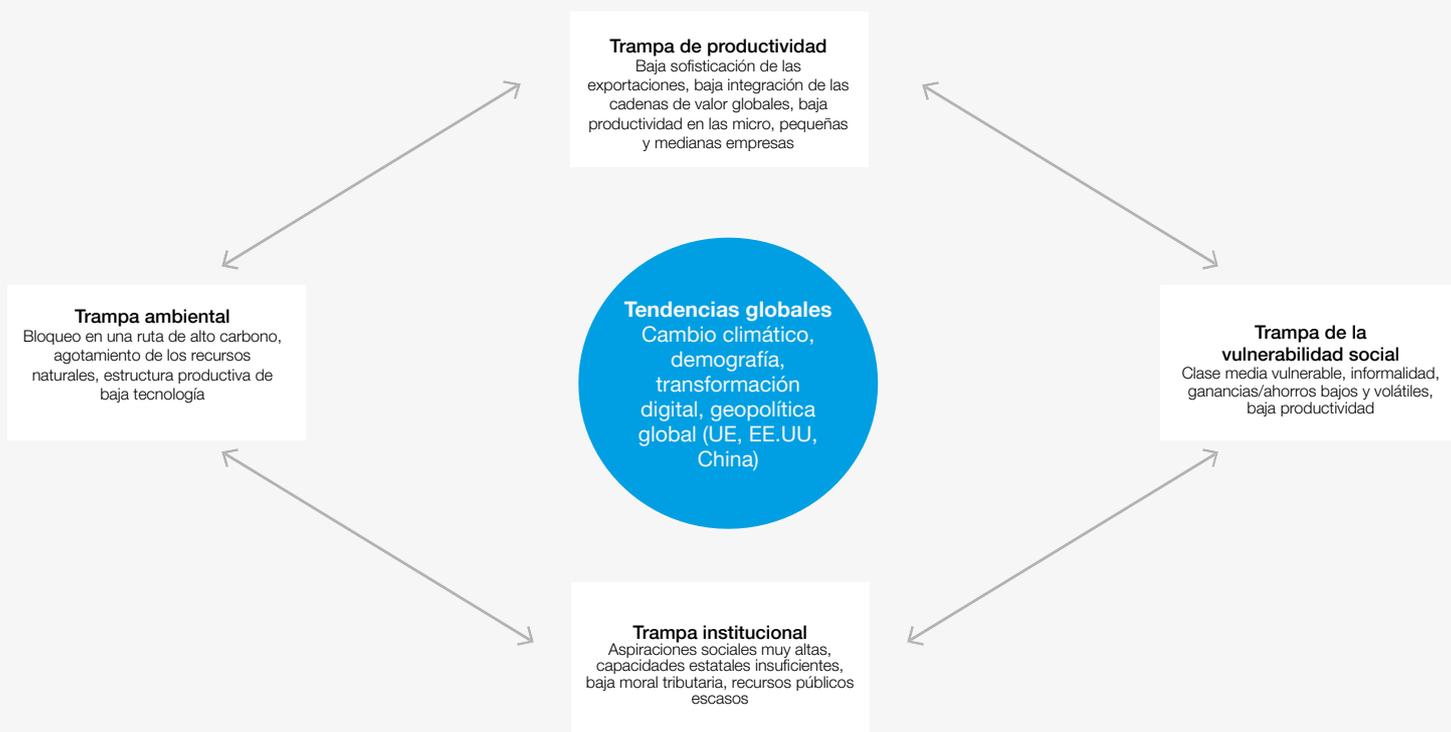
Como economía emergente, Colombia enfrenta una serie de “trampas de desarrollo” únicas de la región (Figura 2).<sup>8</sup> Además de abordar los complejos desafíos del cambio climático, la volatilidad económica, la inestabilidad geopolítica y las desigualdades sociales, Colombia está teniendo que enfrentar cuestiones relacionadas con la falta de exportaciones sofisticadas, la baja productividad, la vulnerabilidad socioeconómica dentro de su clase media, el agotamiento de los recursos naturales, la dependencia de industrias de alta emisión de carbono, las limitaciones de capacidad institucional y escasos recursos públicos.



**Liberar todo el potencial de la economía digital requiere una infraestructura y un marco de gobierno adecuados para facilitar el intercambio de datos y el desarrollo de nuevos modelos de negocio éticos y mecanismos de mercado. Por esta razón, el Plan Nacional de Infraestructura de Datos está promoviendo el intercambio de datos a través de diferentes modelos, como fideicomisos de datos, bienes comunes de datos y/o mercados de datos.**

Iván Durán, Ministro de Tecnologías de la Información y la Comunicación, Colombia

FIGURA 2 | Trampas de desarrollo de Latinoamérica



Fuente: OCDE, *The “new” development traps* (2019)<sup>9</sup>

FIGURA 3 | Tabla de puntuación de la evolución digital

Estado de evolución digital	<p><b>Prioridades de las economías digitales “stall out” (es decir, Reino Unido, Canadá, Australia, Francia, Japón):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Proteger contra las “mesetas digitales” al seguir invirtiendo en sólidas bases institucionales, el entorno regulatorio y los mercados de capitales para apoyar la innovación continua.</li> <li>– Seguir utilizando las herramientas y regulaciones de política para garantizar un acceso inclusivo a las capacidades digitales y proteger a todos los consumidores de violaciones de privacidad, ataques cibernéticos y otras amenazas (a la vez que se mantienen los datos accesibles para las nuevas aplicaciones digitales).</li> <li>– Atraer, capacitar y retener profesionales con habilidades digitales, a menudo a través de la reforma de las políticas de inmigración.</li> <li>– Identificar nuevos nichos tecnológicos y fomentar entornos amigables con la innovación en esas áreas</li> </ul>	<p><b>Prioridades de las economías digitales “stand out” (es decir, Estados Unidos, Hong Kong SAR, Corea del Sur, Alemania, Singapur):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ampliar la adopción de herramientas digitales para el consumidor (comercio electrónico, pagos digitales, entretenimiento, etc.).</li> <li>– Atraer, formar y conservar el talento digital.</li> <li>– Fomentar las iniciativas empresariales digitales.</li> <li>– Proporcionar acceso a internet de banda ancha rápido, universal, terrestre y móvil.</li> <li>– Especializarse en la exportación de bienes, servicios o medios digitales.</li> <li>– Coordinar la innovación entre universidades, empresas y autoridades digitales.</li> </ul>
	<p><b>Prioridades de economías digitales “watch out” (es decir, Italia, Suráfrica, Brasil, Colombia, México, Filipinas):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Hacer inversiones a largo plazo para abordar las brechas básicas en la infraestructura.</li> <li>– Crear un entorno institucional que apoye una adopción segura y generalizada de productos y servicios digitales por parte del consumidor, especialmente aquellos que permitan la productividad y la creación de empleo.</li> <li>– Promover iniciativas (en particular mediante la cooperación público-privada) que inviertan en el acceso digital a segmentos históricamente desfavorecidos de la población.</li> <li>– Promocionar aplicaciones que resuelvan necesidades apremiantes y, por tanto, podrían actuar como catalizadores para la adopción generalizada de herramientas digitales (como plataformas de pago móviles).</li> </ul>	<p><b>Prioridades de economías digitales “break out” (es decir, Rusia, China, India, Tailandia, Indonesia):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mejorar el acceso, la asequibilidad y la calidad del internet móvil para fomentar una adopción más generalizada.</li> <li>– Fortalecer los entornos institucionales y desarrollar regulaciones digitales. Generar inversión en empresas digitales, financiar I+D digital, capacitar al talento digital y apalancar las aplicaciones digitales para crear empleo.</li> <li>– Tomar medidas para reducir las inequidades en el acceso a las herramientas digitales en cuanto al género, la clase, el origen étnico y los límites geográficos (aunque aún quedan muchas brechas en el acceso).</li> </ul>
	<b>Impulso de evolución digital</b>	
	+	

Fuente: Chakravorti, et al., “Which economies showed the most digital progress?”, *Harvard Business Review* (2020)<sup>10</sup>

“  
**Proyecto Moonshot es una plataforma de intercambio de datos destinada a acelerar la transformación digital responsable de Colombia.**

Un objetivo clave del viaje de transformación digital de Colombia es establecer compañías público-privadas de “servicios públicos de datos”. Tanto la Alcaldía de la ciudad de Medellín como su principal compañía de servicios públicos (EPM) han establecido una red de empresas independientes en etapa inicial enfocadas en la entrega de productos y servicios centrados en los datos para el bien común.

Dada la naturaleza compleja e interdependiente de estas trampas para el desarrollo, los líderes colombianos del gobierno, las empresas y la sociedad civil se han enfocado en acelerar su evolución digital como pilar fundamental para el desarrollo económico estratégico del país. Utilizando una tabla de puntuación de la evolución digital (Figura 3), Colombia se encuentra como una economía “Watch Out” en la parte izquierda inferior. Uno de los atributos definitorios en este cuadrante es la falta de confianza entre sus ciudadanos.

En vista de esto, los intercambios de datos pueden servir de catalizador para posibilitar la transición económica de Colombia. Para ayudar a abordar los desafíos de la desigualdad social y racial, la baja productividad, la corrupción, la educación y el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, el compromiso de Colombia de convertirse en una economía basada en datos se alinea con las estrategias digitales de otros países de la Alianza del Pacífico.

Debido al fuerte apoyo al intercambio de datos dentro del PNID de Colombia, el Proyecto Moonshot es el primer piloto del país. El Proyecto Moonshot es una plataforma de intercambio de datos destinada a acelerar la transformación digital responsable de Colombia y dirigida por un consorcio que incluye el DCPI del Foro Económico Mundial, el Centro para la Cuarta Revolución Industrial de Colombia, PwC Colombia, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia, el Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de Colombia, la Alcaldía de Medellín y la Ruta N (el Centro de Negocios e Innovación de la ciudad de Medellín y parte del comité estratégico).

A medida que los grupos de interés se comprometan con el Proyecto Moonshot, inevitablemente surgirán tensiones relacionadas con la política, la economía, el acceso a la tecnología y las desigualdades sociales. Por lo tanto, la intención es crear un espacio confiable y seguro donde las perspectivas y las decisiones políticas puedan ser discutidas abiertamente y colaborativamente.

El Proyecto Moonshot también sirve como una zona regulatoria protegida, un espacio seguro

Fundamental para la visión del Proyecto Moonshot es la intención de mantener los principios de un bien común digital. Basándose en el trabajo de la ganadora del Premio Nobel Elinor Ostrom, ocho principios guían al Proyecto Moonshot en cómo se administra colectivamente (ver Figura 15 en el anexo):

- El bien común necesita tener límites – claramente definidos.
- Las reglas deben ajustarse a las circunstancias locales.

para identificar entornos para posibilitar políticas de datos para promover el crecimiento inclusivo, el desarrollo sostenible y el bienestar de los ciudadanos. Al impulsar el uso de las tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial, ofrece a los grupos de interés la oportunidad de fortalecer la confianza y mejorar la privacidad, la seguridad, el compromiso y los derechos de las personas de formas más detalladas, ágiles y centradas en el ser humano.

Más allá de asegurar el uso confiable de las tecnologías emergentes, Colombia también está comprometida a establecer un ecosistema de entidades comerciales público-privadas (servicios públicos de datos) que satisfagan varias necesidades en toda la comunidad de intercambio de datos. Garantizar que las PYMEs sirvan al bien común y cumplan sus objetivos empresariales es un desafío de inversión empresarial único. Al igual que cualquier otra plataforma en fase temprana que aspira a ganar escalones, estas nuevas compañías de servicios de datos requieren asistencia financiera, operativa, técnica y legal en las primeras etapas de su incubación.

Desde una perspectiva de impacto social, la necesidad de involucrarse significativamente con los ciudadanos, la sociedad civil, las organizaciones privadas y las instituciones públicas es también una prioridad principal del Proyecto Moonshot. Con la capacidad de aprovechar diversos conjuntos de datos para ofrecer resultados compartidos, el objetivo es ofrecer a los ciudadanos nuevas oportunidades de consentimiento y compromiso. Una de las principales prioridades es garantizar que el valor creado a partir de Proyecto Moonshot se distribuya equitativamente.

Además, la iniciativa adopta un enfoque orientado hacia el futuro para garantizar que los individuos que generan datos tengan los derechos de producción de los activos de datos creados. El objetivo general es que se pague a los individuos tanto a nivel transaccional (por el derecho a utilizar sus datos) como por tener acciones en las “cooperativas digitales” de la comunidad local, que gestionan y monetizan los derechos digitales de diversos derivados, perspectivas, modelos analíticos y activos de información creados por el Proyecto Moonshot.

- La toma de decisiones participativa es vital.
- Se deben supervisar los bienes comunes.
- Las sanciones para aquellos que abusan de los bienes comunes deben ser escalonadas.
- La resolución de conflictos debe ser fácilmente accesible.
- Los bienes comunes necesitan el derecho a estar organizados.
- Los bienes comunes funcionan mejor cuando se anidan dentro de redes más grandes.

Fuente: Williams, Jeremy, “Elinor Ostrom’s 8 rules for managing the commons”, The Earthbound report (2018)

# Fortalecer la confianza

El gobierno colombiano desempeña un papel fundamental en fomentar la confianza en su intercambio de datos colaborativo.

En el establecimiento del Proyecto Moonshot, se dedicó un esfuerzo considerable a evaluar el panorama actual del intercambio de datos, investigar la dinámica de los ecosistemas de datos y comprender cómo esos marcos conceptuales podrían aplicarse mejor al contexto colombiano. Para esta visión es fundamental el fomento de un marco de múltiples grupos de interés que incorpore las necesidades de una comunidad diversa de actores a través de una serie de casos de uso. Además, dado el complejo, dinámico y en constante evolución ecosistema de datos de Colombia, el marco está diseñado para ser ágil, inclusivo y adaptable a lo largo del tiempo.

En la etapa inicial del desarrollo de su PNID, el liderazgo del gobierno colombiano desempeñó un papel crucial en la creación de un entorno abierto y en la coordinación de la participación de actores en la cadena de valor de los datos. Esta comunidad amplia, diversa y multisectorial cuenta con el apoyo activo de varios organismos gubernamentales, entre ellos el Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, el Departamento Administrativo de la Presidencia de la República, el Departamento Nacional de Planeación, el Departamento Nacional de Estadística y la Superintendencia de Industria y Comercio.

Desde una perspectiva prioritaria, el enfoque principal del Proyecto Moonshot ha sido el establecimiento de un entorno posibilitante de políticas de datos, alineado con los intereses del sector

público, de las entidades comerciales, de los ciudadanos y de la academia. Los subpilares dentro de este objetivo más grande han incluido el acuerdo sobre principios compartidos, el fortalecimiento de la confianza de los grupos de interés, el establecimiento de un marco de gobierno eficaz y la priorización de los casos de uso.

En esos cuatro subpilares, han surgido tres temas estratégicos horizontales:

- Explorar el papel del gobierno en la organización de un modelo de gobierno para el intercambio de datos que cree confianza y estimule el compromiso de los múltiples grupos de interés.
- Priorizar la creación de valor, el intercambio de conocimientos y el apoyo a la innovación entre todos los actores.
- Utilizar normas e infraestructura tecnológica abiertas en la medida de lo posible para facilitar el intercambio de datos confiable, seguro y responsable entre entidades públicas y privadas.

Desde una perspectiva tecnológica, la intención del programa piloto es utilizar X-Road, que se alinea con la arquitectura DCPI de prestación de servicios de cinco capas (Datos, Consentimiento, Provisiónamiento, Intercambio y Consumo) para garantizar la confidencialidad, integridad e interoperabilidad de las partes que intercambian datos (Figura 4).<sup>11</sup>



**El Plan Nacional de Infraestructura de Datos define temas clave para consolidar una economía basada en datos en Colombia como una condición fundamental para la recuperación económica de nuestro país. Basado en una visión compartida de los datos como infraestructura, este plan aborda puntos esenciales, incluidos el diseño y la implementación de una infraestructura de datos, modelos de gobierno y el fomento de mecanismos de intercambio de datos entre los diferentes actores.**

Daniel Gómez, Sub-Director General,  
Departamento Nacional de Planeación de Colombia

Privacidad, seguridad, interoperabilidad, regulación

Funcionalidades de las capas



Fuente: Foro Económico Mundial, *DCPI India Report*, en preparación

Si bien el gobierno colombiano desempeña un papel instrumental en el apoyo y la configuración de la dirección pretendida del ecosistema, no tiene los recursos o la intención de ser su actor central. El gobierno intenta proporcionar las comunicaciones y la infraestructura de datos subyacentes para que otros miembros del ecosistema puedan crear el valor que apalanque la infraestructura central para crear servicios definidos (ver la Figura 16 en el anexo).

El desafío central de la transformación digital de Colombia reside en equilibrar las tensiones competitivas entre la protección de datos y la innovación de datos. Como señala el informe de 2019 del Foro Económico Mundial sobre los Sistemas de datos federados: "La necesidad de

proteger los datos de una manera que defienda las normas, los valores y las regulaciones locales al tiempo que se permiten usos innovadores e impactantes es un desafío fundamental que requiere experiencia tecnológica y experiencia relacionada con el gobierno".<sup>12</sup>

Las tecnologías descentralizadas son fundamentales para la transición de Colombia a una economía digital sostenible, inclusiva y transparente. Con un compromiso estratégico para utilizar sistemas de datos descentralizados y federados (aquellos donde la propiedad y el control residen en individuos e instituciones), el objetivo es estimular la innovación al tiempo que se minimizan los riesgos y los daños no deseados.

CAJA 1

**Elementos de un sistema federado**

- Un sistema de datos federados permite a los usuarios autorizados realizar consultas sobre los datos dentro de una red de organizaciones federadas. Los resultados obtenidos de cada organización en la federación luego se suman y se devuelven a la persona que envió la consulta. Los datos nunca salen de la organización que los posee. En cambio, los datos se "visitan" y solo las respuestas calculadas a la consulta se devuelven al sistema de federación.
- Los sistemas de datos federados utilizan arquitecturas tecnológicas fundamentales y compartidas, incluidos los componentes operativos de seguridad, auditoría, autenticación y derechos de acceso, entre otros. El acuerdo sobre qué funciones de esta arquitectura se comparten y cuáles se dejan al control local es un componente crítico en la configuración de la federación que permitirá el acceso a los datos.

- Un componente central de los sistemas de datos federados es el uso de APIs, que se gestiona mediante esta arquitectura de tecnología compartida. El uso de APIs y la arquitectura fundamental permite un medio escalable, seguro y fiable de acceder a los almacenes de datos locales de las organizaciones federadas, aunque probablemente utilicen una variedad de sistemas tecnológicos y de formatos de datos.
- Lo que es más importante, el uso de APIs permite la definición y aplicación de políticas específicas de gobierno (incluido el cumplimiento de las leyes locales) por cada organización dentro de la federación. El uso de APIs dentro de un sistema de datos federados permite que el control crucial del gobierno resida en cada entidad local de la federación, basado en el acuerdo general de la federación.

Fuente: Foro Económico Mundial, *Federated Data Systems: Balancing Innovation and Trust in the Use of Sensitive Data* (2019)<sup>13</sup>

Otro habilitador estratégico de la arquitectura tecnológica de Project Moonshot es el uso de interfaces de programación de aplicaciones (APIs), que proporcionan un medio seguro, abierto y fiable para acceder a distintos formatos y sistemas tecnológicos tradicionales. Mediante el uso de APIs y sistemas federados, una arquitectura fundamental puede proporcionar funciones como privacidad, seguridad, acceso basado en identidades, autenticación y auditoría del sistema diferenciales.<sup>14</sup>

Con el tiempo, la forma en que este marco estratégico se pondrá en práctica y escalará (pasando de un producto mínimo viable a una plataforma sólida y escalable) será un área abierta para el debate. De particular interés son las discusiones sobre cómo poner en práctica las capas de transacciones e identidad (Ej., autenticación, autorización, pago y gestión de derechos) de una manera escalable, dada la brecha actual en las regulaciones de la tecnología de contabilidad distribuida (DLT) y de blockchain.

Junto con su infraestructura tecnológica confiable, abierta y federada, el segundo objetivo central del Proyecto Moonshot es avanzar en un marco de gobierno ético e inclusivo que fortalezca las interacciones y el intercambio de conocimientos entre los grupos de interés del ecosistema, fomente el impacto social y estimule la innovación comercial para las PYME, los gobiernos y los ciudadanos.

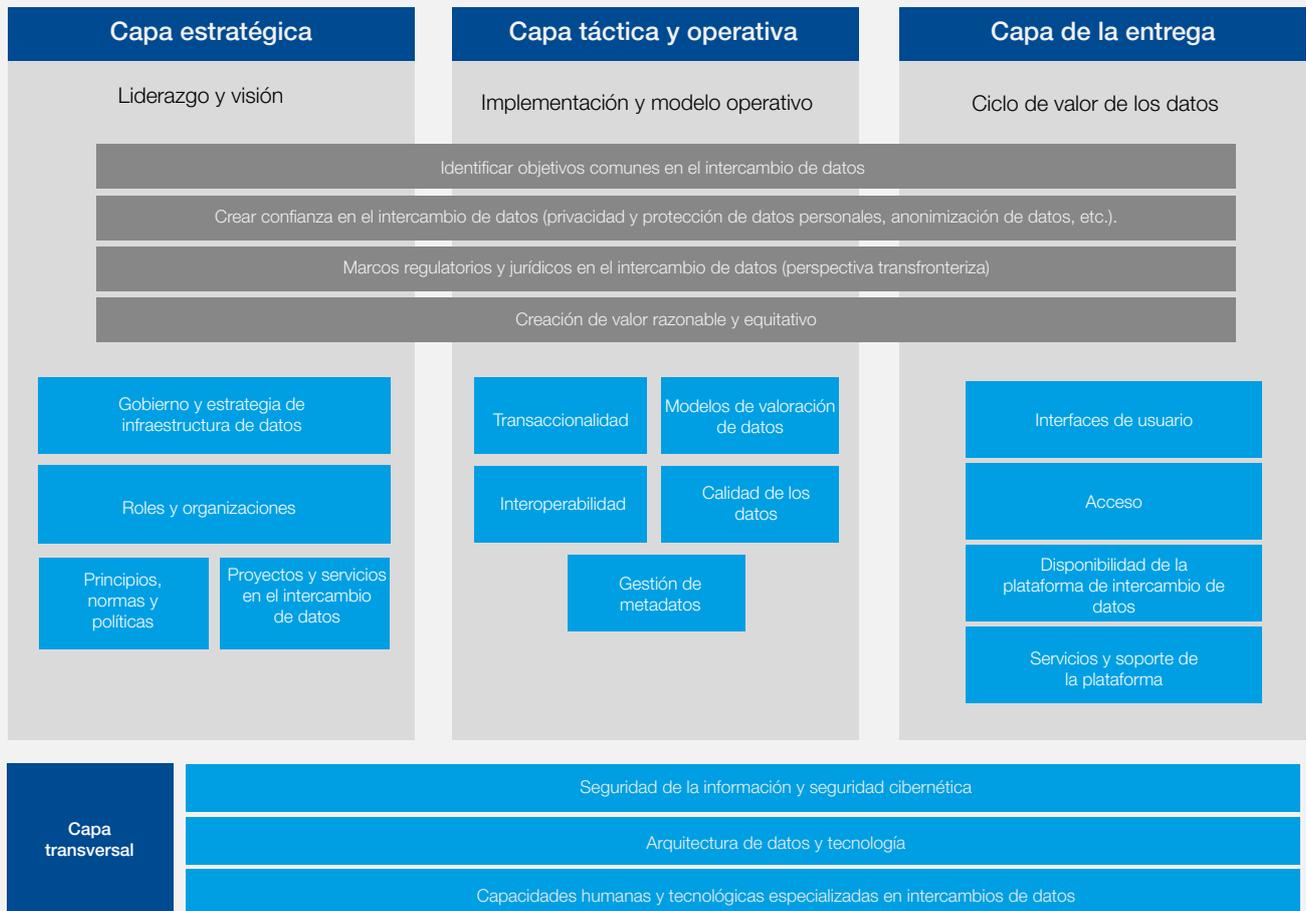
El marco de gobierno tiene dos objetivos:

- Fortalecer la confianza ciudadana a través de mecanismos de consentimiento detallados y uniformes para fortalecer el compromiso a nivel local, nacional, regional y global.
- Fomentar incentivos económicos y modelos de negocio adecuados en los que se aborden equitativamente los intereses de los titulares de derechos de datos, los proveedores de servicios de datos, los consumidores de datos y las personas y comunidades afectadas.

La infraestructura tecnológica del Proyecto Moonshot tiene como objetivo garantizar la seguridad, fiabilidad, integridad y responsabilidad de los datos en todas las capas de la pila tecnológica, dentro de un ecosistema de múltiples jurisdicciones y de manera que apalanque las normas abiertas existentes y la inversión en tecnología.

FIGURA 5

**Modelo de gobierno de datos propuesto del Proyecto Moonshot**



Fuente: Foro Económico Mundial y el Centro para la Cuarta Revolución Industrial de Colombia, sin publicar (2021)

“  
**El fortalecimiento de la confianza ciudadana es fundamental para abordar las trampas de desarrollo de Colombia.**

## Posibilitar la privacidad y seguridad

Una estructura regulatoria sólida que aborde la privacidad, la seguridad, la interoperabilidad y otros asuntos de los datos puede proteger los derechos e intereses de las partes pertinentes, al tiempo que facilita el uso innovador de los datos para los resultados tanto públicos como privados. Dentro del contexto del Proyecto Moonshot, un área particular de preocupación es el creciente volumen de datos de internet de las cosas (IoT). Si bien los datos generados por los dispositivos IoT pueden aportar enormes beneficios sociales y económicos, la ubicuidad de los sensores IoT plantea retos de seguridad y privacidad. Para crear y mantener la confianza en los dispositivos IoT y su ecosistema de proveedores de servicios, fabricantes y gobiernos, es necesario implementar marcos legales y de políticas para garantizar que la recopilación, el intercambio y el uso de datos no vulneren la privacidad de los individuos y el compromiso significativo. Es de vital importancia contar con sólidas políticas, normas, marcos, certificaciones de seguridad, y otras prácticas para los flujos de datos de IoT en tiempo real.

Las mejores prácticas para la seguridad de los datos pueden incluir:<sup>15</sup>

- Definición de los requisitos de datos en tránsito, tales como estándares de cifrado.
- Obligatoriedad del cifrado en tránsito y claves seguras.
- Utilizar un servicio de gestión de certificados y definir un proceso de revocación que permita revocar certificados si se ven comprometidos.
- Implementación de medidas como control de acceso, gestión de acceso privilegiado, opciones y gestión de credenciales, autenticación multifactor y granular, cifrado y seguridad de aplicaciones web.
- Establecer una herramienta o mecanismo de detección que identifique lo antes posible cualquier intento de mover datos fuera de los límites definidos.

### La confianza es fundamental

Como se señaló anteriormente, el fortalecimiento de la confianza ciudadana es fundamental para abordar las trampas para el desarrollo de Colombia. La incertidumbre con respecto a su recuperación económica, las desigualdades sociales agudas, la corrupción institucional y el aumento de los desastres naturales relacionados con el clima son desafíos a largo plazo que enfrenta Colombia, y todos exigen una comprensión holística de su impacto en las vidas de los individuos y las poblaciones vulnerables.

Detrás de las preocupaciones sobre privacidad y seguridad existe una amenaza profunda y creciente de crimen cibernético. Globalmente, se prevé que el costo de los daños causados por piratas informáticos, malware y violaciones de datos se duplicará de \$3 billones a \$6 billones en 2021.<sup>17</sup> Las amenazas por crimen cibernético han aumentado considerablemente en toda

- Implementar protocolos seguros, tales como Seguridad de Capa de Transporte (TLS) o Seguridad del protocolo de internet (IPsec) para reducir el riesgo de manipulación o pérdida de datos.

Con respecto a la privacidad, las mejores prácticas deben incluir:<sup>16</sup>

- Gestión de consentimiento y permisos claros y coherentes, siempre que sea posible, proporcionados para la recopilación, almacenamiento y uso de datos, con el objetivo de educar a los individuos para que tomen decisiones informadas.
- Una declaración clara de los componentes detallados de gestión de consentimiento/permisos para el uso autorizado: propósito, titular de los datos, solicitante de los datos, campos de datos, frecuencia, intervalo de tiempo y duración.
- Eliminar información personal usando medidas como la desidentificación (u otras medidas de mejora de la privacidad) e implementar prácticas de minimización cuando es necesario recopilar, utilizar y compartir información personal para utilizar un servicio y/o ésta se recopila con consentimiento.
- Crear conciencia sobre los riesgos y las políticas relacionadas con la recopilación de datos de grupos vulnerables (Ej., niños).
- Recopilación y procesamiento del mínimo de datos para fines específicos, explícitos y legítimos.
- Una declaración clara sobre el alcance de los usos autorizados y el ciclo de vida de los datos compartidos, la limitación del almacenamiento y si los datos se compartirán con terceros y cómo.

América Latina y, especialmente, durante la pandemia de COVID-19.

Como en muchas áreas alrededor del mundo, la confianza está en un punto bajo dentro de Colombia. Según el reciente Estudio de Empoderamiento del Consumidor de Visa 2021 de la Población Conectada en Colombia<sup>18</sup>, sólo el 14% dijo que están completamente satisfechos con sus experiencias de consentimiento actuales cuando se inscribieron en sitios web y aplicaciones. El mismo grupo declaró que “entender los beneficios de compartir” y “más opciones para controlar qué datos se comparten y cómo se utilizan” son las principales maneras en que se podrían mejorar sus experiencias. Sólo el 9% de los colombianos conectados se sienten completamente en control de sus datos y el 89% quieren al menos más control sobre cómo se utilizan sus datos.<sup>19</sup>



Identificar las barandas de protección de las políticas y regulaciones para ayudar a abordar el deseo de los individuos de una mayor comprensión y control al tiempo que se minimiza el daño puede servir para crear una cultura de confianza. La confianza se puede fortalecer mediante marcos de gobierno ágiles, que responden al ritmo del cambio tecnológico.

Una prioridad para el Proyecto Moonshot es, por lo tanto, diseñar mecanismos de consentimiento eficaces que eduquen y ofrezcan experiencias coherentes. Hoy en día, sólo el 31% de los colombianos conectados sienten que las compañías los educan efectivamente sobre el proceso de recolección de datos y las opciones para controlarlo<sup>20</sup>. La inversión en educación mejorará la confianza de los individuos en cómo pueden ser utilizados los datos generados por ellos y sobre ellos.

Un elemento clave para crear confianza a través de mecanismos de consentimiento es la estandarización. Según el mismo estudio de VISA, el

74% de la población conectada en Colombia cree que a todas las compañías se les debe exigir ofrecer una explicación estandarizada y simple sobre qué información personal se está recopilando, cómo se utilizará, por quién, por cuánto tiempo y cómo las personas pueden manejar sus opciones.<sup>21</sup> Si existe una estandarización de las solicitudes de consentimiento, es más probable que el 83% dé permiso para que sus datos sean compartidos<sup>22</sup>.

A través de un proceso de evaluación disciplinado y centrado, la intención es obtener una comprensión más rica de los atributos clave de la confianza ciudadana dentro del contexto del Proyecto Moonshot y de cómo los mecanismos de consentimiento pueden hacer avanzar esos atributos. Como indica la Figura 6, la intención es identificar los atributos clave requeridos para construir la confianza ciudadana a través del consentimiento mediante tres pilares: política (es decir, gobernanza interna), tecnología e interacciones comerciales (es decir, experiencias ciudadanas).

FIGURA 6

### Atributos de consentimiento y confianza

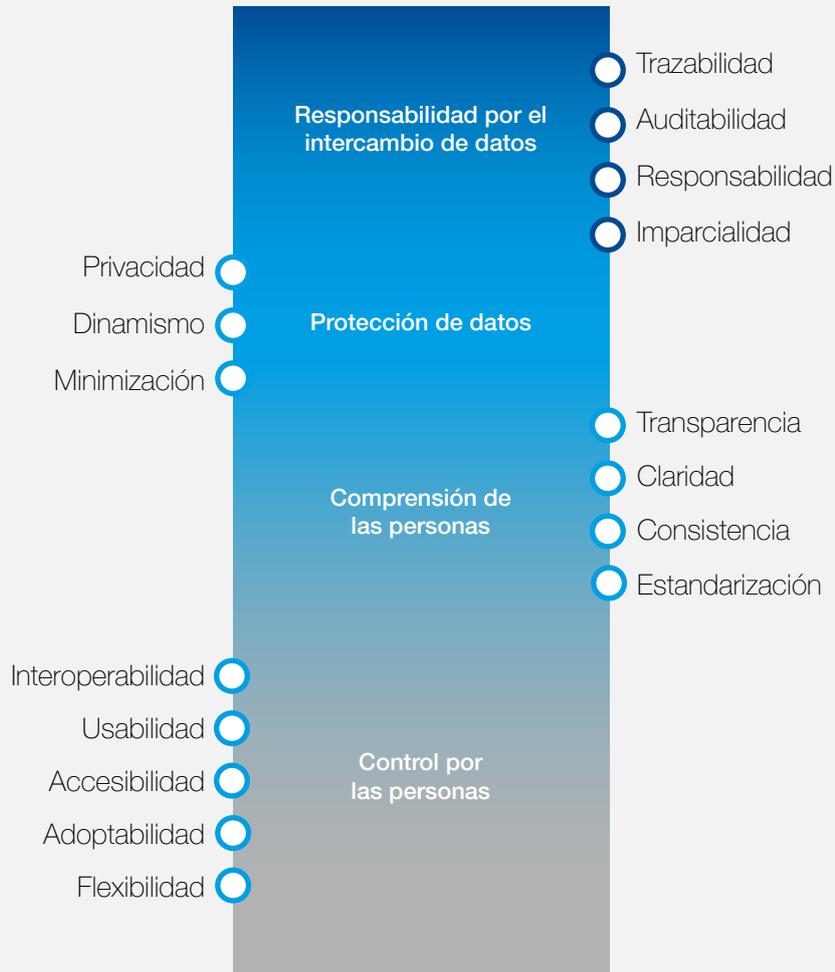


Fuente: Data for Common Purpose: Leveraging Consent to Build Trust (2021), PwC Colombia y el Foro Económico Mundial.

Las dimensiones en las que los mecanismos de consentimiento pueden fortalecer la confianza se pueden agrupar de las siguientes maneras:

FIGURA 7

**Atributos de confianza para consentimiento y permisos**



<b>Responsabilidad del intercambio de datos</b>	Medición, seguimiento e informes de cómo se mueven los datos a través y fuera del intercambio de datos.
<b>Protección de datos</b>	Proteger los datos y reducir el riesgo asociado con los datos que fluyen a través (es decir, datos en movimiento) o se almacenan dentro (es decir, datos en reposo) de un intercambio de datos.
<b>Comprensión de las personas</b>	Educar a los individuos y posicionarlos para que tomen decisiones informadas sobre cómo se recopilan, utilizan y comparten los datos a través de un intercambio de datos.
<b>Control por las personas</b>	Apoyar las herramientas e interfaces que permiten a los individuos ejercer sus opciones informadas sobre cómo se recopilan, utilizan y comparten sus datos a través de un intercambio de datos.

Fuente: *Data for Common Purpose: Leveraging Consent to Build Trust (2021)*, PwC Colombia y el Foro Económico Mundial.

# Catalizar la adopción mediante la valoración de los datos

La adopción de un enfoque coherente y basado en el impacto para la valoración de los datos es clave para la estrategia del Proyecto Moonshot.



**Una solución sostenible es aquella que permite el uso robusto, repetible y replicable de los datos en diferentes geografías y casos de uso, respaldado por una fuente segura de financiación que permita la continuidad en el suministro y el análisis de los datos para generar perspectivas procesables.**<sup>23</sup>

El GSMA

Como señala el informe de 2021 del Foro Económico Mundial sobre sociedades de datos empoderadas:



**Los datos son diferentes de un producto industrial, que se consume con el uso, o la propiedad intelectual, que pierde su valor una vez compartido. Más bien, el valor de los datos a menudo aumenta con la disponibilidad y el análisis repetido. Las contribuciones individuales pueden tener poco valor, mientras que su agregado puede ser inestimable. Es posible que un solo punto de datos no tenga sentido alguno o que sea la clave para detectar una anomalía crítica, y a menudo es imposible saber cuál es la verdadera en el momento en que se recoge por primera vez.**<sup>24</sup>

A esta complejidad se añaden las preocupaciones sobre los derechos de propiedad de los datos, la responsabilidad y auditabilidad de las cadenas de suministro de datos altamente complejas, la falta de un compromiso significativo con los individuos y una serie de preocupaciones antimonopolio. La complejidad de medir el valor de los datos ha creado inercia en todo el ecosistema de datos. Los riesgos reales o percibidos del intercambio de datos suelen superar los beneficios.

La cuestión de cómo comprender mejor el valor de los datos y la economía sostenible de un mercado de datos es un pilar fundamental del Proyecto Moonshot. Al identificar un conjunto definido de casos de uso y, a continuación, examinar el valor financiero del impacto previsto, pueden surgir marcos para medir el valor de una toma de decisiones mejorada y la importancia de las fuentes de datos críticos para lograr el resultado deseado.<sup>25</sup>

Este enfoque basado en el impacto evalúa el papel que desempeñan los datos en la obtención de resultados sociales y económicos positivos (o en la reducción de las ineficiencias de costos de malas decisiones).<sup>26</sup> El enfoque examina el valor empresarial creado y el papel único de los conjuntos de datos identificados en el impulso de los resultados sociales y económicos previstos.<sup>27</sup> Como señalan expertos en políticas públicas de la Universidad de Cambridge: “Surge valor de los datos cuando las empresas crean empleos o se vuelven más productivas, cuando los gobiernos ofrecen servicios públicos más eficaces, cuando el medio ambiente es limpio y cuando las personas viven vidas más felices y saludables”.<sup>28</sup>

Históricamente, la economía subyacente de muchas iniciativas de “datos para el bien común” ha sido una reflexión tardía. Basada en modelos de filantropía de datos (actores privados que dan datos de forma gratuita y subvencionados de donantes), la cuestión de quién paga rara vez era una prioridad.<sup>29</sup> Si bien los modelos de filantropía de datos pueden funcionar para los pilotos de prueba de concepto en fase inicial (y servir a los desafíos de desarrollo global cuando hay un fallo del mercado), existen múltiples preocupaciones acerca de la viabilidad a largo plazo de los mercados de datos que no se basan en una economía subyacente sólida.

La incertidumbre de la economía que sustenta el Proyecto Moonshot incluye riesgos tanto conocidos como emergentes. Para los gobiernos, existen preocupaciones tradicionales acerca de las subidas abusivas de precios en el sector privado, el bloqueo y la estabilidad de los proveedores.<sup>30</sup> Los actores del sector privado temen que los actores gubernamentales no estén dispuestos a pagar un valor justo, dejando así sin cobertura los costos operativos fijos, o que los gobiernos simplemente exigirán que los datos se les den de forma gratuita sin restricciones ni limitaciones de uso.<sup>31</sup>

A los actores del sector privado les preocupa aún más la inestabilidad de los márgenes (es decir, que los gobiernos establezcan arbitrariamente límites de precios), las restricciones transfronterizas del flujo de datos y los modelos de negocios basados en la monetización descendente del “escape de datos conductuales” sin la plena conciencia y el consentimiento de las personas.<sup>32</sup>

## Estrategias de monetización de datos

El valor potencial del Proyecto Moonshot de Colombia puede verse desde perspectivas monetarias y no monetarias. En lo que respecta a los datos, varios atributos determinan el valor de los mismos, incluidos la oportunidad, la precisión, la integridad, el consentimiento y la demanda del mercado.

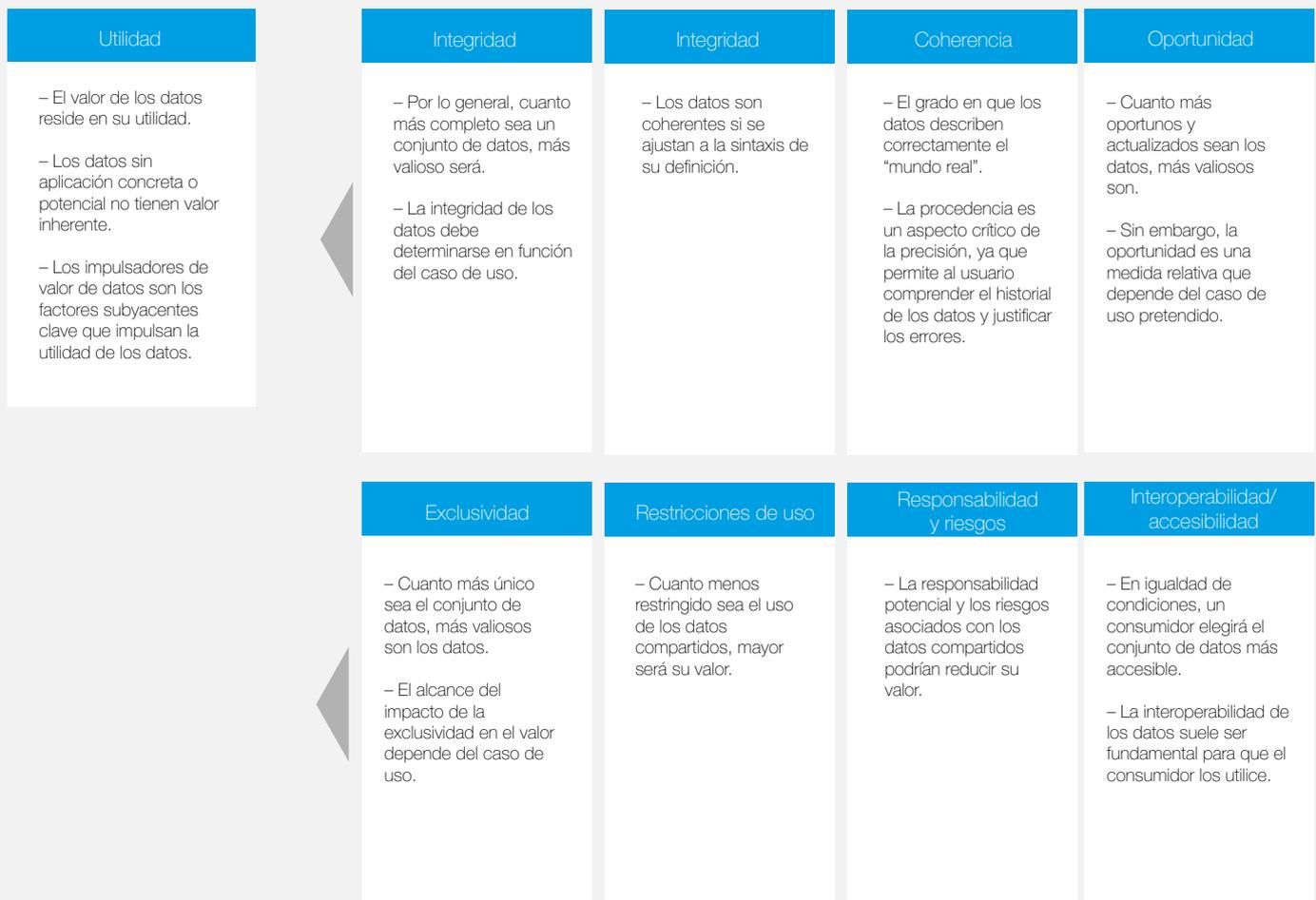
Al alinearse con una taxonomía compartida de las diversas dimensiones de valor de los datos que se aprovechan de forma colaborativa, el Proyecto Moonshot tiene como objetivo proporcionar un análisis más informado y coherente del valor de los

datos dentro de un contexto de uso definido. Esto también puede servir para crear en Colombia y, más ampliamente, en América Latina, políticas de gobierno de datos más ágiles, eficaces y adecuadas.

Dada la falta de enfoques coherentes en la valoración de los datos, la necesidad de una taxonomía más constructiva y coherente de las dimensiones del valor puede ayudar a los grupos de interés a alinearse con la comprensión compartida del valor monetario y no monetario de un intercambio de datos (Figura 8).<sup>33</sup>

FIGURA 8

### Atributos del valor de los datos



Fuente: IMDA Singapore, *Key Data Value Drivers - Guide to Data Valuation for data sharing (2019)*

Junto con una conversación más informada y coherente sobre el complejo tema del valor de los datos, esta taxonomía compartida también permite que surjan marcos de políticas de datos más detallados, contextuales y basados en el riesgo. La adopción más amplia de la disciplina de la gestión de riesgos y el uso de evaluaciones de impacto basadas en riesgos son fundamentales para el Proyecto Moonshot.<sup>34</sup>

Como señala el informe de 2018 de los Emiratos Árabes Unidos y el Foro Económico Mundial sobre el gobierno de datos personales: “Una de las principales ventajas de utilizar enfoques basados en riesgos es que pueden permitir que se logren los resultados deseados y, por lo tanto, son compatibles con los marcos basados en los resultados. Con evaluaciones basadas en riesgos, las decisiones de los actores políticos pueden

pueden estar más plenamente informadas sobre el valor previsto que se está creando y no representan los intereses de un grupo de interés en detrimento de otros".<sup>35</sup>

En particular, el Proyecto Moonshot examinará las siguientes oportunidades y desafíos relacionados con la valoración de datos:

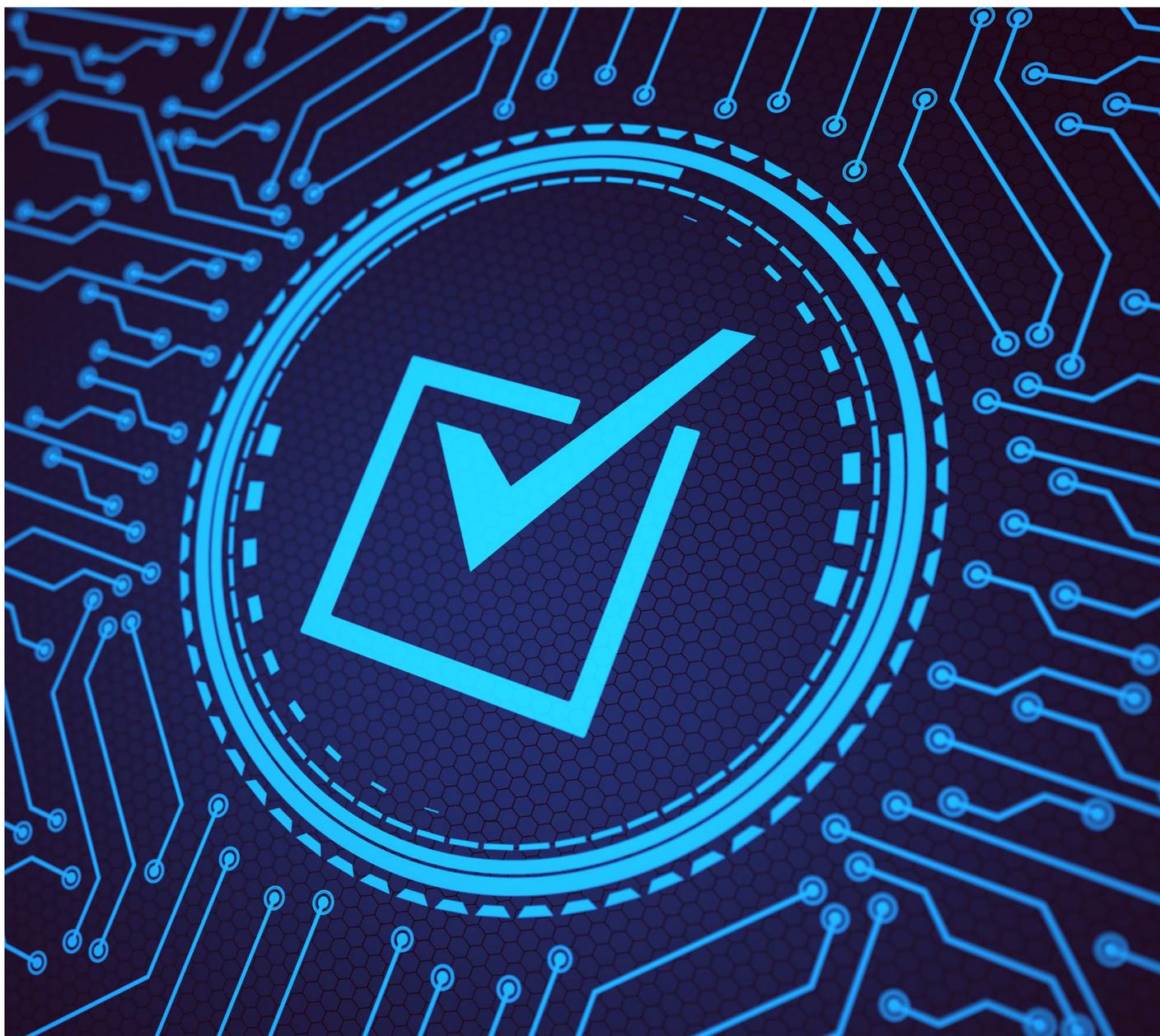
#### Oportunidades

- Acelerar el progreso en la gestión de desafíos ambientales cada vez más complejos debido al cambio climático.
- Fomentar la innovación al permitir a las entidades públicas y privadas acceder éticamente y utilizar de forma responsable los activos de datos clave.
- Promover nuevos modelos de ingresos basados en el uso responsable de los datos para el bien común.
- Agregar nuevos conjuntos de datos que proporcionan mayor valor.

- Proporcionar a los gobiernos nuevas herramientas e indicadores para evaluar la eficacia de sus programas.
- Identificar nuevos ingresos tributarios y oportunidades de recaudación de impuestos.

#### Desafíos

- Falta de confianza y compromiso entre los ciudadanos colombianos.
- Asimetrías de poder entre los titulares de datos y los sujetos de datos.
- Falta de interoperabilidad y accesibilidad de los datos entre fronteras y sectores industriales.
- Incapacidad para mitigar los pasivos de los actores comerciales y no gubernamentales a medida que colaboran para abordar las preocupaciones macro geopolíticas, ambientales y sociales.



# Desbloquear el valor de los datos en el sector energético

Empoderar a los colombianos a ayudarles a tomar decisiones más informadas les traerá beneficios significativos.



Nuestra principal política pública para el sector es la transición energética. Esta política incluye acelerar la incorporación de energía renovable variable en nuestra matriz energética, recursos energéticos distribuidos, digitalización y electrificación de la economía y posibilitar nuevas tecnologías, tales como la infraestructura de medición avanzada.

Con estas políticas buscamos empoderar a los usuarios finales permitiéndoles consumir o generar su propia electricidad limpia, así como aprovechar las nuevas tecnologías tales como internet de las cosas, big data e inteligencia artificial. En resumen, creemos firmemente que permitir que los colombianos tengan datos fácilmente disponibles de la generación y consumo de electricidad limpia para tomar decisiones mejores y más informadas mejorará su vida diaria.

Diego Mesa, Ministro de Minas y Energía, Colombia

La urgencia de abordar el cambio climático y el papel del sector energético para cumplir los compromisos mundiales de reducción del carbono para 2030 es ampliamente conocida y aceptada. A medida que los líderes de la industria y del sector público siguen enfocándose en la transición a cero neto, en Colombia se ha convertido en una prioridad principal en las salas de juntas de los gobiernos y corporativas.

El Ministerio de Minas y Energía de Colombia, las autoridades regulatorias y de planificación y los países de la Alianza del Pacífico están comprometidos a:

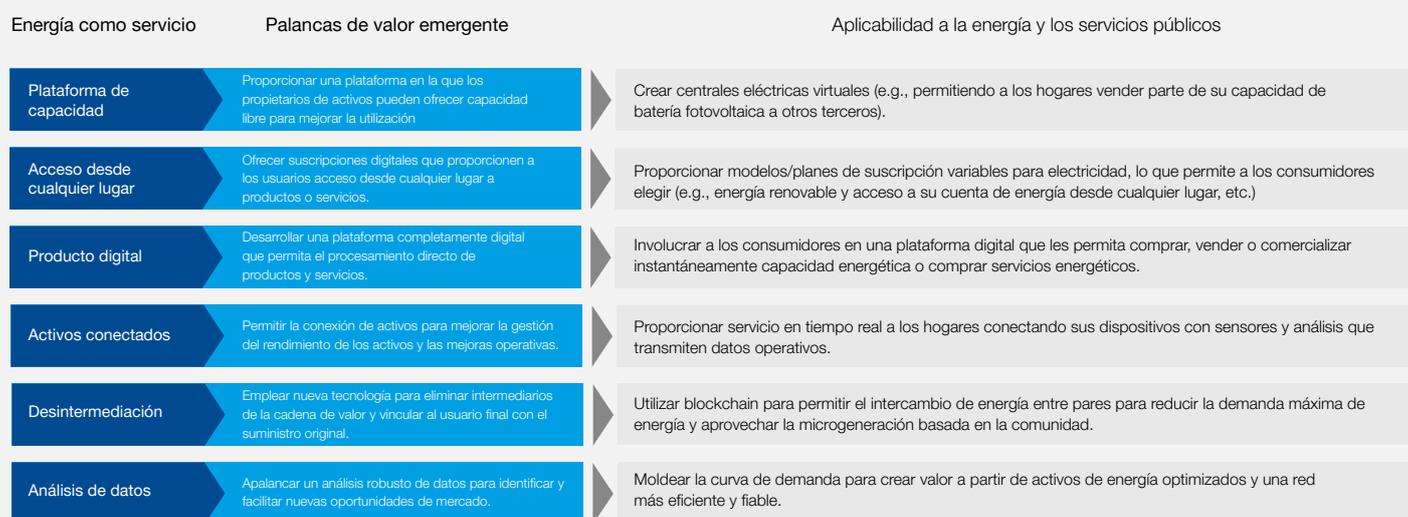
- Reducir la dependencia de las redes eléctricas de los combustibles fósiles.
- Incorporar recursos energéticos distribuidos.
- Promover la electrificación de la economía.
- Proporcionar acceso universal.
- Mantener/aumentar la fiabilidad de la red.
- Garantizar la estabilidad de la red local/regional.

- Posibilitar tecnologías de digitalización de redes, como infraestructura de medición avanzada (AMI), redes inteligentes, microrredes e infraestructura de datos.
- Implementar marcos regulatorios para soluciones de almacenamiento de energía.

Además, las iniciativas nacionales de descarbonización sectorial apuntan a lograr operaciones de cero neto, fomentando la transición energética y promoviendo la adopción de fuentes de energía no renovables y su integración en la matriz energética de acuerdo con la Ley de Transición Energética de Colombia. Cuatro impulsores del cambio están liberando la innovación dentro del sector energético y de servicios públicos: descarbonización, descentralización, desagregación y digitalización (Figura 9). Estos impulsores se están utilizando para establecer nuevos modelos de negocio de energía como servicio, donde los datos son fundamentales. En el centro de estos objetivos está la necesidad de fortalecer la confianza de grupos de interés en la transformación digital mediante el desarrollo de AMI, el fortalecimiento de la fiabilidad de los datos y la promoción de mecanismos de intercambio de datos.



Fuente: PwC, Global Energy, Utilities and Resources, PwC Future of Industries – Power and Utilities (2020)

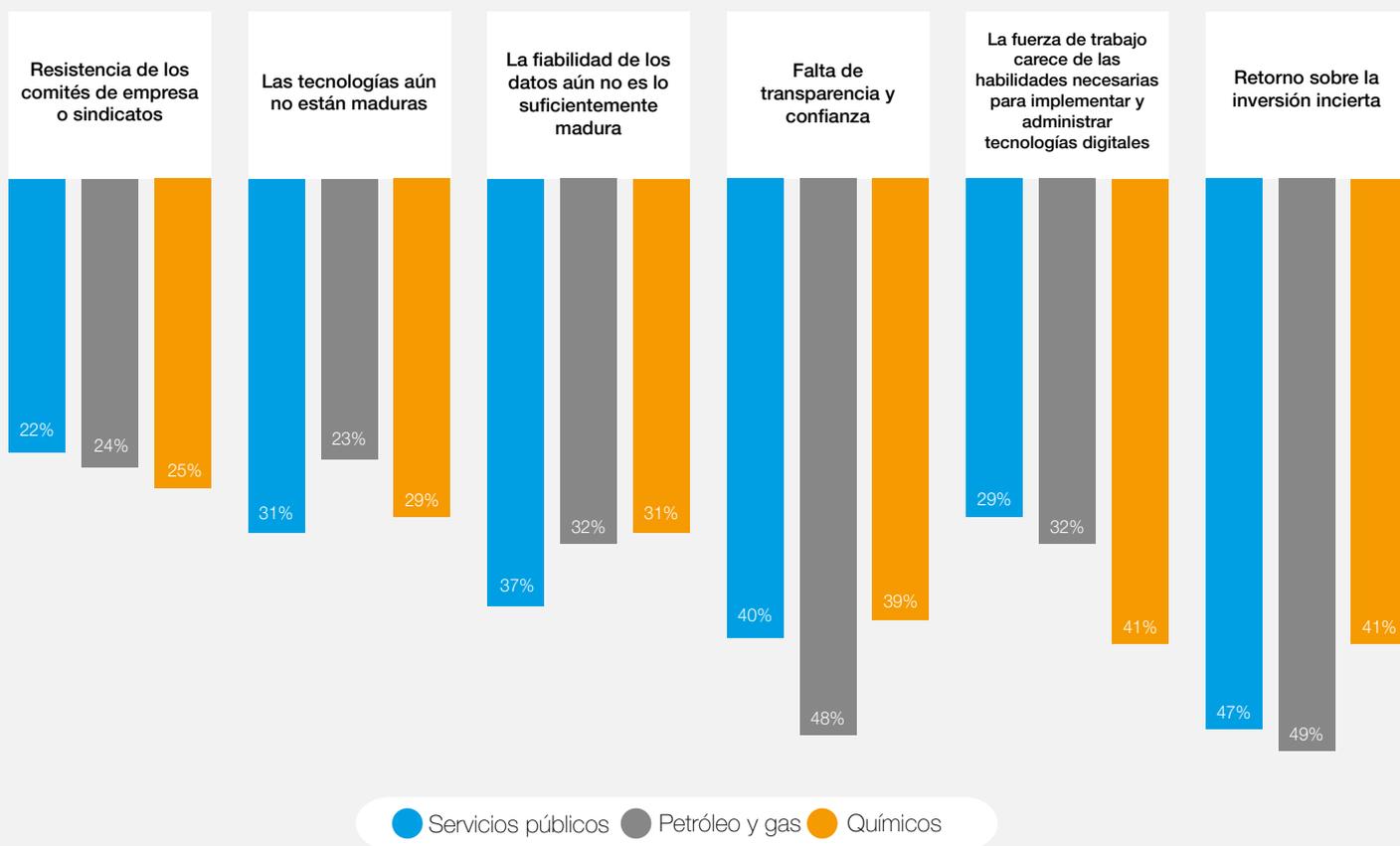


Nota: PV+ – Sistema de batería fotovoltaica con un sistema de almacenamiento de batería combinado

Fuente: PwC, Global Energy, Utilities and Resources, PwC Future of Industries – Power and Utilities (2020)

Sin embargo, a pesar de la creciente demanda de gobiernos, ciudadanos y organizaciones internacionales para cumplir los objetivos de reducción de carbono, se mantiene el escepticismo en el sector energético y de servicios públicos sobre los beneficios de la transformación digital.

En un estudio global de PwC de 2019 (Figura 11), que incluyó a las 40 compañías principales de energía y servicios públicos, una conclusión clave fue que los encuestados esperaban sólo un 10,2% de ganancias acumuladas de ingresos y un 8,7% de reducciones de los costos de las inversiones digitales durante el siguiente quinquenio.<sup>36</sup>



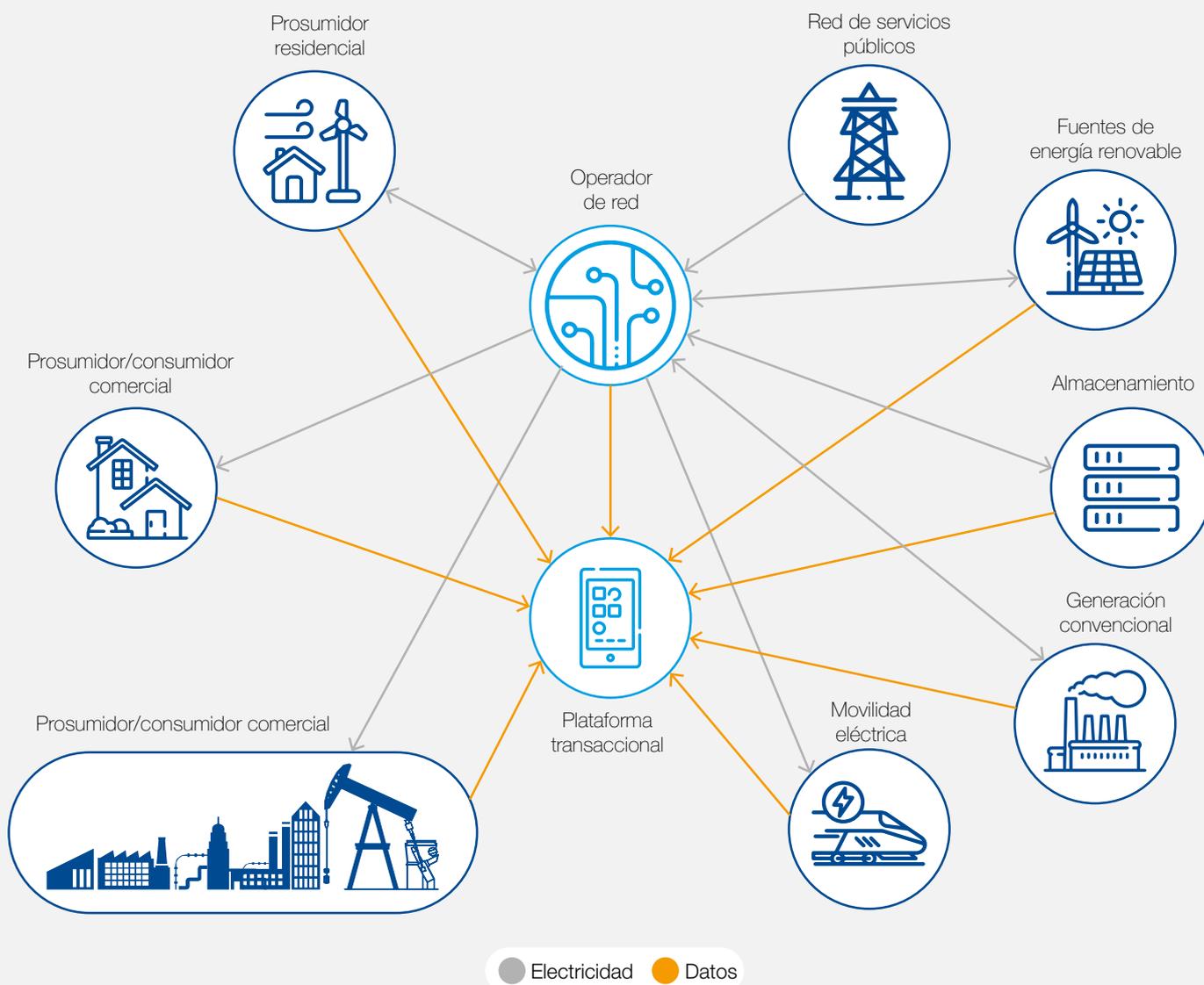
Fuente: PwC, Digital operations study for energy: Power and utilities (2019)

Junto con el escepticismo general sobre el valor de la transformación digital, las encuestas adicionales en el sector energético y de servicios públicos encontraron brechas significativas en las capacidades de análisis de datos y la infraestructura de datos.<sup>37</sup> Los que han invertido en análisis de datos han dado prioridad a las mejoras operativas y de relaciones con los clientes. Menos de una quinta parte de las firmas encuestadas en los estudios complementarios estaban buscando monetizar directamente los datos.

Hay muy poco interés en las iniciativas de datos abiertos y el intercambio de datos operativos con compañías de terceros que podrían apalancarlos para proporcionar servicios residenciales de valor agregado. Los encuestados en el sector de servicios públicos consideraron en general que los nuevos enfoques para aprovechar los datos

equivaldrían a regalar activos estratégicos que posteriormente podrían resultar valiosos.<sup>38</sup>

Contra este contexto de tener un mandato claro para la reducción del carbono como un paso hacia la transición de Colombia a una economía basada en datos, el Proyecto Moonshot busca identificar formas de alentar el cambio dentro del sector. El proyecto puede alinear a los grupos de interés en los objetivos compartidos, priorizar los principales desafíos e implementar intervenciones basadas en datos de una manera fiable y responsable. En resumen, está apoyando a los responsables de la toma de decisiones sectoriales para que tomen decisiones mejores y más informadas para optimizar su asignación de recursos, satisfacer las expectativas de demanda y mejorar la vida diaria de los ciudadanos (Figura 12).



Fuente: PwC Colombia con base en Fahad M, Elbouchikhi E, Benbouzid M, Guerrero J, *Microgrid Transactive Energy Systems: A Perspective on Design, Technologies, and Energy Markets* (2019)

### Aplicación de un marco de valoración dentro de un intercambio de datos del sector energético

Como se indica en la sección 4, la economía de datos subyacente es un pilar fundamental del Proyecto Moonshot. La comprensión del valor de los datos en el sector energético colombiano requiere una serie de evaluaciones de riesgos basadas en el impacto para llegar al valor de los datos para mejorar la toma de decisiones con el propósito de reducir las ineficiencias de costos y mejorar la generación de ingresos.

De importancia central para llegar a una valoración de datos de este tipo para el impacto previsto es la necesidad de adoptar una visión holística de cómo se utilizarán los datos a lo largo del proceso de toma de decisiones más amplio. Como tal, hay cinco fases fundamentales a lo largo de la cadena de valor de datos a decisiones: alineación de los grupos de interés, gobierno de datos, generación de información, adopción de información y sostenibilidad económica (Figura 13).<sup>39</sup> Los cinco elementos son esenciales para proporcionar valor basado en datos a lo largo del tiempo.



Fuente: Foro Económico Mundial con McKinsey and Company, *Data Collaboration for the Common Good: Enabling Trust and Innovation Through Public-Private Partnerships* (2019)

## Alineación de los grupos de interés

El primer paso necesario para evaluar el valor de los datos dentro del sector energético colombiano es enmarcar holísticamente las diversas dimensiones de valor y riesgo dentro del contexto de los resultados pretendidos de los grupos de interés. El problema central se convierte en definir rigurosamente el caso de uso y alinear sobre cuáles dimensiones de valor está mejor posicionado el Proyecto Moonshot para ofrecer: nuevos conocimientos operativos, rápida toma de decisiones, mejora de la previsión predictiva, mejora de eficiencias operativas o mejora de la innovación. Una serie de debates en el Proyecto Moonshot se han enfocado en la gestión de los derechos de datos, dados los complejos desafíos de la propiedad de los datos.

Frente a cada una de estas dimensiones de valor, también es necesario completar evaluaciones detalladas de los riesgos comerciales, reglamentarios, operativos, de seguridad y de privacidad. Probablemente, los riesgos comerciales son los más complejos y desafiantes de estas preocupaciones.

Una vez que los diversos grupos de interés han completado la debida diligencia para garantizar el compromiso y la disponibilidad de recursos, se han alineado con una visión compartida, han completado una evaluación de oportunidades y riesgos y han acordado un resultado compartido

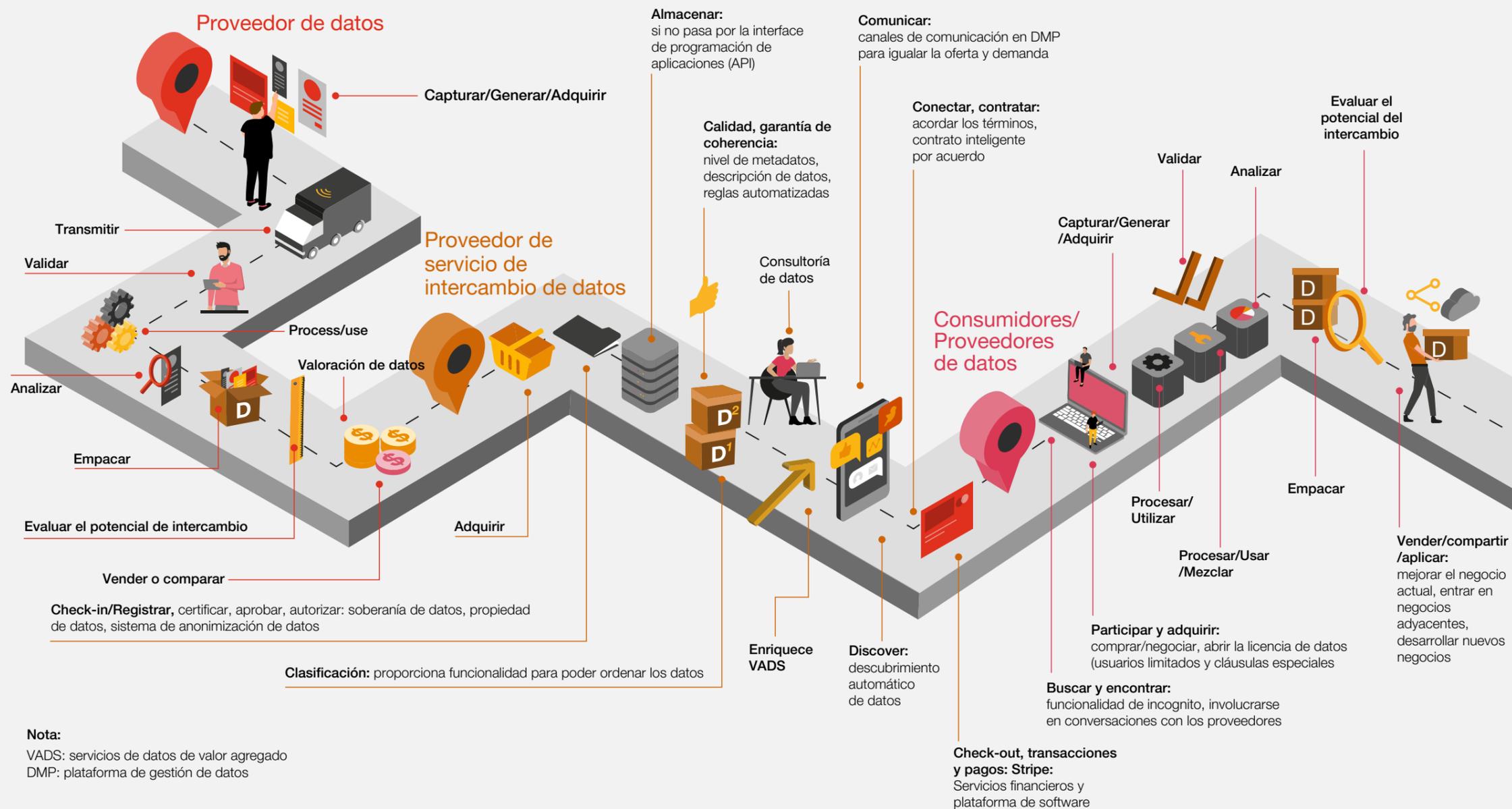
y medible que equilibre los incentivos

contrapuestos, la siguiente fase del proceso de valoración de datos del Proyecto Moonshot se centra en el establecimiento de un plan de gobierno de datos operativos, que incluye, pero no se limita a, las juntas de auditoría, reparación y revisión ética.<sup>40</sup>

En cuanto se refiere al Proyecto Moonshot, el flujo de proceso previsto de una transacción de datos - el mapa de recorrido de datos (DJM) - identifica las necesidades y los riesgos de los tres principales actores del ecosistema: proveedores de datos, proveedores de servicios de intercambio de datos y usuarios de datos (Figura 14). El mapa de recorrido de datos se extiende desde la adquisición de datos a través de la verificación de su calidad y concluye con la evaluación del usuario. El proceso de construcción del mapa de recorrido de datos incluye:

- La importancia de adquirir datos de calidad.
- La evaluación de su potencial de creación de valor.
- Clasificación de los datos para compartir.
- Garantizar que los conjuntos de datos especializados cumplen con los estándares de calidad, protección y privacidad.
- Generación de nuevos servicios y modelos de negocio basados en datos, que también fomenten el intercambio de datos para alcanzar los objetivos establecidos.

# Conoce el camino de los mercados emergentes



**Proveedor de datos**

Son los creadores y propietarios de los datos.

**Proveedor de servicios de intercambio de datos**

Pueden ser individuos o plataformas (mercados de datos) que conectan la oferta y la demanda y que pueden tener un dominio de datos en sectores, regiones y segmentos.

Los datos generados y recopilados se pueden transferir a los consumidores directa o indirectamente a través de intermediarios.

**Consumidores/ Prosumidores de datos**

Son individuos u organizaciones que recopilan o compran datos que posteriormente se procesan con análisis para mejorar o desarrollar nuevos negocios.

**Fuente:** Son personas u organizaciones que recopilan o compran datos que posteriormente se procesan con análisis para mejorar o desarrollar nuevos negocios.

©2020 PricewaterhouseCoopers. PwC se refiere a las Firmas colombianas que hacen parte de la red global de PricewaterhouseCoopers International Limited, cada una de las cuales es una entidad legal separada e independiente. Todos los derechos reservados.

Además de alinearse con el resultado y asegurarse de que todos los actores de transacciones sean justamente compensados, también es importante crear un cuadro regulatorio, dada la ambigüedad de muchas de las normativas existentes en materia de política de datos y la necesidad de demostrar los intentos de negocios comerciales independientemente de los regímenes regulatorios actuales. Permitir que las relaciones comerciales y los flujos de ingresos sostenibles crezcan lleva tiempo. Las regulaciones y la supervisión gubernamental que están bien definidas sobre lo que es y lo que no es permisible abordan la incertidumbre y la imprevisibilidad de los emprendimientos comerciales en su etapa inicial.

# Conclusiones y consideraciones

La necesidad de enfoques sostenibles, equitativos y escalables en el uso colaborativo de los datos nunca ha sido más fuerte. Los desafíos a los que se enfrentan los líderes a nivel mundial, nacional y subnacional son cada vez más complejos y se están acelerando en su gravedad. Los intercambios de datos para el bien común, como el Proyecto Moonshot en Colombia, brindan una oportunidad única para impulsar un cambio positivo.

La participación continua de las instituciones públicas, privadas y cívicas será vital para que los intercambios de datos escalen y tengan un impacto positivo con el tiempo. La claridad de equilibrar los intereses complejos y contrapuestos con modelos de gobernanza transparentes, centrados en el ser humano y fiables será fundamental para que estas nuevas iniciativas se arraiguen y se expandan.

Por encima de todo, el fortalecimiento de la confianza es el primer y más apremiante requisito para avanzar en los intercambios de datos por el bien común. La confianza de los grupos de interés sigue en niveles de crisis y sus seis atributos interconectados (responsabilidad, ética, auditabilidad, transparencia, equidad y seguridad) deben abordarse. En relación con esto, avanzar en nuevos mecanismos para obtener el consentimiento individual para fortalecer la confianza puede desempeñar un papel clave.

Asimismo, la necesidad de apoyar continuamente a funcionarios gubernamentales, líderes empresariales y miembros de la sociedad civil en la evolución de sus pilotos en funcionamiento también es fundamental. El trabajo del Proyecto Moonshot y el Centro para la Cuarta Revolución Industrial de Colombia tienen una promesa única en este sentido, ya que invierten en el diálogo entre múltiples grupos de interés, en la prueba de casos de uso y en el intercambio de conocimiento global.

En el futuro, los gobiernos deberán comprometer recursos financieros significativos, capital humano e infraestructura tecnológica en su transición a una economía de datos. Las empresas tendrán que ampliar el alcance de sus estrategias de

monetización de datos para incluir enfoques basados en el impacto que evalúen el valor de los datos en la generación de los resultados previstos. Los ciudadanos individuales tendrán que exigir continuamente mayor claridad, coherencia y control para comprender y gestionar cómo se utilizan los datos hechos por ellos y acerca de ellos.

Garantizar el progreso continuo de los intercambios de datos para un propósito común requerirá una acción coordinada en varios frentes. Una lista inicial de áreas para consideración adicional incluye:

- Proporcionar a los actores políticos acceso directo a los responsables de la toma de decisiones dentro del sector energético de Colombia para aprender cómo el acceso a los intercambios colaborativos de datos está creando nuevas oportunidades, reduciendo los riesgos y generando impacto.  
Involucrarse directamente con las comunidades locales y las poblaciones afectadas para comprender sus percepciones de los intercambios de datos y su voluntad de confiar en ellos y apoyarlos.
- Desarrollar un conjunto de herramientas común para comprender, medir y gestionar cómo se puede crear el valor empresarial indirecto utilizando datos del sector privado para el bien común.  
Promover un marco de evaluación contrafactual disciplinado que demostraría a los líderes el costo de las decisiones insuficientes que resultan de conjuntos de datos incompletos y de mala calidad.

No se puede negar que los desafíos que tenemos por delante son significativos. Las preocupaciones políticas, técnicas, sociales, comerciales y éticas están atadas en un nudo complejo. No hay vías rectas para navegar la transición a una economía basada en datos. Sin embargo, se están produciendo progresos: un paso a la vez. Ahora es más importante que nunca recordar el adagio, “no estamos definidos por nuestros desafíos sino elevados por ellos.

# Anexo

FIGURA 15

## Los principios de Elinor Ostrom y el paralelos con la economía de datos

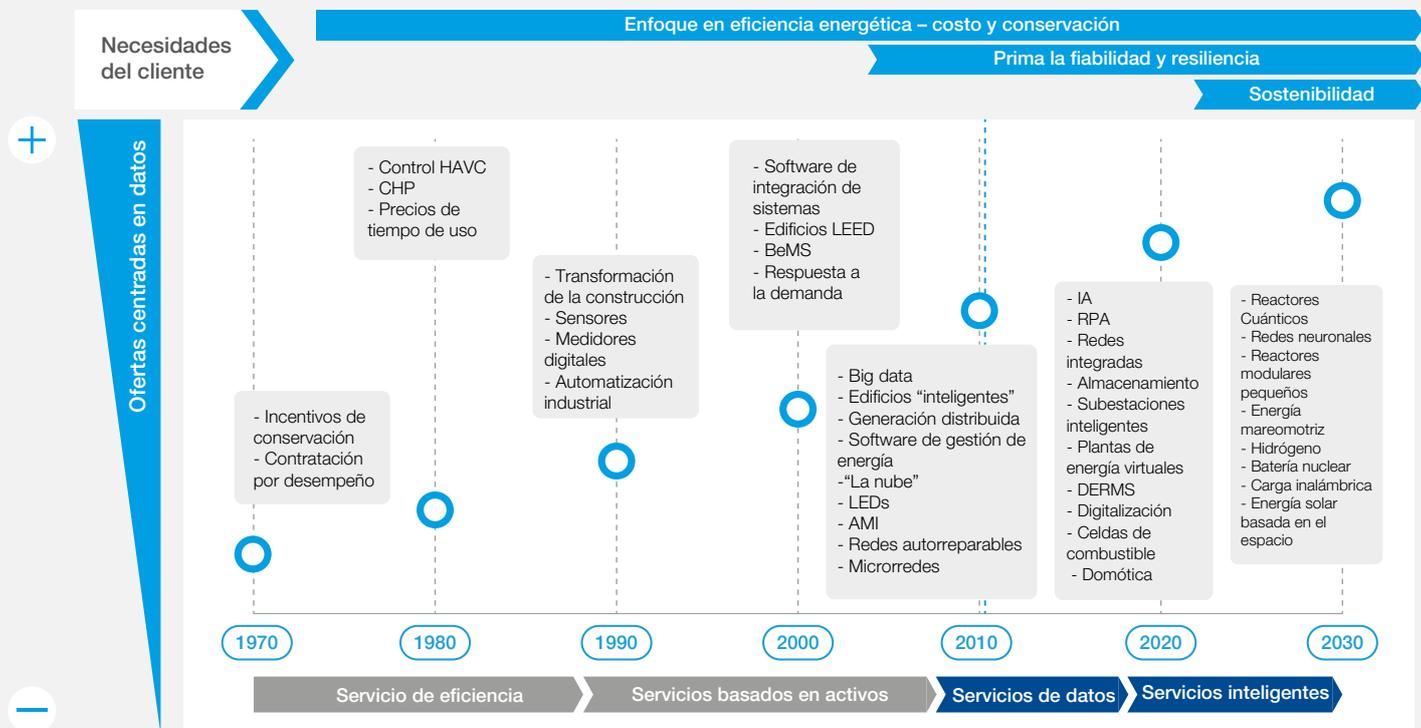
Principios de Ostrom	Paralelos con la economía de datos
Existen límites y reglas claras sobre quién tiene derecho a qué.	Claridad sobre los derechos de las diferentes entidades para controlar, acceder, utilizar y compartir datos.
Las acciones de monitoreo son factibles.	Transparencia y auditabilidad sobre cómo se recopilan, utilizan y comparten los datos.
Existen mecanismos para resolver conflictos.	Reguladores que pueden imponer tanto la autorización como la limitación del acceso a los datos.
Las responsabilidades y los beneficios individuales se equilibran ampliamente.	Transparencia y mejor comprensión de los derechos y de cómo el valor de los datos regresa a las personas y organizaciones.
Los propios usuarios son responsables de la supervisión y la aplicación.	Transparencia y términos contractuales para permitir la supervisión y auditoría del uso y el intercambio de datos; en una economía de datos, esto puede requerir agentes que puedan actuar en nombre de los sujetos de datos.
Las sanciones por abuso son posibles y graduadas, siendo cada vez más duras.	Aplicación de una serie de consecuencias para el uso indebido de datos, que van desde la retirada de permisos de acceso hasta multas y otras sanciones.
Las decisiones están legitimadas por la participación de los usuarios.	Para las personas, el consentimiento y la exclusión deben estar informados y ser viables (lo que requiere servicios alternativos competitivos). Las organizaciones deben comprometerse proactivamente con las comunidades, como por ejemplo a través de organismos representativos de gobierno de datos y ejercicios de participación pública.
Las decisiones también están legitimadas por el reconocimiento del gobierno.	Una estrategia de datos integral y un marco institucional/reglamentario.

La tabla expone los principios de diseño de Ostrom y sus paralelos con la economía de datos. Tenga en cuenta que los bienes comunes, tales como los peces o el pastoreo que Ostrom estudia son rivales, mientras que los datos no son rivales.

Fuente: Bennett Institute for Public Policy, *The Value of Data Summary Report (2020)*

FIGURA 16

## Una línea de tiempo de innovaciones tecnológicas clave y su adopción en el sector de los servicios públicos de energía



**Nota:**

HVAC: calefacción, ventilación y aire acondicionado  
 CHP: calor y energía combinada  
 LEED: Liderazgo en energía y diseño ambiental

BeMS: sistema de administración de energía para edificios  
 RPA: automatización robótica de procesos  
 LEDs: diodos emisores de luz

AMI: infraestructura de medición de avance  
 DERMS: sistemas de gestión de energía distribuidos  
 Domótica: El control de aparatos domésticos mediante sistemas controlados electrónicamente

Fuente: PwC Colombia, sin publicar (2021)

# Colaboradores

## Autores líderes

### **Kimberly Bella**

Director Senior, Iniciativas Estratégicas Globales, Visa, USA; miembro Foro Económico Mundial

### **Kimmy Bettinger**

Especialista de Proyecto, Foro Económico Mundial

### **Mario Canazza**

Líder de Asuntos Gubernamentales, Foro Económico Mundial

### **Felipe Bernal Guarín**

Gerente de Consultoría Estratégica, PwC, Colombia

### **Katelyn Hamrick**

Analista Senior, Iniciativas Estratégicas Globales, Visa, USA

### **Nadia Hewitt**

Líder de Proyecto, Iniciativa de Datos para un Propósito Común, Foro Económico Mundial

### **William Hoffman**

Líder Interino de Proyecto, Iniciativa de Datos para un Propósito Común, Foro Económico Mundial, Estados Unidos

### **Eduardo Gomez Restrepo**

Líder Senior, Política de Datos, Centro para la Cuarta Revolución Industrial Colombia

### **Sheila Warren**

Sub-jefe del Centro para la Cuarta Revolución Industrial; Miembro del Comité Ejecutivo, Foro Económico Mundial

### **Dimitri Zabelin**

Analista de Política, Foro Económico Mundial

### **Erez Zaionce**

Jefe, Centro para la Cuarta Revolución Industrial Colombia

# Reconocimientos

**Keisuka Abe**

Subgerente Senior, Sompo Holdings, USA;  
miembro Foro Económico Mundial

**Chip Bailey**

Fundador y Miembro Directivo, Mandeville Advisors,  
Estados Unidos

**Tenzin Chomphel**

Coordinador de Proyecto, Foro Económico Mundial

**Fergus Cloughley**

Fundador y Presidente, Obashi, Reino Unido

**Rajesh Dhuddu**

Líder Global, Práctica de Blockchain, Mahindra  
Group, India

**Iván Durán**

Ministro de Tecnología de la Información y de las  
Comunicaciones, Colombia

**Maximillian Dyck**

Paralegal, Suade Labs, Reino Unido

**Daniel Gómez**

Sub-Director General, Departamento Nacional  
de Planeación de Colombia, Colombia

**Henrik Hvid Jensen**

Vicepresidente de Tecnología, Nordic, Europa del  
Este, DXC Technology, Dinamarca

**Aruba Khalid**

Analista Senior de Investigación, Dubai Future  
Foundation, Emiratos Árabes Unidos

**Doug Laney**

Becario de Innovación, Data and Analytics  
Strategy, West Monroe, Estados Unidos

**Wolfgang Lechmacher**

ocio de Operaciones, Industrial Innovation Partners,  
Anchor Group, Suiza

**Jose Antonio Vargas Lleras**

Presidente, Concejo Mundial de Energía, Colombia

**Stuart Mills**

Becario LSE, Departamento de Ciencia Psicológica y  
del Comportamiento, Escuela Londinense de  
Economía and Ciencias Políticas, Reino Unido

**Tomoaki Nakanishi**

Director Ejecutivo, Japan External Trade Organization  
(JETRO), USA; Miembro Foro Económico Mundial

**Didier Navez**

Vicepresidente Senior, Dawex, Francia

**Victor Manuel Muñoz Rodríguez**

Director General del Departamento Administrativo de  
la Presidencia de Colombia

**Diego Mesa Puyo**

Ministro de Minas y Energía de Colombia

**Nelson Remolina**

Superintendente Delegado para la Protección de los  
Datos Personales, Superintendencia de Industria y  
Comercio, Colombia

**Akhila Satish**

Presidente, Meseekna, Estados Unidos

**Thibault Schrepel**

Profesor Asistente, Stanford University, Estados  
Unidos

# Notas finales

1. Foro Económico Mundial, *Towards a Data Economy*, 2021, [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Towards\\_a\\_Data\\_Economy\\_2021.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_Towards_a_Data_Economy_2021.pdf).
2. Este informe es el cuarto de una serie de la Iniciativa de datos para propósitos comunes del Foro Económico Mundial. Todos los informes anteriores sobre las economías basadas en datos, el gobierno ágil y los marcos de políticas habilitantes señalan la necesidad de nuevos enfoques para aprovechar los datos como base de la Cuarta Revolución Industrial, <https://www.weforum.org/projects/data-for-common-purpose-initiative-dcpi>.
3. A los efectos del presente documento, el término “consentimiento” sólo se utiliza en relación con los mecanismos de autorización para el intercambio de datos. No se pretende vincular a ninguna definición jurídica de “consentimiento”.
4. *The Economist*, *Who Will Benefit the Most from the Data Economy?*, 20 de febrero de 2020, <https://www.economist.com/special-report/2020/02/20/who-will-benefit-most-from-the-data-economy>.
5. Foro Económico Mundial, *Data Policy in the Fourth Industrial Revolution: Insights on personal data*, 2018, <https://www.weforum.org/whitepapers/data-policy-in-the-fourth-industrial-revolution-insights-on-personal-data>.
6. *Laney, Douglas, Infonomics: How to Monetize, Manage and Measure Information as an Asset for Competitive Advantage*, Bibliomotion, 2018.
7. *Laney, Douglas, Infonomics: How to Monetize, Manage and Measure Information as an Asset for Competitive Advantage* Bibliomotion, 2018.
8. OCDE, *The ‘new’ development traps, Latin American Economic Outlook 2019: Development in Transition*, 2019, pp. 96-121, <https://www.oecd.org/dev/americas/LEO-2019-Chapter-3.pdf>.
9. Ibid.
10. *Bhaskar, Chakravorti, Ajay Bhalla y Ravi Shankar Chaturvedi, Which economies showed the most digital progress?*, *Harvard Business Review*, 18 de diciembre de 2020, <https://hbr.org/2020/12/which-economies-showed-the-most-digital-progress-in-2020>
11. “*The free and open source data exchange layer software*”, X-Road, <https://x-road.global/>.
12. Foro Económico Mundial, *Federated Data Systems: Balancing Innovation and Trust in the Use of Sensitive Data*, 2019, <https://www.weforum.org/whitepapers/federated-data-systems-balancing-innovation-and-trust-in-the-use-of-sensitive-data>.
13. Foro Económico Mundial, *Federated Data Systems: Balancing Innovation and Trust in the Use of Sensitive Data*, 2019, <https://www.weforum.org/whitepapers/federated-data-systems-balancing-innovation-and-trust-in-the-use-of-sensitive-data>.
14. Foro Económico Mundial, *Federated Data Systems: Balancing Innovation and Trust in the Use of Sensitive Data*, 2019, <https://www.weforum.org/whitepapers/federated-data-systems-balancing-innovation-and-trust-in-the-use-of-sensitive-data>.
15. AWS Well-Architected Framework recomienda algunas buenas prácticas para la arquitectura basada en la nube y la protección de los datos en tránsito: [https://wa.aws.amazon.com/wat.question.SEC\\_10.en.html](https://wa.aws.amazon.com/wat.question.SEC_10.en.html).
16. Foro Económico Mundial, *Enabling Dynamic IoT Sharing with Trusted Platforms in Smart Cities*, sin publicar, 2021.
17. *Cybercrime Will Cost the World US\$6 Trillion by the End of the Year: Study*, CISOMAG, 2021, <https://cisomag.eccouncil.org/cybercrime-will-cost-the-world-us6-trillion-by-the-end-of-the-year-study/>.
18. Visa, 2021 Visa Consumer Empowerment Study, sin publicar. En este estudio, 1.200 adultos, representativos de la población en línea y conectada, fueron encuestados en Colombia a través de internet del 14 al 22 de septiembre de 2021 (margen de error de muestreo para n1200: +/-2,8%).
19. Visa, 2021 Visa *Consumer Empowerment Study*, sin publicar, 2021.
20. Visa, 2021 Visa *Consumer Empowerment Study*, sin publicar, 2021.
21. Visa, 2021 Visa *Consumer Empowerment Study*, sin publicar, 2021.
22. Visa, 2021 Visa *Consumer Empowerment Study*, sin publicar, 2021.
23. GSMA, *Scaling Big Data for Social Good: The need for sustainable business models*, 2018, [https://aiforimpacttoolkit.gsma.com/resources/BD4SG\\_The\\_need\\_for\\_sustainable\\_business\\_models.pdf](https://aiforimpacttoolkit.gsma.com/resources/BD4SG_The_need_for_sustainable_business_models.pdf)
24. Foro Económico Mundial, *Empowered Data Societies: A Human-Centric Approach to Data Relationships*, 2021, <https://www.weforum.org/whitepapers/empowered-data-societies-a-human-centric-approach-to-data-relationships>.
25. Foro Económico Mundial, *Articulating Value from Data*, 2021.
26. Foro Económico Mundial, *Articulating Value from Data*, 2021.
27. Slotin, Jenna, *What do we Know About the Value of Data?*, Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible (GPSDD), Mayo de 2018.
28. Foro Económico Mundial, *Articulating Value from Data*, 2021.
29. Foro Económico Mundial, *Data Collaboration for the Common Good: Enabling Trust and Innovation Through Public-Private Partnerships*, 2019, <https://www.weforum.org/reports/data-collaboration-for-the-common-good-enabling-trust-and-innovation-through-public-private-partnerships>

30. Foro Económico Mundial, *Data Collaboration for the Common Good: Enabling Trust and Innovation Through Public-Private Partnerships*, 2019, <https://www.weforum.org/reports/data-collaboration-for-the-common-good-enabling-trust-and-innovation-through-public-private-partnerships>
31. Foro Económico Mundial, *Data Collaboration for the Common Good: Enabling Trust and Innovation Through Public-Private Partnerships*, 2019, <https://www.weforum.org/reports/data-collaboration-for-the-common-good-enabling-trust-and-innovation-through-public-private-partnerships>
32. Foro Económico Mundial, *Data Collaboration for the Common Good: Enabling Trust and Innovation Through Public-Private Partnerships*, 2019, <https://www.weforum.org/reports/data-collaboration-for-the-common-good-enabling-trust-and-innovation-through-public-private-partnerships>
33. Foro Económico Mundial, *Articulating Value from Data*, 2021.
34. Foro Económico Mundial, *Data Policy in the Fourth Industrial Revolution: Insights on personal data*, 2018, <https://www.weforum.org/whitepapers/data-policy-in-the-fourth-industrial-revolution-insights-on-personal-data>.
35. Foro Económico Mundial, *Data Policy in the Fourth Industrial Revolution: Insights on personal data*, 2018, <https://www.weforum.org/whitepapers/data-policy-in-the-fourth-industrial-revolution-insights-on-personal-data>.
36. PwC, *Digital Operations Study for Energy: Power and utilities*, sin publicar, 2019.
37. PwC, *Digital Operations Study for Energy: Power and utilities*, sin publicar, 2019.
38. PwC, *Digital Operations Study for Energy: Power and utilities*, sin publicar, 2019.
39. Foro Económico Mundial, *Data Collaboration for the Common Good: Enabling Trust and Innovation Through Public-Private Partnerships*, 2019, <https://www.weforum.org/reports/data-collaboration-for-the-common-good-enabling-trust-and-innovation-through-public-private-partnerships>
40. Foro Económico Mundial, *Data Collaboration for the Common Good: Enabling Trust and Innovation Through Public-Private Partnerships*, 2019, <https://www.weforum.org/reports/data-collaboration-for-the-common-good-innovation-through-public-private-partnerships>.



---

COMMITTED TO  
IMPROVING THE STATE  
OF THE WORLD

---

The World Economic Forum, committed to improving the state of the world, is the International Organization for Public-Private Cooperation.

The Forum engages the foremost political, business and other leaders of society to shape global, regional and industry agendas.

**Agradecimiento especial a:**  
Ricardo L. Alfisz De Moya  
Traducción y revisión de estilo  
Procesamiento de Textos  
PwC Colombia

---

World Economic Forum  
91–93 route de la Capite  
CH-1223 Cologny/Geneva  
Switzerland

Tel.: +41 (0) 22 869 1212  
Fax: +41 (0) 22 786 2744  
contact@weforum.org  
www.weforum.org