Informe final sobre el análisis de la meta 6.3 de los ODS:

avances y retos en materia de calidad de las aguas en los países del ámbito iberoamericano



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ASUNTOS ECONÓMICOS Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL

BANCO DE DESARROLLO DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

codia
Conferência de Direções e Autoridades Ibero-americanas da Águas
Conferencia de Direcciones y Autoridades Iberoamericanas del Agua

Secretaría General Iberoamericana
Secretaria-Geral Ibero-Americana

Informe final sobre el análisis de la meta 6.3 de los ODS:
avances y retos en materia de calidad de las aguas en los países del ámbito iberoamericano

STP-CODIA
Dirección General del Agua, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
Septiembre 2026

Autor del informe:
José Luis Martín Bordes

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE ASUNTOS ECONÓMICOS Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL
CAF BANCO DE DESARROLLO DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE
codia Conferência de Direções e Autoridades Ibero-americanas das Águas | Conferencia de Direcciones y Autoridades Iberoamericanas del Agua
Secretaría General Iberoamericana
Secretaria-Geral Ibero-Americana

Catálogo General de Publicaciones Oficiales: https://cpage.mpr.gob.es
Catálogo de publicaciones del Ministerio: https://libreria.miteco.gob.es/

Esta publicación ha sido posible gracias al Memorando de entendimiento entre el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital y el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico del Reino de España y la Corporación Andina de Fomento sobre Cooperación en el Sector de los Recursos Hídricos.

©De esta edición: Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico



MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

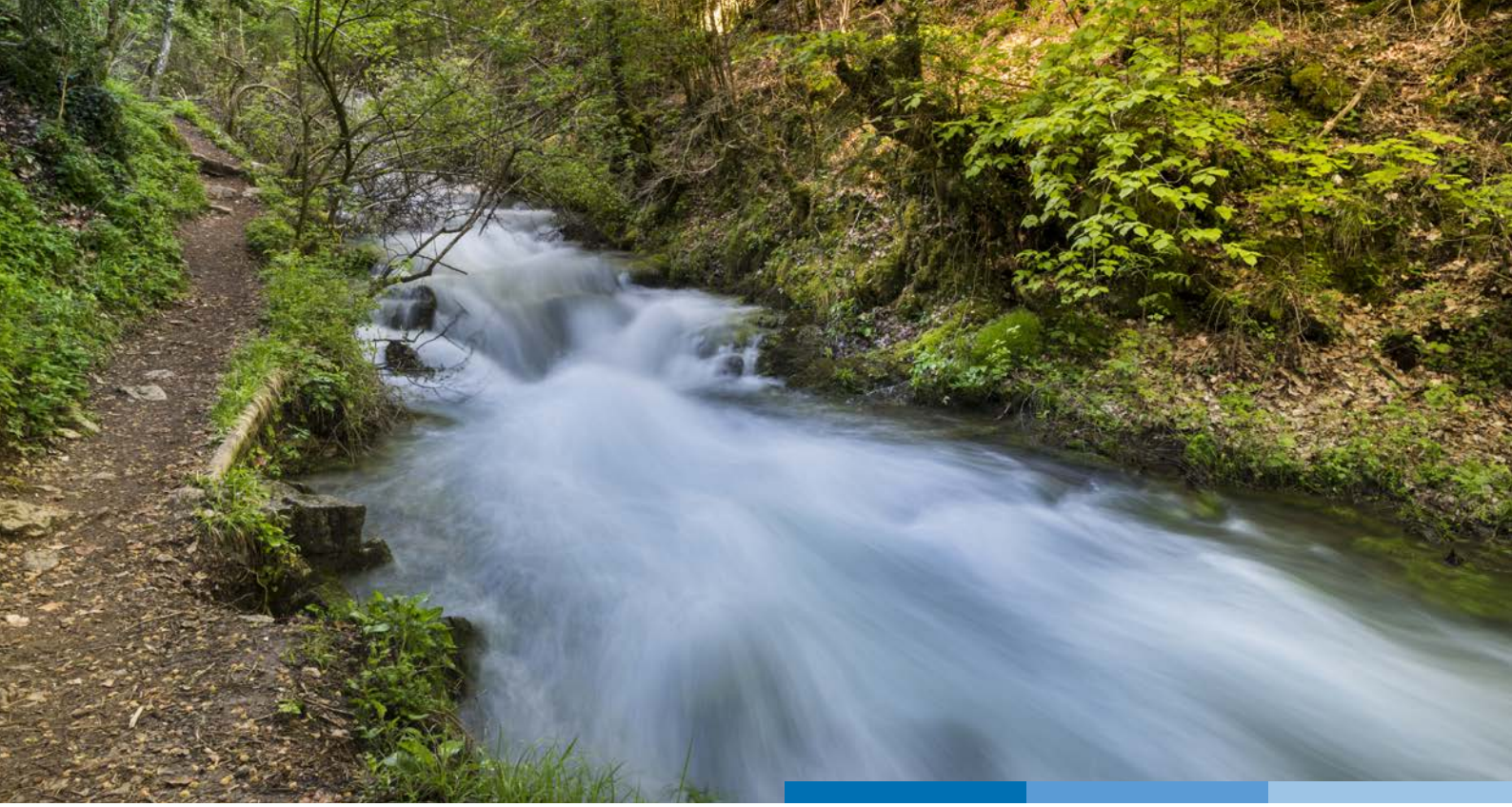
Coordinación:
Concepción Marcuello Olona - Secretaría Técnica Permanente de la CODIA (MITECO).
Virginia Barbancho Domínguez - Secretaría Técnica Permanente de la CODIA (Tragsatec).

Redacción:
José Luis Martín Bordes, Experto Internacional en Agua.

El informe se enmarca el Memorando de Entendimiento entre el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital y el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico del Reino de España y la Corporación Andina de Fomento sobre Cooperación en el Sector de los Recursos Hídricos.

Publicación completa del informe de primer ciclo en: https://www.codia.info/productos-codia

NIPO en línea: 665-26-061-4
ISBN en línea: 978-84-18779-34-3



Prólogo

El acceso a agua de calidad es uno de los derechos fundamentales de la humanidad y, al mismo tiempo, uno de los retos más urgentes de nuestro tiempo. La calidad del agua, estrechamente ligada al saneamiento y tratamiento de las aguas residuales, afronta presiones crecientes derivadas del cambio climático y el crecimiento demográfico, poniendo en riesgo la sostenibilidad de los ecosistemas acuáticos y el bienestar de millones de personas en el mundo. Avanzar en la mejora de la calidad del agua no es únicamente una obligación ambiental: es una condición esencial para garantizar la salud pública, la seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible de nuestras sociedades.

En este contexto, la Meta 6.3 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible —mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento incontrolado y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización de las aguas residuales— representa un compromiso global de primera magnitud. Para la región iberoamericana, que alberga ecosistemas acuáticos de extraordinaria riqueza y diversidad, pero que enfrenta al mismo tiempo desafíos muy significativos en materia de tratamiento de aguas residuales y monitoreo de la calidad de sus masas de agua, el avance en esta meta es una prioridad estratégica que no admite demora.

La Conferencia de Direcciones y Autoridades Iberoamericanas del Agua (CODIA) ha dado una respuesta innovadora a esta prioridad mediante el desarrollo de su Programa de fortalecimiento de políticas públicas a partir del análisis del ODS 6. Este programa, que comenzó en 2018 y ha generado ya informes de referencia sobre múltiples indicadores del ODS 6, constituye una de las iniciativas más valiosas impulsadas desde el espacio iberoamericano en materia de gobernanza del agua. El presente informe, fruto de la cooperación técnica con el Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe (CAF), se inscribe en esa trayectoria y representa un nuevo hito en el compromiso colectivo de la CODIA con el fortalecimiento de las políticas de calidad del agua en la región.

El trabajo que el lector tiene en sus manos es el resultado de un proceso riguroso y participativo que ha combinado el análisis técnico de los indicadores 6.3.1 y 6.3.2 con espacios de diálogo entre países, expertos e instituciones de la región. El taller virtual de octubre de 2023, el taller presencial celebrado en Montevideo, y el Seminario de Alto Nivel organizado en el marco de la XXIV Reunión de la CODIA en La Habana son expresión del modelo de trabajo colaborativo que distingue a la CODIA: un espacio en el que el conocimiento técnico y la experiencia nacional se ponen en común para generar

recomendaciones aplicables y relevantes para todos sus miembros.

Entre las conclusiones más destacadas de este trabajo, ocupa un lugar central la necesidad de avanzar hacia el desarrollo de un Marco Común Iberoamericano de Calidad de las Aguas (MICA). Este proyecto, de carácter ambicioso y alcance regional, tiene por objeto establecer un marco compartido de definiciones, criterios técnicos, lineamientos normativos y procedimientos de monitoreo que permita a los países iberoamericanos avanzar de manera coordinada en la mejora de la calidad de sus masas de agua. El MICA representa una oportunidad histórica para construir consensos regionales sobre normativas de vertidos, estándares de reutilización de aguas tratadas y parámetros de calidad adaptados a los distintos usos del agua. Su alineamiento con la Agenda Medioambiental Iberoamericana (AMI) garantiza que este esfuerzo se integre en el marco político más amplio de la cooperación ambiental iberoamericana, dotándolo así de la visibilidad y el respaldo institucional que merece.

España, a través de la Dirección General del Agua del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), ejerce en 2026 la Presidencia Pro Tempore de la CODIA con la convicción de que la cooperación iberoamericana es un instrumento poderoso para el fortalecimiento de las políticas públicas del agua. Nuestra experiencia en el desarrollo e implementación de legislación sobre calidad del agua, vertidos y reutilización —fruto de décadas de trabajo en el marco de la Directiva Marco del Agua europea— es un activo que ponemos al servicio de la región con espíritu de intercambio y aprendizaje mutuo. España apoya decididamente el impulso del MICA y se compromete a acompañar su desarrollo en el seno de la CODIA con los medios técnicos e institucionales a su alcance.

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a al profesional que ha elaborado este informe, a los países que han participado activamente en los talleres y procesos de consulta, a la CAF por su apoyo técnico y financiero, y a todas las instituciones y personas que con su conocimiento y dedicación han hecho posible este trabajo. La mejora de la calidad del agua en nuestra región es una tarea compartida que nos exige trabajar juntos, con determinación y con la mirada puesta en las generaciones que vendrán.

Agua limpia es sinónimo de vida digna. Ese principio une a todos los países de nuestra región y debe seguir siendo el norte que guíe la cooperación iberoamericana en materia hídrica.

Dolores Pascual Vallés
Directora General del Agua

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO)
Secretaría Técnica Permanente de la CODIA
Madrid, 2025

Contenido

RESUMEN EJECUTIVO 6

INTRODUCCIÓN 11

1 **Contexto de la calidad de las aguas ambientales en el ámbito iberoamericano** 13

2 **El marco de la meta 6.3 de los ODS y los indicadores 6.3.1 y 6.3.2.** 15

2.1. La meta 6.3 y sus indicadores 16

2.1.2. El indicador 6.3.1. 16

2.1.3. El indicador 6.3.2. 17

2.1.4. Interrelación entre los indicadores. 20

3 **Análisis del indicador 6.3.1 en la región iberoamericana** 21

3.1. Situación actual del indicador 6.3.1. 22

3.2. Ejemplos de análisis de los datos de los informes 24

3.3. Casos de país para el indicador 6.3.1 26

3.3.1. El caso de México 26

3.3.2. El Caso de Costa Rica. 29

4 **Análisis del indicador 6.3.2 en la región iberoamericana** 31

4.1. Situación actual del indicador 6.3.2. 32

4.2. Ejemplos de análisis de los datos de los informes 34

4.3. Casos de país para el indicador 6.3.2 35

4.3.1. El caso de Chile 35

5 **Recomendaciones para la aceleración de la consecución de la meta 6.3 en la región iberoamericana** 37

5.1. Recomendaciones para la aceleración del indicador 6.3.1 39

5.1.1. Matriz de recomendaciones del informe final por acelerador del ODS 6 y por grupo objetivo 39

5.2. Recomendaciones para la aceleración del indicador 6.3.2 43

5.2.1. Matriz de recomendaciones del informe final por acelerador del ODS 6 y por grupo objetivo 43



Resumen ejecutivo

1. Contexto y objetivo del informe

Este trabajo se enmarca en el Programa de fortalecimiento de políticas públicas a partir del análisis del ODS 6 emprendido por la Conferencia de Direcciones y Autoridades Iberoamericanas del Agua (CODIA) en 2018, y es fruto de una cooperación técnica con el Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe (CAF). El objetivo de este informe consiste en determinar el avance en el espacio iberoamericano de la Meta 6.3 de los ODS, consistente en mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial.

El informe final recoge el análisis de los resultados obtenidos en las siguientes actividades organizadas en el marco de esta consultoría:

1. 1. Identificación y revisión de evaluaciones internacionales realizadas por ONU-Agua sobre el grado de avance en la consecución de la Meta 6.3 del ODS 6, y en particular de los indicadores 6.3.1 y 6.3.2, estableciendo las posibles diferencias, sus causas, grado de confiabilidad y otros.
2. 2. La organización del taller virtual de puesta en común de la información contenida en los informes de cumplimentación de los indicadores 6.3.1 y 6.3.2 remitidos por los países del ámbito de la CODIA, 24-25 de octubre de 2023.
3. 3. La organización del taller sobre "Calidad de las masas de agua, gestión de vertidos y valorización de las aguas residuales", 30 octubre – 1 diciembre de 2023, Montevideo, Uruguay.

Así mismo, el informe final incluye las recomendaciones del Seminario de Alto Nivel (SAN) sobre "Avances y retos en la mejora de la calidad del agua y del tratamiento de las aguas residuales en el marco de aceleración del ODS 6 aplicado a la Meta 6.3 y sus indicadores 6.3.1 y 6.3.2" que tuvo lugar el 15 de noviembre de 2023 durante la XXIV CODIA en La Habana, Cuba.

2. Descripción de los indicadores de la meta 6.3.

2.1. Indicador 6.3.1: Tratamiento de aguas residuales

El indicador 6.3.1, bajo la custodia conjunta de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y ONU-Hábitat, mide la proporción de flujos de aguas residuales domésticas e industriales tratados de manera adecuada. A efectos de este indicador, se consideran tratados de manera adecuada aquellos vertimientos que cumplen con las normas locales o nacionales vigentes o, en ausencia de dichos datos, aquellos flujos tratados mediante tecnologías secundarias o de nivel superior.

Este indicador se desglosa en dos subindicadores con metodologías diferenciadas. El subindicador 6.3.1a mide el porcentaje de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada. Su cálculo se basa en 18 variables de la cadena de servicios, que abarcan desde la generación de aguas residuales hasta su tratamiento final. Las estimaciones nacionales solo se efectúan cuando los supuestos metodológicos se aplican a menos del 50% de la población que utiliza cada tipo de servicio. Por su parte, el subindicador 6.3.1b mide el porcentaje de aguas residuales industriales vertidas conforme a la normativa y los permisos vigentes, y se basa en cuatro variables recogidas a nivel nacional: tipo de industria, volumen de aguas residuales generadas, cumplimiento de los permisos y tipo de servicio receptor de los vertidos.

El principal problema para el cálculo de ambos subindicadores proviene de la falta de datos y de redes de monitoreo adecuadas, circunstancia que afecta de manera especialmente significativa al componente industrial, cuyos datos adolecen de un monitoreo insuficiente y rara vez se agregan a nivel nacional.

2.2. Indicador 6.3.2: Calidad de las masas de agua

El indicador 6.3.2, bajo la custodia del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), mide la proporción de masas de agua dulce con buena calidad,

entendida como aquella en la que al menos el 80% de los datos de monitoreo recogidos en todas las estaciones de una masa de agua cumplen con los criterios de calidad establecidos. Este indicador se basa en datos obtenidos de mediciones in situ y del análisis de muestras de aguas superficiales y subterráneas.

La metodología de cálculo presenta un enfoque escalonado, adaptado a las diferentes capacidades de monitoreo de los países, y se articula en dos niveles. El nivel 1, de carácter obligatorio, exige la medición de cinco parámetros físico-químicos básicos: oxígeno disuelto, salinidad, nitrógeno, fósforo y acidificación (pH). Su implementación requiere, con carácter previo, una adecuada delimitación geoespacial de las cuencas hidrográficas y sus cuerpos de agua —ríos, lagos y acuíferos—, así como el establecimiento de una red de monitoreo y de valores objetivo de calidad, que pueden ser definidos a nivel nacional o específicamente para cada cuerpo de agua. El nivel 2, de carácter optativo, permite la incorporación de parámetros adicionales —como metales pesados, clorofila u otros indicadores biológicos o microbiológicos— que reflejen situaciones particulares en determinados cuerpos de agua.

El indicador nacional se obtiene mediante la agregación de los resultados de cumplimiento de los distintos cuerpos de agua, calculados como el porcentaje de muestras que cumplen con los criterios de calidad establecidos en cada estación de monitoreo a lo largo del tiempo. La delimitación geoespacial de las cuencas y sus cuerpos de agua constituye, por tanto, un requisito crítico para abordar un monitoreo adecuado y, en muchos casos, no se encuentra aún resuelta.

3. Análisis de los indicadores en el ámbito CODIA

3.1. Resultados del indicador 6.3.1

Los datos globales del primer ciclo de evaluación (2015) pusieron de manifiesto la escasez de información disponible a nivel mundial. De los 42 países que informaron sobre los flujos totales de aguas residuales, tan solo el 32% recibió algún tipo de tratamiento, y únicamente 14 países aportaron datos tanto sobre generación como sobre tratamiento de aguas residuales. En el ámbito CODIA, esta situación resultó aún más acusada: de los 22 países miembros, solo fue posible obtener estimaciones de 9 de ellos, y los datos se limitaron a los componentes industrial y total.

En el segundo ciclo de evaluación (2020), la información sobre el componente doméstico (6.3.1a) se notificó de manera independiente, con una metodología basada en estimaciones de flujos a partir de 18 variables de la cadena de servicios. En los países del ámbito CODIA, fue posible estimar la proporción de aguas domésticas tratadas en 12 países. Sin embargo, de ellos, únicamente cuatro —Andorra, Chile, Costa Rica y España— superaron el umbral del 80% de aguas residuales tratadas de manera adecuada. Países con una generación elevada de aguas residuales, como Brasil, Colombia o México, registraron porcentajes de tratamiento significativamente inferiores, lo que apunta a un déficit estructural en las infraestructuras de saneamiento de la región.

En cuanto al componente industrial (6.3.1b), la situación es especialmente preocupante. Los datos disponibles son prácticamente inexistentes a nivel agregado nacional, dado que el monitoreo de los vertidos industriales resulta insuficiente en la mayoría de los países y rara vez se sistematiza de forma que permita el cálculo de este subindicador. Esta laguna informativa impide evaluar el impacto real de los vertidos industriales sobre la calidad de las masas de agua y constituye uno de los principales obstáculos para el cumplimiento de la meta 6.3.

3.2. Resultados del indicador 6.3.2

La evolución en la disponibilidad de datos para el indicador 6.3.2 refleja un avance notable, aunque insuficiente, entre los dos ciclos de evaluación. En 2017, únicamente 5 países del ámbito CODIA completaron el monitoreo de este indicador, cifra que se elevó a 12 en el ejercicio de 2020, como resultado de los esfuerzos realizados para mejorar la cobertura de la información a nivel mundial.

A pesar de este incremento, los resultados obtenidos revelan una situación preocupante en términos de calidad del agua en la región. En ambos ciclos de evaluación, únicamente Andorra y Chile alcanzaron un porcentaje superior al 80% de masas de agua con buena calidad, situándose

el resto de países claramente por debajo de dicho umbral. Países como Perú y Argentina registraron valores especialmente bajos, con porcentajes de cumplimiento del 25,41% y el 17,95% respectivamente en 2020, lo que evidencia la gravedad de los problemas de contaminación en determinadas cuencas hidrográficas.

Cabe destacar, en sentido positivo, la experiencia de Brasil, que a través de la Agencia Nacional de Aguas (ANA) ha implementado el Programa Nacional de Calidad del Agua. Esta iniciativa ha contribuido de manera notable al impulso del monitoreo y a la normalización de los datos de calidad del agua a escala nacional, constituyendo un ejemplo de referencia para otros países de la región.

4. Principales retos y dificultades identificadas

El análisis de los dos indicadores pone de manifiesto un conjunto de retos estructurales que condicionan el progreso hacia el cumplimiento de la meta 6.3 en el ámbito CODIA. Estos retos pueden sistematizarse en torno a los siguientes ejes:

Disponibilidad y calidad de los datos

- La escasez de datos constituye el principal obstáculo para el cálculo de ambos indicadores. Los datos de aguas residuales domésticas tratadas se basan en gran medida en estimaciones derivadas de la cadena de suministro, lo que reduce su fiabilidad.
- Los datos sobre aguas residuales industriales tratadas son prácticamente inexistentes a nivel agregado nacional, situación que imposibilita el cálculo del subindicador 6.3.1b en la mayoría de los países CODIA.
- La recopilación y gestión de los datos de calidad del agua se encuentra frecuentemente fragmentada, lo que dificulta su agregación y comparabilidad a nivel nacional e internacional.

Capacidades institucionales y técnicas

- La disparidad de recursos entre países para el desarrollo de actividades de monitoreo genera una heterogeneidad significativa en la calidad y cobertura de los datos disponibles.
- Se ha detectado una insuficiente capacidad analítica, tanto en medios materiales como en personal técnico especializado, especialmente para la medición de parámetros como el nitrógeno y el fósforo, cuya determinación es necesaria para el indicador 6.3.2.
- La fragmentación institucional derivada de la distribución de competencias sobre la calidad del agua entre varios ministerios dificulta la coordinación y la implementación de sistemas de monitoreo integrados.

Aspectos metodológicos y normativos

- La deficiente delimitación geoespacial de las cuencas hidrográficas y sus cuerpos de agua en numerosos países constituye un obstáculo crítico para el diseño y la implementación de sistemas de monitoreo adecuados.
- La dificultad para establecer valores objetivo de calidad del agua homogéneos a nivel nacional, así como para convertir los datos disponibles en puntuaciones del indicador 6.3.2, genera inconsistencias en los resultados reportados.
- La ausencia de normativa específica sobre vertidos o su escasa aplicación práctica en determinados países limita la disponibilidad de datos para el cálculo del subindicador 6.3.1b.

5. Conclusiones y recomendaciones

El análisis realizado permite concluir que, a pesar del incremento en la cobertura de datos registrado entre los ciclos de evaluación de 2017 y 2020, la región CODIA se encuentra aún lejos de alcanzar los objetivos establecidos en la meta 6.3 para el horizonte de 2030. El problema fundamental no reside únicamente en la capacidad de tratamiento de las aguas residuales o en la calidad de los recursos hídricos, sino, de manera más acuciante, en la falta de datos fiables y sistemas de monitoreo consolidados que permitan una evaluación rigurosa del estado real de avance en esta materia.

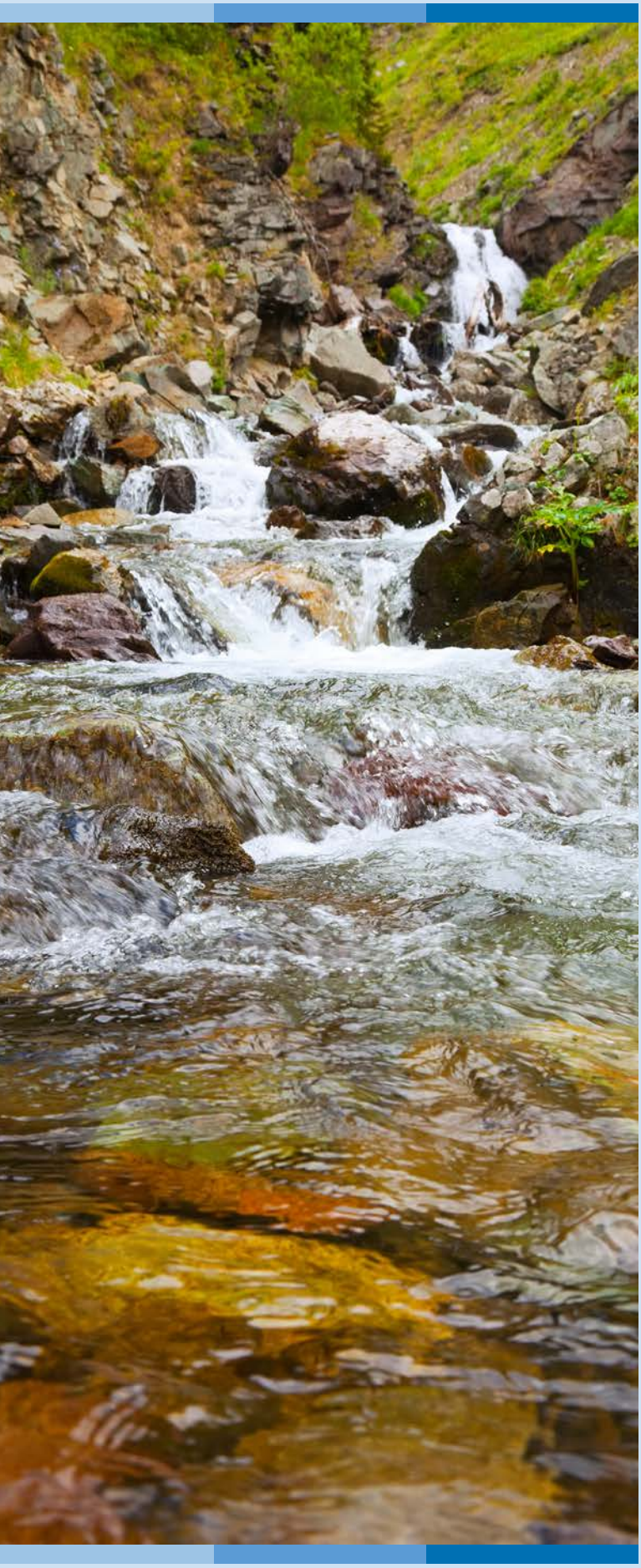
En respuesta a esta situación, se ha puesto en marcha un marco de aceleración para ambos indicadores, estructurado en torno a cinco dimensiones estratégicas: desarrollo de

capacidades, datos e información, innovación, financiación y gobernanza. En virtud de los resultados del análisis, el eje de datos e información se considera el más crítico, si bien se encuentra estrechamente vinculado con el desarrollo de capacidades y la disponibilidad de financiación.

En el marco de la CODIA, se han puesto en marcha diversas actuaciones que pueden contribuir a abordar esta problemática. Entre ellas, cabe destacar la celebración de talleres en materia de normativa de vertidos —que constituye uno de los puntos críticos para el indicador 6.3.1—, la elaboración de una Hoja de Ruta de Saneamiento y Depuración con actividades formativas específicas, y el desarrollo de una guía integral de planificación sectorial para el tratamiento de aguas residuales, actualmente en proceso de elaboración.

A la vista de los resultados obtenidos, se formulan las siguientes recomendaciones de carácter prioritario:

- Reforzar los sistemas nacionales de monitoreo de la calidad del agua, con especial atención a la definición geoespacial de cuencas hidrográficas y cuerpos de agua, la ampliación de las redes de monitoreo y el establecimiento de valores objetivo de calidad.
- Impulsar el desarrollo de sistemas de información integrados que permitan la agregación de datos a nivel nacional, superando la fragmentación institucional que caracteriza a la gestión del agua en numerosos países de la región.
- Fortalecer las capacidades técnicas y analíticas de los organismos responsables del monitoreo, mediante programas de formación específica y la provisión de los recursos materiales necesarios.
- Avanzar en el desarrollo y la aplicación efectiva de normativas nacionales sobre vertidos industriales, que permitan disponer de datos suficientes para el cálculo del subindicador 6.3.1b.
- Prestar apoyo técnico y financiero a los países que no disponen de capacidad suficiente para completar el monitoreo de los indicadores, a fin de garantizar una participación más amplia y representativa en los ejercicios de evaluación.
- Explorar la incorporación de un indicador complementario que mida la reutilización de las aguas residuales tratadas, lo que respondería a la plena intención del indicador 6.3.1 y aportaría información relevante sobre la meta 6.4, relativa a la eficiencia en el uso del agua y la reducción de la escasez.



Introducción

El presente informe ha sido realizado en el marco de una consultoría para la elaboración del informe sobre el grado de aplicación en la consecución de las metas ambientales del ODS 6 (Meta 6.3) en la región iberoamericana.

Esta consultoría se desarrolló en el marco del trabajo conjunto entre el Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe (CAF) y la Conferencia de Direcciones y Autoridades Iberoamericanas del Agua (CODIA) para fomentar el intercambio de conocimiento y la colaboración técnica en torno al agua. El objetivo de la consultoría es dar apoyo a las actividades de la Secretaría Técnica Permanente (STP) de la CODIA para determinar el avance en el cumplimiento de la Meta 6.3, su nivel de reporte y comparación con evaluaciones internacionales, establecer las acciones de mejora en los países del ámbito de la CODIA, y desarrollar recomendaciones para los organismos custodios y la propia CODIA.

El informe final recoge el análisis de los resultados obtenidos en las siguientes actividades organizadas en el marco de esta consultoría:

1. Identificación y revisión de evaluaciones internacionales realizadas por ONU-Agua sobre el grado de avance en la consecución de la Meta 6.3 del ODS 6, y en particular de los indicadores 6.3.1 y 6.3.2, estableciendo las posibles diferencias, sus causas, grado de confiabilidad y otros.
2. La organización del taller virtual de puesta en común de la información contenida en los informes de cumplimentación de los indicadores 6.3.1 y 6.3.2 remitidos por los países del ámbito de la CODIA, 24-25 de octubre de 2023.
3. La organización del taller sobre "Calidad de las masas de agua, gestión de vertidos y valorización de las aguas residuales", 30 octubre – 1 diciembre de 2023, Montevideo, Uruguay.

Así mismo, el informe final incluye las recomendaciones del Seminario de Alto Nivel (SAN) sobre "Avances y retos en la mejora de la calidad del agua y del tratamiento de las aguas residuales en el marco de aceleración del ODS 6 aplicado a la Meta 6.3 y sus indicadores 6.3.1 y 6.3.2" que tuvo lugar el 15 de noviembre de 2023 durante la XXIV CODIA en La Habana, Cuba.



Contexto de la calidad de las aguas ambientales en el ámbito iberoamericano

1

La calidad de las masas de agua en el ámbito iberoamericano es un tema crucial debido a su impacto directo en la salud humana, la biodiversidad y el desarrollo económico de la región. América Latina alberga algunas de las reservas de agua dulce más grandes del mundo, incluidos ríos como el Amazonas, el Paraná y el Orinoco, así como numerosos lagos y acuíferos como el Guaraní. Sin embargo, la calidad de estas masas de agua se ve amenazada por diversas fuentes de contaminación, lo que subraya la necesidad de políticas de gestión, monitoreo y conservación efectivas. Uno de los mayores desafíos para la calidad del agua en América Latina es la contaminación por vertidos industriales, agrícolas y aguas residuales sin tratar, ya que liberan un exceso de nutrientes en ríos, lagos y acuíferos, lo que perjudica el funcionamiento de los ecosistemas. Estos contaminantes pueden incluir productos químicos tóxicos, metales pesados, patógenos y nutrientes en exceso que alteran los ecosistemas acuáticos y representan riesgos para la salud humana.

La contaminación de las masas de agua puede ser fácilmente visible cuando, por ejemplo, tienen lugar floraciones de algas en lagos; o puede ser invisible en los casos en los que el agua contiene ciertas sustancias químicas o antibióticos. En ambos casos, la salud de las personas o del ecosistema se puede ver afectada negativamente si no se toman medidas al respecto (PNUMA, 2021). Estas masas de agua tienen una capacidad natural que les permite tolerar la presión de las actividades humanas; sin embargo, dicha capacidad es limitada y se ha excedido en muchos casos. Se deben adoptar medidas de inmediato para proteger las masas de agua con buena calidad y mejorar la calidad de aquellas en deterioro (PNUMA, 2021).

La región iberoamericana también está poniendo sus ojos sobre el daño causado por los contaminantes que surgen en medios acuáticos, tales como los farmacéuticos —por ejemplo, antiinflamatorios, analgésicos, antibióticos, hormonas y microplásticos— (Banco Mundial, 2019). En sectores que abarcan desde la alimentación a la moda, desde los combustibles a los productos químicos, y desde la minería a los farmacéuticos, las empresas no son capaces de contener el flujo de aguas sucias al medio ambiente (CPD, 2019).

La mejora del monitoreo y la gestión de aguas residuales ha de entenderse como una solución sostenible a los aspectos cuantitativos y cualitativos de la actual crisis del agua. Hasta la actualidad, ha habido poca voluntad de pagar por la recogida, el tratamiento y el monitoreo de aguas residuales, si lo comparamos con los servicios de suministro de agua potable, especialmente en países con bajos estándares en materia sanitaria y medio ambiental. Asimismo, por lo general, las aguas residuales tratadas no están lo suficientemente reconocidas como recursos gestionables y renovables que pueden emplearse en la agricultura, la industria y la generación energética (ONU-Hábitat, OMS, 2021).

Con el objetivo de paliar y mejorar la situación actual de las masas de agua ambientales a nivel mundial se planteó la meta 6.3 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que tiene como fin reducir a la mitad la proporción de aguas residuales sin tratamiento que se vierten en masas de agua e incluye dos indicadores complementarios para monitorear el progreso: la proporción de los flujos de aguas residuales domesticas e industriales tratados de manera adecuada (Indicador 6.3.1) y la proporción de masas con buena calidad de agua ambiental (Indicador 6.3.2). Este marco es presentado en detalle en la próxima sección.



El marco de la meta 6.3 de los ODS y los indicadores 6.3.1 y 6.3.2.

2

2.1. La meta 6.3 y sus indicadores

La meta 6.3 de los ODS persigue: "De aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial". La meta incluye dos indicadores complementarios para monitorear el progreso: la proporción de los flujos de aguas residuales domesticas e industriales tratados de manera adecuada (indicador 6.3.1) y la proporción de masas con buena calidad de agua ambiental (indicador 6.3.2).

2.1.2. El indicador 6.3.1.

El indicador 6.3.1 tiene como objetivo hacer un seguimiento del porcentaje de flujos de aguas residuales desde diferentes puntos de procedencia (hogares, servicios, industria y agricultura) que se tratan de acuerdo con las normas locales o nacionales. El desglose y análisis de los volúmenes de aguas residuales y las cargas de contaminación derivadas de diferentes procedencias pueden ayudar a identificar a los principales contaminadores y, consecuentemente, aplicar el principio de "quien contamina paga", a fin de eliminar los vertimientos, minimizar la emisión de químicos peligrosos y mejorar el tratamiento. Las agencias custodias responsables del monitoreo global de este indicador son la Organización Mundial de la Salud (OMS), ONU-Hábitat y la División de Estadísticas de Naciones Unidas (UNSD).

Las definiciones oficiales del indicador 6.3.1 y de sus subniveles se presentan a continuación:

- **Subnivel 1: Proporción del flujo de aguas residuales "domésticas" tratadas de manera adecuada**[1]
  Proporción de los flujos de aguas residuales de los hogares que se tratan y vierten de acuerdo con las normas nacionales o locales (o en ausencia de tales datos, que se tratan mediante procesos secundarios o superiores). Incluye las aguas residuales domésticas transferidas a través del alcantarillado a una planta de tratamiento de aguas residuales ("aguas residuales tratadas"), vertidas a un sistema de tratamiento in situ ("tratadas in situ") y vertidas a un sistema in situ en el que se vacían los lodos fecales y se transportan a una planta de tratamiento ("no tratadas in situ").
- **Subnivel 2: Proporción del flujo de aguas residuales "totales" tratadas de manera adecuada***
  Proporción de las aguas residuales totales (domésticas y no domésticas) que recibe al menos algún tratamiento, medida como la relación entre el volumen tratado y el volumen generado. Incluye las aguas residuales generadas por los hogares y las actividades económicas (servicios e industrias) de acuerdo con la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU).

Metodología del cálculo del indicador 6.3.1.

El monitoreo de los elementos totales e industriales del indicador 6.3.1 tiene como fundamento la agregación de estadísticas estandarizadas de ámbito nacional, previamente validadas por los Estados. Los datos relativos a los respectivos flujos de aguas residuales generadas y tratadas se han extraído de dos marcos internacionales existentes y armonizados (el cuestionario sobre estadísticas medio ambientales de la División de Estadística de las Naciones Unidas (UNSD), y el cuestionario conjunto sobre las aguas interiores de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OECD] y la Eurostat y contactando a otras instituciones nacionales y ministerios u oficinas estadísticas.

El cálculo de las estimaciones de los países del componente domestico se fundamenta en una combinación de estadísticas oficiales y supuestos estratégicos para subsanar las carencias de datos y caracterizar completamente una "cadena de gestión de aguas residuales de los hogares". Dicha cadena representa la proporción de caudales generados, recogidos y tratados de manera adecuada de aguas residuales procedentes del alcantarillado y tanques sépticos. Pese a que los datos están más disponibles y dan cuenta del componente domestico con respecto a los componentes total e industrial, se aplican las mismas cuestiones antes referidas con relación a la calidad y completitud de los datos.

Así, el porcentaje de aguas residuales tratadas de manera segura se calcula:

- bien mediante datos relativos al desempeño (mediciones)
- o bien, en ausencia de estos datos, en base a los datos relativos a las tecnologías que indican el tratamiento a nivel secundario o superior.

* Los flujos de aguas residuales se consideran tratados de manera adecuada cuando los vertimientos cumplen con las normas locales o nacionales. De no existir dichos datos, los flujos tratados por tecnologías secundarias o superiores también tienen la consideración de haber sido tratados adecuadamente.

Las estimaciones del indicador para las aguas residuales de origen industrial se basan en cuatro variables recogidas a nivel nacional (tipo de industria, aguas residuales generadas por la industria, cumplimiento de los permisos y tipo de servicio al que se vierten las aguas, ya sea alcantarillado o al medio ambiente). En la medida de lo posible, numerador y denominador deben desglosarse por vertidos en alcantarillas o en el medio ambiente, así como en función de la clasificación industrial CIIU.

Tanto los flujos de aguas residuales industriales como los totales se monitorean en lo referente a volúmenes (en unidades de millones de m3/año) de aguas residuales, generados a través de diferentes actividades, y los volúmenes de aguas residuales que se tratan antes de su vertimiento al medio ambiente. La proporción del volumen tratado con respecto al volumen generado se toma como la "proporción de los flujos de aguas residuales tratadas". Por consiguiente, dichas proporciones solo pueden calcularse cuando un determinado país o territorio comunica ambas variantes.

2.1.3. El indicador 6.3.2.

Mediante el indicador 6.3.2, se supervisa la proporción de las masas de agua con buena calidad de las aguas ambientales, en relación con normas de calidad de agua a escala nacional o subnacional. El indicador muestra si las medidas adoptadas para mejorar la calidad del agua antes de 2030 están bien encaminadas. Para ello, se emplean las mediciones de cinco parámetros de calidad del agua que informan sobre las presiones más comunes a las que está sometida la calidad del agua a nivel mundial. La agencia custodia responsable del monitoreo global de este indicador es el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). En el caso de que los países no tengan la capacidad para alcanzar el Nivel 1 de monitoreo, pueden optar por recurrir al Sistema Global de Monitoreo Ambiental para el agua dulce (GEMS/Water), liderado por el PNUMA, para obtener suporte e identificar las necesidades de desarrollo de capacidades para poner en marcha programas de monitoreo.

Las definiciones oficiales del indicador 6.3.2 se presentan a continuación:

- **Proporción de masas de agua de buena calidad (general)**
  Porcentaje de masas de agua monitoreadas en un país con buena calidad del agua. La puntuación global del indicador nacional se basa en el tipo de masa de agua (fluvial, lacustre o subterránea) y en las demarcaciones hidrográficas para las que se han presentado informes, compuestas por grandes cuencas fluviales únicas o por varias cuencas fluviales más pequeñas.
- **Proporción de masas de agua de buena calidad (ríos)**
  Porcentaje de masas de agua fluviales monitoreadas en un país con buena calidad del agua. Un río es un tramo o afluente de un río que sirve de drenaje natural a una cuenca hidrográfica.
- **Proporción de masas de agua de buena calidad (masas de agua abiertas)**
  Porcentaje de lagos y embalses controlados (masas de agua abiertas) en un país con aguas ambientales de buena calidad. Una masa de agua abierta es una masa de agua dulce considerable que se encuentra en el interior y está completamente rodeada de tierra. Esta definición incluye lagos y embalses artificiales.
- **Proporción de masas de agua de buena calidad (aguas subterráneas)**
  Porcentaje de masas de agua subterránea monitoreadas en un país con buena calidad de las aguas ambientales. Una masa de agua subterránea es la cantidad combinada de volúmenes importantes de agua en acuíferos confinados y no confinados. En el caso de que una masa de agua subterránea se extienda a lo largo de dos o más niveles de demarcación hidrográfica para los que se hayan presentado informes, dicha masa de agua subterránea deberá subdividirse por demarcación.

Metodología del cálculo del indicador 6.3.2.

La metodología para el cálculo del indicador 6.3.2 tiene en cuenta las diferentes capacidades que presentan los países para monitorizar la calidad del agua, y presenta un enfoque aproximativo basado en dos niveles:

- Nivel 1: se reportan 5 parámetros físico-químicos básicos para medir la calidad del agua, que son Oxígeno, Salinidad, Nitrógeno, Fósforo y Acidificación.
- Nivel 2: de manera optativa y adicional, los países pueden también aportar otros parámetros de tipo biológico, microbiológico u otros datos relevantes para la calidad del agua.

El monitoreo Nivel 1 es un proceso basado en 5 etapas:

- Definición de cuencas hidrográficas: definición geoespacial de todas las cuencas a nivel nacional.
- Definición de cuerpos de agua: definición geoespacial de los cuerpos de agua de cada cuenca (ríos, lagos y acuíferos)

- Definición de estaciones de monitoreo: existencia de red de monitoreo a nivel nacional
- Recogida de datos de la calidad del agua: obtención de datos de calidad fiables
- Estimación de la calidad del agua: definición de valores objetivos

El indicador a nivel nacional se obtiene a partir del análisis de la calidad del agua a nivel de cuenca que, a su vez, se determina por la agregación de datos de los distintos cuerpos de agua que componen la cuenca y por los datos de monitoreo recogidos en distintos puntos en un mismo cuerpo de agua a lo largo del tiempo. Esto implica, en primer lugar, una adecuada definición espacial de las cuencas y sus cuerpos de agua (ríos, lagos y acuíferos), cuestión que es crítica para poder abordar un monitoreo adecuado de la calidad de las masas de agua, y que en muchos casos no está resuelta.

El monitoreo de Nivel 1 mantiene la comparabilidad global del indicador mediante características del agua fáciles de medir y que representan presiones importantes en todas partes del mundo. Los efectos de estas presiones incluyen enriquecimiento de nutrientes, agotamiento de oxígeno, salinización y acidificación. Los parámetros utilizados para medir estos impactos se pueden analizar en el campo y no requieren instalaciones de laboratorio. Estos parámetros están organizados en grupos. La justificación para su inclusión se muestra en la tabla a continuación.

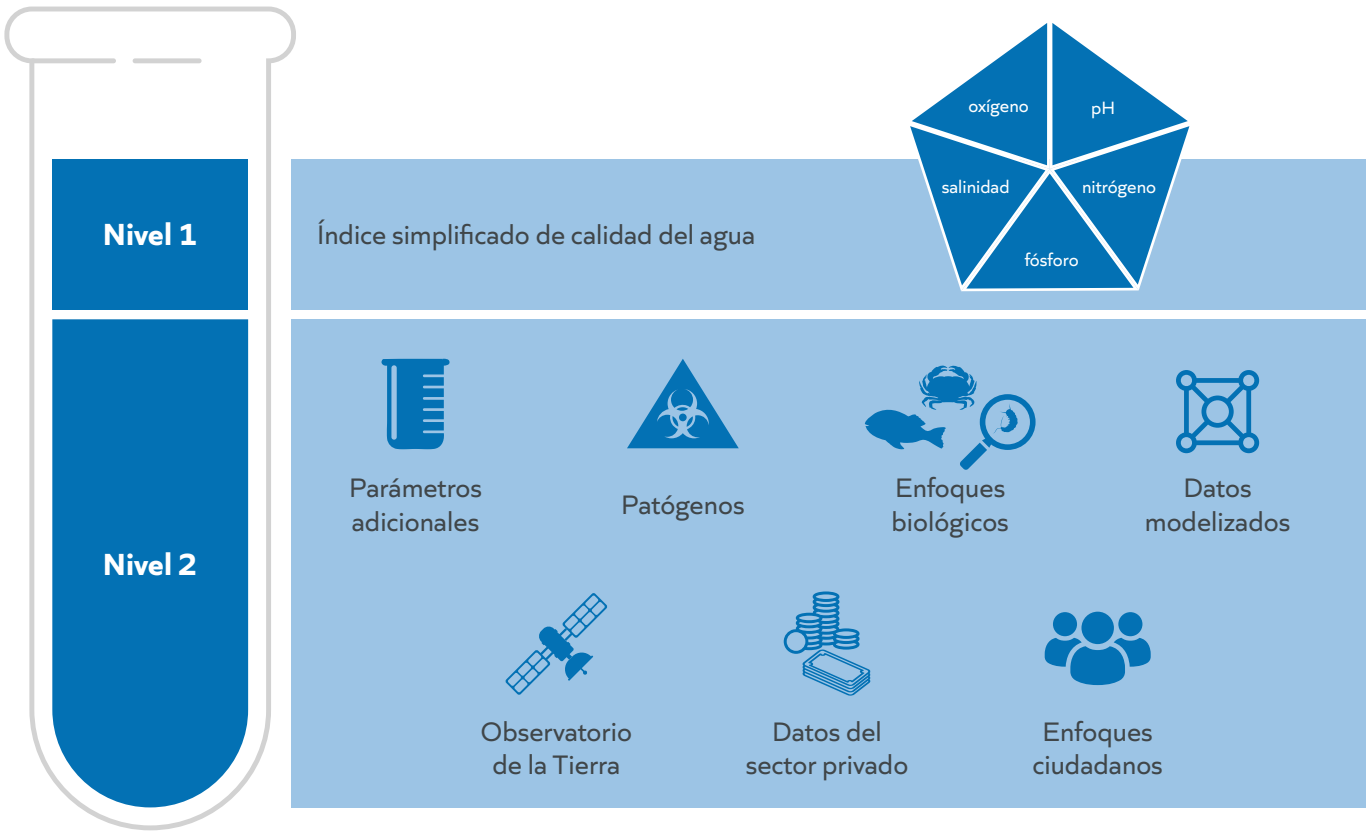
Grupo de parámetros	Parámetro	Río	Lago	Agua subterránea	Razón para su inclusión / presión
Oxígeno	**Oxígeno disuelto**	●	●		Medida de agotamiento de oxígeno
	Demanda biológica de oxígeno, demanda químca de oxígeno	●			Medida de contaminación orgánica
Salinidad	**Conductividad eléctrica** Salinidad, sólidos disueltos totales	●	●	●	Medida de salinización. Ayuda a caracterizar el cuerpo de agua
Nitrógeno*	**Total de nitrógeno oxidado** Nitrógeno total, nitrito, nitrógeno amoniacal	●	●		Medida de contaminación por nutrientes
	Nitrato**			●	Preocupación de salud para el consumo humano
Fósforo*	**Ortofosfato** Fósfoto total	●	●		Medida de agotamiento de oxígeno
pH	**pH**	●	●	●	Medida de acidificación. Ayuda a caracterizar el cuerpo de agua

* Los países deben incluir las fracciones de N y P que son más relevantes en el contexto nacional.

** Se sugiere nitrato para el agua subterránea debido a los riesgos asociados para la salud humana.

Fuente: Una introducción a la metodología al indicador 6.3.2, PNUMA (2020)

El Nivel 2 de monitoreo va más allá y brinda flexibilidad para que los países incluyan información que pueda ser de interés o relevancia nacional. Los reportes de Nivel 2 pueden usar fuentes de datos adicionales, como análisis de otros parámetros, por ejemplo, presencia de metales pesados, o enfoques que no sean los métodos físicos y químicos básicos utilizados en el Nivel 1. Estos enfoques pueden incluir métodos biológicos o microbiológicos, técnicas de observación de la Tierra basadas en satélites o iniciativas de ciencia ciudadana. Los enfoques biológicos incluyen el uso de animales o plantas y algas que viven en el agua. Los enfoques microbiológicos pueden buscar la presencia o ausencia de bacterias perjudiciales para los humanos. Las técnicas de observación de la Tierra basadas en satélites analizan el color y la reflectancia de la superficie de los cuerpos de agua en varias longitudes de onda capturadas desde los satélites. Estas pueden usarse para medir parámetros ópticamente activos, como la clorofila o la turbidez. Avances recientes en la tecnología de la información y las comunicaciones han impulsado el crecimiento y la popularidad de los enfoques ciudadanos para la recopilación de datos. Estos permiten la recopilación y geolocalización precisa de los datos a través del uso de kits simples y dispositivos móviles. Estas iniciativas ciudadanas pueden carecer de la precisión de los análisis de laboratorio, pero tienen la ventaja de permitir la recopilación de datos en una mayor cantidad de localizaciones y a una mayor frecuencia que en los monitoreos convencionales. Estos planteamientos y parámetros adicionales se incluyen en el nivel 2 de monitoreo tal como se resume en el siguiente gráfico.



Fuentes de datos del nivel 1 del nivel 2 que se pueden utilizar para la presentación de informes del indicador 6.3.2. Fuente: GEMS/Water, PNUMA (2020)

Es importante reconocer que, en el marco del indicador 6.3.2, se considera la calidad del agua sin tener presente ningún "uso" particular del agua. Esto se debe a la importancia de comparar la calidad del agua de los ríos, lagos y acuíferos con las condiciones naturales, antes de destinarla a algún uso humano especifico.

El indicador 6.3.2 clasifica la calidad del agua con un planteamiento basado en objetivos. Por tanto, los valores medidos se comparan con valores numéricos que representan "buena calidad del agua". Dichas metas pueden ser normas de calidad de agua estipuladas por la legislación nacional o pueden proceder del conocimiento que se tiene sobre el estado natural o de referencia de las masas de agua.

Las metas pueden ser valores a nivel nacional o, como alternativa, pueden ser específicas de la masa de agua en cuestión o incluso del emplazamiento en cuestión. Cuanto más específica es una meta, mejor puede identificar problemas potenciales de contaminación.

A la hora de clasificar la calidad de una masa de agua, se aplica un umbral según el cual, como mínimo, el 80% de los valores de monitoreo deben alcanzar su valor objetivo correspondiente para considerar que se trata de agua de buena calidad. Dicho umbral se aplica en el plano de la estación de monitoreo, para lo cual se emplean los datos recopilados durante el periodo de tres años de presentación de informes para clasificar la estacionó como "buena" o "no buena". En caso de que exista más de una ubicación de monitoreo en una masa de agua, se agrega esta clasificación binaria al nivel de la masa de agua. Para calcular la puntuación de un indicador nacional o de una demarcación hidrográfica, se utiliza el número total de masas de agua cuya calidad se ha clasificado como buena como proporción del número total clasificado.

2.1.4. Interrelación entre los indicadores.

Los indicadores 6.3.1 y 6.3.2 están vinculados intrínsecamente, ya que la calidad de las aguas ambientales se ve afectada en gran medida por el vertido de aguas residuales en el entorno acuático resultante de las actividades humanas.

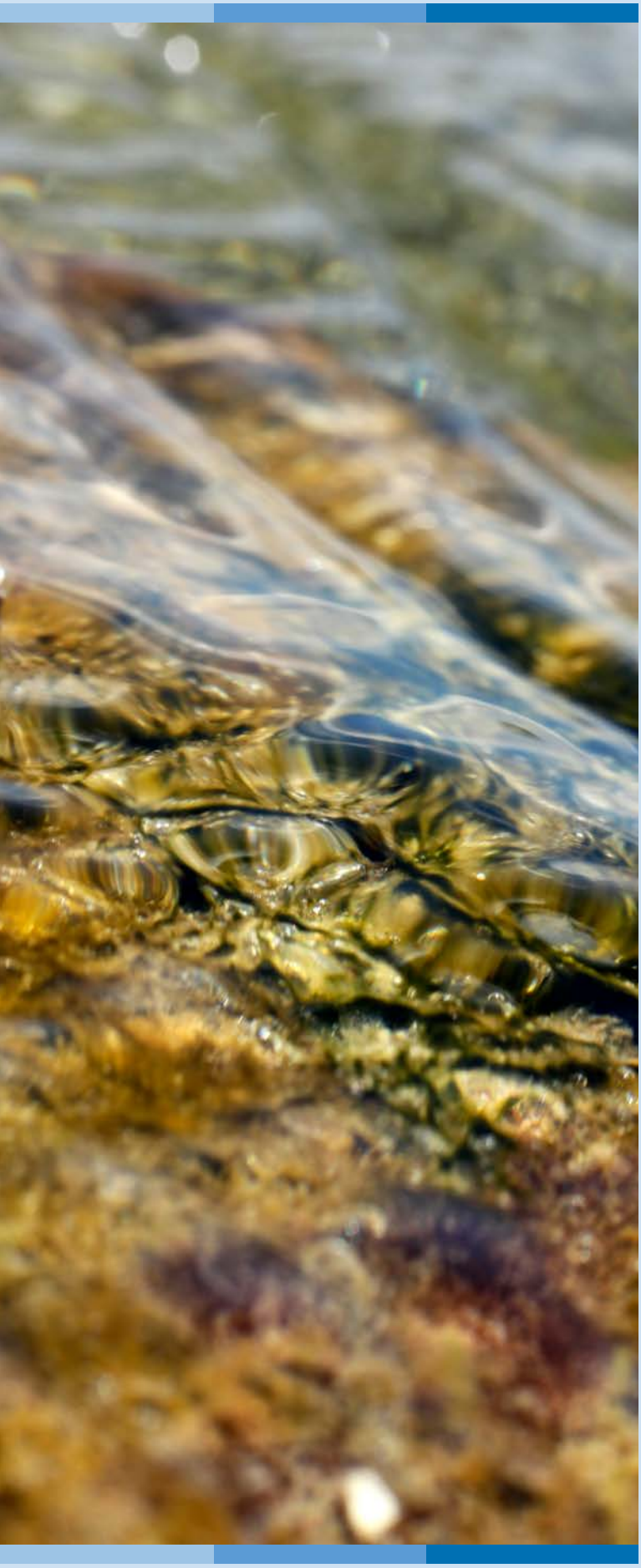
La contaminación del agua se debe a los vertimientos de fuentes localizadas de contaminación como el alcantarillado municipal y las aguas residuales industriales, pero también se debe a fuentes no localizadas de contaminación de origen difuso, como la escorrentía contaminada de zonas agrícolas que llega a un río, o el traspaso de partículas secas y húmedas de contaminantes atmosféricos a masas de agua y zonas de drenaje de cuencas fluviales.

Las plantas de tratamiento de aguas residuales con una gestión adecuada reducen de manera significativa la carga de la contaminación vertida en el medio ambiente. Sin embargo, las propias plantas de tratamiento de aguas residuales son una importante fuente localizada de contaminación que afecta a la calidad de las aguas ambientales, ya que los efluentes tratados siguen conteniendo una alta concentración de nutrientes y de sustancias peligrosas, como microcontaminantes (o contaminantes emergentes) de los que no se eliminan cantidades suficientes con los procesos convencionales de tratamiento.

Los parámetros fisicoquímicos empleados en el monitoreo de nivel 1 del indicador 6.3.2 (oxígeno disuelto, conductividad eléctrica, nitrógeno, fosforo y pH) por lo general se miden de forma rutinaria en las plantas de tratamiento de aguas residuales, con otros contaminantes microbiológicos y químicos como las bacterias fecales y los metales pesados, para i) evaluar la eficiencia de las plantas de tratamiento de aguas residuales, ii) establecer las normas reguladoras del vertido de aguas residuales en aguas superficiales, y iii) desarrollar orientaciones sobre aplicaciones de la reutilización del agua que no presenten riesgos para la salud humana ni medio ambiental. Por ejemplo, en muchos lugares, las aguas residuales municipales que se han recuperado se utilizan fácilmente para la recarga de las aguas subterráneas.

Además, las consecuencias que tiene el vertido de efluentes sobre la calidad de las aguas ambientales dependen también en gran medida de la capacidad del medio receptor para la dilución de los efluentes. Según los estudios de campo realizados, las concentraciones de residuos farmacéuticos repuntan en las muestras fluviales tomadas aguas debajo de las plantas de tratamiento de aguas residuales, por lo que cabe esperar concentraciones elevadas de microcontaminantes (por ejemplo, herbicidas y productos farmacéuticos) en ríos pequeños con una proporción elevada de aguas residuales tratadas.

En el futuro, puede que la calidad y la cantidad de los vertimientos de aguas residuales en arroyos receptores sean todavía más cruciales para mantener la salud de los ecosistemas y los flujos ambientales, teniendo en cuenta situaciones en las que, debido al cambio climático, las fuentes de agua dulce se vean sometidas a una mayor presión.



Análisis del indicador 6.3.1 en la región iberoamericana

3

Los informes presentados a las agencias custodias por los países de la región iberoamericana muestran, como es el caso a nivel mundial, una disminución de los datos aportados en años anteriores. El año 2015 cuenta con la cobertura de datos más completa para las estadísticas de aguas residuales tanto totales como industriales del último decenio, por lo que se utilizó para elaborar la base de referencia mundial.

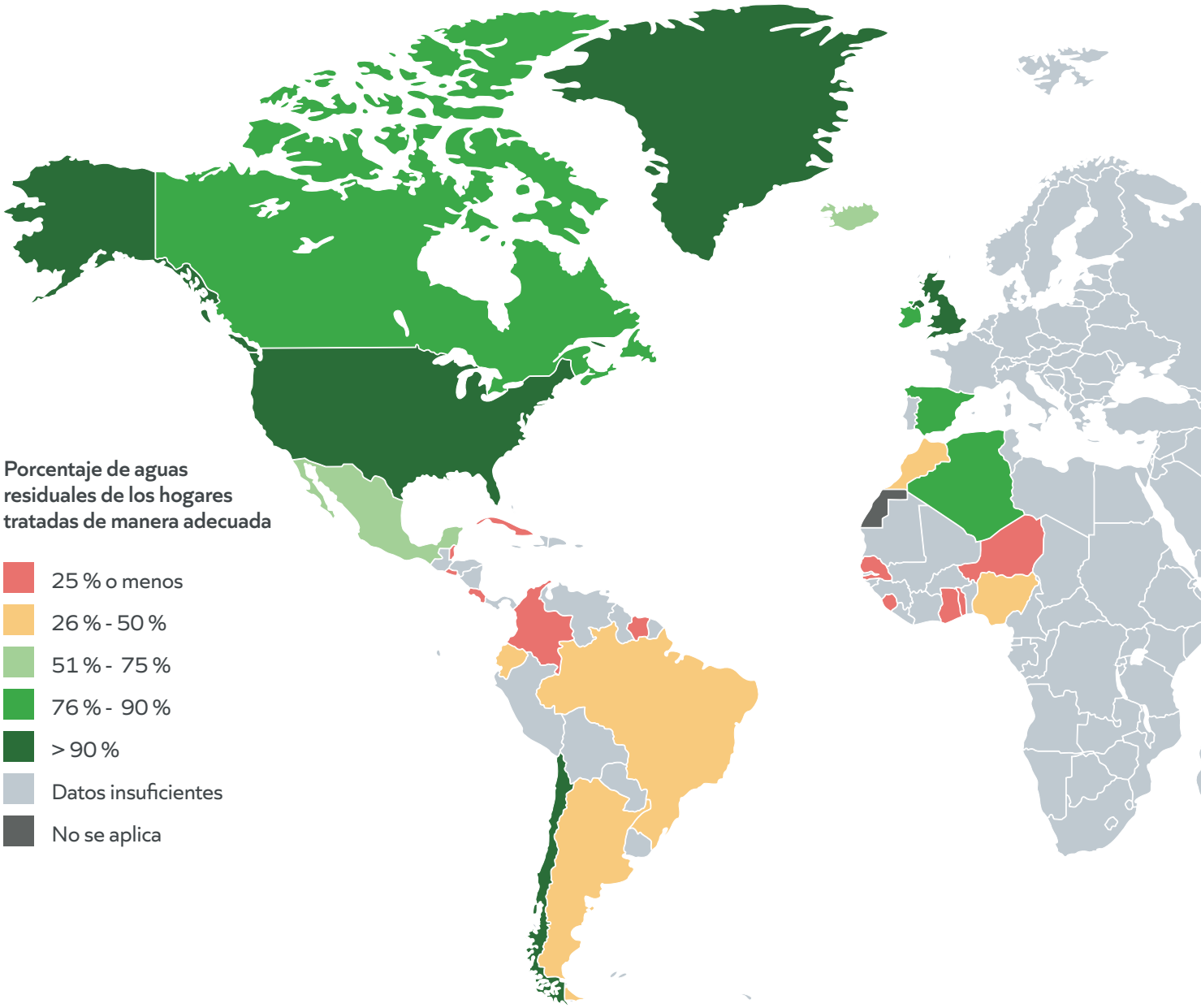
3.1. Situación actual del indicador 6.3.1.

El siguiente cuadro muestra la proporción del flujo de aguas residuales tratadas (de manera adecuada) en los países de la región iberoamericana a raíz de los datos del país del último año en que se presentaron informes. El promedio para los países de la región iberoamericana que presentaron datos sobre el total del flujo es del 63%. Cabe señalar que, de todos los países que presentaron informes, México fue el único que aportó información sobre las aguas residuales de origen industrial tratadas de forma adecuada. Esto indica que hay una laguna considerable de información sobre la generación y tratamiento de las aguas residuales de origen industrial en la región.

6.3.1 Proporción del flujo de aguas residuales tratadas (de manera adecuada)				
País (o zona)	Año	Total	Doméstica	Industrial
Andorra	2015-2022	100	100	
Argentina	2022		36.49	
Bolivia (Estado Plurinacional de)	2020		58.29	
Brasil	2015-2022	9.35	43.41	
Chile	2022		89.1	
Colombia	2015-2022	7.97	18.77	
Costa Rica	2015-2022	83.34	25.43	
Cuba	2022		34.04	
República Dominicana	2022		39.56	
Ecuador	2015-2020	100	31.11	
El Salvador	2020		12.95	
México	2015-2022	45	64.35	33.28
Nicaragua	2022		31.8	
Panamá	2015	53.4		
Paraguay	2022		25.15	
Perú	2015-2022	76.14	48.65	
Portugal	2022		87.51	
España	2015-2022	100	79.9	

Fuente: https://www.sdg6data.org/

El siguiente mapa muestra las estimaciones para los países de la región iberoamericana correspondientes a las aguas residuales de los hogares tratadas de manera adecuada y señala aquellos países en los que no ha sido posible determinar estimaciones por disponer de datos insuficientes.



Fuente: ONU-Hábitat y OMS, 2021. Progresos en el tratamiento de las aguas residuales. Estado mundial y necesidades de aceleración del indicador 6.3.1. de los ODS.

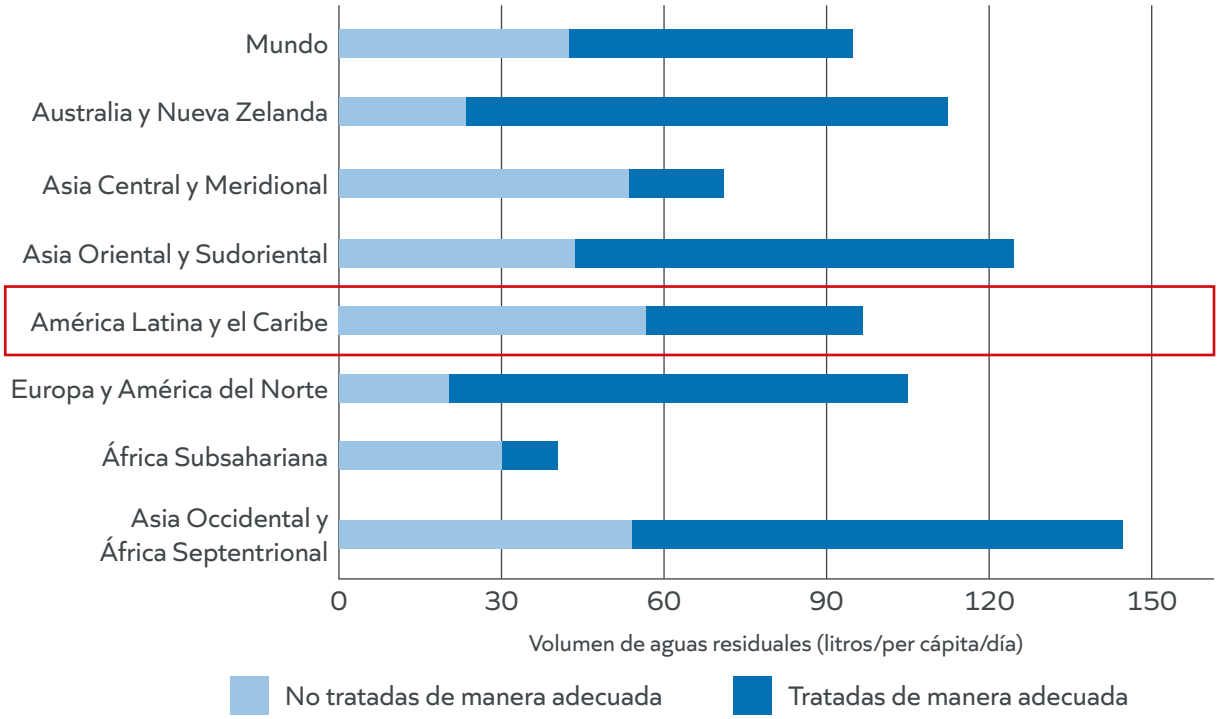
Puntos destacables del indicador 6.3.1

- Escasez de datos que hace inviable el cálculo de este indicador en el 60% de los países CODIA
- De los países que sí han podido completar el indicador, sólo 6 de ellos arrojan un resultado por encima del 50% de aguas residuales de los hogares tratadas de manera adecuada: Andorra, Bolivia, Chile, México, Portugal y España.
- No se dispone de datos suficientes para efectuar estimaciones relativas al tratamiento de las aguas residuales industriales que se vierten en las alcantarillas y directamente en el medio ambiente. Los datos sobre vertidos industriales adolecen de un monitoreo insuficiente y rara vez se agregan a nivel nacional[1].
- México aportó datos desagregados para las aguas residuales domésticas e industriales.
- Los datos de aguas domésticas se basan en gran medida en estimaciones.
- De haber otro indicador que midiera la reutilización de las aguas residuales, se respondería a la plena intención del indicador 6.3.1 y se proporcionaría información sobre la meta 6.4 relativa a la escasez de agua.
- Los países que carezcan de sistemas y normas de monitoreo nacionales o locales deben disponer su elaboración, así como un sistema de monitoreo completo e integrado a nivel nacional.

3.2. Ejemplos de análisis de los datos de los informes

En el siguiente se presentan los volúmenes mundiales de aguas residuales de los hogares generadas, per cápita y por región, tratadas de manera adecuada y no tratadas de manera adecuada. Cada barra completa representa el volumen total estimado de aguas residuales generadas en 2020, mientras que los códigos de color indican las proporciones que se trataron de manera adecuada y no adecuada.

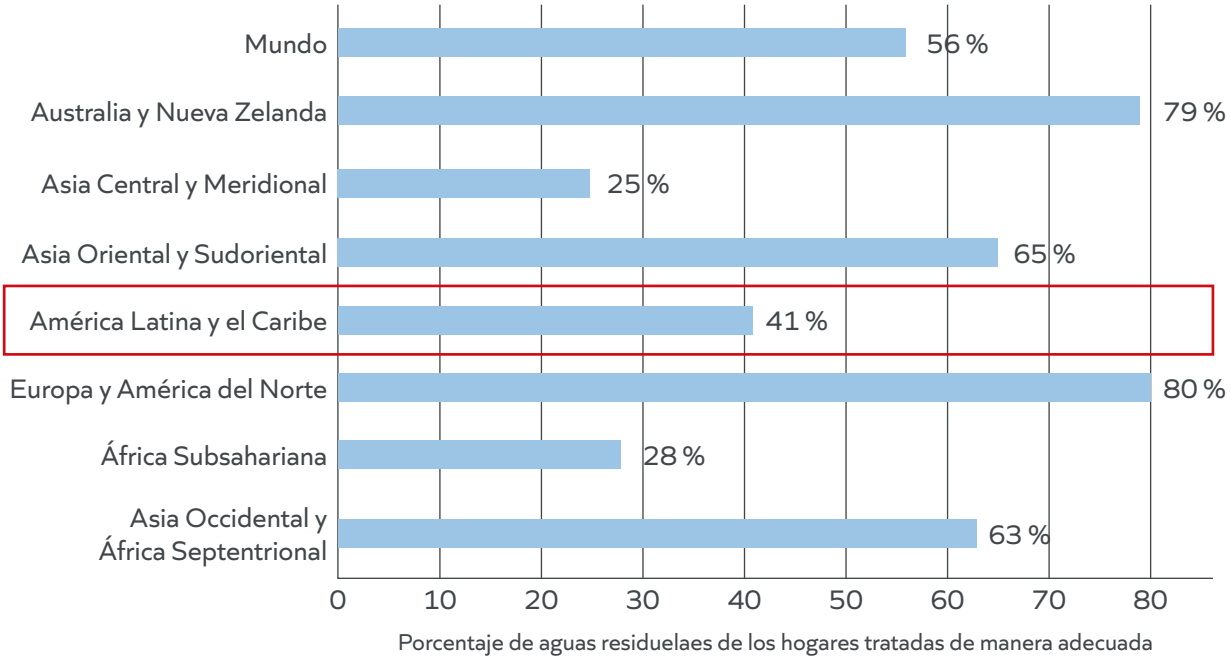
Volúmenes estimados de aguas residuales generadas en los hogares y tratadas de manera adecuada, per cápita y por región



Fuente: ONU-Hábitat y OMS, 2021. Progresos en el tratamiento de las aguas residuales. Estado mundial y necesidades de aceleración del indicador 6.3.1. de los ODS.

[1] Progresos en el tratamiento de las aguas residuales. Prueba piloto de la metodología de monitoreo y primeras constataciones sobre el indicador 6.3.1 de los ODS (2018)

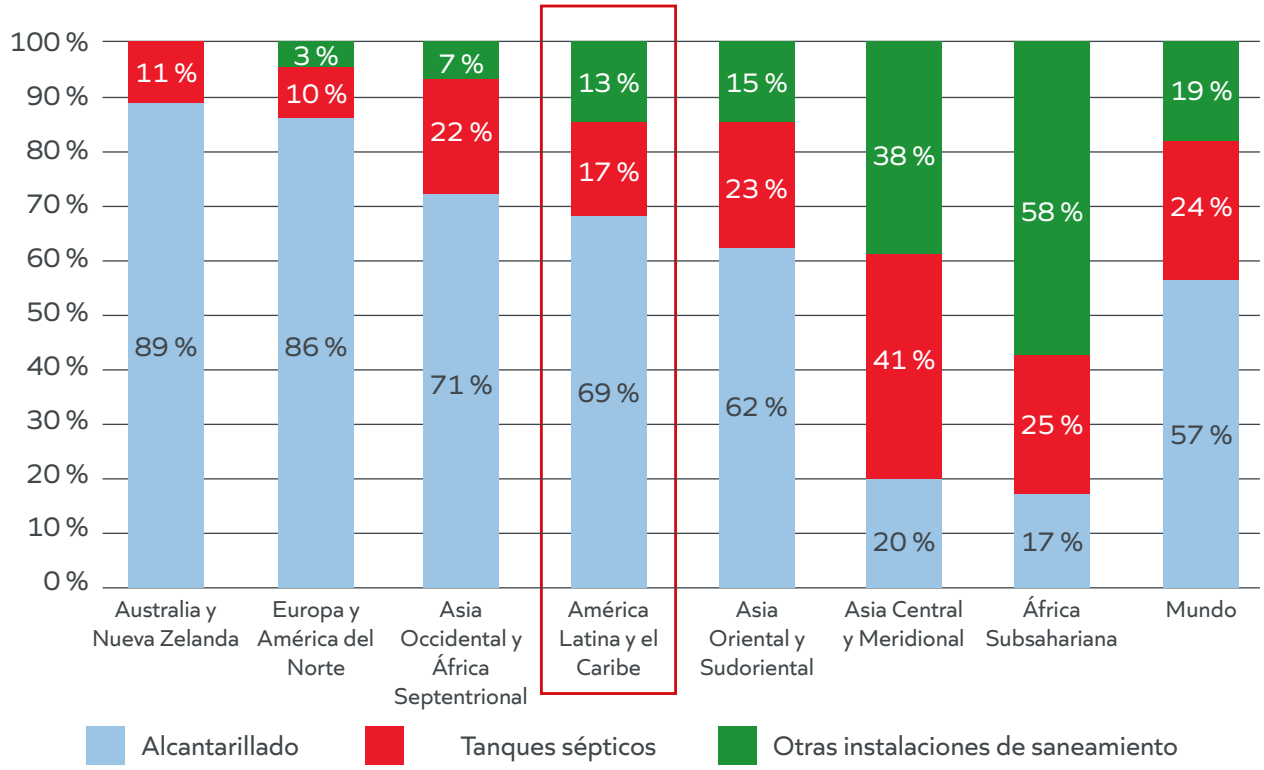
Las estimaciones regionales de la proporción de flujos de aguas residuales de los hogares tratadas de manera adecuada se presentan en el siguiente gráfico. En él se aprecia que la estimación para la región de América Latina y el Caribe es de 41%.



Fuente: ONU-Hábitat y OMS, 2021. Progresos en el tratamiento de las aguas residuales. Estado mundial y necesidades de aceleración del indicador 6.3.1. de los ODS.

El análisis de los informes de los países permitió además estimar la proporción de aguas residuales de los hogares generadas por cada una de las tres categorías de saneamiento. En América Latina y el Caribe las proporciones del total de aguas residuales de los hogares generadas desde el alcantarillado conectado a red pública son más elevadas (69%) frente a los que generan los hogares con tanques sépticos (17%) y con otro tipo de instalaciones de saneamiento (13%).





Fuente: ONU-Hábitat y OMS, 2021. Progresos en el tratamiento de las aguas residuales. Estado mundial y necesidades de aceleración del indicador 6.3.1. de los ODS.

3.3. Casos de país para el indicador 6.3.1

3.3.1. El caso de México

En México se ha empleado un programa de monitoreo de aguas residuales bien consolidado como base para la política y las inversiones sectoriales, lo que ha dado lugar a un refuerzo sistemático y significativo del desempeño del sector.

México ha establecido y mantenido un programa de monitoreo de aguas residuales extenso y pormenorizado. Más allá de limitarse a generar datos y presentar información sobre los progresos anuales, las autoridades mexicanas han empleado los datos como base para la estrategia, las inversiones, la orientación y la planificación del sector. El resultado ha sido un avance considerable y sistemático en el incremento de la cobertura del alcantarillado y las aguas residuales tratadas de manera adecuada.

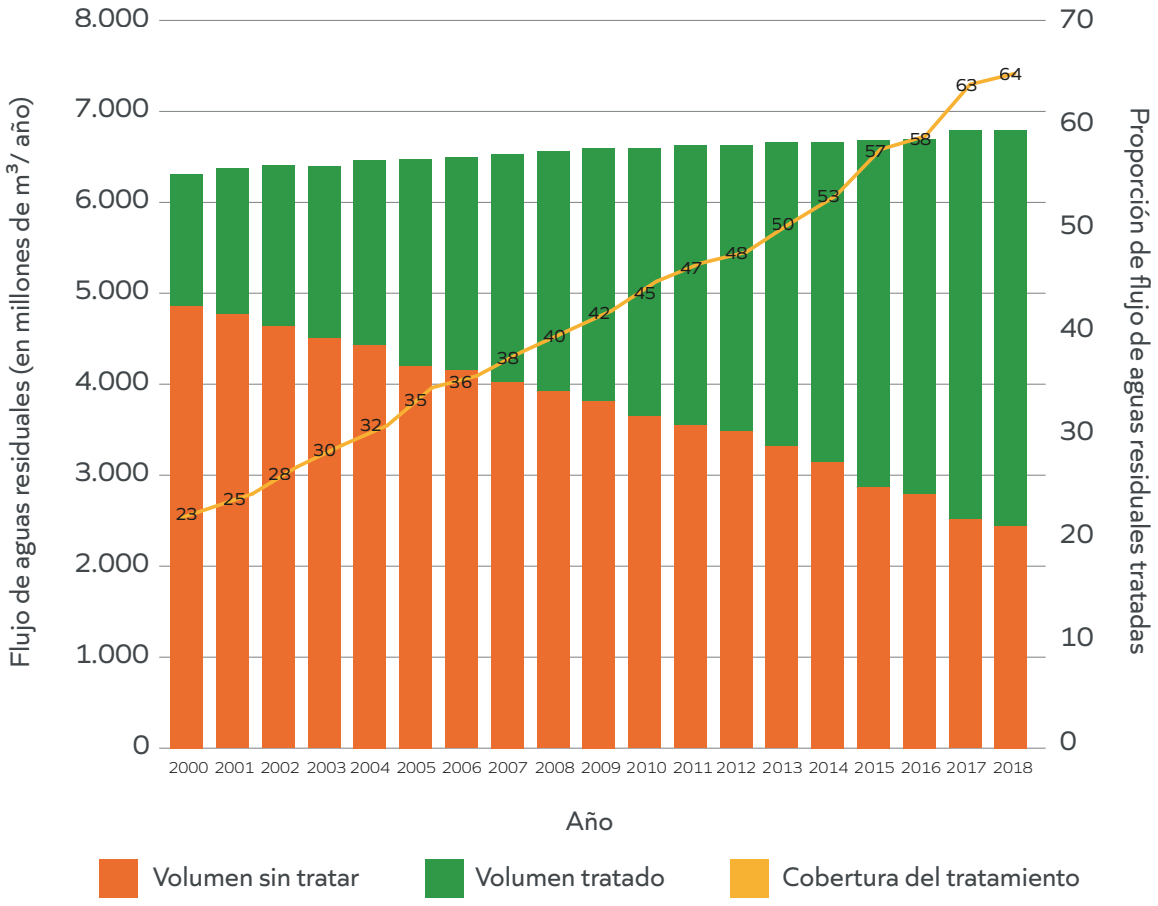
La Comisión Nacional del Agua de México (CONAGUA) se encarga de regular, controlar, proteger y hacer un uso sostenible de las aguas del país. La CONAGUA publica anualmente el informe "Situación del subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento" que da cuenta pormenorizada de las inversiones, las iniciativas y los progresos en el subsector. La última edición del informe (2019) presenta las estadísticas nacionales más recientes sobre aguas residuales.

La cobertura del alcantarillado ha aumentado de forma constante del 72,4% de los hogares en 1995 al 91,4% en 2015. Siguen existiendo algunas disparidades regionales en lo tocante a la cobertura, ya que dos estados notifican que menos del 80% de los hogares están conectados al alcantarillado. Cabe señalar que la cobertura del alcantarillado en zonas rurales aumentó del 29,7% en 1995 al 74,2% en 2015.

En 2018 había 2.540 plantas de tratamiento de aguas residuales funcionando en el país, con una capacidad de 181,2 m3/segundo, lo que supone un incremento con respecto a las 469 plantas y los48 m3/segundo de 1995. Los flujos reales procesados en plantas de tratamiento emplearon el 76% de la capacidad de tratamiento total. Entre 1995 y 2015 se duplicó la capacidad de tratamiento prácticamente cada 10 años. Tan solo en 2018 se establecieron 58

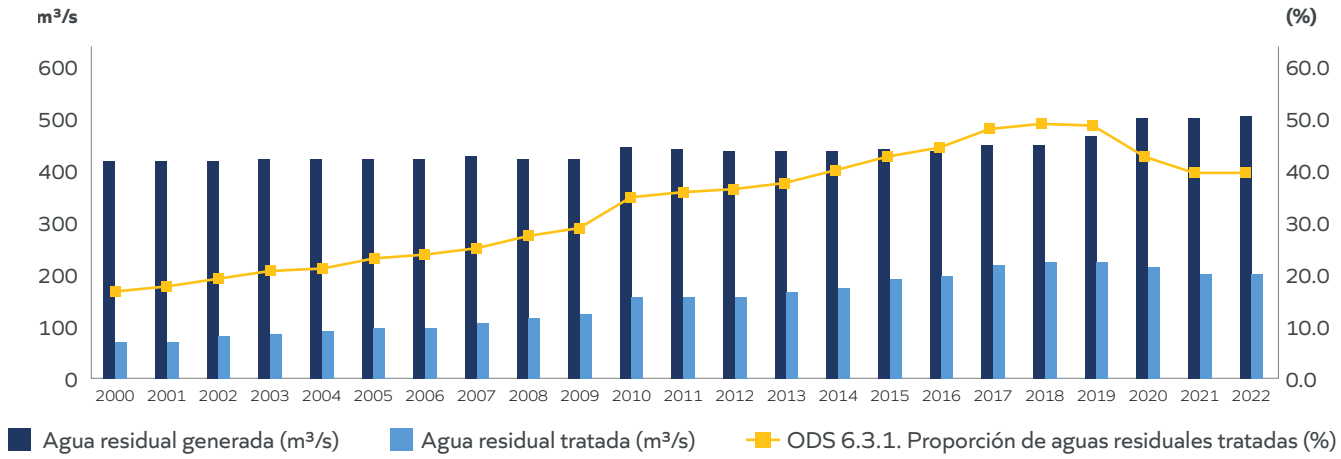
nuevas plantas de tratamiento, al tiempo que se rehabilitaron 25 y se ampliaron 3.

En el siguiente grafico se presentan los volúmenes totales de aguas residuales recogidas (en alcantarillados) tratados y no tratados. En 2018, la proporción de aguas residuales recogidas que fueron tratadas fue del 64%, lo que significa que esta cifra casi se triplicó desde 2000.



Volumen de aguas residuales recogidas y tratadas, y proporción tratada, en México (2000-2018). Fuente: CONAGUA, 2019

Indicador 6.3.1. Proporción de aguas residuales tratadas de manera deacuada



Variable	Municipales	No municipales	Total
Aguas residuales tratadas (m^3/s)	143.8	58.1	201.9
Aguas residuales generadas (m^3/s)	280.3	226.2	506.5
6.3.1. Proporción de aguas residuales tratadas de manera adecuada (%)			39.3 Preliminar

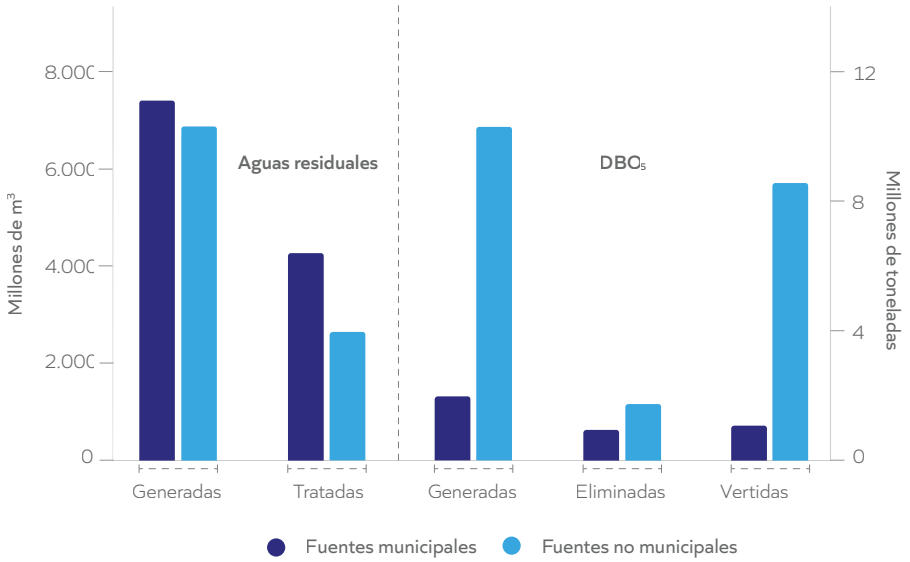
- Mide el volumen de agua residual municipal e industrial que recibe tratamiento como porcentaje del volumen de aguas municipales industriales generadas.
- Para el cálculo se utilizan los registros administrativos de la Subdirección General Técnica (Gerencia de Calidad del Agua) y de la Subdirección General de Agua potable, Drenaje y Saneamiento (Gerencia de tratamiento y Potabilización) de la CONAGUA.
- Integrados en el Sistema Nacional de Información del Agua (SINA).

Datos de la evolución del indicador 6.3.1 en México (2000-2022). Fuente: CONAGUA, 2023.



En el siguiente gráfico se presentan los datos desglosados sobre vertimientos municipales y no municipales por flujo (expresados en millones de m3) y DBO5 (expresada en millones de toneladas) en México.

La estimación de las cargas de contaminación orgánica de fuentes no municipales de México demuestra lo importante que es suplir las carencias de datos existentes sobre las aguas residuales comerciales e industriales vertidas en el medio ambiente, ya que representan una alta proporción del flujo total de aguas residuales, pero también de la masa de materia orgánica vertida en aguas superficiales.

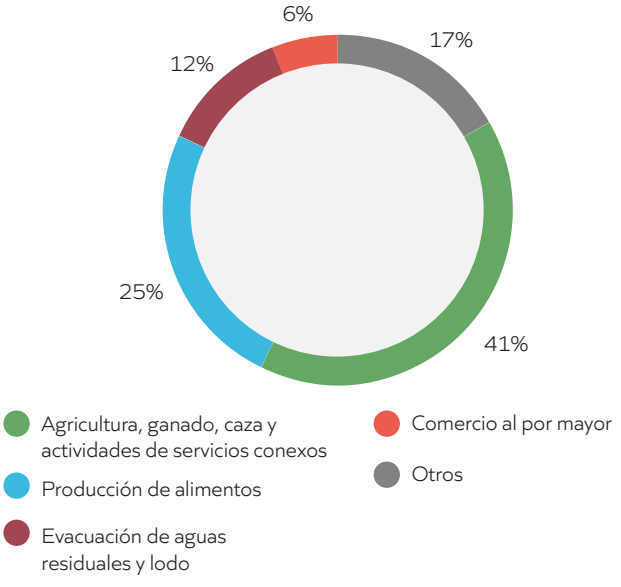


Vertimientos de aguas residuales municipales y no municipales en México. Fuente: CONAGUA, 2018

3.3.2. El Caso de Costa Rica.

Debido a la demanda cada vez mayor de información por parte de los usuarios nacionales y las organizaciones multilaterales de estadísticas físicas y económicas sobre el agua, el Ministerio de Ambiente y Energía costarricense publica el Compendio estadístico del agua, un conjunto de datos e indicadores clave útiles para la gestión integrada de los recursos hídricos en ese país. Las estadísticas e indicadores ambientales se adaptan a las normas internacionales establecidas por la División de Estadística de las Naciones Unidas. El indicador sobre el contenido de contaminantes de las aguas residuales vertidas notifica datos desglosados agrupados por actividad económica (código CIIU). Las emisiones de todas las entidades generadoras de cada grupo de actividad económica se suman para cada uno de los parámetros presentados (por ejemplo, total de solidos en suspensión, grasas y aceites) con relación a los elementos emitidos al medio ambiente por parte de los generadores de aguas residuales tras el tratamiento, ya sea mediante vertido directo en masas de agua o mediante la reutilización. El indicador de cargas relativas de demanda bioquímica de oxígeno por actividad económica, como porcentaje del DBO total asociado con las aguas residuales vertidas en Costa Rica, se considera una relación de datos interesante que no se elabora regularmente a nivel nacional. No obstante, concuerda con su intención, que consiste en demostrar la importancia de desglosar los datos existentes sobre aguas residuales comerciales e industriales vertidas (directamente) en el medio ambiente, ya que representa una proporción elevada del flujo total de aguas residuales, pero también de la masa de materia orgánica vertida en aguas superficiales.

En el siguiente grafico se representan las cargas relativas de DBO en Costa Rica por actividad económica, como porcentaje del total de la DBO asociada con las aguas residuales vertidas en 2018. La agricultura y la ganadería representan el 41%, la producción de alimentos el 25%, el vertido de aguas residuales y lodos el 12%, el comercio minorista el 6% y otras actividades económicas el 17%. Los datos de Costa Rica desglosados por actividad económica demuestran lo importante que es suplir las carencias de datos existentes sobre las aguas residuales comerciales e industriales vertidas en el medio ambiente, ya que representan una alta proporción del flujo total de aguas residuales, pero también de la masa de materia orgánica vertida en aguas receptoras.



Fuente: Costa Rica, Ministerio de Ambiente y Energía (2020).

El siguiente ejemplo muestra el cálculo del indicador 6.3.1 para Costa Rica utilizando la metodología de la OMS. Se muestra en la siguiente tabla el resultado de la estimación de aguas residuales domésticas tratadas de manera segura (Costa Rica, 2022).

Nombre de la variable	Volumen [millones de m^3/año]			Proporción del total de aguas residuales domésticas generadas (%)			Proporción del volumen generado en cada flujo de aguas residuales (%)		
Flujo 1: tratamiento seguro de alcantarillas en plantas de tratamiento de aguas residuales	6,80086	C	[33]=[29]x[20] or[21]	3,3 %	C	[37]= [33]/[8]	16,0 %	C	[33]/[14]
Flujo 2a: tratamiento seguro en tanques sépticos con lodo fecal tratado de manera segura en plantas de tratamiento de aguas residuales fuera del sitio	0,00000	C	[34]=[30]x[28]	0,0 %	C	[38]= [34]/[8]	0,0 %	C	[34]/[15]
Flujo 2b: tratamiento seguro en fosas sépticas con lodo fecal tratado de forma segura en el lugar de tratamiento	45,14337	C	[35]=[31] x100 %	22,1 %	C	[39]= [35]/[8]	28,7 %	C	[35]/[15]
Totalmente tratado con seguridad	**51,944**	C	[36]=[33] +[34]+[35]	ESTIMACIÓN DEL PAÍS (ODS 6.3.1.): 25.4 %	C	[40]= [36]/[8]	-		-
¿Son suficientes los datos para calcular una estimación de país?	**Sí, ya que el volumen de aguas residuales generadas por tanques sépticos [15] es mayor que el volumen de aguas residuales generadas por alcantarillas [14], y se reportan datos sobre el manejo de tanques sépticos [23-26]**								
Los números de las variables se muestran entre corchetes: A – Suposición; C – Valor calculado internamente; E – Valor estimado basado en estadísticas nacionales oficiales; R – Valor informado procedente de estadísticas nacionales oficiales.									

Fuente: OMS, 2022



Análisis del indicador 6.3.2 en la región iberoamericana

4

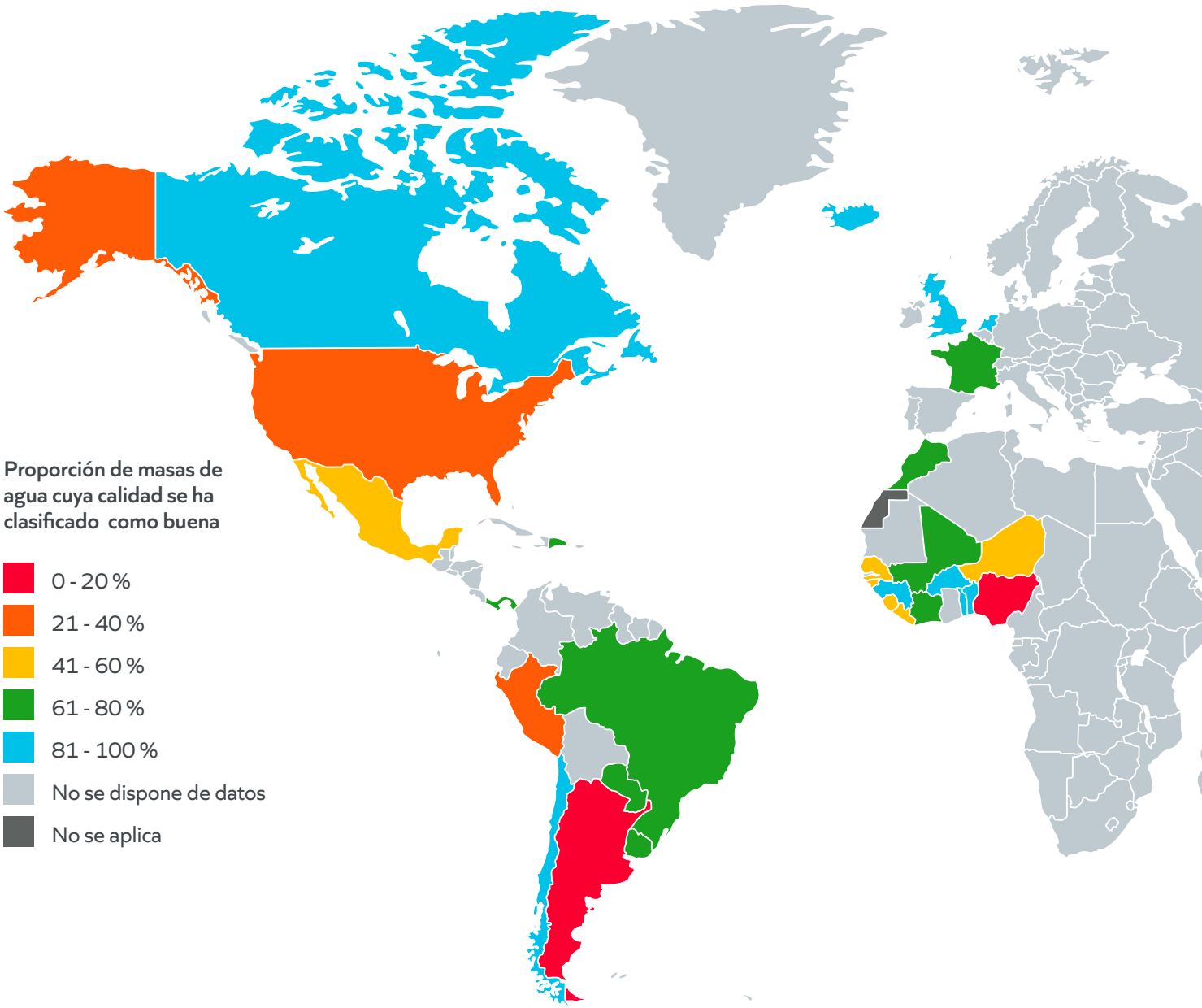
4.1. Situación actual del indicador 6.3.2.

El siguiente cuadro muestra la proporción de masas de agua de buena calidad (nivel 1) en los países de la región iberoamericana a raíz de los datos del país del último año en que se presentaron informes. El promedio para los países de la región iberoamericana que presentaron datos generales sobre la calidad de las masas de agua es del 62%. Cabe señalar que en la región de América Latina y el Caribe la mayoría de los países no aportaron información sobre el porcentaje de masas de agua subterránea con buena calidad de las aguas ambientales. Esto permite deducir que no existen suficientes sistemas de monitoreo específicos de la calidad de las aguas subterráneas.

6.3.2 Nivel 1 Proporción de masas de agua de buena calidad					
País (o zona)	Año	General	Total	Masas de agua abiertas	Aguas subterráneas
Andorra	2017-2020	86	86		75
Argentina	2020	18	0		21.9
Brasil	2020	71	75.9	47	67.9
Chile	2020	84	84		
Costa Rica	2020	68.5	68.5		
República Dominicana	2020	70.6	50	88.9	
El Salvador	2020	59.7	59.7		
México	2020	54.9	53.1	58.3	
Panamá	2020	64.4	63.6	100	
Paraguay	2020	71.6	75.2	66.7	0
Perú	2020	25.4	25.6	23.6	
Uruguay	2020	75.9	76.9	73	

Fuente: https://www.sdg6data.org/

El siguiente mapa muestra los países de la región iberoamericana que tienen información disponible en estos momentos para el indicador 6.3.2. También muestra la proporción de masas de agua en cada país cuya calidad se ha clasificado como buena. Se trata de resultados importantes, pero se deben considerar junto con la información complementaria que se entrega con la puntuación del indicador del país, como el número de masas de agua incluidas en el informe y el número de registros de datos sobre la calidad del agua empleados en el cálculo.



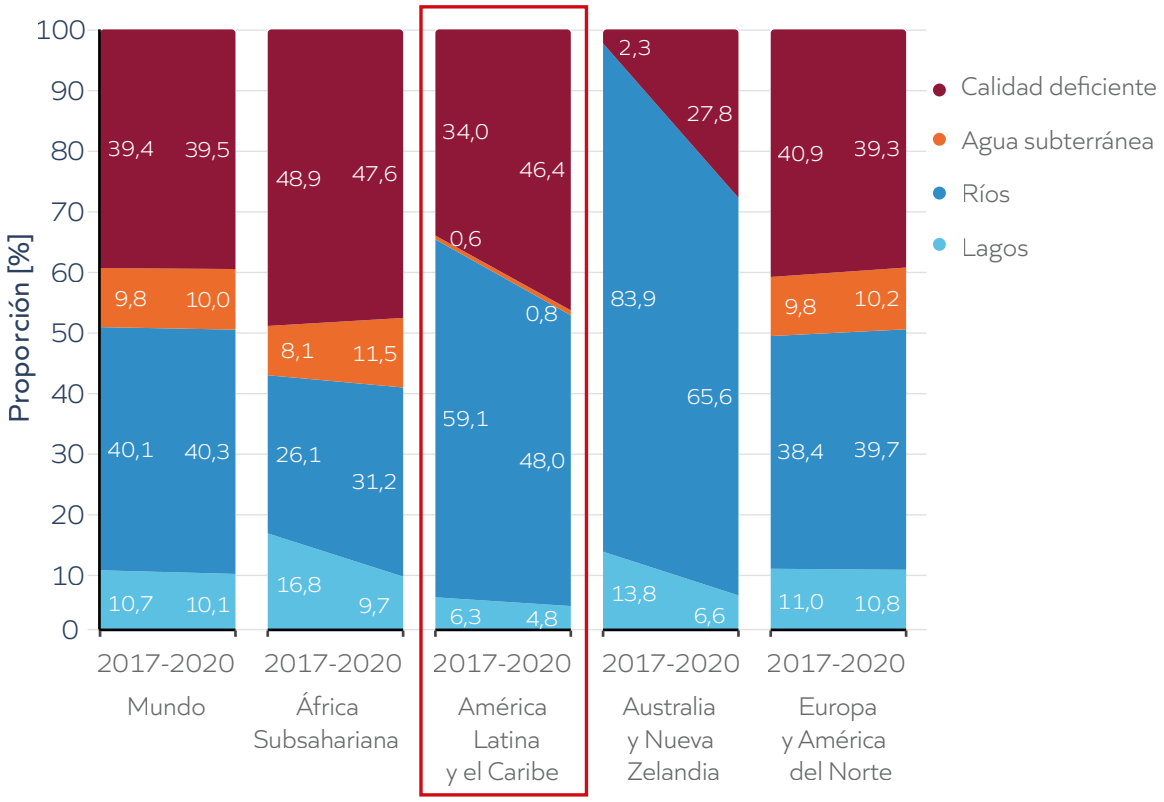
Datos nacionales disponibles del indicador con aportaciones de 2017 y 2020. Proporción de masas de agua cuya calidad se ha clasificado como buena. Fuente: Adaptado de ONU-Agua (2021).

Puntos destacables del indicador 6.3.2

- Baja disponibilidad de datos: en 2017, sólo 5 países del ámbito CODIA completaron el monitoreo del indicador. En 2020, lo completaron 12.
- En ambos ejercicios, sólo 2 países CODIA obtuvieron un indicador para la calidad el agua superior al 80%: Andorra y Chile.
- La calidad del agua a menudo es competencia de varios ministerios, lo que conlleva una fragmentación del sector.
- Se ha detectado la necesidad de capacitar al personal sobre la calidad del agua.
- Principales dificultades halladas:
  - Disparidad de recursos para desempeñar las actividades de monitoreo.
  - Recopilación y gestión de datos a menudo fragmentada.
  - Falta de capacidad analítica, en cuanto a medios y personal, principalmente para la medición del N y el P.
  - Disparidad en la fijación de valores objetivo.
  - Falta de delimitación de las demarcaciones hidrográficas.
- Destaca el caso de Brasil, que a través de la ANA implementa el Programa Nacional de Calidad del Agua, que ha impulsado el monitoreo y la normalización de la calidad del agua.

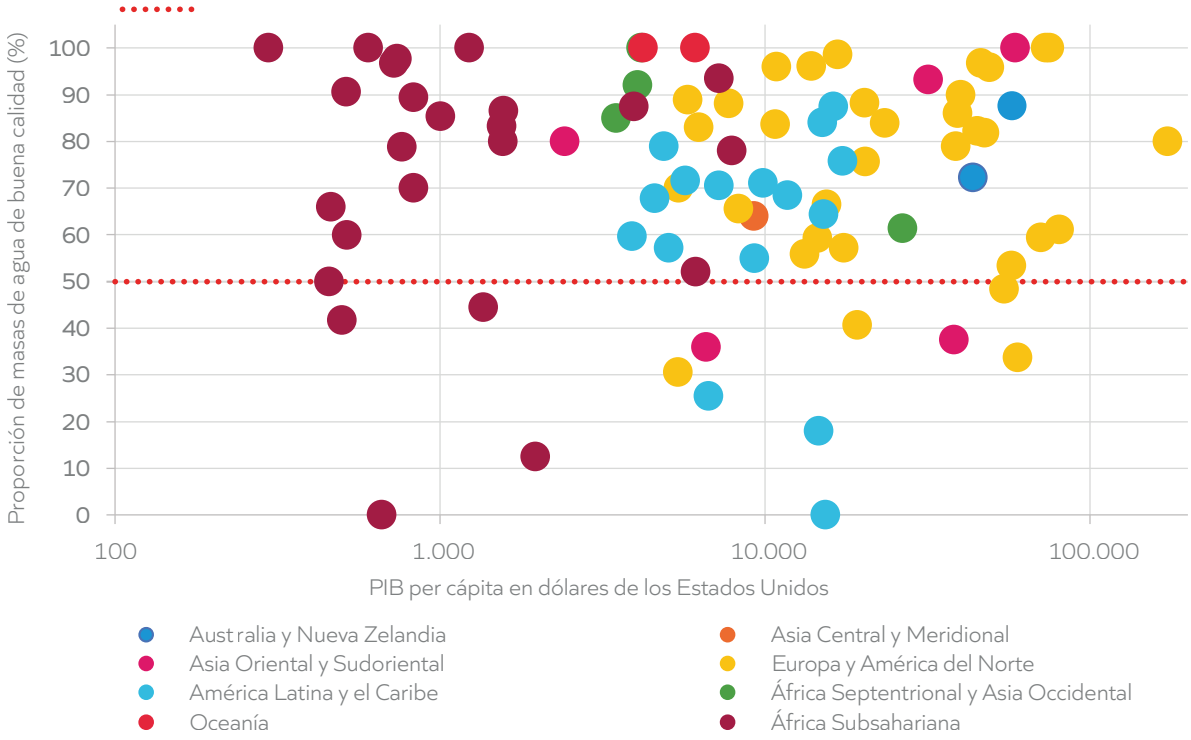
4.2. Ejemplos de análisis de los datos de los informes

El siguiente gráfico muestra el cambio que tuvo lugar entre 2017 y 2020 en la proporción de masas de agua, por tipo de masa, cuya calidad se clasificó como "buena" en diferentes regiones del mundo. Este grafico solo puede representar a los países que presentaron informes para ambos periodos de datos. En la región de América Latina y el Caribe se aprecia un deterioro de la calidad del agua especialmente en los ríos. La escasa información disponible sobre aguas subterráneas también permite apreciar un deterioro en la calidad de este tipo de masa de agua.



Fuente: PNUMA, 2021

El siguiente gráfico muestra la proporción de masas de agua de buena calidad en los países, en comparación con su producto interno bruto per cápita (2017-2020). Ese deduce de esta información que la calidad del agua presentada en los informes no está relacionada con el PIB. Presentaron informes sobre buena y mala calidad del agua países de ingreso bajo, mediano y alto. Sin embargo, es probable que los factores impulsores de la mala calidad del agua varíen, puesto que en los países de ingreso bajo los mecanismos de tratamiento de aguas residuales suelen estar más ausentes, mientras que en los países de ingreso alto las tasas de tratamiento de aguas residuales son mucho más elevadas y las operaciones agrícolas son más intensivas y están más industrializadas; además, la escorrentía procedente de la agricultura constituye un problema relativamente más serio.



Fuente: Adaptado de ONU-Agua (2021)

4.3. Casos de país para el indicador 6.3.2

4.3.1. El caso de Chile

En Chile, la Dirección General de Aguas (DGA) opera y mantiene una amplia red de monitoreo de la calidad del agua que se extiende a lo largo de todo el país y cuenta con más de un millón de registros de la calidad del agua en su base de datos. Todos los datos son de acceso público y se pueden consultar desde el Banco Nacional de Aguas (BNA).

Con el apoyo del Centro de Desarrollo Urbano Sustentable (CEDEUS), la DGA llevó a cabo un análisis en profundidad de la metodología del indicador, que está disponible en la Plataforma de soporte. En este proceso integral, se emplearon la limpieza y validación de datos para garantizar el uso exclusivo de datos fiables; se definieron las unidades de las masas de agua de los ríos y de las cuencas sobre las que se informa; se seleccionaron las estaciones de monitoreo en función de su cobertura de datos y sus actividades; y se establecieron los objetivos.

Se utilizó un proceso jerárquico para desarrollar un planteamiento de objetivos específicos para cada emplazamiento:

1. normas disponibles sobre la calidad del agua.
2. disponibilidad de datos históricos (2000-2014).
3. normas definidas para usos del agua específicos.

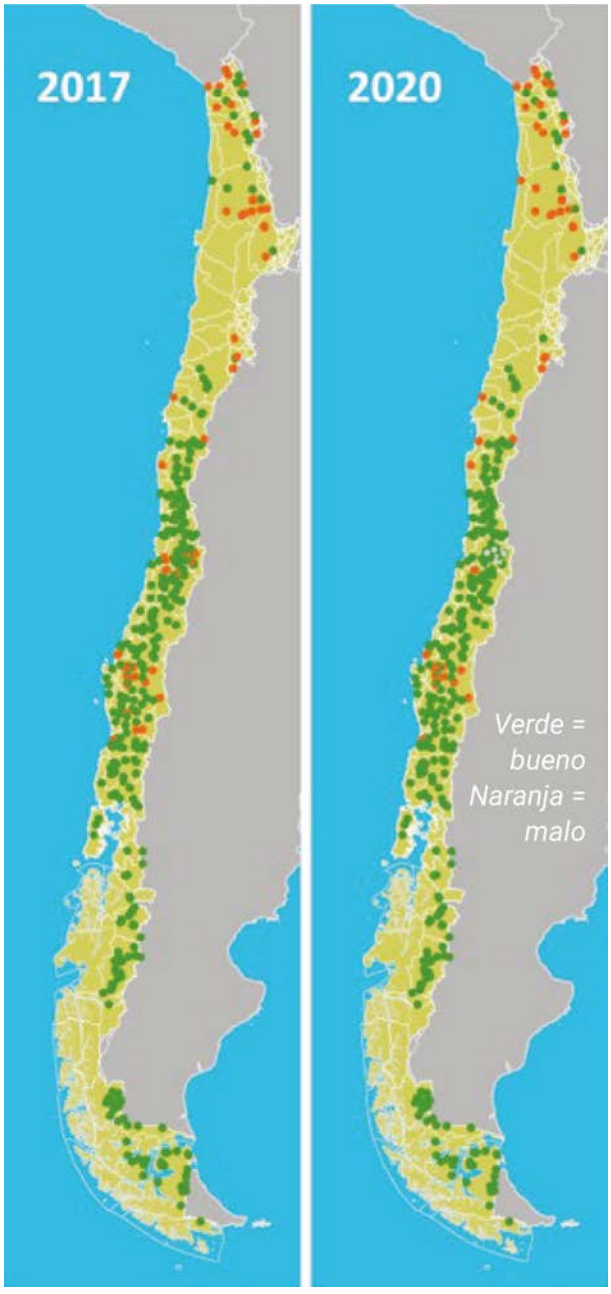
A continuación, en el informe se calcularon las puntuaciones anuales del indicador y se formularon propuestas de mejora y de acciones futuras. En la campaña de recopilación de datos de 2020, se revisó ligeramente dicho método; con-

cretamente, se designó la estación de monitoreo como la "masa de agua", en lugar de emplear las unidades hidrológicas más generales de la cuenca fluvial en cuestión. Gracias a este planteamiento, se obtuvo información con mejor resolución para contribuir a respaldar las actividades de gestión. Este mismo método se aplicó de forma retroactiva al período de datos de 2017.

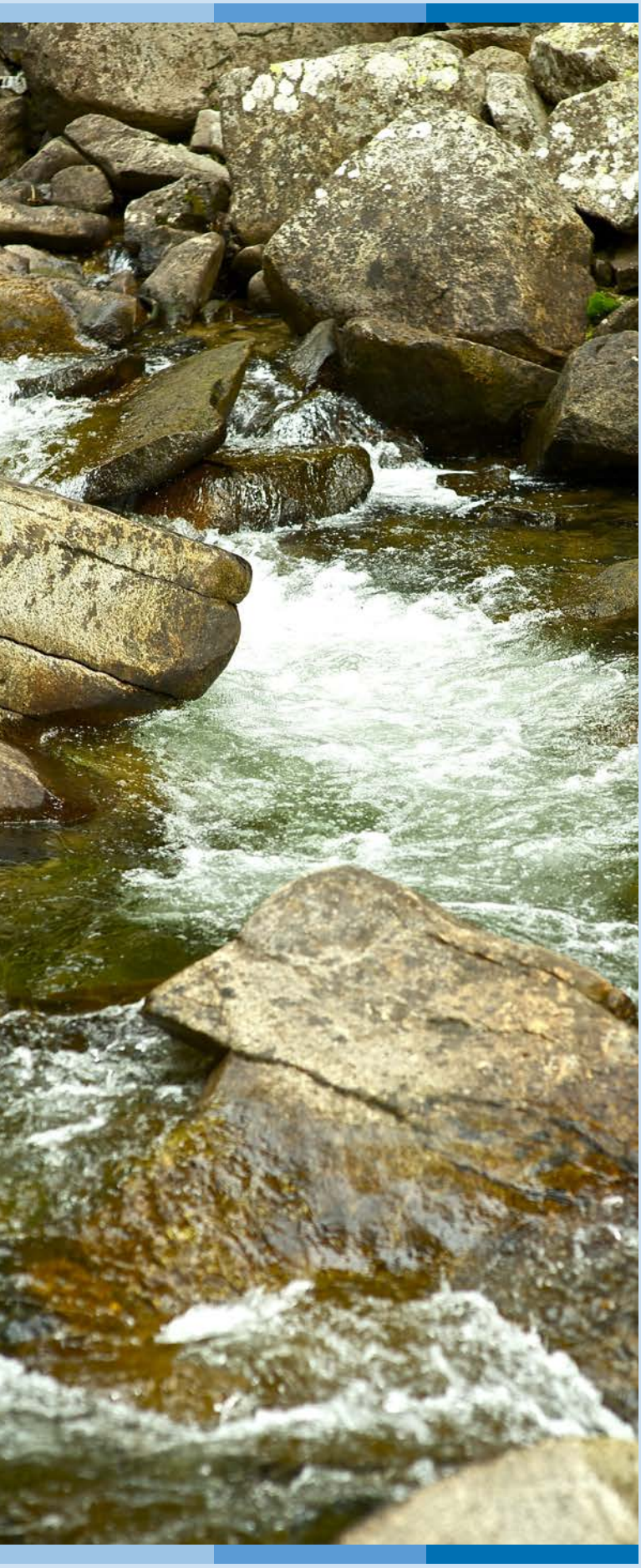
A continuación, se resumen las aportaciones de datos de 2017 y 2020.

Año	Número de cuencas fluviales	Número de masas de agua	Número de valores monitoreo	Puntuación del indicador 6.3.2.
2017	50	404	7.996	85,6
2020	50	413	7.169	84,0

De acuerdo con los parámetros principales del indicador 6.3.2, la calidad del agua en Chile es, por lo general, buena: la calidad del 84% de las masas de agua se clasifica como buena. Esto supone una ligera disminución en comparación con la puntuación de 85,6 registrada en 2017. Con el fin de determinar los motivos de esta tendencia, será necesario realizar más análisis e investigaciones sobre el terreno.



Fuente: Centro de Desarrollo Urbano Sustentable y Dirección General de Aguas, (2020). Implementación del indicador 6.3.2 de los ODS en Chile: Proporción de masas de agua de buena calidad.



Recomendaciones para la aceleración de la consecución de la meta 6.3 en la región iberoamericana

5

Esta sección constituye la parte más importante del Informe Final puesto que recoge y presenta el análisis de todas las actividades realizadas en el marco de la consultoría, incluyendo el SAN de la XXIV CODIA, y sintetiza una serie de recomendaciones dirigidas a acelerar el cumplimiento o alcance de los indicadores de la meta 6.3.

Las recomendaciones finales de este trabajo tienen como objetivo informar y promover el establecimiento de acciones de mejora en materia de calidad de las aguas en los países del ámbito de la CODIA y por ende ayudar a la aceleración de la consecución de la meta 6.3. Es por este motivo que las recomendaciones finales se han estructurado en una matriz en función del grupo objetivo y en función de los cinco aceleradores definidos en el Marco de Aceleración Global del ODS 6, establecido en 2020 por el Sistema de las Naciones Unidas.

Los cinco aceleradores y sus definiciones según ONU-Agua son:

1. Financiación optimizada: Es necesario mejorar la orientación y el uso de los recursos existentes; además, la movilización de financiación adicional a nivel nacional e internacional dará lugar a una prestación e implementación eficiente de los servicios. Criterio de valoración del éxito: plena financiación de los planes presupuestados relacionados con la consecución del ODS 6.
2. Datos e información mejorados: La generación, validación y normalización de los datos y el intercambio de información generará confianza con el fin de contribuir a la toma de decisiones y a aumentar la rendición de cuentas de los dirigentes. Criterio de valoración del éxito: se comparte información de calidad sobre los indicadores del ODS 6 a la que cualquier responsable de la adopción de decisiones puede acceder fácilmente.
3. Desarrollo de la capacidad: La inclusión de capacidades humanas e institucionales en todos los niveles permitirá mejorar los niveles de servicio y la tecnología operacional y de mantenimiento, además de promover la creación de empleo en el sector del agua y la retención de mano de obra calificada. Criterio de valoración del éxito: personal calificado que contribuye a la aplicación sostenible del ODS 6.
4. Innovación: La adopción y generalización de prácticas y tecnologías innovadoras conducirá en última instancia a una mejora en el desarrollo y la gestión de los recursos hídricos y el saneamiento. Criterio de valoración del éxito: utilización de prácticas y tecnologías innovadoras en materia de agua y saneamiento a escala nacional.
5. Gobernanza: La colaboración intersectorial y transfronteriza, unas funciones claramente definidas y la participación de las partes interesadas, junto con unas instituciones eficaces e inclusivas, convertirán el ODS 6 en asunto de todos. Criterio de valoración del éxito: establecimiento de mandatos eficientes para el cumplimiento del ODS 6 en todos los sectores, fortalecimiento de las instituciones para su aplicación y funcionamiento eficaz de los mecanismos de coordinación intersectorial.

Los tres grupos objetivo definido a quien se dirigen las recomendaciones son:

1. Los países miembros de la CODIA, en especial las Direcciones y Autoridades del Agua.
2. Los organismos custodios de los indicadores de la meta 6.3 (OMS, ONU-Hábitat, UNDS, PNUMA) y las instituciones regionales e internacionales financieras y de desarrollo, tanto multilaterales como bilaterales.
3. La propia CODIA y su Secretaría Técnica Permanente (STP).

En base a estos criterios se proponen las siguientes matrices para los dos indicadores:

5.1. Recomendaciones para la aceleración del indicador 6.3.1

5.2. Recomendaciones para la aceleración del indicador 6.3.2

5.1. Recomendaciones para la aceleración del indicador 6.3.1

5.1.1. Matriz de recomendaciones del informe final por acelerador del ODS 6 y por grupo objetivo

	PAÍSES
Gobernanza e institucionalidad	• Aplicar el principio de que "quien contamina paga" con miras a incentivar el tratamiento de aguas residuales y hacer cumplir las normas sobre calidad del agua. • Desarrollar una definición normalizada de reutilización (adecuada), en la que los niveles necesarios de tratamiento tendrían que corresponderse con el nivel de riesgo para la salud humana y el medio ambiente por tipo de reutilización concreto. • Imponer normas bacteriológicas, en especial teniendo en cuenta el aumento de la reutilización de aguas residuales (sin depurar) en la agricultura en muchos países. • Considerar los riesgos para el medio ambiente y para la salud asociados con la presencia extendida de los micro contaminantes persistentes en flujos de aguas residuales (tratados) con relación a las opciones de reutilización segura. • Dar mayor priorización en la agenda de políticas públicas al saneamiento y al tratamiento de aguas residuales. Una mayor voluntad política debe traducirse en más recursos humanos y financieros. • Fortalecer los organismos de cuenca para que sean los principales órganos de decisión en cuanto al saneamiento y tratamiento. • Mejorar la coordinación entre los planes de saneamiento y tratamiento y monitoreo de la calidad de las masas de agua y los planes de GIRH. • Desarrollar marcos de gobernanza adecuados que incluyan normativas sectoriales, una institucionalidad adecuada, y trabajo con la población. • Mejorar la coordinación entre las instituciones y la elaboración de una legislación coordinada y sostenible en materia hídrica en el marco de la GIRH. • Avanzar hacia el desarrollo de un marco común de entendimiento regional sobre calidad de las aguas, normativas en la limitación de vertidos y reúso de aguas tratadas que facilite un consenso regional basado en las experiencias nacionales. • Incluir en dicho marco común de entendimiento definiciones, lineamientos, criterios técnicos comunes y guías para la creación, actualización y/o reforma de los instrumentos de normativas de vertidos a nivel nacional y los procedimientos de monitoreo de la calidad del agua con especial atención a las cuencas transfronterizas y a las zonas costeras. • Se recomienda además proponer en este marco una serie de parámetros de calidad específicos para cada tipo de uso del agua.

Financiación	• Incrementar el monitoreo de las aguas residuales constituye un primer paso fundamental para acelerar las inversiones en la recogida de aguas residuales y su tratamiento. • Triplicar la inversión, de la que el 50% es para saneamiento y el 15% para tratamiento de aguas residuales incluyendo los dos aspectos de CAPEX y OPEX. • Se recomienda especialmente incrementar el presupuesto destinado a solventar costes de operación y mantenimiento (OyM) de las Plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR), incluyendo la capacitación de sus operadores. • Explorar fuentes de financiación innovadoras además de los fondos gubernamentales tradicionales incluyendo mecanismos de financiación basados en resultados y cánones especiales. • Invertir en desarrollo y calidad de vida. Medir el retorno económico en salud, medioambiente, turismo. • Eliminar barreras para el aprovechamiento de subproductos de los procesos y contribuir así a la economía circular a escala regional. • Dar una razón económica a los empresarios para transitar hacia un modelo más eficiente que aproveche el potencial de las aguas residuales. • Dedicar más financiación para fortalecer y capacitar a los recursos humanos en las diferentes instituciones del sector, tanto a nivel de las administraciones como de los organismos de gestión.
Datos	• Mejorar la información sobre los flujos de aguas residuales, y promover estrategias (de reutilización) sostenibles y adecuadas de aguas residuales. • Desglosar los datos sobre generación de aguas residuales en función de la fuente con arreglo a los hogares, los servicios y la industria contribuye a identificar a los grandes contaminadores. • Monitorear algunos parámetros de calidad del agua que se monitorean rutinariamente en los efluentes de las plantas de tratamiento de aguas residuales y en los sistemas acuáticos. • Promover que las instituciones responsables de la salud compartan sus datos sobre enfermedades hídricas registradas para poder cruzar los datos.
Desarrollo de capacidad	• Desarrollar estrategias de capacitación que respondan a las necesidades técnicas, pero también a las institucionales teniendo en cuenta los aspectos de gobernanza. • Solicitar el apoyo de la "Iniciativa de Desarrollo de Capacidades (CDI) de la UNESCO y UNDSA. Permite la evaluación de las necesidades de desarrollo de capacidades en agua con el objeto, (por ej. a un Plan Nacional de Capacitación en Ciencias del Agua). • Desarrollar un indicador que mida la ratio de profesionales del agua formados por población.
Innovación	• Reforzar la investigación científica y la innovación tecnológica en materia de tratamiento de las aguas residuales. • Impulsar estudios de investigación aplicada para la medición y posterior tratamiento de contaminantes emergentes o compuestos de interés en aguas residuales. Esto permitirá el estudio del impacto en la salud pública y en el medio ambiente.

Monitoreo y reporte del indicador	• Mejorar la presentación de información sobre flujos de aguas residuales (no domésticos) generados y tratados con datos desglosados según la fuente y el tipo o nivel de tratamiento. • Hacer una gestión eficiente de los datos y aumentar el potencial analítico para las evaluaciones y reporte nacionales, como los informes del indicador 6.3.1. • Se recomienda que los coordinadores nacionales de los indicadores 6.3.1 y 6.3.2 participen también en el proceso de preparación de los informes del indicador 6.5.1, con el objetivo de garantizar una buena comunicación entre las instituciones responsables a la hora de reflejar en los informes la importancia de la gestión de la calidad del agua para alcanzar los múltiples objetivos de desarrollo. • Se recomienda considerar los sistemas individuales de saneamiento y fosas sépticas para la evaluación de las aguas residuales generadas, pues se tienden a excluir del cálculo del indicador 6.3.1.
ORGANISMOS CUSTODIOS E INSTITUCIONES DE APOYO	
Gobernanza e institucionalidad	• Acompañar el desarrollo del marco regional de entendimiento y que una institución regional sirva como paraguas y facilite su alineamiento con otros procesos regionales como la Agenda Medioambiental Iberoamericana (AMI).
Financiación	• Mejorar la cooperación entre organismos de financiación y desarrollo y elaborar estrategias comunes para acelerar la inversión en tratamiento y regeneración de aguas residuales. • Atender a las poblaciones vulnerables o rurales donde no hay economía de escala por parte de las fuentes de financiamiento multilateral y bilateral.
Datos	
Desarrollo de capacidad	• Desarrollar un indicador que mida la ratio de profesionales del agua formados por población.
Innovación	
Monitoreo y reporte del indicador	• Incluir en el proceso de notificación del indicador 6.3.1 algunos parámetros que se monitorean rutinariamente en los efluentes de las plantas de tratamiento de aguas residuales a fin de calcular la carga de contaminantes descargada procedente de fuentes de aguas residuales domésticas e industriales. • Incorporar al indicador el flujo de aguas residuales reutilizadas de forma adecuada en apoyo a la aplicación del ODS 6 y la adaptación al cambio climático, así como para proteger mejor la salud humana y el entorno acuático. • Incluir además una variable complementaria sobre el reciclado de aguas residuales y su reutilización segura a escala nacional y regional. • Las agencias custodias de los indicadores de la Meta 6.3. deben dirigirse a los responsables sectoriales para obtener información sobre el monitoreo y cálculo de los indicadores, y no únicamente a las oficinas nacionales de estadística.

CODIA	
Gobernanza e institucionalidad	• Promover el reconocimiento de los países de la región de que la consecución de la Meta ODS 6.3 requiere la adopción de políticas públicas que promuevan la mejora de la calidad de las aguas de manera efectiva. • Acompañar el desarrollo de un marco común de entendimiento regional sobre calidad de las aguas, normativas en la limitación de vertidos y reúso de aguas tratadas que facilite un consenso regional basado en las experiencias nacionales. • Reforzar el trabajo de los dos Grupos Traba CODIA sobre "Criterios técnicos para la limitación de vertidos" y "Normativas del reúso del agua tratada" y promover la designación de nuevos puntos focales en los países y dinamizar la participación.
Financiación	
Datos	
Desarrollo de capacidad	• Avanzar en el desarrollo de capacidades en materia de vertidos y tratamiento de aguas residuales, incorporando formación específica en el Programa de Formación Iberoamericano.
Innovación	
Monitoreo y reporte del indicador	

5.2. Recomendaciones para la aceleración del indicador 6.3.2

5.2.1. Matriz de recomendaciones del informe final por acelerador del ODS 6 y por grupo objetivo

PAÍSES	
Gobernanza e institucionalidad	• Desarrollar normas internacionales para intercambiar datos de monitoreo de la calidad del agua, así como de datos agregados de los indicadores. • Abordar las complejidades institucionales y de la gobernanza a escala nacional en torno a la calidad del agua, especialmente cuando las funciones y mandatos se superponen entre varios ministerios y organizaciones responsables de la gestión de la calidad del agua. • Desarrollar marcos de gobernanza adecuados que incluyan normativas sectoriales, una institucionalidad adecuada, y trabajo con la población. • Mejorar la coordinación entre las instituciones y la elaboración de una legislación coordinada y sostenible en materia hídrica en el marco de la GIRH. • Reformar los instrumentos de normativas de vertidos a nivel nacional y los procedimientos de monitoreo de la calidad del agua. • Potenciar la reutilización y el reciclaje para lograr la sostenibilidad de las masas de agua. • Integrar los datos sobre la calidad del agua deben en las acciones de gestión y de políticas y combinarlas con mejoras en la divulgación y comunicación dirigidas a todas las partes interesadas. • Avanzar hacia el desarrollo de un marco común de entendimiento regional sobre calidad de las aguas, normativas en la limitación de vertidos y reúso de aguas tratadas que facilite un consenso regional basado en las experiencias nacionales. • Incluir en dicho marco común de entendimiento definiciones, lineamientos, criterios técnicos comunes y guías para la creación, actualización y/o reforma de los instrumentos de normativas de vertidos a nivel nacional y los procedimientos de monitoreo de la calidad del agua con especial atención a las cuencas transfronterizas y a las zonas costeras. • Se recomienda además proponer en este marco una serie de parámetros de calidad específicos para cada tipo de uso del agua.
Financiación	• Obtener y optimizar la financiación suficiente para garantizar el monitoreo de la calidad del agua. • Solventar los déficits de financiación dificultan la aplicación de los programas de evaluación y monitoreo de la calidad del agua, lo que genera lagunas en el registro de los datos que pueden ser muy difíciles de subsanar. • Promover mecanismos innovadores para garantizar la financiación de actividades de monitoreo de cuerpos de agua y de fiscalización/control de vertidos de aguas residuales y cuerpos de agua superficiales y subterráneos como el "canon para vertidos", independiente del canon o tasa de los servicios de potabilización y depuración. • Dedicar más financiación para fortalecer y capacitar a los recursos humanos en las diferentes instituciones del sector, tanto a nivel de las administraciones como de los organismos de gestión.

Datos	• Desarrollar programas de monitoreo que tengan la capacidad de recopilar, gestionar, analizar y evaluar los datos de calidad del agua. • Fomentar los intercambios regionales de datos de monitoreo de la calidad del agua, así como de datos agregados de los indicadores. • Mejorar la gestión de las bases de datos y sistemas de información nacionales robustos para almacenar los datos de calidad del agua de forma centralizada. • Desarrollar sistemas de información que permitan la agregación y el análisis de datos para la toma de decisiones, la gestión y el reporte. • Coordinar el intercambio y puesta en común de la información sobre calidad y cantidad proveniente de las redes de monitoreo, en particular la información sobre la calidad de las aguas subterráneas que todavía representa una brecha importante de conocimiento en la región. • Potenciar iniciativas de colaboración con la comunidad en la medición y monitoreo.
Desarrollo de capacidad	• Desarrollar herramientas y fortalecer la capacidad en materia de normalización para que los países puedan utilizar estas normas en aras del intercambio interoperable de datos. • Desarrollar estrategias de capacitación que respondan a las necesidades técnicas, pero también a las institucionales teniendo en cuenta los aspectos de gobernanza. • Desarrollar con urgencia la capacidad en materia de gestión de datos. Realizar acciones dirigidas a esta cuestión contribuiría a dar un mejor uso a los datos ya disponibles y a integrarlos en las decisiones relacionadas con la gestión. • Fomentar la capacidad de monitoreo en los países donde no se recopilan datos sobre la calidad de las aguas ambientales de forma periódica. • Solicitar el apoyo de la "Iniciativa de Desarrollo de Capacidades (CDI) de la UNESCO y UNDSA. Permite la evaluación de las necesidades de desarrollo de capacidades en agua con el objeto, (por ej. a un Plan Nacional de Capacitación en Ciencias del Agua). • Desarrollar un indicador que mida la ratio de profesionales del agua formados por población.
Innovación	• Reforzar la investigación científica y la innovación tecnológica en materia de monitoreo de la calidad de las aguas.
Monitoreo y reporte del indicador	• Mejorar los programas de monitoreo para poder presentar informes respecto al indicador. • Hacer una gestión eficiente de los datos y aumentar el potencial analítico para las evaluaciones y reporte nacionales, como los informes del indicador 6.3.2. • Se recomienda que los coordinadores nacionales de los indicadores 6.3.1 y 6.3.2 participen también en el proceso de preparación de los informes del indicador 6.5.1, con el objetivo de garantizar una buena comunicación entre las instituciones responsables a la hora de reflejar en los informes la importancia de la gestión de la calidad del agua para alcanzar los múltiples objetivos de desarrollo.
ORGANISMOS CUSTODIOS E INSTITUCIONES DE APOYO	
Gobernanza e institucionalidad	• Acompañar el desarrollo del marco regional de entendimiento y que una institución regional sirva como paraguas y facilite su alineamiento con otros procesos regionales como la Agenda Medioambiental Iberoamericana (AMI).
Financiación	• Mejorar la cooperación entre organismos de financiación y desarrollo y elaborar estrategias comunes para acelerar la inversión en medición de la calidad del agua. • Atender a las poblaciones vulnerables o rurales donde no hay economía de escala por parte de las fuentes de financiamiento multilateral y bilateral.

Datos	
Desarrollo de capacidad	• Desarrollar un indicador que mida la ratio de profesionales del agua formados por población.
Innovación	
Monitoreo y reporte del indicador	• Resaltar los impactos positivos registrados como consecuencia de las mejoras en el monitoreo y la presentación de informes de la calidad del agua. • Las agencias custodias de los indicadores de la Meta 6.3. deben dirigirse a los responsables sectoriales para obtener información sobre el monitoreo y cálculo de los indicadores, y no únicamente a las oficinas nacionales de estadística.
CODIA	
Gobernanza e institucionalidad	• Promover el reconocimiento de los países de la región de que la consecución de la Meta ODS 6.3 es una cuestión de políticas de calidad de agua que afecta a todos, no se trata únicamente de un análisis estadístico de datos. • Facilitar la cooperación y la coordinación a nivel regional para ayudar al desarrollo de marcos comunes de normativas y procedimientos de monitoreo. • Acompañar el desarrollo de un marco común de entendimiento regional sobre calidad de las aguas, normativas en la limitación de vertidos y reúso de aguas tratadas que facilite un consenso regional basado en las experiencias nacionales. • Se recomienda reforzar el trabajo de los dos Grupos Traba CODIA sobre "Criterios técnicos para la limitación de vertidos" y "Normativas del reúso del agua tratada" y promover la designación de nuevos puntos focales en los países y dinamizar la participación. • Se recomienda avanzar en el establecimiento del Grupo de Trabajo sobre "Canon por vertidos".
Financiación	
Datos	
Desarrollo de capacidad	• Se recomienda incluir en el Programa de Formación Iberoamericano (PFI) de 2024 un curso ligado a normativas de vertidos y reúso y gestión de riesgos.
Innovación	
Monitoreo y reporte del indicador	• Poner de relieve el compromiso de los países con el proceso y la implementación de dicho indicador que ya han generado una concienciación a escala regional e internacional.


GOBIERNO
DE ESPAÑA
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO


GOBIERNO
DE ESPAÑA
MINISTERIO
DE ASUNTOS ECONÓMICOS
Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL


BANCO DE DESARROLLO
DE AMÉRICA LATINA
Y EL CARIBE


codia
Conferência de Direções e Autoridades Ibero-americanas da Águas
Conferencia de Direcciones y Autoridades Iberoamericanas del Agua


Secretaría General
Iberoamericana
Secretaria-Geral
Ibero-Americana