



La vivienda y el agua  
son de todos

Minvivienda

# Economía Circular en el Agua Potable y Saneamiento Básico

---

David Ricardo Ocampo Suarez  
Dirección de Política y Regulación  
Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico

Noviembre 25, 2021



La vivienda y el agua  
son de todos

Minvivienda



Economía circular en el agua y saneamiento básico



El agua: activo estratégico nacional



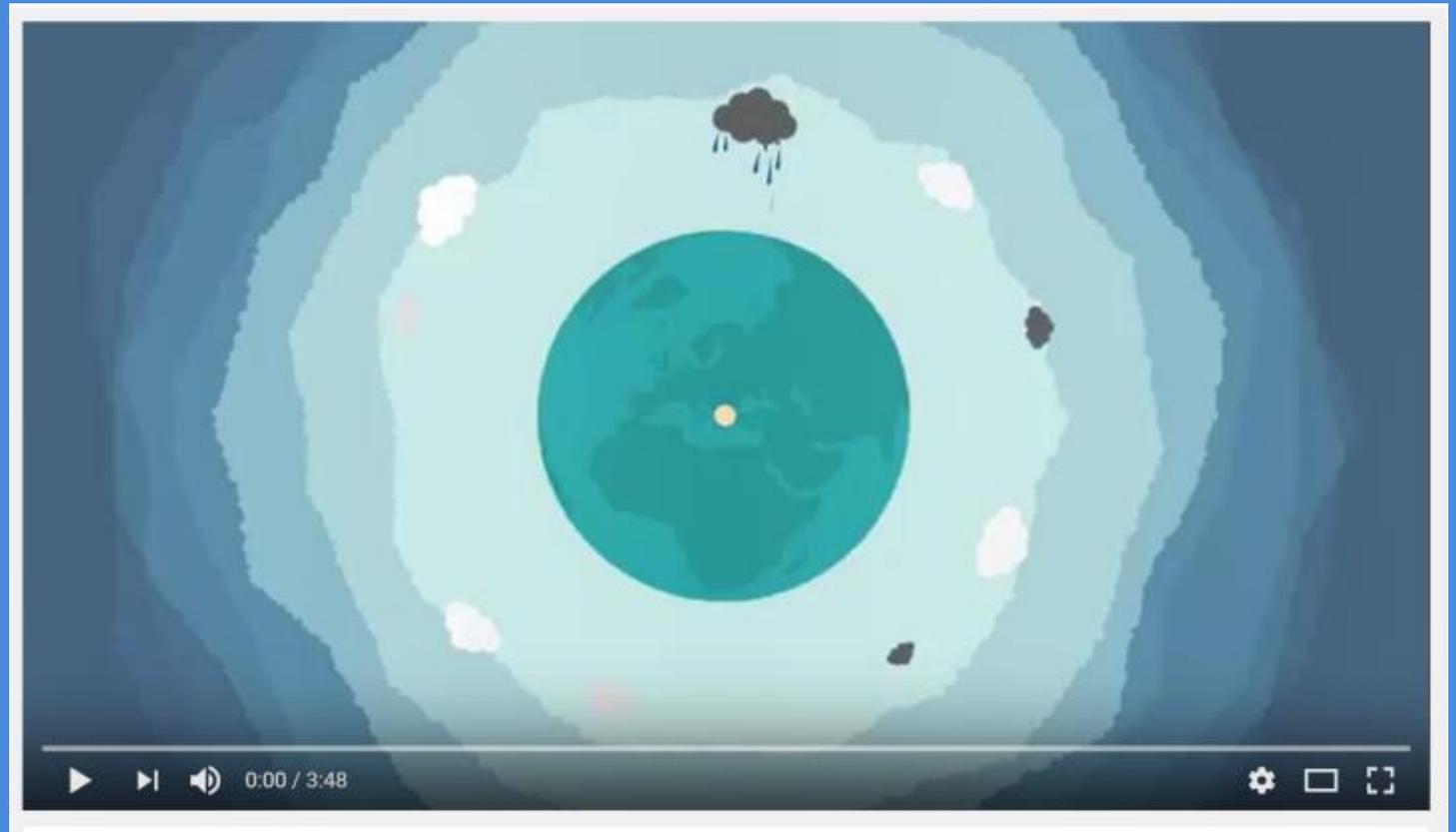
Retos del sector hacia la carbono  
neutralidad y la resiliencia



La vivienda y el agua  
son de todos

Minvivienda

## Concepto de economía circular



# Principios de la economía circular

Principio 1: Preservar y mejorar el capital natural

... controlando existencias finitas y equilibrando los flujos de recursos renovables.

Principio 2: Optimizar el uso de los recursos

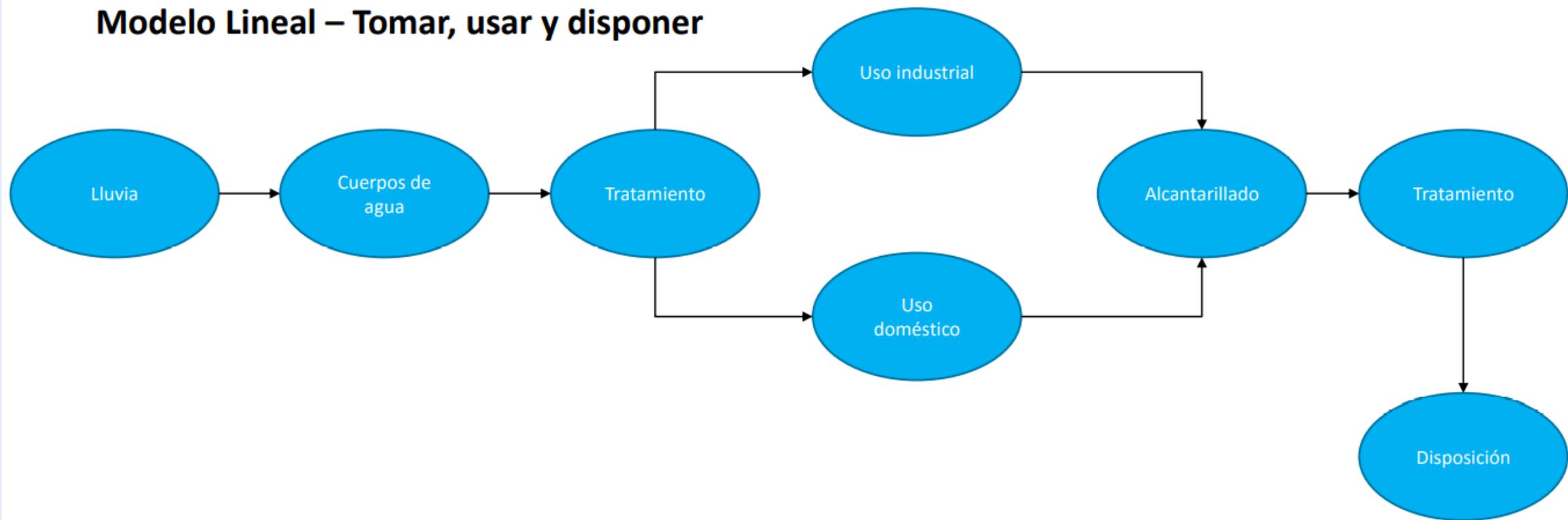
... rotando productos, componentes y materiales con la máxima utilidad en todo momento, tanto en los ciclos técnicos como en los biológicos.

Principio 3: Fomentar la eficacia del sistema

... revelando y eliminando externalidades negativas.

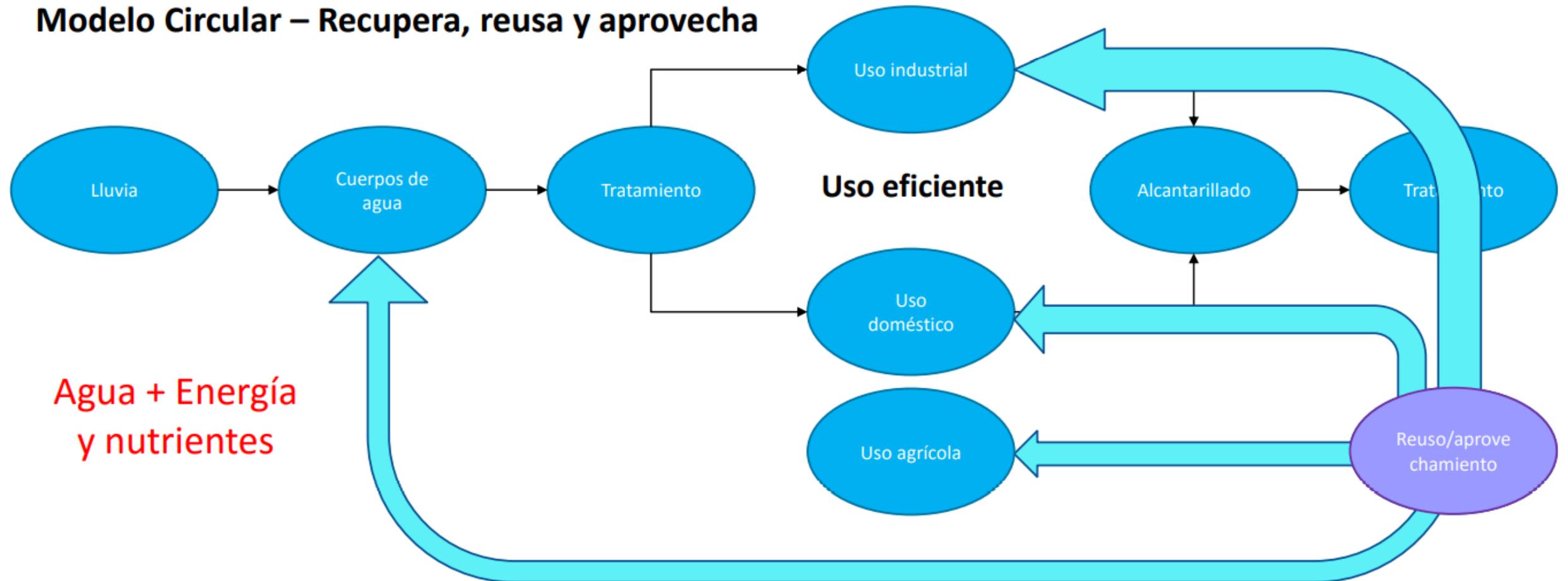
# Aplicación al sector de agua y saneamiento

## Modelo Lineal – Tomar, usar y disponer



# Aplicación al sector de agua y saneamiento

## Modelo Circular – Recupera, reusa y aprovecha





La vivienda y el agua  
son de todos

Minvivienda

# Objetivos de la economía circular

- i) Contar con fuentes de agua seguras
- ii) Permite abastecer a toda la población
- iii) Mejorar las condiciones de salud de la población
- iv) Aprovechar de forma óptima los recursos (agua, energía y nutrientes)
- v) Genera oportunidades de negocio que den sostenibilidad financiera a los servicios
- vi) Reduce su impacto sobre el medio ambiente
- vii) Adaptarse a las variaciones climáticas



**El cambio climático  
afecta actualmente a  
toda la humanidad**



# Inundaciones en la Costa Este de Australia, 2021



La vivienda y el agua  
son de todos

Minvivienda

**10 años**  
2011 • 2021



# Incendio en California, Estados Unidos, 2019



La vivienda y el agua  
son de todos

Minvivienda

**10 años**  
2011 • 2021



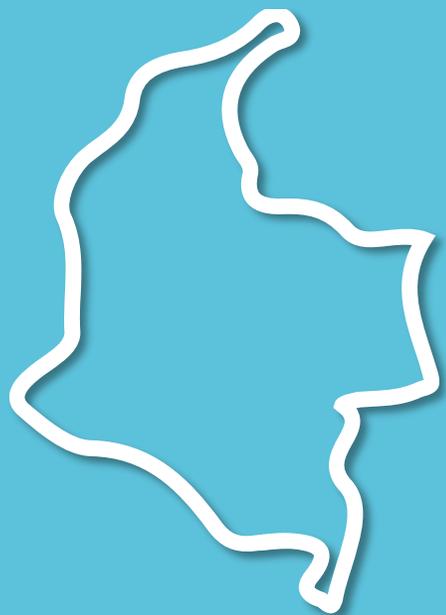
# Tifón en Filipinas, 2018



La vivienda y el agua  
son de todos

Minvivienda

**10 años**  
2011 • 2021



Colombia no  
es ajena a  
esta realidad



# Avenida Torrencial en Mocoa, 2017



La vivienda y el agua  
son de todos

Minvivienda

**10 años**  
2011 • 2021



OSLINDO ELEBRON/AF/ VIA GETTY IMAGES

# Huracán Iota, 2020



La vivienda y el agua  
son de todos

Minvivienda

10 años  
2011 • 2021



# Granizadas en Bogotá, 2021



La vivienda y el agua  
son de todos

Minvivienda

10 años  
2011 • 2021



**Por esto, nuestro sector es  
pionero en la  
implementación de un  
Plan Integral de Gestión del  
Cambio Climático Sectorial –  
PIGCCS**

# Gestión del cambio climático

## Plan Integral Gestión Cambio Climático Sectorial

**Adaptación**

**Mitigación**



**La adaptación al cambio climático se define como las acciones orientadas a aumentar la resiliencia del sector ante fenómenos climáticos extremos**

Acciones del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio

Desarrollo de instrumentos normativos y de planeación sectorial



# Desde el gobierno nacional trabajamos por adaptar el sector al cambio climático

## Adaptación al cambio climático

Componentes	Descripción
<b>Actualización reglamentación técnica</b>	Actualizamos el RAS para consolidar infraestructura resiliente y sostenible
<b>Control de deforestación</b>	Trabajamos en la protección de cuencas y en la reducción de la destrucción de flora
<b>Guía optimización energética</b>	Presentamos lineamientos para promocionar el uso sectorial eficiente de energía
<b>Asistencia técnica</b>	Buscamos fortalecer la adecuada gestión del riesgo desde los territorios



# Metas de adaptación de cambio climático del VASB

## METAS 2030

### 30% de los municipios

Priorizados por susceptibilidad al desabastecimiento por temporada seca y temporada de lluvias con acciones estructurales y no estructurales, de gestión del riesgo para la adaptación al cambio climático

### 24 Cuencas abastecedoras

Acciones de protección y conservación de acueductos en los municipios susceptibles al desabastecimiento y priorizados en el CONPES 3886 de 2017 de PSA.

### 68%

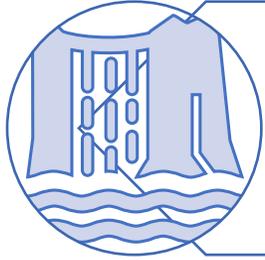
tratamiento de aguas residuales urbanas domésticas.

### 10%

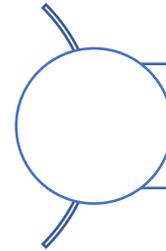
Reúso de las aguas residuales domésticas tratadas.



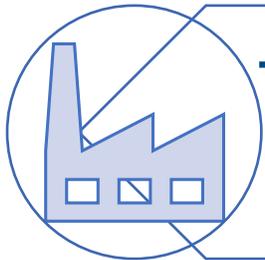
# Líneas estratégicas de adaptación al cambio climático del VASB



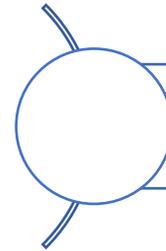
Gestión en cuencas  
abastecedoras



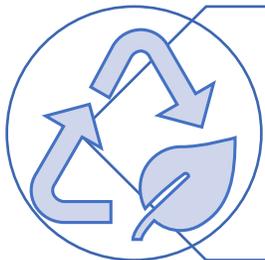
Protección y conservación de las cuencas  
abastecedoras



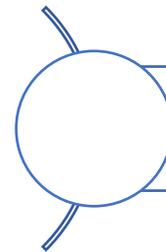
Tratamiento Aguas residuales  
domésticas



Inclusión de consideraciones de adaptación  
en el Programa SAVER



Reúso de aguas residuales



Reúso de agua residual doméstica tratada

# Opciones de reúso

## Agua Residual tratada

- Uso domiciliario
- Uso urbano (áreas verdes publicas)
- Industria
- Uso agrícola
- Recarga de Acuíferos

## Energía

- Energía eléctrica (Venta o consumo directo)
- Generar calor
- combustible

## Nutrientes

- Acondicionamiento de suelos
- Fertilizantes naturales



# Incentivos para el reúso

Físicos	Ambientales y de salud pública	Económicos	Sociales
<ul style="list-style-type: none"><li>• Escasez de agua</li><li>• Sequía</li><li>• Hundimientos</li><li>• Inundaciones</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Protección de cuerpos de agua</li><li>• Mejorar condiciones ecológicas</li><li>• Mejorar la salud de la población</li><li>• Uso recreativo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Recuperación de costos del tratamiento</li><li>• Opción del reúso como de menor costo a la disposición</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Percepción de posible reducción de tarifas</li><li>• Concientización social</li><li>• Recuperación de nutrientes sin costo</li></ul>

Política pública, normativa, estímulos, reconocimientos



# Líneas estratégicas de adaptación al cambio climático del VASB



Gestión del Riesgo para la ACC

Gestión del Conocimiento

Fortalecimiento institucional y construcción de capacidades

Infraestructura Sostenible

Gestión Financiera

Sistemas de Alerta Temprana

Fortalecer conocimiento – manejo de información

Actualización instrumentos normativos

Asistencia técnica - Instrumentos normativos

Educación a ESP, ET y usuarios - Gestión del cambio climático

Sistema de Drenaje Urbano Sostenible

Instrumentos financieros – transferencia de riesgos

Instrumentos inversión de actores públicos y privados

# ¿Quiénes pueden financiar?

- Los suscriptores o usuarios
- Desarrollo habitacional/edificios
- El beneficiario (agrícola, industrial)
- **La empresa de agua**
  - I. Tarifas o tasas
  - II. Participación privada
  - III. Mercados de capital (bonos verdes)
  - IV. Créditos de la banca de desarrollo

## Otras fuentes existentes

- Presupuestos de gobiernos nacionales, regionales o municipales
- Bonos estatales garantizados con préstamos o grants
- Fondos revolventes
- Ingresos provenientes de impuestos específicos



# Con los programas **Economía Circular** y **SAVER** avanzamos hacia un enfoque de sostenibilidad

1



**Saver**  
Sanseamiento de  
Vertimientos

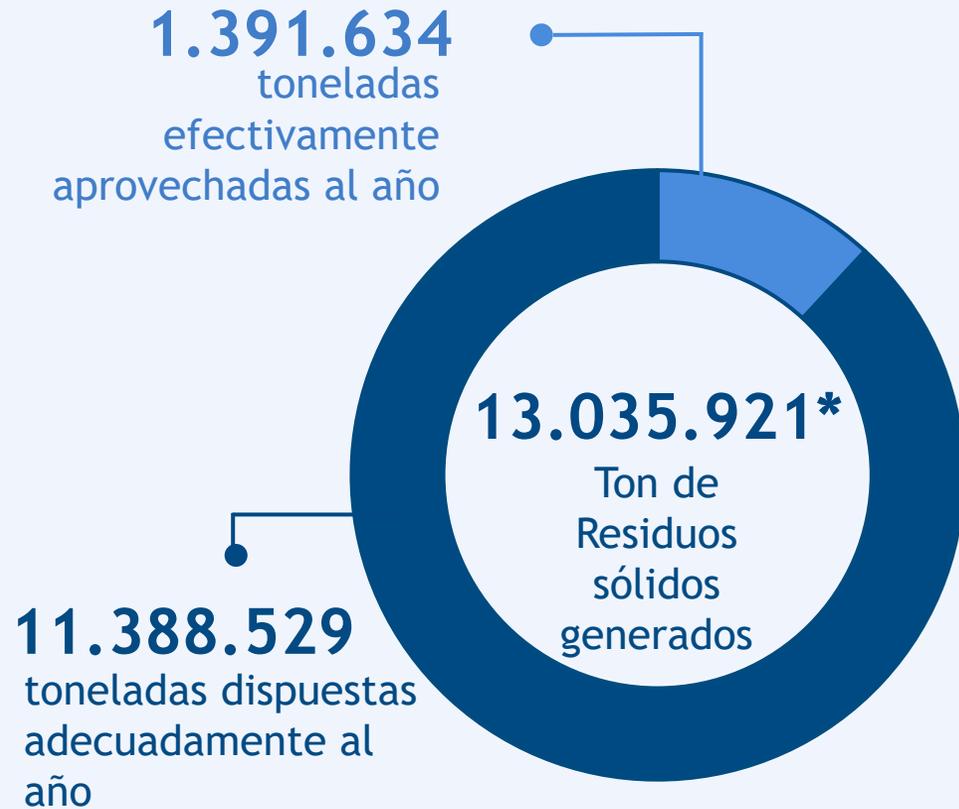
2



**Economía  
Circular**  
Residuos Sólidos



# Aunque la mayoría de colombianos cuentan con servicio de recolección de basuras persisten brechas en aprovechamiento de residuos sólidos



## Porcentaje de hogares con Servicio de recolección de basuras. En zona urbana (%)

**82,8%**  
Municipios tratan  
Adecuadamente sus  
Residuos sólidos

**98,6%**  
Recolección de  
basuras  
en zona urbana

**10%**  
Residuos  
Sólidos  
aprovechados

\*En el marco del servicio público del aseo  
Fuente: SSPD (2019)



## En el servicio público de aseo tenemos cuatro grandes retos para afrontar

Retos	Línea Base 2018	Meta 2022
<b>1</b> Cierre de botaderos a cielo abierto	<b>17,2%</b> municipios con botaderos	<b>10%</b> municipios con botaderos
<b>2</b> Optimización de rellenos sanitarios	<b>36%</b> rellenos sanitarios en estado crítico	<b>5%</b> rellenos sanitarios en estado crítico
<b>3</b> Implementación del nuevo esquema de reciclaje	<b>8,3%</b> material reciclado	<b>15%</b> material reciclado
<b>4</b> Promoción de nuevas tecnologías de tratamiento	<b>21</b> municipios con tratamiento	<b>50</b> municipios con tratamiento



El gobierno nacional trabaja de forma decidida en la lucha  
contra el cambio climático

## Plan Integral Gestión Cambio Climático Sectorial

Adaptación

Mitigación



La vivienda y el agua  
son de todos

Minvivienda

10 años  
2011 • 2021

La mitigación al cambio climático se define como el conjunto de acciones orientadas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero

Acciones del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio

**Desarrollo de acciones estructurales de mitigación del Cambio Climático**

1

Residuos Sólidos

2

Aguas Residuales



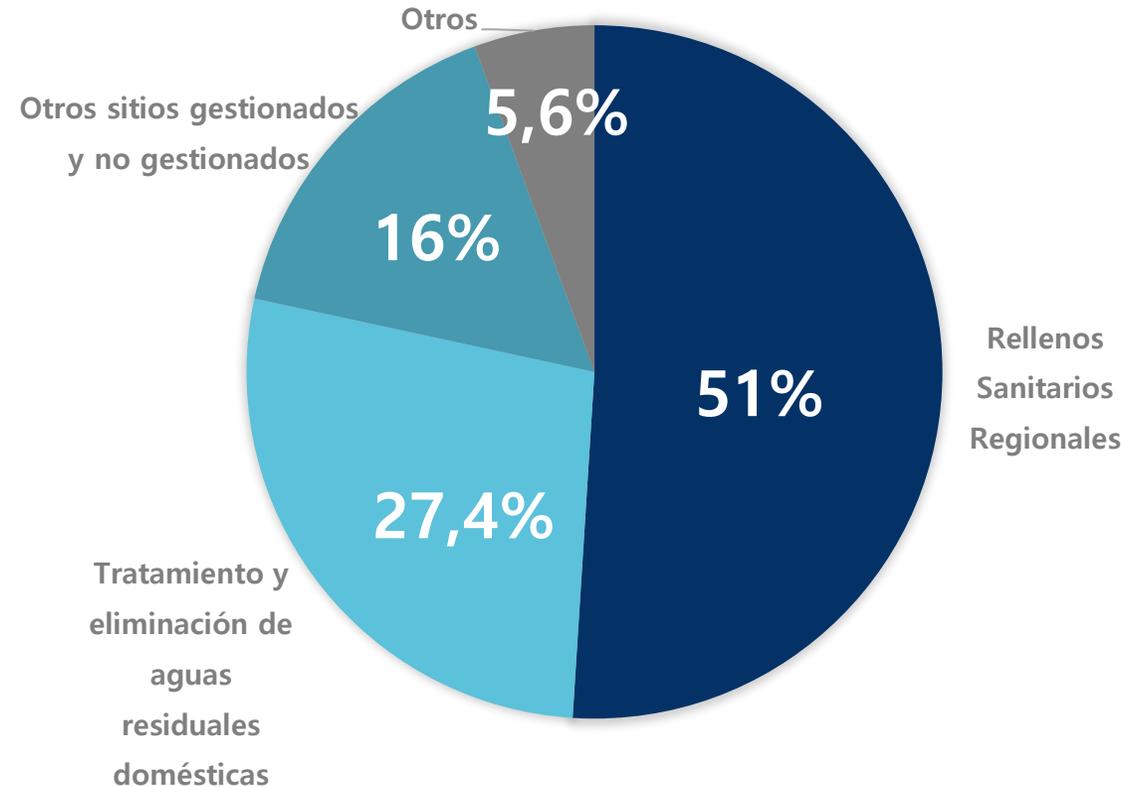


# El sector de agua potable y saneamiento básico debe ser protagonista en la mitigación del impacto del Cambio Climático

Agua potable y  
saneamiento básico

**3er sector**  
con mayor impacto en  
la emisión de gases\*

## Emisiones de CO2 dentro del sector APSB



\* Dentro de los 4 grupos IPCC analizados

# Metas de adaptación de cambio climático del VASB

## METAS 2030

**Promover y orientar acciones en la gestión de residuos sólidos y las aguas residuales domésticas que permitan reducir en un 20% las emisiones de GEI con respecto a las emisiones proyectadas para el año 2030 del sector residuos.**



La mitigación al cambio climático se define como el conjunto de acciones orientadas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero

Acciones del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio

**Desarrollo de acciones estructurales de mitigación del Cambio Climático**

1

Residuos Sólidos

2

Aguas Residuales



# Para afrontar estas realidades y reducir nuestro impacto formulamos la NAMA de Residuos Sólidos



Actualización y desarrollo de **políticas nacionales.**



**Implementar** proyectos de gestión integral de residuos



**Potenciar** diversidad de tecnologías.



**Disminuir la disposición** de residuos sólidos en rellenos sanitarios.

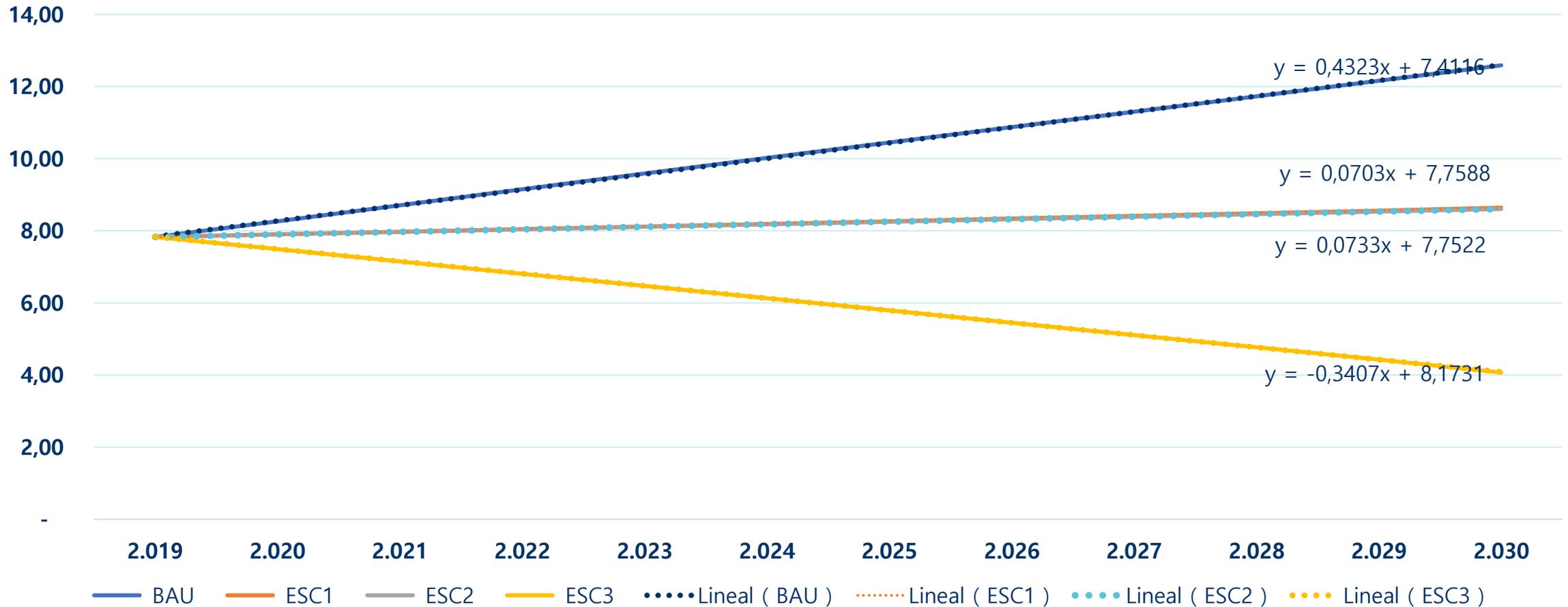


**Intervendremos 22 rellenos sanitarios** en todo el país hasta por \$6mil millones USD



# Con la NAMA reduciremos la emisión de GEI de manera considerable

## Escenarios NAMA RSM



# Mitigación

La mitigación al cambio climático se define como el conjunto de acciones orientadas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero

Acciones del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio

**Desarrollo de acciones estructurales de mitigación del Cambio Climático**

1

Residuos Sólidos

2

Aguas Residuales





La vivienda y el agua  
son de todos

Minvivienda



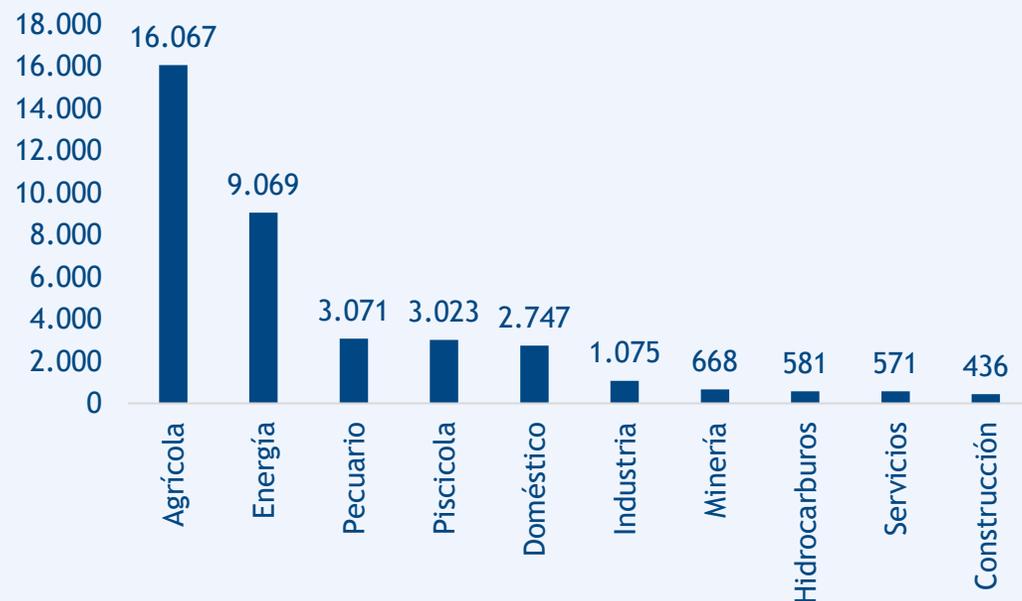
El agua: activo estratégico nacional



Retos del sector

# El agua es un recurso estratégico para al menos 10 sectores de la economía Colombiana, además de tener un fuerte impacto en la calidad de vida

Demanda de agua por sectores usuarios del recurso (millones de m<sup>3</sup>/año)



Fuente: ENA 2018 (año base, 2016)

## Impacto multidimensional de tener acceso a agua



Mejora en la salud pública

**32%** Reducción en incidencia de enfermedad diarreica



Reducción de la pobreza

**17%** Aumento del ingreso disponible de un hogar



Incremento de la productividad

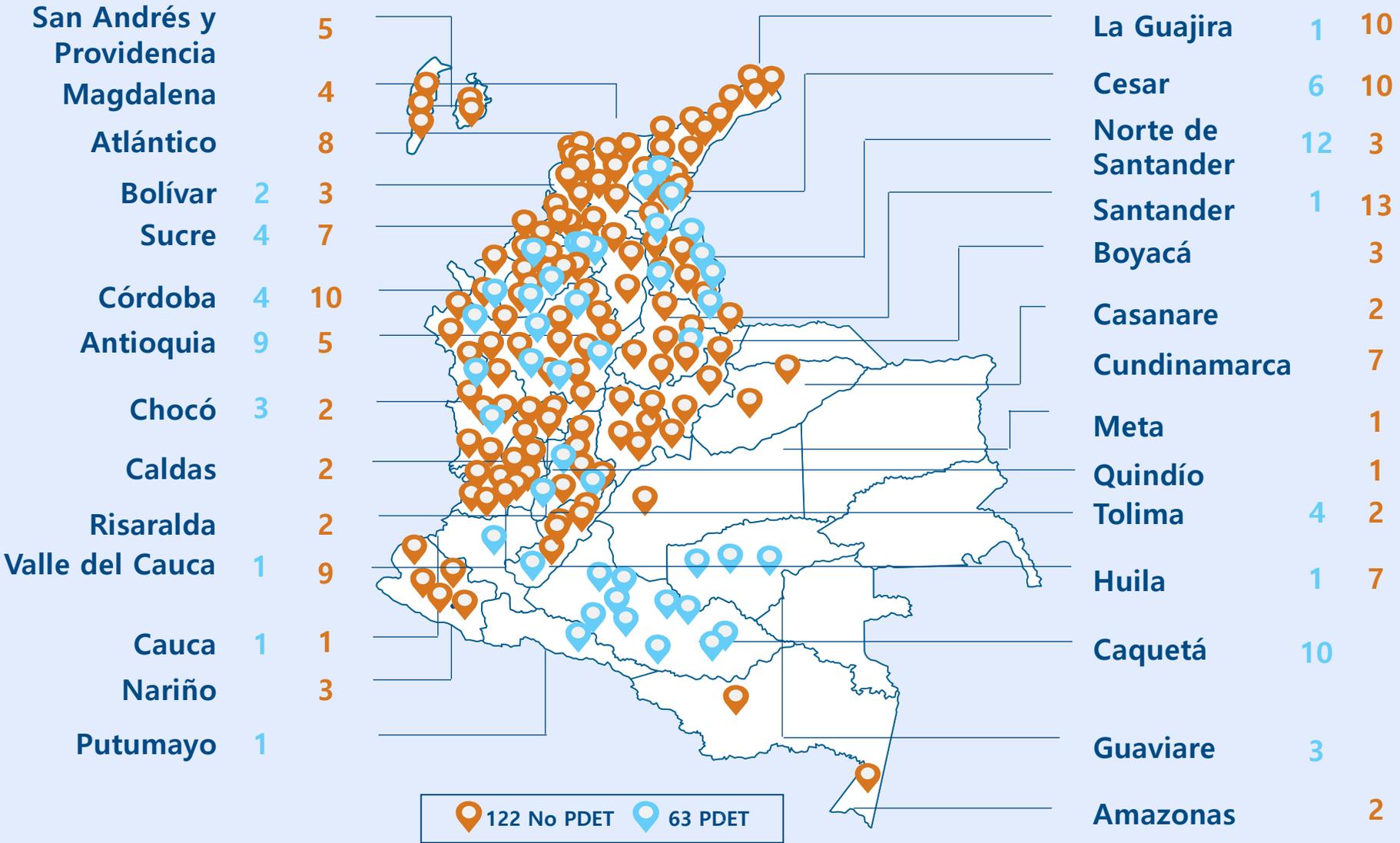
**90** Minutos libres al día



La vivienda y el agua son de todos

Minvivienda

# Un ejemplo del agua como activo estratégico es *Compromiso por Colombia*, donde la infraestructura del sector se vuelve fundamental para la recuperación económica y social del país



**185**  
Proyectos

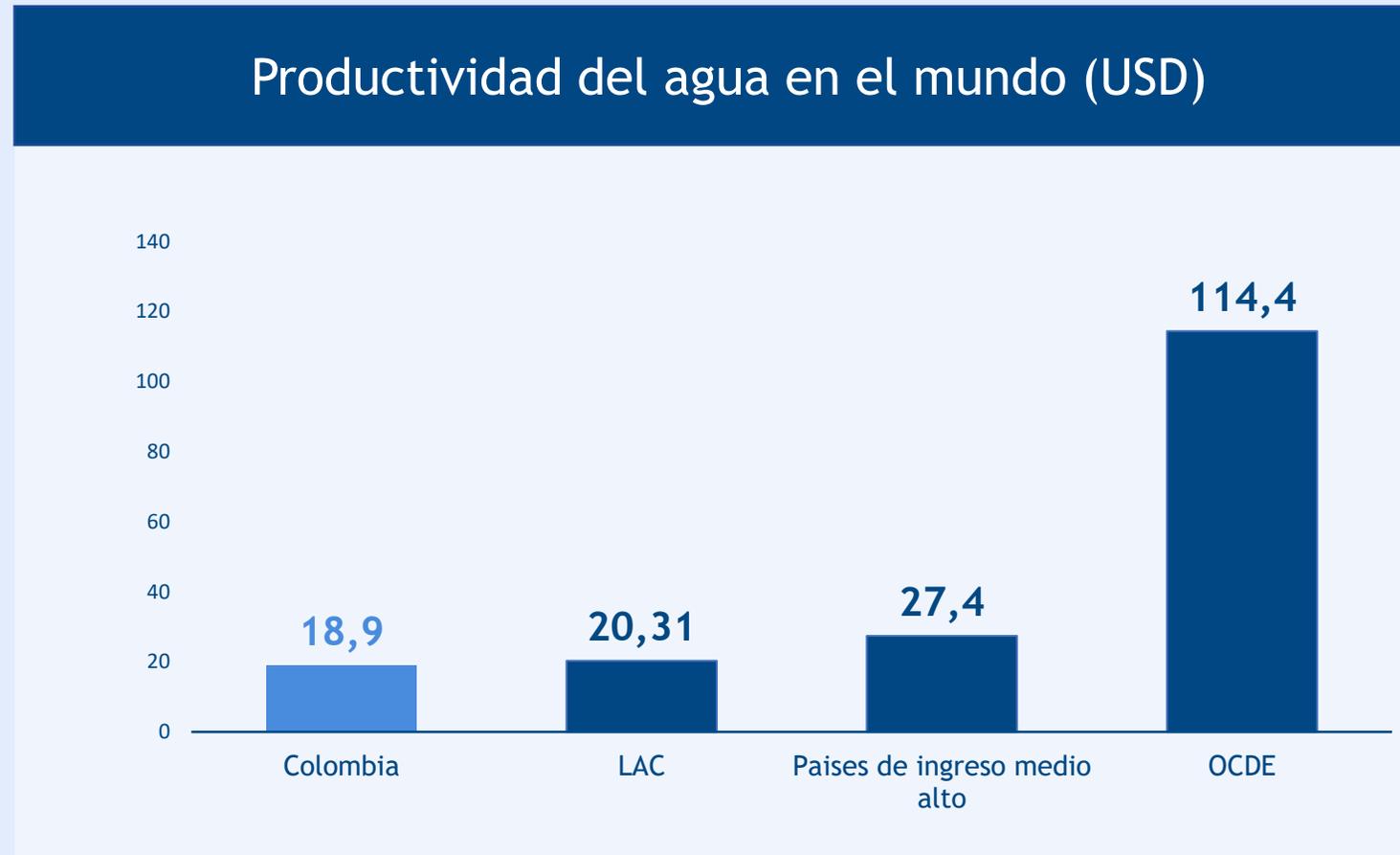
**6,4 M**  
Personas beneficiadas

**17 mil**  
Empleos

**\$2,6 B**  
Inversión

Fuente: Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

Sin embargo, Colombia todavía se enfrenta al reto de aumentar la productividad del sector. Por ejemplo, el país produce solo el 16% de ingresos por m<sup>3</sup> de agua extraída en relación al PIB en comparación a los países OCDE



Fuente: (Departamento Nacional de Estadísticas, Misión de crecimiento verde para Colombia (2017))





La vivienda y el agua  
son de todos

Minvivienda



El agua: activo estratégico nacional



Retos del sector



**A nivel mundial se ha registrado un avance sustancial en la universalización de los servicios de agua y saneamiento**

# Sin embargo, a medida que los países evolucionan, los retos también lo hacen

	Antes	Ahora	Desafío
Objetivo	Acceso universal	Servicio universal	Cerrar las brechas de coberturas y calidad
Enfoque	Consolidación de las ciudades	Seguridad hídrica	Garantizar la sostenibilidad ambiental
Actores	Empresas estatales con enfoque local	Empresas públicas y privadas con enfoque regional	Mejorar la eficiencia de los prestadores



Aunque hemos avanzado en el camino hacia la universalización hay tres grandes retos en el sector de agua potable y saneamiento básico:

1



Cerrar brechas de cobertura y calidad

2



Aumentar la eficiencia de los prestadores

3



Garantizar la sostenibilidad ambiental

Aunque hemos avanzado en el camino hacia la universalización hay tres grandes retos en el sector de agua potable y saneamiento básico:

1



Cerrar brechas de cobertura y calidad

2



Aumentar la eficiencia de los prestadores

3

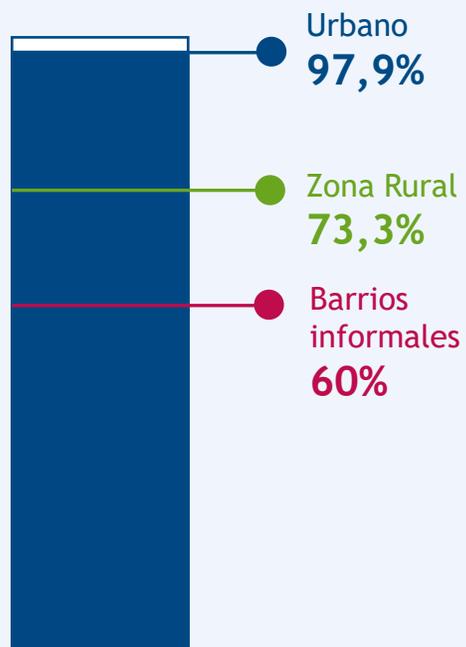


Garantizar la sostenibilidad ambiental



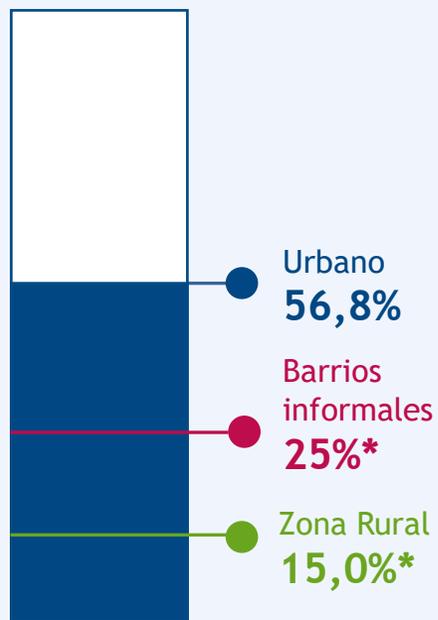
# Existen brechas significativas entre las zonas rurales y urbanas

## Acceso a agua 2019 (% población)



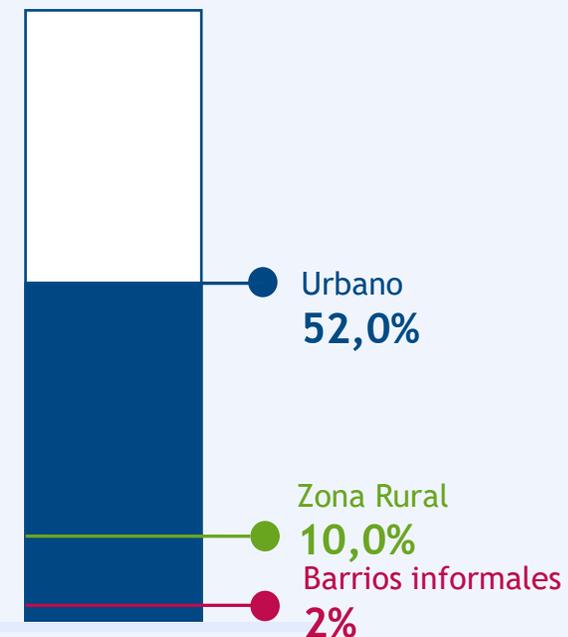
## Continuidad 2017 (% de municipios)

18 h/d o más



## Calidad de agua 2018 (% de municipios)

Sin Riesgo



- Para una muestra de 500 municipios.
- \*\* Cálculos del MVCT, con datos de la SSPD (2017)

Fuente: DANE (Gran Encuesta Integrada de hogares - 2018, Encuesta de Calidad de Vida - 2018), SIVICAP - Instituto Nacional de Salud 2018, SSPD 2017 y Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.





**En Colombia avanzamos hacia la  
adopción de esquemas diferenciales  
para el cierre de brechas.**

# Con Agua al Campo, Agua al Barrio y Guajira Azul contribuiremos en el cierre de brechas a partir de enfoques diferenciales

1



**Agua al  
Campo**

2



**Agua al  
Barrio**  
Cada barrio es único

3



## Aunque hemos avanzado en el camino hacia la universalización hay tres grandes retos en el sector de agua potable y saneamiento básico:

1



Cerrar brechas de cobertura y calidad

2



Aumentar la eficiencia de los prestadores

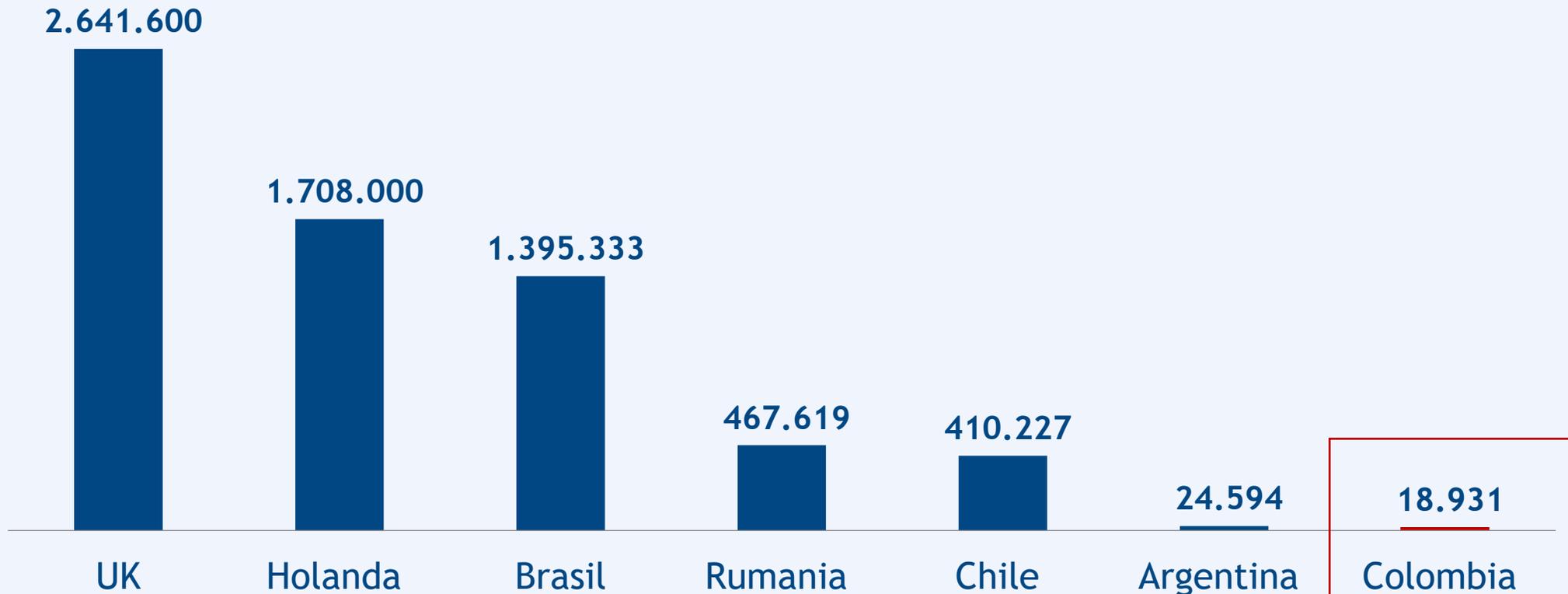
3



Garantizar la sostenibilidad ambiental

# La atomización de los prestadores en Colombia es una barrera para mejorar su desempeño

Población atendida por Empresa de Servicios Públicos  
(Población/Número de prestadores)



Fuente: Witten Boss 2018 adaptado de Guéria-Schneider (2001) Tendencias en la consolidación de las empresas de agua desde 1973 (puntos de partida), CAF, OFWATT.

\*Caso Brasil: Diagnostio dos servicios de água e esgostas-2017

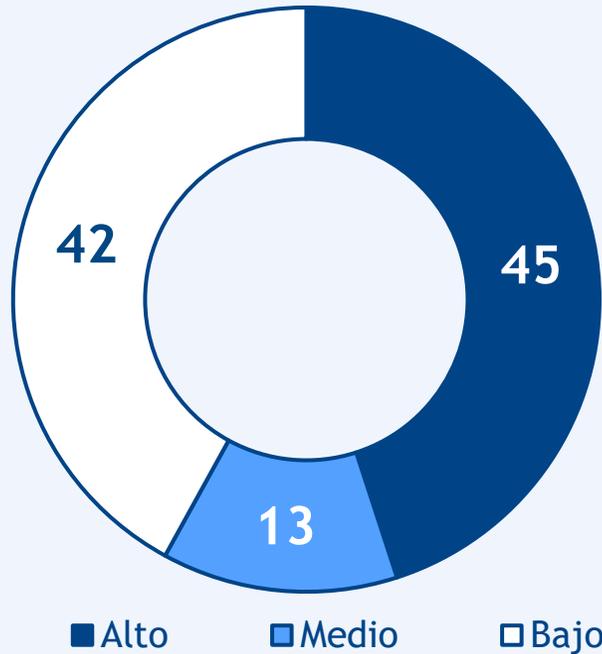


La vivienda y el agua  
son de todos

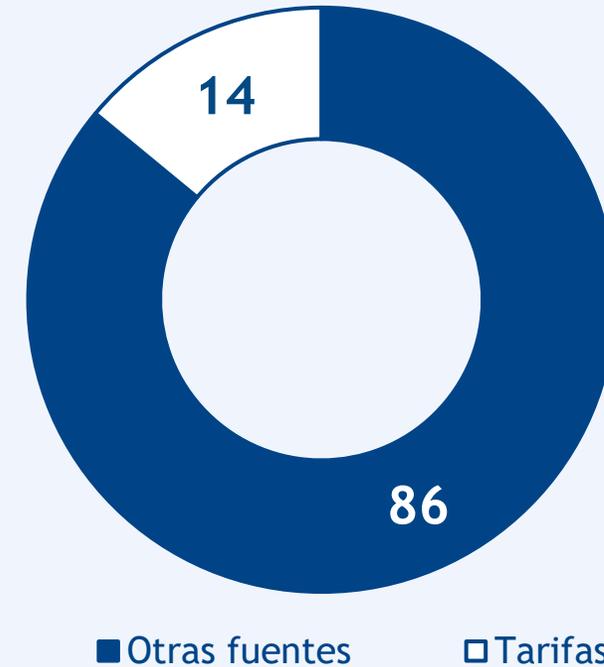
Minvivienda

# Los prestadores del país tienen retos de eficiencia y sostenibilidad financiera

**Nivel de Riesgo Financiero de prestadores**  
(% Prestadores según nivel de IFA<sup>+</sup>)



**Participación de la tarifa como fuente de inversión para el sector (%)**



Fuente: Cálculos del MVCT (2019).

+Indicador Financiero Agregado incluye 3 indicadores: Liquidez, Recaudo y Cobertura de costos. Agregado incluye prestador que atiende menos de 2.500 usuarios. Muestra de 330 municipios.  
Fuente: SSPD, Sistema General de Participaciones y cálculos Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (2018), SINAS.



# Fortalecer los operadores mejora la eficiencia en la prestación de los servicios



## Regionalización

Banco Mundial  
(2017)

Costos laborales y energéticos decrecientes frente al tamaño de la empresa

Ferro y Lentini  
(2010)

Existencia de economías de escala en poblaciones entre 2 mil y 4 millones de habitantes

Tynan y Kingdom  
(2005)

Ahorro de costos en funciones estratégicas (planeación, finanzas, recursos humanos, investigación y desarrollo, contabilidad, entre otros)



## Gobierno Corporativo

Kaufmann, Kraay y  
Zoido-Lobatón  
(1999)

Fuerte relación causal entre la gobernanza y el desarrollo económico y social

Karen and  
Christiansen (2015)

Mejorar la gobernanza de las empresas aumenta la competitividad

Al'Afghani (2016)

Fallas en gobierno corporativo se reflejan en personal ineficiente y baja productividad, conlleva a una mala provisión de los servicios y altos costos



Aunque hemos avanzado en el camino hacia la universalización hay tres grandes retos en el sector de agua potable y saneamiento básico:

1



Cerrar brechas de cobertura y calidad

2



Aumentar la eficiencia de los prestadores

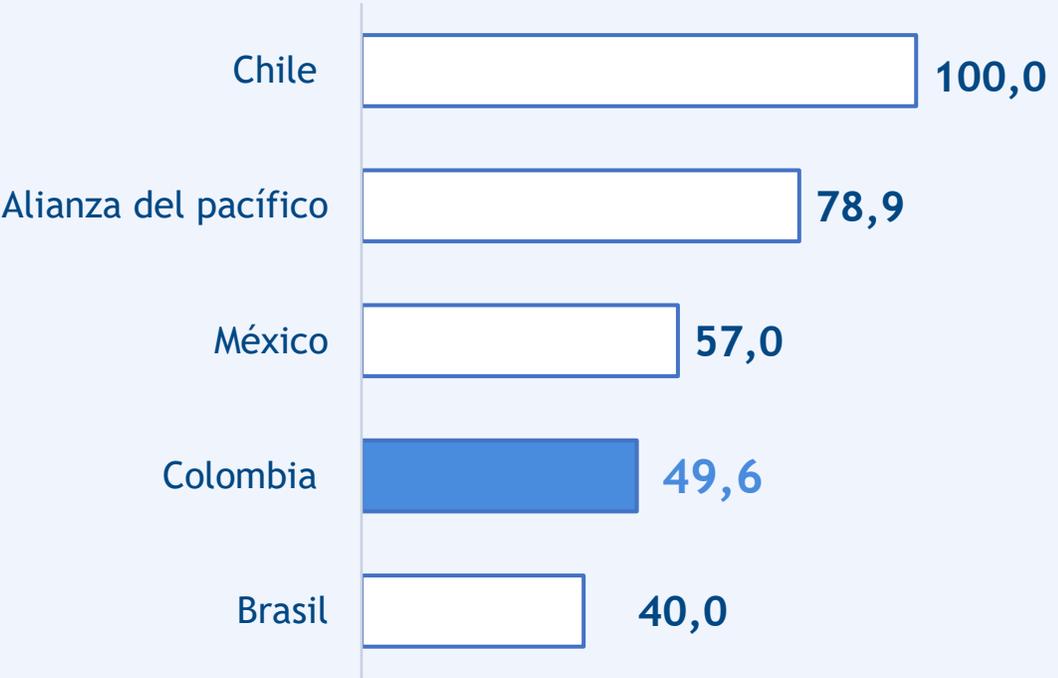
3



Garantizar la sostenibilidad ambiental

# Colombia tiene un nivel de tratamiento de aguas residuales inferior al de otros países de la región

## Aguas residuales urbanas tratadas (%)



## Menos del 50% de aguas residuales son tratadas



Fuente: MVCT (2020) - CRA (2013) - SSPD (2018)

# Con los programas **Economía Circular** y **SAVER** avanzamos hacia un enfoque de sostenibilidad

1



**Saver**  
Saneamiento de  
Vertimientos

2



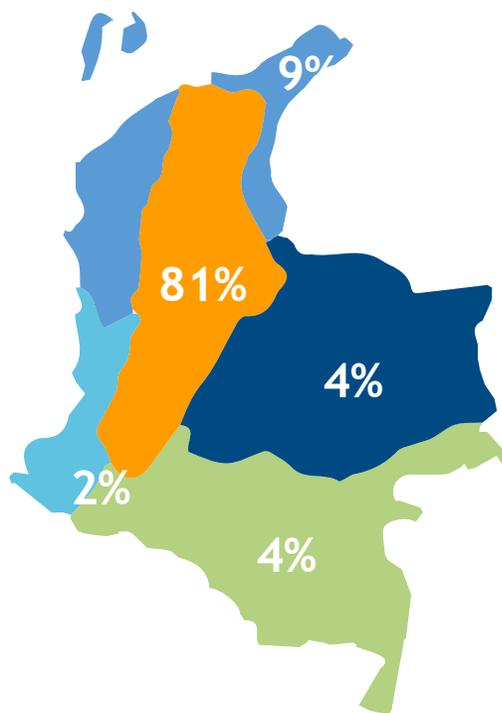
**Economía  
Circular**  
Residuos Sólidos



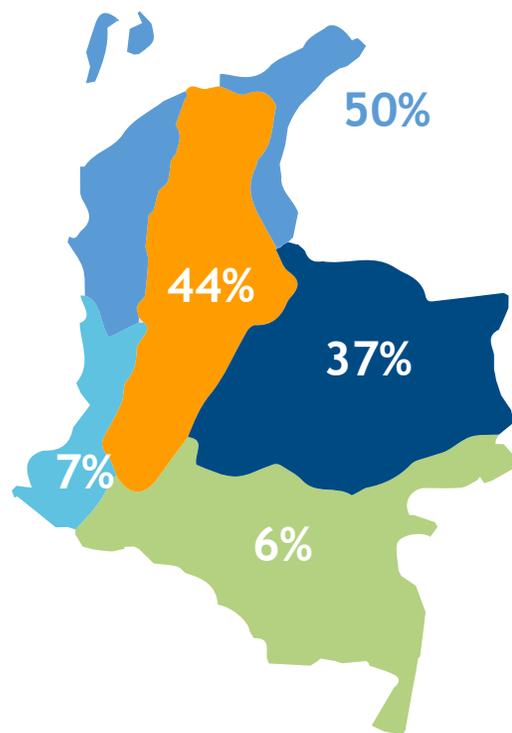
# En materia de aguas residuales el país tiene dos preocupantes realidades

Regionalmente, el tratamiento de aguas residuales es asimétrico frente a la carga contaminante vertida

% Carga Orgánica Vertida por área hidrográfica (ton/año)

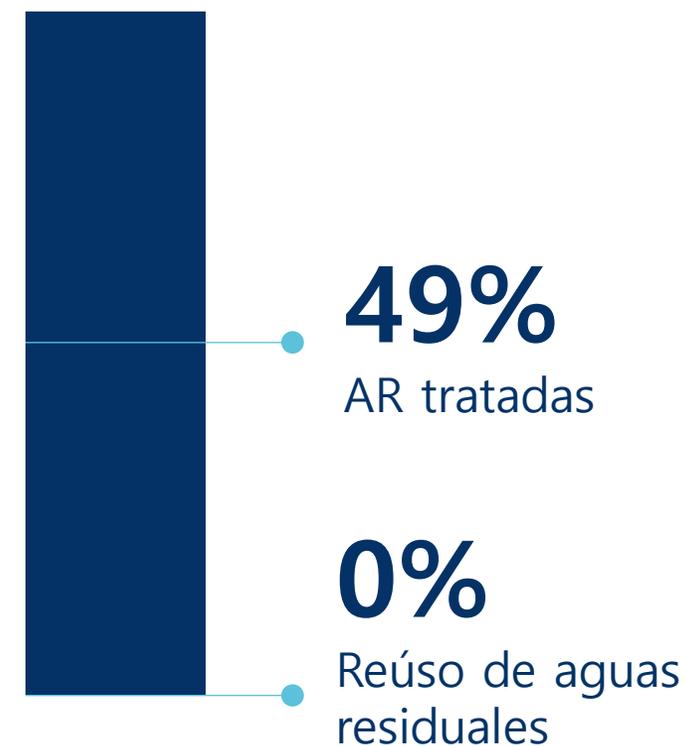


% Caudal tratado por área hidrográfica (m3/seg)



Menos del 50% de las aguas residuales son tratadas y el 0% se reusa

Tratamiento y reúso de aguas residuales (%)



# Es necesario tomar medidas para aumentar el tratamiento de aguas residuales y cumplir con las metas ODS 2030

Reto	Solución	Metas (% tratamiento)
<p><b>1</b> Poca inversión en Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales</p>	<p><b>USD 154 millones</b> para proyectos de sistemas de tratamiento</p>	<p><b>54%</b> (2022)</p>
<p><b>2</b> Alta contaminación por causa de aguas residuales urbanas</p>	<p><b>4</b> cuencas priorizadas para la inversión en STAR</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p><b>PTAR Manizales</b> <b>\$103 Mil Millones</b></p> <p>Inicio contratación Agosto/2020</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p><b>PTAR Pereira</b> <b>\$214 Mil Millones</b></p> <p>Inicio contratación Diciembre/2020</p> </div> </div>	<p><b>68%</b> (ODS 2030)</p>
<p><b>3</b> Planeación a largo plazo</p>	<p><b>1</b> instrumento de priorización de cuencas 2020 - 2050</p>	<p><b>100%</b> (2050)</p>



# Con nuestro plan de saneamiento de vertimientos trabajamos en cuatro ejes estratégicos para la mitigación del cambio climático



Priorizamos las 58 ciudades más grandes para realizar inversiones hasta 2050



Definimos nuevos instrumentos normativos para avanzar en tratamiento y reúso

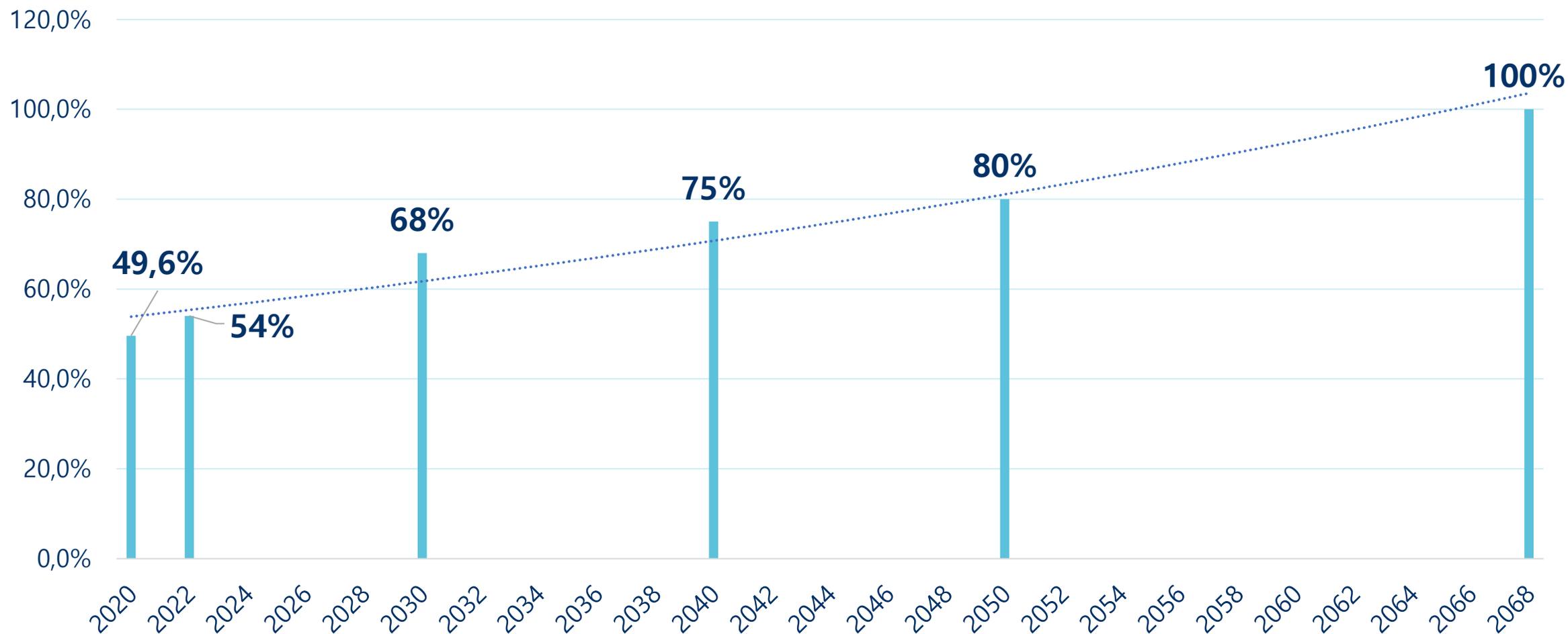


Identificamos nuevas fuentes de financiamiento para el desarrollo de infraestructura



Incorporamos nuevas tecnologías para consolidar un sector amigable con el medio ambiente

# Nuestra priorización de tratamiento de aguas residuales busca cumplir con los ODS y alcanzar la universalidad de tratamiento de aguas residuales



Fuente: MVCT (2020) – CRA (2013) – SSPD (2019)



La vivienda y el agua  
son de todos

Minvivienda

**10 años**  
2011 • 2021

# El Gobierno Nacional tiene un programa para hacerle frente a los tres grandes retos del sector de agua potable y saneamiento básico

**1.** Cerrar brechas de cobertura



**2.** Mejorar la eficiencia de los prestadores



**3.** Garantizar la sostenibilidad ambiental



# La economía circular debe ser compromiso de todos



La vivienda y el agua  
son de todos

Minvivienda

10 años  
2011 • 2021

# CONCLUSIONES

- La implementación de la economía circular en el sector de agua y saneamiento básico, llevaría a eliminar riesgos de escasez.
- Sin embargo somos conscientes que para su aplicación debemos: Establecer un nuevo marco económico en el país. Eliminar la política del consumo. Es un sistema el cual debe ser estructurado y aplicado por todos los sectores productivos. Debe ser gradual y de largo plazo
- El sector de servicios públicos es parte del sistema y en ese sentido coadyuvará en su medida con acciones tendientes a introducir la economía circular.
- No podemos cargar a los servicios públicos el establecimiento de una economía circular, cuando su mayor responsabilidad es de todo el sector productivo.



# CONCLUSIONES

- Se hace necesario el establecimiento de instrumentos como:
  - Comando y control para el uso de recursos y materias primas.
  - Económicos como el de depósito reembolso,
  - Tasas por uso del recurso que obliguen al reciclaje.
  - Establecimiento de una tarifa de tratamiento y aprovechamiento de residuos finalmente presentados por los usuarios.



# CONCLUSIONES

- El uso de agua en el sector de agua potable y saneamiento básico, solo representa el 15% de la demanda total, el 85% restante corresponde a los sectores agrícola, pecuario, acuícola, minería e hidrocarburos, quienes deben liderar el establecimiento del nuevo modelo.
- No es posible aplicar la economía circular solo en la prestación del servicio público de aseo e imponerla en las actividades de presentación, tratamiento y aprovechamiento, es un híbrido que puede llegar a tener sobrecostos para el usuario con beneficios mínimos.





La vivienda y el agua  
son de todos

Minvivienda

# GRACIAS



Twitter: @JoseAcero

[www.minvivienda.gov.co](http://www.minvivienda.gov.co)

---

Síguenos en nuestras redes sociales en Twitter @Minvivienda,  
en Facebook @Minvivienda y en Instagram @Minvivienda.