

CALIDAD DESCONOCIDA

LA CRISIS INVISIBLE DEL AGUA

RESUMEN

Richard Damania, Sébastien Desbureaux, Aude-Sophie Rodella, Jason Russ y Esha Zaveri

CALIDAD DESCONOCIDA

CALIDAD DESCONOCIDA

LA CRISIS INVISIBLE DEL AGUA

RESUMEN

Richard Damania, Sébastien Desbureaux, Aude-Sophie Rodella,
Jason Russ y Esha Zaveri



GRUPO BANCO MUNDIAL

© 2019 Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento / Banco Mundial
1818 H Street NW, Washington DC 20433
Teléfono: 202-473-1000; sitio web: www.bancomundial.org

Esta publicación es el resumen ejecutivo del libro del Banco Mundial de 2019 *Calidad Desconocida: La Crisis Invisible del Agua*. El libro completo está disponible en <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/32245>. Utilice el informe completo para fines de citas, reproducción y adaptación.

La presente obra fue publicada originalmente por el Banco Mundial en inglés en el 2019. En caso de discrepancias, prevalecerá el idioma original.

Esta obra ha sido realizada por el personal del Banco Mundial con contribuciones externas. Las opiniones, interpretaciones y conclusiones aquí expresadas no son necesariamente reflejo de la opinión del Banco Mundial, de su Directorio Ejecutivo, ni de los países representados por éste.

El Banco Mundial no garantiza la veracidad de los datos que figuran en esta publicación. Las fronteras, los colores, las denominaciones y demás datos que aparecen en los mapas de este documento no implican juicio alguno, por parte del Banco Mundial, sobre la condición jurídica de ninguno de los territorios, ni la aprobación o aceptación de tales fronteras.

Nada de lo establecido en este documento constituirá o se considerará una limitación o renuncia a los privilegios e inmunidades del Banco Mundial, los cuales se reservan específicamente en su totalidad.

Derechos y autorizaciones

El material de este trabajo está sujeto a derechos de autor. Debido a que el Banco Mundial fomenta la difusión de su conocimiento, este trabajo puede reproducirse, total o parcialmente, con fines no comerciales, siempre y cuando se otorgue reconocimiento total a este trabajo.

Toda consulta sobre derechos y licencias deberá enviarse a la siguiente dirección: World Bank Publications, The World Bank, 1818 H Street NW, Washington, DC 20433, USA; e-mail: pubrights@worldbank.org.

Diseño de la portada y del libro: Studio Grafik, LLC.

Foto de portada: Wietze Brandsma, de Pixabay.

ÍNDICE

Agradecimientos	vii
Resumen.....	ix

GRÁFICOS

Gráfico R.1	Tres enfoques básicos para afrontar un problema perverso	xiv
Gráfico R.2	Escala de intervenciones políticas	xvi

MAPA

Mapa R.1	Riesgo para la calidad del agua en función de la demanda biológica de oxígeno, el nitrógeno y la conductividad eléctrica.....	x
----------	---	---

AGRADECIMIENTOS

Este libro ha sido preparado por un equipo dirigido por Richard Damania, en colaboración con Aude-Sophie Rodella, e integrado por Sébastien Desbureaux, Jason Russ y Esha Zaveri. El libro se ha beneficiado enormemente de la orientación estratégica y la dirección general de Jennifer Sara (directora mundial de Prácticas Mundiales de Agua) y de la gerencia de Prácticas Mundiales de Agua. También deseamos expresar nuestro agradecimiento a Guangzhe Chen (director mundial y regional del Grupo de Práctica de Infraestructura) por su apoyo en las primeras etapas de este trabajo.

Además de la investigación realizada por los autores, este trabajo se basa en documentos de referencia, notas, asesoramiento y análisis de un gran número de personas, entre ellas las siguientes: John Anderson (Escuela de Higiene y Medicina Tropical de Londres), Essayas Kaba Ayana (Universidad de Cornell), Kelly Baker (Universidad de Iowa), Konrad Buchauer (ARAconsult GmbH), Claire Chase (Banco Mundial), Yue Chen (Banco Mundial), Oliver Cumming (Escuela de Higiene y Medicina Tropical de Londres), Jorge Escurra (Banco Mundial), Florian Heiser (Banco Mundial), Towfiqua Hoque (Banco Mundial), Michael Jermen (Universidad de Oregón), George Joseph (Banco Mundial), Qiong Lu (Banco Mundial), Darwin Marcelo (Banco Mundial), Frédéric Mortier (CIRAD), Léa Noyer (Escuela Politécnica), Daniel Odermatt (Instituto Federal Suizo de Ciencia y Tecnología Acuática), Sheila Olmstead (Universidad de Texas), Marcus Poepcke (Banco Mundial), Aditi Raina (Banco Mundial), Giovanna Ribeiro (Centro de Aprendizaje sobre Evaluación y Resultados), Ali Sharman (Banco Mundial), Anshuman Sinha (Banco Mundial), Amal Talbi (Banco Mundial), Michelle van Vliet (Universidad y Centro de Investigación de Wageningen), Yoshihide Wada (Instituto Internacional de Análisis de Sistemas Aplicados [IIASA] y Universidad de Utrecht), Martin Wagner (Universidad Noruega de Ciencia y Tecnología), Cheng Xu (Universidad George Washington), Sally Zgheib (Banco Mundial), Jiameng Zheng (Universidad de Texas) y Juan Ignacio Zoloa (Universidad Nacional de La Plata).

Los autores recibieron asesoramiento y comentarios incisivos y útiles de colegas del Banco Mundial, entre ellos Aleix Serrat Capdevila (especialista principal en Gestión de Recursos Hídricos), Genevieve Connor (gerente de Prácticas), Alexander Danilenko (especialista principal en Abastecimiento de Agua y Saneamiento), Marianne Fay (economista principal), Martin Gambrill (especialista principal en Agua y Saneamiento), Pier Mantovani (especialista principal en Abastecimiento de Agua y Saneamiento), Pratibha Mistry (especialista principal en Abastecimiento de Agua y Saneamiento), Ernesto Sánchez-Triana (especialista principal en Medio Ambiente), Pieter Waalewijn (especialista principal en Manejo de Recursos Hídricos) y Marcus Wijnen (especialista principal en Manejo de Recursos Hídricos).

Además, el equipo agradece enormemente a Hartwig Kremer (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) su asesoramiento y apoyo a la investigación, así como los útiles comentarios de Carter Brandon (Instituto de Recursos Mundiales), Dustin Garrick (Universidad de Oxford) y Bruce Gordon (Organización Mundial de la Salud).

Los equipos de comunicaciones, conocimientos y publicaciones del Banco Mundial, compuestos por Erin Barrett, Meriem Gray, Martin Hall, Li Lou y Pascal Saura, proporcionaron un apoyo inestimable en la conversión del texto original en un informe final.

Por último, Georgine Badou brindó un apoyo administrativo impecable, por lo cual el equipo le muestra su agradecimiento.

Este trabajo ha sido posible gracias a la contribución financiera de la Alianza Mundial para la Seguridad del Agua y el Saneamiento (véase <https://www.worldbank.org/en/programs/global-water-security-sanitation-partnership>) de las Prácticas Mundiales de Agua, del Grupo Banco Mundial.

RESUMEN

Era el verano de 1969, y el río Cuyahoga estaba en llamas. No era la primera, ni siquiera la décima vez, que este río ardía al norte de Ohio. Cada pocos años, una chispa perdida prendía fuego a sus aguas y ponía en peligro a edificios próximos o a buques que navegaban por él. El incendio de 1969 no fue especialmente reseñable ni por los daños que causó ni por su duración. Pero sí propagó el malestar latente que había por todo el país en relación con el medio ambiente. A los seis meses del incendio, el Congreso estadounidense aprobó la Ley Nacional de Política Ambiental, por la que se constituyó la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA). Una de las primeras medidas que adoptó la EPA fue aplicar la Ley de Agua Limpia de 1972, en la cual se estipulaba que, para el año 1983, la calidad de todas las vías fluviales debía ser suficiente como para garantizar la natación y la vida acuática.

Cincuenta años después, todo lo relacionado con la calidad del agua sigue siendo motivo de preocupación. Al igual que el río Cuyahoga en 1969, otras muchas masas de agua están en llamas; algunas literalmente, como el río Meiyu en el este de China o el lago Bellandur en Bangalore, en India, cuyas cenizas han alcanzado a edificios que se encontraban a distancias de casi 10 kilómetros. Sin embargo, la mayoría arde de forma imperceptible: las bacterias, las aguas residuales, los productos químicos y los plásticos succionan el oxígeno disuelto en ellas de forma muy parecida a un furioso infierno y transforman el agua en veneno, tanto para los seres humanos como para los ecosistemas. La comprensión de este problema se ha visto afectada no solo por la falta de información, sino también por la complejidad de aspectos que a menudo trascienden los límites de distintas disciplinas —ciencia ambiental, salud, hidrología y economía—, cada una de las cuales ofrece una visión diferente de la situación.

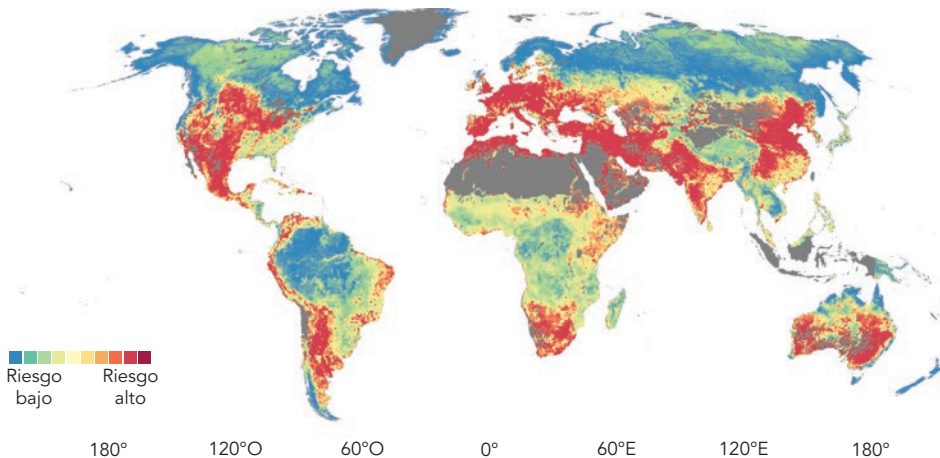
Este informe presenta nuevos resultados que arrojan luz sobre los impactos de los peligros ocultos que yacen bajo la superficie del agua y dilucida estrategias para combatirlos. El enfoque principal, aunque no exclusivo, se centra en los parámetros que se monitorean en el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 6.3.2 sobre el porcentaje de masas de agua de buena calidad, con su enfoque en las cargas de nutrientes, el equilibrio sódico y la salud ambiental general de las masas de agua. El informe demuestra que las repercusiones de los parámetros identificados en el ODS 6.3.2 son más amplias, profundas y mayores de lo que se sabía, lo que sugiere la necesidad de aplicar un enfoque más general sobre la calidad del agua, más allá de los indicadores sobre contaminantes relacionados con el saneamiento, tales como coliformes fecales y *Escherichia coli*. Reconocer el alcance del problema, identificar la magnitud de los impactos y formular los medios para hacerles frente será fundamental para mejorar la salud pública, preservar los ecosistemas y mantener el crecimiento económico a lo largo del siglo XXI.

COMPRENDER EL ALCANCE DEL PROBLEMA

La complejidad de lo que se entiende por calidad del agua y la multitud de parámetros que es preciso controlar son, al menos en parte, la razón por la que ha resultado ser tan problemático su monitoreo mundial. Para arrojar luz sobre el asunto, este estudio ha compilado una amplísima base de datos —quizás la más grande— sobre la calidad del agua. Los datos se obtuvieron bajo la superficie utilizando información de estaciones de monitoreo o muestras *in situ*. Los satélites recogieron datos desde el espacio utilizando técnicas de teledetección. Otros datos se generaron por computadora mediante el uso de modelos de aprendizaje automático. Estos últimos son de especial interés porque las estaciones de monitoreo y la teledetección proporcionan datos para puntos específicos en el espacio y el tiempo, mientras que los obtenidos por medio de modelos cubren vacíos y aportan una imagen más completa del estado de la calidad del agua. Aprovechar todos estos elementos de prueba brinda algunas ideas muy claras.

Tanto países ricos como pobres soportan altos niveles de contaminación del agua. El mapa R.1 muestra el riesgo global de la calidad del agua referido a los tres indicadores principales de calidad del agua del ODS 6.3.2: el nitrógeno (nitrato y nitrito) —sustancia contaminante atípica en términos de escala,

MAPA R.1: Riesgo para la calidad del agua en función de la demanda biológica de oxígeno, el nitrógeno y la conductividad eléctrica



Nota: Este mapa muestra un índice de calidad del agua que resume las predicciones mundiales de la demanda biológica de oxígeno, la conductividad eléctrica y el nitrógeno. Cada valor se redimensiona a un nivel de soporte común para su comparabilidad y luego se suma. Se muestran los valores medios para 2000-10. Las áreas en gris carecen de datos para uno o más parámetros. En el apéndice se presentan más detalles sobre cómo se elaboró el índice (disponible en www.worldbank.org/qualityunknown).

alcance, tendencias e impactos—, la conductividad eléctrica —medida de la salinidad del agua— y la demanda biológica de oxígeno —indicador general de la calidad del agua ampliamente utilizado—. Del mapa R.1 se desprende con claridad que el estatus de ingresos altos no confiere inmunidad frente a los problemas derivados de la calidad del agua. Esto contradice lo que se podría suponer a partir de la hipótesis de la curva ambiental de Kuznets, que postula que la contaminación acaba disminuyendo con la prosperidad. La contaminación no solo no disminuye con el crecimiento económico, sino que la gama de contaminantes tiende a aumentar con la prosperidad. Cada año, solo en los Estados Unidos se notifican avisos sobre la liberación de más de 1000 nuevos productos químicos en el medio ambiente, es decir, alrededor de 3 nuevos productos químicos por día. Mantenerse al corriente de una gama de riesgos que crece a tal ritmo es difícil incluso para países con recursos significativos y casi imposible para países en desarrollo.

POR QUÉ IMPORTA

Los resultados de este informe demuestran la importancia de la calidad del agua en una serie de sectores y cómo sus impactos afectan a casi todos los ODS. Los desafíos que se plantean en torno a la cantidad de agua reciben mucha atención de la comunidad del desarrollo, pero los impactos de su calidad pueden ser igual de importantes o más. Este informe describe los resultados de nuevos análisis que revelan mayores impactos sobre la salud, la agricultura y el medio ambiente de los que se conocían con anterioridad. La suma de estos impactos sectoriales puede significar importantes desaceleraciones del crecimiento económico. Contaminantes bien conocidos, como los fecales, además de otros nuevos, como los nutrientes, los plásticos y los productos farmacéuticos, plantean desafíos considerables.

El nitrógeno es esencial para la producción agrícola, pero también es volátil e inestable. Es frecuente que más de la mitad del fertilizante de nitrógeno se filtre al agua o al aire. En el agua, puede provocar hipoxia y zonas muertas, problemas que surgen de la falta de oxígeno disuelto en el agua, que puede tardar siglos en recuperarse. En el aire, puede formar óxido nitroso, un gas de efecto invernadero con una capacidad para atrapar el calor 300 veces superior a la del dióxido de carbono. Esta es la razón por la que algunos científicos sugieren que el mundo ya ha sobrepasado los límites planetarios de seguridad para el nitrógeno y que es el mayor agente externo que lo afecta, superando incluso al carbono.

Aunque se sabe que el nitrógeno oxidado puede ser letal para los infantes, este informe muestra que los que sobreviven a sus primeras consecuencias pueden quedar marcados de por vida, perjudicados tanto en su crecimiento como en su capacidad posterior de generar ingresos. El nitrógeno en el agua es responsable de infligir fatalmente lo que se conoce como “síndrome del bebé azul”, que priva de oxígeno a los cuerpos de los bebés. Este informe

concluye que los que sobreviven sufren daños a largo plazo durante toda su vida. Los bebés nacidos en la India, Vietnam y 33 países de África que estuvieron expuestos a niveles elevados de nitratos en los primeros tres años de vida crecieron a un ritmo menor que al que lo habrían hecho en otras circunstancias. Este resultado es sorprendente por tres razones: en primer lugar, significa que la exposición a los nitratos en la infancia puede eliminar gran parte del aumento de estatura observado durante el último medio siglo (un indicador bien conocido de la salud y la productividad general); en segundo lugar, sugiere que los nitratos pueden tener consecuencias similares o peores en la estatura y otros parámetros de desarrollo que los coliformes fecales, y, por último, los impactos se encuentran incluso en geografías en las que los niveles de nitratos están por debajo de los presuntos niveles de seguridad.

Estos nuevos hallazgos sugieren un crudo contraste entre el uso del nitrógeno como fertilizante —beneficioso para la agricultura— y la reducción en su uso para proteger la salud. Esta disparidad puede cuantificarse con un cálculo sencillo: a nivel mundial, por cada kilogramo adicional de fertilizante que se usa por hectárea aumenta el rendimiento agrícola entre un 4 % y un 5 %. Sin embargo, la subsiguiente escorrentía del fertilizante y la liberación de nitratos en el agua representa un riesgo lo suficientemente considerable como para aumentar el retraso en el crecimiento infantil entre un 11 % y un 19 %, y disminuir las ganancias de la vida adulta entre un 1 % y un 2 %. Una interpretación conservadora de esta conclusión sugiere que los vastos subsidios concedidos a los fertilizantes probablemente generen un daño a la salud humana igual, o incluso superior, a los beneficios que aportan a la agricultura.

La sal, el contaminante más elemental que ha plagado el mundo desde la antigüedad, está aumentando en los suelos y en las masas de agua de todo el planeta. Este informe presenta nuevas investigaciones que documentan el alcance del impacto de la sal en la producción agrícola. La civilización sumeria, a la que debemos la rueda, el arado y el lenguaje escrito, fue también pionera en la agricultura de regadío. Ello supuso una acumulación de sales que destruyó el potencial agrícola y, con el tiempo, significó el declive de esta gran civilización. Hoy en día, las aguas y suelos salinos se están extendiendo por gran parte del mundo —especialmente en las zonas costeras bajas, en las zonas secas de regadío y alrededor de las zonas urbanas— con grandes repercusiones sobre el rendimiento agrícola. El presente informe cuantifica los efectos sobre los rendimientos y concluye que descienden casi de manera lineal con las concentraciones de sal en el agua. En general, y a causa del agua salada, cada año se pierde suficiente alimento como para sustentar a 170 millones de personas, es decir, la población de un país del tamaño de Bangladesh.

El agua salina apta para el consumo es perjudicial para la salud humana, especialmente en las fases vulnerables del ciclo de vida —la infancia y el embarazo—, en las que más riesgo corre el desarrollo humano. En

Bangladesh, el agua salada, que está muy extendida, es responsable de hasta el 20 % de la mortalidad infantil en las zonas costeras más afectadas. Las embarazadas expuestas a altas cantidades de sal son más propensas a abortar y tienen un mayor riesgo de preeclampsia e hipertensión gestacional. De hecho, una nueva investigación ha encontrado efectos visibles incluso en áreas con niveles más bajos de salinidad que en Bangladesh, donde se ha descubierto que las muertes fetales aumentan hasta en un 4 % en las regiones salinas. Cuando los bebés expuestos a altos niveles de salinidad sobreviven, corren un mayor riesgo de sufrir complicaciones de salud. A pesar de ello, no existen normas sanitarias sobre la sal en el consumo de agua potable.

Contaminantes como los microplásticos y los productos farmacéuticos, que suscitan creciente preocupación, son un ejemplo de la compleja naturaleza subyacente a los problemas de calidad del agua: son polifacéticos y no tienen soluciones inmediatas u obvias. La utilidad de los plásticos y productos farmacéuticos es inconmensurable, y, sin embargo, los subproductos no deseados que originan tienen consecuencias generalizadas y difíciles de cuantificar y contener. Los microplásticos —el producto descompuesto de los bienes de consumo, las bolsas de plástico y otros materiales poliméricos— son omnipresentes en todo el mundo. Aunque no existe certeza sobre la magnitud del problema, algunos estudios han detectado la presencia de estos en el 80 % de las fuentes de agua dulce del mundo, el 81 % del agua de grifo tratada por las municipalidades e, incluso, el 93 % del agua embotellada. Si bien existe una creciente preocupación por que la ingesta de microplásticos y nanoplasticos pueda ser perjudicial para la salud humana, sigue siendo limitada la información sobre dónde pueden situarse los umbrales de seguridad. La eliminación de los plásticos, una vez en el agua, es difícil y costosa. Los enfoques basados en la reducción, reutilización y reciclado voluntario del plástico, aunque populares, no dejan de tener un alcance limitado y no resolverán el problema sin la combinación adecuada de reglamentos e incentivos. Por lo tanto, la prevención es fundamental, al igual que una mejor comprensión de estos peligros y la necesidad de métodos normalizados para la evaluación de la exposición y de los riesgos que entraña.

Dada la variedad de contaminantes, ¿es posible determinar el costo económico total que supone la mala calidad del agua para la actividad económica? La multitud de contaminantes, las complejidades de la medición y la incertidumbre de los impactos dejan esa pregunta sin respuesta. Sin embargo, sí es posible proporcionar pruebas de la relación entre la calidad inicial del agua y la actividad económica ulterior si se utilizan varios conjuntos de datos recientes y desglosados espacialmente sobre esta última, medidos en términos de producto interno bruto (PIB), calidad del agua y otros parámetros pertinentes.

La liberación inicial de contaminantes actúa como un factor adverso que disminuye el crecimiento económico ulterior, lo que reduce en hasta un tercio el crecimiento del PIB en determinadas regiones. Aunque son muchos

los parámetros de la calidad del agua que pueden afectar al crecimiento, la demanda biológica de oxígeno, dada su capacidad para representar una amplia gama de contaminantes, es quizás la medida más adecuada para probar la relación entre la calidad inicial del agua y el PIB ulterior. Cuando el nivel de demanda biológica de oxígeno en aguas de superficie alcanza un grado en el que se considera que los ríos están muy contaminados (más de 8 miligramos por litro), el crecimiento del PIB en las regiones río abajo disminuye en un tercio. Este es otro indicio claro de que a menudo hay disparidades entre los beneficios de la producción económica y la calidad ambiental, y de que los agentes externos generados por la producción económica pueden ser circulares, lo que reduce el crecimiento subsiguiente.

POLÍTICAS PARA CONTRARRESTAR UN PROBLEMA PERVERSO

La calidad del agua es un problema que está creciendo en complejidad a medida que la prosperidad se expande y surgen nuevos contaminantes. La creciente diversidad de agentes contaminantes varía según el sector, la geografía y el nivel de desarrollo. Todavía existen grandes incertidumbres sobre los niveles de seguridad y el alcance y tipo de consecuencias sobre los seres humanos y los ecosistemas. No solo no existe una solución milagrosa para resolver el problema de la calidad del agua, sino que además es difícil encontrar una tipología de respuestas apropiadas. Medir, comprender y regular la calidad del agua combina los ingredientes de un “problema perverso”, término acuñado por los teóricos del diseño Horst Rittel y Melvin Webber para describir asuntos complejos para los que no existen soluciones óptimas.

Frente a estos desafíos complejos, los responsables políticos disponen de tres enfoques: pasivo (inacción), proactivo (prevención) o reactivo (tratamiento de los contaminantes) (gráfico R.1). La inacción política es común en los países de ingreso bajo o donde no hay certidumbre sobre los efectos de los agentes contaminantes. Las respuestas a los peligros percibidos se dejan en manos de las personas, que pueden, por ejemplo, trasladarse a zonas más seguras o eludir las consecuencias mediante acciones privadas de evitación. Allá donde la capacidad normativa es mayor, los responsables políticos pueden ser proactivos y tratar de prevenir o reducir la contaminación en su origen. Alternativamente, pueden ser reactivos e intentar tratar los

GRÁFICO R.1: Tres enfoques básicos para afrontar un problema perverso



vertidos tóxicos, por lo general mediante inversiones en diversos tipos de instalaciones de tratamiento de aguas.

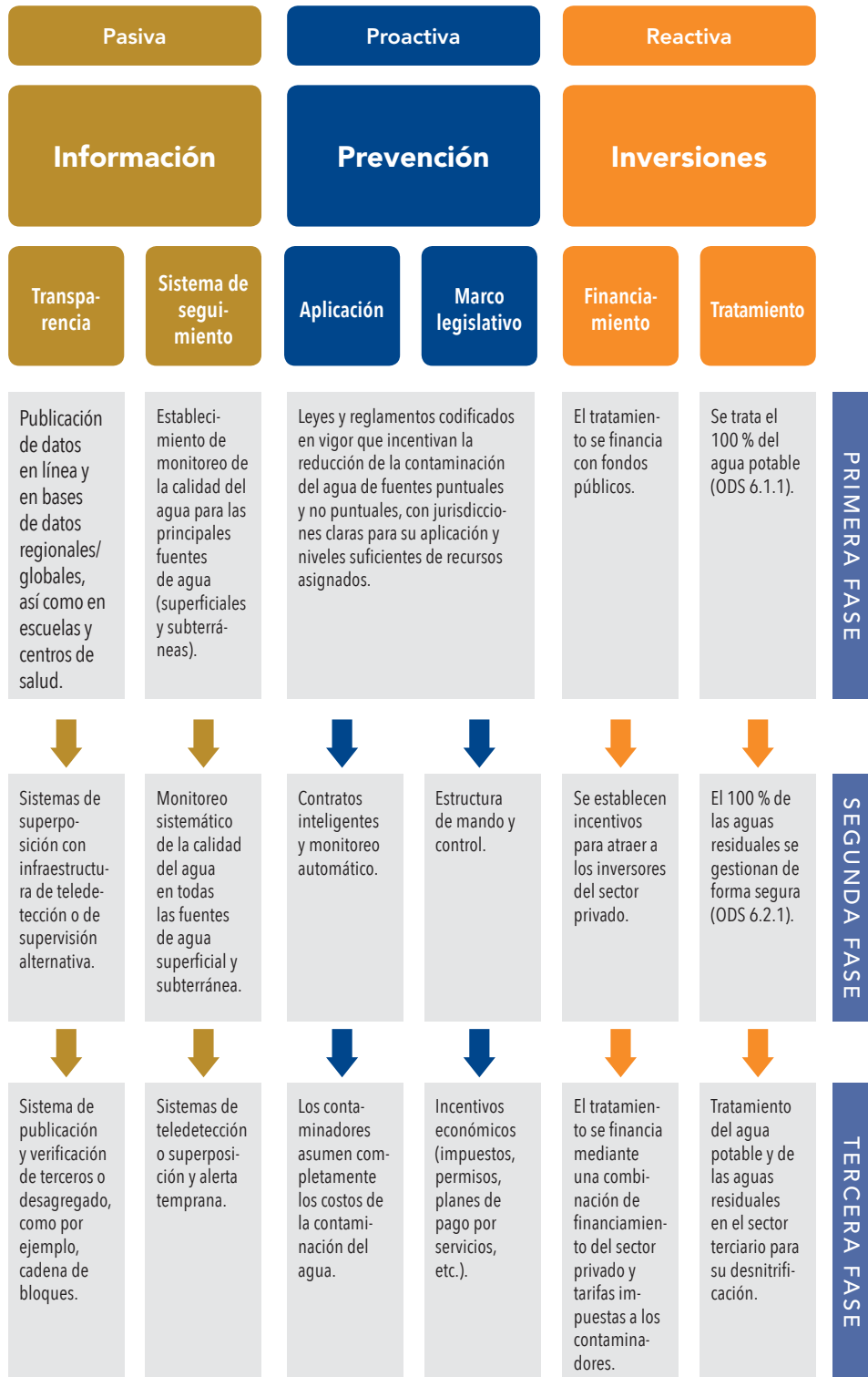
El camino por seguir requiere una combinación de estos enfoques, adaptados de forma que reflejen las especificidades de los problemas de calidad del agua que se plantean. En primer lugar, es preciso obtener más información sobre la magnitud y el alcance del problema y ponerla a disposición de las partes afectadas de manera abierta y transparente. En segundo lugar, se requieren mejores incentivos para evitar que la contaminación penetre en el medio ambiente. Según reza el dicho, más vale prevenir que curar, por lo que, dada la elevada incertidumbre con respecto a las consecuencias, la prevención es a menudo la alternativa más segura. Por último, puesto que evitar toda contaminación resulta prohibitivo desde el punto de vista de los costos, para tratarla eficazmente es preciso realizar inversiones inteligentes. Cada una de estas vías se describe en el gráfico R.2, que resume una escala de intervenciones, empezando por las de eficacia relativamente menor, pero más viables, e incrementándolas después en grado de complejidad e impacto.

Mejorar la medición de la calidad del agua es un primer paso fundamental. Pocos países en desarrollo controlan adecuadamente la calidad del agua. Las nuevas técnicas y tecnologías han hecho que la medición sea más factible y fiable. Ensayos recientes han demostrado que los sistemas de monitoreo multicapa en los que participan varias partes pueden mejorar la fiabilidad de los datos recopilados. Estos, a su vez, pueden complementarse con la teledetección y el aprendizaje automático para proporcionar una capa adicional e independiente de verificación. Las tecnologías de cadena de bloques (*blockchain*), aunque todavía en las etapas experimentales de uso en el sector del agua, pueden ofrecer una prometedora capa adicional de verificación y transparencia a bajo costo y con una fiabilidad cada vez mayor con la inclusión de datos recién recogidos.

La divulgación de información es una parte vital de la combinación de políticas. En contextos de gran incertidumbre, la información tiene un alto valor económico. Como sugiere el análisis de este informe, existe una considerable incertidumbre acerca de los umbrales seguros de los principales contaminantes del agua que están presentes en todo el mundo. En tales circunstancias, la elaboración de directrices claras y comprensibles sobre las pruebas existentes y las incertidumbres al respecto dotaría a los consumidores de la capacidad de tomar mejores decisiones. Uno de los resultados más poderosos de la divulgación de la información es su capacidad para inspirar a los movimientos sociales y crear el apoyo necesario para mejorar las políticas. La ciudadanía no puede actuar si no está informada o no es consciente de la situación. Fomentar y facilitar esta información es fundamental para el contrato social existente entre gobernados y gobernantes, y esencial para controlar este problema perverso.

La medición solo es efectiva si se combina con regulaciones bien diseñadas que proporcionen incentivos para que empresas e individuos se adhieran a las pautas de calidad del agua. Pero cuanto más largo sea

GRÁFICO R.2: Escala de intervenciones políticas



el proceso de reglamentación, mayores serán las oportunidades de fugas, búsqueda de rentas y corrupción. Por lo tanto, los déficits de implementación son especialmente significativos en los países en desarrollo con una capacidad regulatoria limitada. Afortunadamente, las nuevas tecnologías pueden aprovecharse para mejorar la aplicación en estas circunstancias. Por ejemplo, podrían utilizarse contratos inteligentes para hacer efectivos de forma automática los pagos de los contaminadores. Estos contratos son reglas escritas en código informático e integradas en una cadena de bloques que se ejecutan automáticamente cuando se cumplen determinadas condiciones. Esta ejecución automática añade un nivel de transparencia que a menudo falta en la aplicación. Para que la prevención sea eficaz, la configuración del sistema de monitoreo debe ser a prueba de manipulaciones, y no ha de ser posible eludir las sanciones derivadas de las infracciones cometidas. Si se presta la debida atención a los incentivos y al diseño, estos sistemas pueden lograr que los contaminadores acaben tomando medidas.

Hay que cambiar supuestos asumidos desde hace tiempo sobre la infraestructura de tratamiento de aguas residuales: es necesario ampliar las inversiones, pero también deben ser más eficaces. Más del 80 % de las aguas residuales del mundo —y más del 95 % en algunos países en desarrollo— se sigue vertiendo sin tratamiento al medio ambiente. Por lo tanto, existe una necesidad urgente de mayores inversiones en plantas de tratamiento de aguas residuales, en especial, en zonas densamente pobladas. Pero este informe concluye que, a veces, las inversiones en instalaciones de tratamiento de aguas residuales se saldan con una mejora poco mensurable de la calidad del agua, lo que representa un derroche de los escasos fondos públicos. La consecuencia evidente es que las inversiones deben ir acompañadas de estructuras de incentivos adecuadas que supervisen el rendimiento, penalicen el despilfarro y recompensen el éxito. Además, la enorme carencia de recursos del sector público apunta a la necesidad de aplicar nuevos modelos que atraigan la inversión privada.

Por último, contar con mejores políticas de uso de la tierra y una planificación espacial inteligente es fundamental para la protección de los suministros de agua. Los bosques y los humedales actúan como amortiguadores naturales que absorben el exceso de nutrientes que, de otro modo, contaminarían las vías fluviales. El presente informe concluye que, a nivel mundial, la extensificación de tierras —tanto la derivada de la expansión urbana como de la agrícola— es una de las mayores amenazas para la calidad del agua en el medio ambiente. Esta aumenta considerablemente el riesgo de hipoxia y anoxia (zonas muertas), lo que constituye una gran amenaza no solo para los ecosistemas, sino también para la salud humana. Por consiguiente, para proteger los suministros de agua son fundamentales las políticas de uso de la tierra que preservan bosques, humedales y biomasa natural de importancia crítica, particularmente en las cercanías de recursos hídricos de alto valor.

Es necesario actuar: hay que dar prioridad política a la calidad del agua, que debe tratarse como motivo de preocupación urgente para la salud pública, la economía y los ecosistemas. Los resultados de este informe demuestran que se han subestimado e infravalorado los costos a largo plazo. Las amenazas que plantea la mala calidad del agua son en gran medida imperceptibles, y, en consecuencia, la inacción política y la postergación son a menudo respuestas convenientes a un problema invisible. Pero esto significa que las poblaciones están expuestas a peligros sin su conocimiento o consentimiento. Es de prever que la escasez de agua aumente a medida que las poblaciones crezcan y el clima cambie, por lo que el mundo no puede permitirse el lujo de desperdiciar y contaminar sus preciosos recursos hídricos.

