

# LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL AGUA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE EN TIEMPOS DE PANDEMIA POR COVID-19

*Jorge Alejandro Silva Rodríguez de San Miguel*

Economía, Organización y Ciencias Sociales





**LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL  
AGUA EN AMÉRICA LATINA Y EL  
CARIBE EN TIEMPOS DE  
PANDEMIA POR COVID-19**

*Jorge Alejandro Silva Rodríguez de San Miguel*



**Editorial Área de Innovación y Desarrollo,S.L.**

Quedan todos los derechos reservados. Esta publicación no puede ser reproducida, distribuida, comunicada públicamente o utilizada, total o parcialmente, sin previa autorización.

© del texto: **Jorge Alejandro Silva Rodríguez de San Miguel**

ÁREA DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO, S.L.

C/Alzamora, 17 - 03802 - ALCOY (ALICANTE) [info@3ciencias.com](mailto:info@3ciencias.com)

Primera edición: **abril 2021**

ISBN: **978-84-122093-9-6**

DOI: <https://doi.org/10.17993/EcoOrgyCso.2021.64>

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>ACERCA DEL AUTOR.....</b>	<b>7</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO I: CONDICIONES ECONÓMICAS Y SOCIALES DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE.....</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO II: ANTECEDENTES DE LA PANDEMIA POR COVID-19.....</b>	<b>17</b>
2.1. Transmisión de la COVID-19 .....	22
2.2. Respuesta, recuperación y resiliencia .....	25
2.3. El caso de América Latina y el Caribe .....	28
<b>CAPÍTULO III: LA SEGURIDAD DEL AGUA COMO DERECHO HUMANO.....</b>	<b>33</b>
<b>CAPÍTULO IV: ESTRÉS HÍDRICO EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE .....</b>	<b>35</b>
<b>CAPÍTULO V: GESTIÓN DEL AGUA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE .....</b>	<b>47</b>
5.1. El modelo núcleo-periferia .....	51
5.2. Marco económico y financiero del agua .....	52
<b>CAPÍTULO VI: METODOLOGÍA .....</b>	<b>57</b>
6.1. Estrategia de búsqueda principal .....	57
6.2. Criterios de inclusión inicial.....	57
6.3. Criterios de inclusión final: una evaluación de la calidad de la investigación .....	58
<b>CAPÍTULO VII: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>59</b>
7.1. Pasos implementados por los gobiernos latinoamericanos y del Caribe ..	61
7.2. Garantización de la calidad, el acceso y la continuidad del agua .....	64
7.2.1. Distribución de agua y reutilización.....	64
7.2.2. Creación de conciencia sobre el uso adecuado del agua.....	65
7.2.3. Precios del agua .....	65
7.2.4. Soporte directo para cubrir las tarifas del servicio.....	67
7.2.5. Apoyo brindado a las empresas de agua .....	67
7.2.6. Deficiencias de soluciones a corto plazo .....	68
7.2.7. Tratamiento de aguas.....	69
7.2.8. Recolección y almacenamiento de agua .....	70
7.2.9. Recolección de agua de lluvia .....	70
7.2.10. Agujeros y estanques de agua .....	71
7.2.11. Desalinización.....	71
7.3. Protección ecológica .....	74
7.4. Gobernanza del agua.....	75
7.5. Análisis de brechas de América Latina y el Caribe.....	81
7.5.1. Infraestructura .....	82
<b>CAPÍTULO VIII: PROYECCIONES PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE .....</b>	<b>85</b>
8.1. Aumento de las demandas sociales .....	87
8.2. Crecimiento de la población y urbanización.....	89
8.3. Crecimiento económico .....	90

8.4. Percepción negativa de los operadores privados y reversión a la propiedad pública.....	91
<b>CAPÍTULO IX: RECOMENDACIONES.....</b>	<b>93</b>
<b>CAPÍTULO X: CONCLUSIONES .....</b>	<b>97</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>101</b>

## ACERCA DEL AUTOR

**Jorge Alejandro Silva Rodríguez de San Miguel**

E-mail: [j.a.silva@outlook.com](mailto:j.a.silva@outlook.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0961-4696>

Doctor en Ciencias Administrativas por la Escuela Superior de Comercio y Administración Unidad Santo Tomás (ESCA-ST) del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Maestro en Administración por la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA) del IPN. Licenciado en Administración Industrial por la UPIICSA-IPN.

Principales líneas de investigación: políticas públicas ambientales y gestión ambiental, particularmente enfocadas en el tema de los recursos hídricos.





## INTRODUCCIÓN

El rol que tiene el agua en la contribución al bienestar de los países y en su economía está condicionada por una serie de factores geográficos, económicos y sociales, gran parte de ellos de índole externo al aprovechamiento del recurso hídrico y a su gestión, de forma que el sistema institucional da respuesta a la aceptación y aplicación de este sistema por la sociedad y los actores sociales, económicos y políticos primordiales, así como a las propiedades de agua y a los retos que presenta su gestión (Peña *et al.*, 2019).

Por otra parte, la escasez de agua es un problema de confusión en América Latina y el Caribe (ALC). En La Habana, los hogares a menudo tienen que usar agua sucia, que viene en pequeñas cantidades (Sanon y Marsh, 2020). Los residentes en áreas desatendidas apenas saben cómo cumplir con las medidas de higiene recomendadas para combatir el virus mortal cuando no pueden obtener suficiente agua limpia (Sanon y Marsh, 2020). Haití es el caso más extremo en este momento (Sanon y Marsh, 2020). La mayoría de los hogares del país no cuentan con agua corriente y tienen que depender de grifos comunales, camiones cisterna o acudir a manantiales contaminados (Sanon y Marsh, 2020). La situación en Haití es tan grave que la Organización de las Naciones Unidas (ONU) revela que menos de una cuarta parte de los hogares accede a instalaciones para poder realizar el lavado de manos con agua y jabón (Sanon y Marsh, 2020). La falta de inversión en el sistema de agua significa que muchos haitianos pueden tener grifos secos durante semanas (Sanon y Marsh, 2020). Los países se encuentran inmersos en problemas confusos de estrés hídrico y al mismo tiempo luchan contra la pandemia.

La situación en Venezuela, Cuba, Chile y México también deja mucho que desear. En teoría, la mayoría de los hogares en Venezuela tienen agua corriente (Sanon y Marsh, 2020). La realidad, sin embargo, es que las tuberías normalmente se secan (Sanon y Marsh, 2020). Las familias informan que pasan meses sin acceder a agua corriente incluso en barrios de clase trabajadora ubicados en Ciudades (Sanon y Marsh, 2020). Muchos ahora usan tanques para almacenar el agua esporádica que fluye por las tuberías (Sanon y Marsh, 2020). En la Cuba comunista persisten problemas de abastecimiento de agua como las filtraciones que provocan la pérdida del 50% del agua bombeada para los embalses del país (Sanon y Marsh, 2020). No ayuda que las lluvias de este año en Cuba hayan sido insuficientes (Sanon y Marsh, 2020). Hasta el 42.5% de la población rural de Chile (que totaliza un millón de personas) carece de acceso a agua potable confiable o constante (Maxwell, 2020). Mientras tanto,

casi la mitad de la población de México carece de acceso suficiente al agua potable para la satisfacción de sus necesidades elementales (Maxwell, 2020). En escenarios extremados, como se atestigua en la entidad federativa de Guerrero, únicamente el 5.7% de la población total disfruta en sus domicilios de acceso regular a agua potable (Maxwell, 2020). En las zonas rurales de México, se estima que 5 millones de personas no pueden acceder a agua potable (Feldman, 2020). El estrés hídrico es definitivamente un problema debilitante en toda la región.

La pandemia de coronavirus detectada por vez primera en Wuhan, China, en diciembre de 2019, ha cobrado un precio devastador en toda ALC. Dado que la pandemia está causando graves estragos en ALC, no existen formas sencillas de garantizar el acceso a agua de calidad. La pandemia introduce una dinámica completamente nueva a los antiguos desafíos del agua en las zonas rurales de ALC. Las medidas que buscan reprimir la pandemia, como el lavado de manos, el distanciamiento social, el autoaislamiento y los encierros, se basan en el supuesto de que todos los hogares y comunidades disfrutaran de un acceso sostenible a cantidades aceptables de agua suficiente. Desafortunadamente, esta suposición no es válida para muchas comunidades rurales en ALC que son especialmente vulnerables a la escasez de agua y al estrés. Incluso antes de la pandemia, la región ya estaba lidiando con un grave estrés hídrico. Por el momento, la mitigación de la propagación de la pandemia ha aumentado inevitablemente la demanda de agua, especialmente para fines sanitarios y domésticos (Cooper, 2020). La propagación de una enfermedad mortal y altamente contagiosa significa que el acceso limitado al agua es esencialmente una cuestión de vida o muerte para millones de personas en la región (Sanon y Marsh, 2020; Sikder, 2020; Culver *et al.*, 2017; Sikder *et al.*, 2018). Las comunidades desfavorecidas son más propensas a los efectos debilitantes de la pandemia porque no tienen acceso a agua de calidad adecuada.

El acceso a agua suficiente y de buena calidad es fundamental para la supervivencia de las poblaciones rurales de ALC. En realidad, hay mucha agua disponible en la región. Aun así, para saciar la demanda existente, este recurso debe aprovecharse donde y cuando sea necesario (Meinzen-Dick y Rosengrant, 2001). ALC tiene una población de 650 millones de personas (Vasquez y Alexander, 2018). Se estima que 227 millones de personas en la región aún no pueden acceder a servicios de agua y sistemas de saneamiento operados de manera segura (Vásquez y Alexander, 2018). En la región del Caribe, 26 millones de personas se encuentran anualmente en situación de pobreza debido a desastres naturales (Vasquez y Alexander, 2018). Los problemas de acceso al agua están aumentando debido al crecimiento de la población, los cam-

bios en el uso de la tierra, el cambio climático, la urbanización y otros factores (Cooper, 2020). Estas crisis afectan a la población y dificultan el acceso al agua en medio de una grave crisis mundial.

Existe un reconocimiento generalizado de la importancia del agua, especialmente con la pandemia en curso. El agua constituye un recurso invaluable en el manejo del coronavirus. El saneamiento es una preocupación extremadamente grave dada la pandemia de coronavirus en curso. La limpieza es parte integral de la lucha contra COVID-19. Como resultado, aquellos en áreas que experimentan escasez de agua o estrés hídrico tienen más probabilidades de contraer el virus. También son más propensos a morir por ello. En áreas donde golpea COVID-19, está agravando los efectos de la escasez de agua. Las vulnerabilidades preexistentes solo empeoran durante un desastre. La crisis de salud pública ha tenido un gran costo humano en ALC y provocó una demanda instantánea de agua de calidad para fines domésticos y de salud. Por lo tanto, las preocupaciones por el agua (muy poca, demasiado sucia o completamente ausente) tienen un impacto directo en la vida de millones de poblaciones rurales.

ALC presenta una situación peculiar en la que la mayor parte de su población ocupa áreas urbanas. Esta tendencia tiene un profundo impacto en la trayectoria de las regiones rurales, ya que las sucesivas administraciones tienden a priorizar las áreas urbanas sobre las rurales. Debido a la historia de privación de derechos, que es la práctica sistémica de excluir a grupos en áreas rurales o remotas, generaciones de residentes rurales han tenido que vivir sin acceso a recursos. La pandemia está agravando las disparidades socioeconómicas que también hacen que el virus sea más letal, un ciclo que se refuerza a sí mismo y que los expertos advierten que podría tener consecuencias en los próximos años (Fisher y Bubola, 2020). Es oportuno concebir soluciones adecuadas que puedan beneficiar a las poblaciones rurales durante la pandemia de coronavirus.

Aunque las advertencias sobre posibles pandemias han existido durante un tiempo, los intentos de garantizar una preparación adecuada han sido lentos y demasiado fragmentados para ofrecer una dirección convincente. Como tal, el mundo ahora se encuentra inmerso en una crisis desconcertante que se ve agravada por preocupaciones de larga data como el estrés hídrico y la escasez. Abundan las preguntas sobre qué pasos significativos pueden seguir los países latinoamericanos para asegurar que las áreas rurales previamente privadas de sus derechos reciban suficiente agua. Sin embargo, hay una escasez de estudios que puedan informar la generación de soluciones que sean relevantes para las exigencias únicas asociadas con la pandemia

de la COVID-19. La brecha se debe en gran parte al hecho de que la mayoría de los trabajos académicos enmarcaron el estrés hídrico como un problema complejo que solo se podía resolver mediante reformas e iniciativas que demoran décadas en implementarse. La pandemia de coronavirus marca el comienzo de un nuevo paradigma al agregar más complejidades a la ecuación. Ahora más que nunca, los países son conscientes de que no se pueden ignorar las preocupaciones sobre el estrés hídrico.

La conciencia de la importancia del agua en este momento por sí sola no es suficiente. Existe una necesidad inmediata de tomar medidas que puedan facilitar rápidamente el suministro de agua de calidad a las zonas rurales desatendidas. Sigue siendo incierto si la pandemia desaparecerá pronto, y esto significa que se necesitan medidas adecuadas para garantizar el acceso tanto a corto como a largo plazo. Lo que está claro, no obstante, es el hecho de que los países latinoamericanos enfrentan una crisis desconcertante que requiere pasos extraordinarios para atender a las poblaciones rurales. El reconocimiento de este hecho es lo que informa la presente investigación. Esta revisión adopta un enfoque matizado en el sentido de que reconoce que la pandemia no ocurre en el vacío. Los factores específicos de la región influyen en el éxito de las soluciones existentes y propuestas, razón por la cual esta incursión implica descubrir desafíos manifiestos que impiden el acceso a agua de calidad. Inevitablemente, los obstáculos de larga data influirán en la capacidad de llevar agua a las comunidades rurales y deberán ser mapeados de manera integral.

Por lo anterior, el objetivo del libro es analizar la literatura que cubra el progreso realizado en términos de la administración pública del agua en ALC en tiempos de la COVID-19 considerando las implicaciones de la Administración Pública para comprender mejor cómo los países de ALC pueden responder a estas circunstancias únicas. Para ello, el libro tiene las principales secciones indicadas como sigue: condiciones económicas y sociales de ALC, antecedentes de la pandemia por COVID-19, la seguridad del agua como derecho humano, estrés hídrico en ALC, gestión del agua en ALC e implicaciones para su acceso, metodología, resultados, discusión, proyecciones para ALC, recomendaciones y conclusiones.

## CAPÍTULO I: CONDICIONES ECONÓMICAS Y SOCIALES DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Los países de ALC representan un 8.6% de la población en el mundo, con 638 millones. Además, esta población se localiza principalmente en las áreas urbanas: con un 80%. Particularmente, se encuentran asentadas en las megaciudades, las cuales concentran más del 30% de la gente del pertinente país. De esta forma, se hace referencia al continente en vías de desarrollo con mayor desarrollo urbano a nivel mundial. No obstante, muestra discrepancias reveladoras entre cada nación y sub-región. Mientras que la subregión más urbanizada a nivel mundial es Suramérica, Centroamérica y particularmente el Caribe cuentan con una importante proporción de gente (casi 30%) aún radicando en las zonas áreas rurales. De esta forma, en alrededor del 65% de los países de la región más del 30% de su gente radica en el campo (Peña *et al.*, 2019).

En el contexto global ALC se ubica en los trayectos del desarrollo medio. Desde la perspectiva de su desarrollo económico, su producto geográfico bruto es de USD 5.3 billones, que equivale al 7% del producto interno bruto (PIB) mundial, esto brinda un ingreso medio por habitante de USD 8,300 (a precios de actualidad). Este resultado evidencia radicales divergencias entre los países variando, salvo casos únicos, entre USD 17,000 y USD 2,000; es de mayor tamaño en algunas pequeñas islas del Caribe, Costa Rica, Chile, Argentina, Uruguay y Panamá, y presenta valores más bajos en Haití, Bolivia, Nicaragua y Honduras (Peña *et al.*, 2019).

**Tabla 1.** Condiciones económicas y demográficas.

País	PIB per cápita (\$)	Tasa de pobreza / total nacional (%)	Crecimiento demográfico anual (%)	Población urbana (%)
Argentina	12,440	4.70 (1)	0.98	91.89
Antigua y Barbuda	14,462	-	1.04	23.39
Bahamas	28,785	-	1.13	82.95
Belice	4,745	-	2.11	43.85
Bolivia	3,105	38.56	1.51	68.91
Brasil	8,650	13.29 (2)	0.82	85.93
Barbados	15,892	-	0.27	31.42
Chile	13,793	6.34	0.82	89.70
Colombia	5,806	27.8	0.88	76.71
Costa Rica	11,825	21.7	1.02	77.68
Cuba	7,602 (3)	-	0.13	77.18

Dominica	7,907	-	0.52	69.82
República Dominicana	6,722	32.1	1.14	76.84
Ecuador	6,019	23.28	1.48	63.98
Granada	9,842	-	0.46	35.62
Guatemala	4,147	59.30 (3)	2.01	52.03
Guyana	4,529	-	0.62	28.66
Honduras	2,361	68.69	1.68	55.32
Haití	740	-	1.26	59.79
Jamaica	4,879	-	0.33	55.03
Santa Lucía	9,365	-	0.46	18.54
México	8,209	53.20 (3)	1.30	79.52
Nicaragua	2,151	29.60 (3)	1.11	59.11
Panamá	13,680	22.30	1.62	66.90
Perú	6,049	21.77	1.26	78.92
Paraguay	4,078	22.24	1.29	59.92
El Salvador	4,224	34.80	0.51	67.19
Suriname	5,871	-	0.93	66.02
Trinidad y Tobago	16,041	-	0.36	8.35
Uruguay	15,221	9.70	0.36	94.46
San Vicente y las Granadinas	7,007	-	0.17	50.90
Venezuela	15,692 (2)	33.05	1.32	89.04

Fuente: Peña *et al.* (2019).

Las condiciones de vida de la población representado en el Índice de Desarrollo Humano, de acuerdo con un análisis multidimensional (PNUD, 2016a, citado en Peña *et al.*, 2019) posiciona a ALC en un lugar intermedio en el contexto global, con un índice de 0.751, por encima del promedio en el mundo (0.717), pero muy por debajo del valor de 0.887 que presentan los países de la OCDE. De acuerdo con esta medición, gran parte de los países de la región son catalogados como de un desarrollo humano medio o alto (PNUD, 2016b, citado en Peña *et al.*, 2019).

La desigualdad es uno de los rasgos sobresalientes de la población de ALC y representa un gran reto superarla para lograr el desarrollo sostenible (Cepal, 2017, citado en Peña *et al.*, 2019). A nivel mundial, los índices de desigualdad de ingresos se ubican entre los más altos a nivel global, inclusive cuando las cifras se adecúan por las divergencias entre las mediciones fundamentadas en el consumo y el ingreso. Además, las brechas sociales se ven reflejadas en las desigualdades en el ingreso,

por ejemplo, en el analfabetismo, en el acceso a la infraestructura y servicios de utilidad pública, en la mortalidad infantil, en la expectativa de vida, entre otros aspectos (Peña *et al.*, 2019).

Considerando lo anterior, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) han sido signados entre los países miembros de la ONU, en gran parte para disminuir las brechas de las desigualdades sociales. El ODS 6, particularmente, está enfocado en el logro universal del acceso del agua potable de forma equitativa, así como el acceso con equidad a los servicios de higiene y saneamiento que sean más acordes a la sociedad (Peña *et al.*, 2019).

Para el caso del saneamiento y el agua potable, las brechas sociales que representan un reto por superar incluyen factores cuantitativos y cualitativos. Por esta razón, en términos de acceso, la cobertura de agua potable es un 13% mayor en los domicilios del quintil de mayores ingresos a diferencia de los del quintil con menos ingresos. La diferencia en saneamiento alcanza casi el 26%. En la mayoría de los casos, las discrepancias en la cobertura de saneamiento y de agua potable son significativamente más grandes en las zonas rurales que en las urbanas. Esas brechas han ido disminuyendo gradualmente de forma acelerada en agua potable que en saneamiento (Peña *et al.*, 2019).

En cuanto a las desigualdades de tipo cualitativo, se puede hacer alusión a los domicilios que tienen menores ingresos y en los que el acceso se presente comúnmente a través de soluciones tecnológicas que no garantizan una calidad del servicio equiparable con los domicilios que tienen mayor poder adquisitivo; esto es, fuente pública o pileta a cierta distancia del hogar, pozo o red de agua potable con conexión domiciliaria contra carro repartidor; o fosa séptica o letrina contra redes de alcantarillado con conexión domiciliaria. El acceso al agua potable es frecuentemente de forma intermitente y sensible a paralizaciones (por ejemplo, por sequías), con un control limitado de la calidad del agua que se suministra; asimismo, el agua que se suministra no siempre es desinfectada efectivamente (Peña *et al.*, 2019).

Lo anterior desvela que ante la ausencia de políticas públicas encaminadas hacia la población que tiene ingresos bajos, y sin subsidios a la demanda (clientes) o a la oferta (prestadores), los servicios de agua potable y saneamiento no podrán cubrir a una porción significativa de la población. Por lo anterior, mientras no se presente una disminución continua y una eventual erradicación de las brechas, los beneficios ambientales, sociales y económicos de los servicios difícilmente podrán maximizarse y ser de utilidad para toda la población (Peña *et al.*, 2019).

Una de las expresiones más ciertas sobre la desigualdad de ingresos es la brecha dominante entre la población que se ubica en los extremos de la distribución. Se ha estimado que el ingreso promedio del quintil de menores recursos (quintil I) es de escasamente un 6% del total de ingresos, mientras que el ingreso captado por el quintil más rico (quintil V) se refiere a un valor aproximado del 45% del ingreso de los domicilios (Peña *et al.*, 2019).

Es menester recalcar que en ALC el ingreso distribuido de forma desigual ha ido en disminución desde que comenzó la década de 2000, debido a un aumento más acelerado de los ingresos en los quintiles más bajos a diferencia del resto de la sociedad. De 2003 a 2013, alrededor de 72 millones de personas que existían en situación de pobreza por ingresos, de las cuales alrededor de 59 millones se ubicaban en calidad de pobreza extrema, salieron de esta situación. Asimismo, alrededor de 94 millones de personas, en el mismo periodo, se integraron en la clase media (Cepal, 2017, citado en Peña *et al.*, 2019). De esta forma, el índice de Gini, que toma valores entre 1 para representar un máximo de desigualdad y 0 para indicar la ausencia de desigualdad, consigue en ALC un valor promedio de 0.4675, lo que representa el nivel más bajo desde los años que preceden al proceso de industrialización de ALC. Es importante recalcar que este indicador cambia considerablemente de un país a otro (Peña *et al.*, 2019).



## CAPÍTULO II: ANTECEDENTES DE LA PANDEMIA POR COVID-19

A fines de 2019, surgió una enfermedad respiratoria aguda, conocida como enfermedad del nuevo coronavirus 2019 (COVID-19). El patógeno que ocasiona la enfermedad es el síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2 (SARS-CoV-2), un derivado de los coronavirus. Debido al aumento constante de la propagación del virus, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha publicado diversos documentos que proporcionan información técnica sobre particularidades, y en su haber se encuentran medidas de prevención y control de infecciones (IPC) (World Health Organization, 2020b).

Es de primera importancia para la protección de salud contar con un suministro de agua potable constante, así como asegurar el saneamiento y cuando se suscitan eventos de brotes de enfermedades contagiosas, como el caso de la COVID-19. Asegurar prácticas de agua, saneamiento e higiene (WASH, por sus siglas en inglés) y de gestión de residuos que se apliquen de forma coherente en las instalaciones de atención médica, mercados, escuelas, hogares y comunidades, auxiliará a la prevención de la transmisión del SARS-CoV-2 entre grupos de personas (World Health Organization, 2020b).

De forma reciente, en el agua potable o en el alcantarillado no existen suficientes evidencias científicas para afirmar que el virus SARS-CoV-2 pueda sobrevivir. Además, la morfología y la estructura química de este virus son similares a las de otros coronavirus humanos en los cuales existen evidencias de que pueden sobrevivir en el entorno, y también se cuenta con información relativa a las medidas que deben tomarse para su inactivación (World Health Organization, 2020b).

El recuento completo de los costos humanos, sociales y económicos de la crisis de COVID-19 en LAC tendrá que esperar, pero ya sabemos que sus impactos son profundos. Los altos niveles de desigualdad e informalidad laboral en la región hacen que la situación sea potencialmente más catastrófica que en otras partes del mundo. Quienes no tienen acceso a protección social no tienen más remedio que seguir trabajando para cubrir sus necesidades básicas, lo que representa un límite para dar cumplimiento a las diferentes medidas adoptadas como la sana distancia para poder protegerse a sí mismos y a las personas de su entorno (OECD/The World Bank, 2020).

Aquellos que no tienen cobertura de salud enfrentan barreras para acceder a servicios de salud cuando los necesitan. Además, casi el 8% de las personas tienen 65 años o más, y las personas que habitan en zonas urbanas sobrepasa el 80% de la población y el 21% de la población urbana se encuentra viviendo en viviendas inadecuadas, asentamientos informales y barrios marginales donde los servicios básicos no están disponibles (OECD/The World Bank, 2020).

Esta combinación exacerba los riesgos de la epidemia entre los grupos más vulnerables. Una tarea crítica para los sistemas de salud que se enfrentan con la propagación de la COVID-19 es proteger la salud de todos los ciudadanos. Esto requiere que tanto las pruebas de diagnóstico como la atención adecuada estén disponibles, sean asequibles y se brinden en un ambiente seguro, y que se adopten otras medidas de higiene y protección para prevenir infecciones. Una barrera principal para acceder a tales servicios de salud surge de los gastos relacionados con la salud, pues en ALC estos representan en promedio el 34% del gasto total en salud, muy por encima del 21% en los países de la OCDE. El alto nivel de gastos de bolsillo en ALC es una indicación de sistemas de salud más débiles, niveles más bajos de cobertura de servicios y, en general, un peor escenario de referencia para enfrentar esta pandemia si se hace una comparación con casi la totalidad de los países de la OCDE (OECD/The World Bank, 2020).

Las desigualdades en salud también se vislumbran como un aspecto crítico que afecta la respuesta y los resultados de los sistemas de salud de ALC a lo largo de la pandemia. En 10 países de ALC, en promedio, la tasa de mortalidad de menores de 5 años para el quintil de ingresos más bajo excede la del quintil de ingresos más altos en 21 muertes por cada 1,000 nacidos vivos, lo que muestra grandes desigualdades persistentes en los resultados de salud de la población. Además, en 12 países de ALC, los niños de 15 a 23 meses en hogares de bajos ingresos tienen un 11% menos de cobertura de inmunización completa que aquellos en hogares de altos ingresos, lo que indica las dificultades que los países podrían tener para poner a disposición una futura vacuna COVID-19 de manera equitativa (OECD/The World Bank, 2020).

Tales desigualdades delimitan un escenario donde las poblaciones vulnerables probablemente se verán afectadas de manera desproporcionada por la pandemia (OECD/The World Bank, 2020).

La fuerza laboral de salud es clave para dar una respuesta oportuna y efectiva a la COVID-19. Los médicos y las enfermeras no solo deben tratar los casos de la COVID-19, sino que también deben mantener la continuidad de los servicios en to-

das las demás necesidades de atención médica. En promedio, ALC tiene dos médicos por cada 1,000 habitantes, siendo que solo Cuba, Argentina y Uruguay se encuentran por encima del promedio de la OCDE que es de 3.5; mientras que muchos países de la región se encuentran muy por debajo de esto. En particular, Haití, Honduras y Guatemala tienen el número más bajo de 0.3 por 1,000 habitantes o menos. La brecha en la disponibilidad de enfermeras es aún más pronunciada: el número promedio de enfermeras por cada 1,000 habitantes es un tercio del promedio de los países de la OCDE (3 versus 9). El número de enfermeras por población es más alto en Cuba, San Vicente y las Granadinas y Dominica, y el más bajo está en Venezuela, Jamaica, Haití, Honduras y Guatemala, donde hay menos de una enfermera por cada 1,000 habitantes (OECD/The World Bank, 2020).

El número de camas es otro marcador clave sobre cuán bien preparados están los sistemas de salud para abordar la creciente demanda de servicios hospitalarios debido a la pandemia de COVID-19. En ALC, el número promedio de camas hospitalarias es de 2.1 por 1,000 habitantes, lo que representa una cantidad menor al promedio de la OCDE, que es de 4.7. Por otra parte, Barbados, Cuba y Argentina están por encima del promedio OCDE, mientras que en Nicaragua, Honduras, Guatemala, Venezuela y Haití la ocupación está por debajo de una cama por cada 1,000 habitantes (OECD/The World Bank, 2020).

Aún más importante para hacer frente a la mayor demanda de pacientes con COVID-19, con enfermedad respiratoria grave, es la capacidad de cuidados críticos, como las camas de la unidad de cuidados intensivos (UCI), que generalmente están equipadas con ventiladores. Según los datos recopilados al inicio de la pandemia, el promedio de camas de la UCI en 13 países de ALC es de 9.1 por cada 100,000 habitantes, más bajo que el promedio de 22 países de la OCDE de 12. Argentina, Uruguay y Brasil están por encima del promedio regional, mientras que las tasas más bajas se encuentran en El Salvador, Costa Rica y Perú. No obstante, debido a la naturaleza fragmentada de la mayoría de los sistemas de salud en ALC, no todas estas camas pueden estar fácilmente disponibles para pacientes cubiertos por esquemas públicos. La mayoría de las camas de propiedad privada se concentran geográficamente en áreas urbanas más grandes y de mayores ingresos, y a menudo son inaccesibles para una gran parte de la población. En Brasil, por ejemplo, solo el 40.6% del total de las camas de la UCI son administradas por el Sistema Único de Saúde (SUS), el sistema de salud financiado con fondos públicos. Del mismo modo, en Ecuador y Paraguay, el 53.2% y el 41.4% de las camas de la UCI, respectivamente, están presentes en el sector público de los sistemas de salud (OECD/The World Bank, 2020).

La pandemia actual está imponiendo una enorme carga sobre las personas y la economía de todo el mundo, a lo que varios gobiernos han respondido con paquetes de apoyo público sin precedentes (OECD/The World Bank, 2020).

Esto presenta una oportunidad para una necesaria expansión del gasto público en salud en ALC, que actualmente se sitúa en 3.8% del PIB, más bajo que los países de la OCDE en 6.6% del PIB. Además, la proporción del gasto total en salud cubierto por esquemas gubernamentales y seguros obligatorios es mucho menor en ALC en comparación con la OCDE (54.3% versus 73.6%). Un cambio hacia un mayor énfasis en el gasto público, en lugar del privado, puede ayudar a aumentar la equidad y la eficiencia del gasto en salud. Una expansión en los niveles de gasto también debe venir asociado con una reducción en el malgasto, es decir, un gasto que no ofrece ninguna mejora en los resultados de salud. Tal malgasto significa que la región de ALC está logrando resultados subóptimos, en términos de calidad de vida de las personas, seguridad y eficacia de la atención, dados los recursos que destina a los sistemas de salud. Hay diferentes áreas y actividades donde se podría abordar el malgasto en los sistemas de salud de ALC. A pesar de que se realizan ampliamente, actividades como las amigdalectomías en niños y las histerectomías o prostatectomías en condiciones benignas no tienen efectos demostrados para mejorar la salud y el bienestar de la mayoría de los pacientes e incluso pueden ser una fuente de daño. Estas pueden representar una fuente de malgasto de recursos públicos. Además, problemas en la gobernanza de los sistemas de salud puede generar malgasto, por ejemplo, en el hecho que el 42% de las personas en 12 países de ALC considera que el sector de la salud es corrupto (mayor que el 34% en 28 países de la OCDE); y por la presencia de sobornos en los centros de salud pública que alcanzan un 11% en 18 países de ALC (OECD/The World Bank, 2020).

A nivel estructural, es probable que la naturaleza fragmentada de los sistemas de salud en ALC afecte la respuesta a la epidemia. Es clave garantizar que todos los recursos se puedan canalizar para abordar la emergencia. Por ejemplo, la capacidad no utilizada en laboratorios y hospitales privados puede coexistir con la escasez en los públicos, creando inequidades en la salud y representando una fuente importante de malgasto. La crisis brinda la oportunidad de considerar reformas a más largo plazo para construir sistemas más fuertes e integrados en el camino hacia una cobertura de salud universal de alta calidad (OECD/The World Bank, 2020).

La epidemia actual está poniendo a prueba los sistemas de salud en ALC. En los próximos meses, junto con las políticas de contención y mitigación para limitar que se

propague la enfermedad por COVID-19, los retos primordiales para los sistemas de salud de ALC serán los siguientes (OECD/The World Bank, 2020):

1. Garantizar que la población vulnerable tenga acceso a diagnósticos y tratamientos, tanto para diagnosticar a los contagiados, rastrear pacientes y trazar contactos, como para brindar atención a pacientes en diferentes niveles del sistema de salud. En este contexto es importante considerar las desigualdades sociales y de salud que se presentan para garantizar que se presente una distribución más equitativa de acciones y recursos dentro de los países y en toda la región
2. Fortalecer las capacidades de salud pública enfocándose en las enfermedades infecciosas para que en la presencia de otros brotes la población, particularmente la que es vulnerable se vea menos afectada. Las insuficiencias en la vigilancia y el control de vectores, la inmunización y otros servicios básicos de salud pública podrían poner a las poblaciones vulnerables en riesgo de enfermedades como el dengue y patógenos como la difteria, la tos ferina u otros. Avanzar, invertir y desarrollar sistemas de salud pública de mayor rendimiento debería ser una prioridad importante para los países, no solo para controlar la COVID-19, sino también para la influenza pandémica, la resistencia a los antimicrobianos y otros riesgos potenciales para la salud pública que exponen la salud de las poblaciones y economías en general
3. Reforzar y optimizar la capacidad del sistema de salud, a través de la movilización de personal (para diagnosticar, rastrear y tratar a los pacientes), los suministros y equipos (para diagnosticar a las personas de manera segura y brindarles un tratamiento cuando sea necesario) y los espacios (para diagnosticar a las personas de forma rápida y segura, y aquellos casos sospechosos y confirmados puedan aislarse, y los pacientes sean tratados en los hospitales o en sus hogares)
4. Aprovechar las soluciones digitales y la información recopilada para detectar, prevenir, responder y recuperarse mejor de los problemas asociados a la COVID-19, mientras se gestionan los riesgos de desviar recursos a herramientas digitales potencialmente ineficaces, exacerbar las desigualdades y violar la privacidad, tanto durante como después del brote

5. Generar la mejor inteligencia sanitaria y social posible mediante una estrecha coordinación con otros sectores, como finanzas, educación, transporte, entre otros, para mejorar la toma de decisiones en torno a la crisis; mientras se promueve la transparencia y el reporte público sobre cómo se toman las decisiones
6. Fomentar la cooperación internacional dentro de la región y a nivel global para impulsar y acelerar la investigación y el desarrollo, asegurando al mismo tiempo que los esfuerzos coordinados garantizarán un acceso equitativo a nuevos diagnósticos, tratamientos y vacunas en el futuro cercano

La pandemia por COVID-19 es la prueba más grande que los sistemas nacionales de salud y las instituciones de salud global han tenido que enfrentar en generaciones. A la larga, esta pandemia puede ofrecer una oportunidad para priorizar la salud como una buena inversión para los países y reforzar los sistemas de salud en su conjunto. Si bien es necesario destinar más recursos a la salud, la identificación y reducción del malgasto también ayudaría a asignar mejor los recursos adicionales al sector de la salud, al tiempo que mejora la calidad de la atención y los resultados para la población (OECD/The World Bank, 2020).

## **2.1. Transmisión de la COVID-19**

Hay dos rutas principales de transmisión del virus SARS-CoV-2: respiratoria y de contacto (World Health Organization, 2020b).

Cuando una persona infectada tose o estornuda se generan gotas respiratorias que ocasionan que las personas a su alrededor puedan estar expuestas a este tipo de personas portadoras de los síntomas respiratorios (por ejemplo, tos y estornudos) (World Health Organization, 2020a, citado en World Health Organization, 2020b). El virus SARS-CoV-2 puede permanecer viable cuando las gotas referidas caen en superficies. De esta forma, el entorno en el que se desenvuelve un individuo puede servir como fuente de transmisión (World Health Organization, 2020b).

Por otra parte, es baja la probabilidad de contraer el virus de las heces de un individuo infectado. Hay evidencia de que el SARS-CoV-2 puede ocasionar infecciones intestinales y estar presente en las heces. Alrededor del 2% al 10% de los casos de enfermedad confirmada han presentado diarrea (Huang *et al.*, 2019, citado en World Health Organization, 2020b; Wang *et al.*, 2020, citado en World Health Organization, 2020b), y dos estudios han detectado la presencia de fragmentos de ácido ribonucleico (ARN) viral de COVID-19 en las heces de pacientes infectados con el virus (Xiao

*et al.*, 2020, citado en World Health Organization, 2020b; Holshue, 2020, citado en World Health Organization, 2020b). Sin embargo, hasta la fecha, solo un estudio ha cultivado el virus COVID-19 a partir de una sola muestra de heces (Zhang *et al.*, 2020, citados en World Health Organization, 2020b). No ha habido informes de transmisión fecal-oral del virus SARS-CoV-2 (World Health Organization, 2020b).

Si bien es posible la persistencia en el agua de bebida, no existen pruebas actuales de coronavirus humanos sustitutos de que se presenten en fuentes hídricas subterráneas o superficiales o que se transmitan por medio del agua de bebida que presente contaminación. El virus SARS-CoV-2 es envuelto, con una membrana externa que es deleznable. Generalmente, son menos estables los virus envueltos en el entorno y son más propensos a oxidantes, por ejemplo, el cloro. Si bien no hay evidencia contundente de actualidad de que el SARS-CoV-2 puede sobrevivir en el alcantarillado o en el agua, es posible que el SARS-CoV-2 quede inactivo de forma más acelerada a comparación de los virus entéricos humanos no envueltos que se transmiten a través del agua (por ejemplo, hepatitis A, rotavirus, norovirus y adenovirus,). En este sentido, en una investigación se encontró que un coronavirus humano sustituto pudo sobrevivir únicamente 2 días en agua del grifo sin cloro y en aguas residuales de hospitales a 20 °C (Wang *et al.*, 2015, citados en World Health Organization, 2020b). Otras investigaciones concuerdan, indicando que los coronavirus humanos, gastroenteritis transmisible y el virus de la hepatitis del ratón, han demostrado en solo dos días una muerte del 99.9% (Gundy, 2009, citado en Organización Mundial de la Salud, 2020b) a 23° C a 2 semanas (Casanova, 2009, citado en Organización Mundial de la Salud, 2020b) a 25° C. La muerte se facilita por el pH alto o bajo, por el calor, por la luz solar y por los desinfectantes comunes (como el cloro) facilitan (World Health Organization, 2020b).

El tiempo de supervivencia del virus no se conoce a cabalidad en las superficies, sin embargo, es posible que su comportamiento sea similar al de otros coronavirus. Una investigación demostró que existen una gran variabilidad, que va de 2 horas a 9 días, con relación a la supervivencia de los coronavirus humanos en superficies (Kampf, 2020, citado en World Health Organization, 2020b). Existen diversos factores que determinan el tiempo de supervivencia del virus como la cepa específica del virus, el tipo de superficie, la humedad relativa y la temperatura. Asimismo, se ha encontrado que para lograr que el virus quede inactivo de forma efectiva se podrían utilizar desinfectantes comunes, como etanol al 70% o hipoclorito de sodio, esto podría ocurrir en 1 minuto (World Health Organization, 2020b).

El virus SARS-CoV-2 no ha sido detectado en las fuentes de suministro hídrico y, además, la evidencia reciente muestra que el riesgo de infección es bajo (World Health Organization, 2017, citado en World Health Organization, 2020b). Los estudios de laboratorio de coronavirus sustitutos que se llevaron a cabo en entornos controlados indicaron que el SARS-CoV-2 podría permanecer activo en las aguas contaminadas con heces a lo largo de semanas o días (Casanova, 2009, citado en World Health Organization, 2020b). La seguridad del agua puede mejorar si se adoptan diferentes medidas, para empezar, protegiendo las fuentes hídricas; en el punto de distribución, en la recogida o el consumo, del recurso hídrico asegurarse de su tratamiento, y se debe cerciorar que el agua tratada sea almacenada de una forma que sea segura en el hogar en recipientes que sea saneen y se cubran de una manera frecuente (World Health Organization, 2020b).

El virus SARS-CoV-2 debería quedar inactivo mediante la utilización de métodos de tratamiento de agua centralizados y convencionales que utilizan desinfección y filtración. En otras investigaciones ha sido demostrado que otros coronavirus humanos son sensibles a la cloración y a la desinfección empleando luz ultravioleta (UV) (Water Research Australia, 2020, citado en World Health Organization, 2020b). Es posible que el virus sea más sensible al cloro y a otros procesos de desinfección oxidante, debido a que los virus envueltos están rodeados por una membrana no robusta de la célula huésped lipídica, a comparación de otros tipos de virus, como los coxsackievirus, los cuales poseen una cubierta proteica. Para que se lleve a cabo una desinfección central de forma efectiva, debe existir una concentración residual de cloro libre de  $\geq 0.5$  mg/L después de por lo menos 30 minutos de tiempo de contacto a pH  $< 8.0$  (World Health Organization, 2017, citado en World Health Organization, 2020b). Además, en todo el sistema de distribución se debe mantener un residuo de cloro (World Health Organization, 2020b).

El uso de filtros de ultrafiltración o nanomembrana de alto rendimiento, la ebullición o la irradiación solar y, en situaciones no turbias, aguas, radiación ultravioleta y cloro libre en dosis apropiadas son ejemplo de tecnologías de tratamiento de agua domésticas que operan de forma eficaz para erradicar el virus SARS-CoV-2. Lo anterior es útil en zonas donde no se tiene disponibilidad de realizar un tratamiento de agua centralizado y un suministro seguro de agua a través de una tubería (World Health Organization, 2020b).

En la actualidad, no hay evidencia contundente de que el virus SARS-CoV-2 haya sido transmitido por medio de sistemas de alcantarillado, con o sin el debido tratamien-



to a las aguas residuales. Asimismo, no hay certeza de que en las instalaciones de tratamiento de aguas residuales o alcantarillado los trabajadores hayan contraído el síndrome respiratorio agudo severo (SARS), que es ocasionado por un coronavirus diferente al que causó un gran brote en el año 2003 de enfermedad respiratoria aguda. Es importante que las aguas residuales que son transportadas por los sistemas de alcantarillado sean tratadas en obras centralizadas de tratamiento de aguas residuales eficientes como parte de una política integral de salud pública. Cada una de estas etapas del tratamiento (así como la dilución y el tiempo de retención) da como resultado una disminución agregada de un riesgo en potencia. Un estanque de estabilización de desechos (es decir, una laguna de oxidación o un estanque) generalmente se considera un tipo de tecnología de tratamiento de aguas residuales que es práctica y simple que es propia para erradicar patógenos, como tiempos de retención comparativamente largos (20 días o más) en combinación con la actividad biológica, niveles elevados de pH, la luz solar y otros factores que coadyuban en la aceleración de la erradicación de patógenos. Es factible tomar en cuenta esto como definitivo en ausencia de plantas de tratamiento de aguas residuales sin optimización para erradicar el virus (World Health Organization, 2020b).

Es importante que se adopten las mejores prácticas que permitan salvaguardar la integridad de los trabajadores que laboran en las instalaciones de tratamiento. Asimismo, estos trabajadores deben utilizar equipo de protección personal (EPP) adecuado, que incluye guantes, ropa de protección exterior, gafas o una careta, una máscara y botas; deben lavarse las manos con regularidad; y no deben tocarse la boca, la nariz y los ojos, sin haberse saneado (World Health Organization, 2020b).

## 2.2. Respuesta, recuperación y resiliencia

La COVID-19 ha revelado, como nada que haya sucedido antes, el cableado de los sistemas del mundo moderno y globalizado, y cuán destructivas pueden ser las perturbaciones de esos sistemas. El agua es un conector entre estos sistemas y, por lo tanto, tiene implicaciones críticas tanto para la efectividad de los esfuerzos de respuesta a la COVID-19 como para promover el crecimiento y la construcción de resiliencia en un mundo pospandémico (Sadoff y Smith, 2020).

La COVID-19 está destacando con dureza las desigualdades, las dificultades y los riesgos para la salud global que resultan del fracaso colectivo en la defensa del derecho humano al agua y al saneamiento. En muchas comunidades de todo el mundo, la falta de suministro de agua y saneamiento priva a las personas de sus protecciones más básicas contra la propagación del virus (Sadoff y Smith, 2020).

Mejorar el agua, el saneamiento y la higiene tiene el potencial de prevenir al menos el 9.1% de la carga mundial de enfermedades y el 6.3% de todas las muertes. No obstante, existe carencia de servicios sanitarios seguros y el acceso a instalaciones básicas para lavarse las manos. Además, las enfermedades diarreicas causadas por patógenos transmitidos por el agua y la falta de higiene inhiben la absorción de nutrientes, por lo que incluso aquellos con acceso a una nutrición adecuada pueden sufrir desnutrición. Esto significa que donde el lavado de manos es limitado y las enfermedades transmitidas por el agua ya son comunes, la COVID-19 no solo se propagará más fácilmente, sino que su letalidad podría amplificarse (Sadoff y Smith, 2020).

También se tiene que hacer consciencia de las implicaciones de género. En muchas partes del mundo, las mujeres y las niñas pasan horas al día buscando agua o esperando en filas abarrotadas de vendedores de agua, lo que puede aumentar su riesgo de exposición al virus. Si luchan con estas tareas porque están enfermos o tienen que cuidar a los enfermos, su salud y seguridad alimentaria podrían verse aún más comprometidas. Para agravar aún más el problema, las restricciones de movimiento pueden reducir la capacidad de acceder al agua (Sadoff y Smith, 2020).

La recuperación de la pandemia requerirá una gestión eficaz del agua que refuerce la estabilidad de los sistemas alimentarios interrumpidos. En algunas áreas, los cierres han afectado los ciclos agrícolas, interrumpiendo el suministro de insumos, deprimiendo la demanda y manteniendo a los trabajadores alejados de los campos y las fábricas. Cuando se reanuden las actividades agrícolas, la demanda de agua de riego puede aumentar rápidamente si los cultivos de la estación seca se expanden para contrarrestar el déficit de suministro de alimentos. Por lo tanto, una prioridad crítica será prepararse para extracciones de riego no planificadas potencialmente importantes, asegurándose de que no socaven las necesidades básicas de agua doméstica o sobreexploten los acuíferos, lagos y ríos (Sadoff y Smith, 2020).

El riesgo de desastres naturales, incluidas sequías, condiciones meteorológicas extremas e inundaciones, que ocurren durante la pandemia es otro problema importante que amenaza la seguridad del agua y la recuperación a largo plazo. Las personas desplazadas por desastres suelen ser reubicadas en campamentos o refugios densamente poblados donde las autoridades pueden tener dificultades para satisfacer las necesidades básicas de agua, saneamiento e higiene, y ahora, donde el nuevo coronavirus podría propagarse rápidamente (Sadoff y Smith, 2020).

La perspectiva de choques superpuestos es otra preocupación importante. El Informe de Riesgos Globales del Foro Económico Mundial 2020 clasificó los riesgos de

las crisis hídricas por encima de las enfermedades infecciosas o las crisis alimentarias. Para abordar estos riesgos, los países deberán reforzar la gobernanza del agua para garantizar el suministro confiable de agua para usos prioritarios, mejorar el almacenamiento de agua y la capacidad de riego para evitar posibles malas cosechas y compensar las interrupciones de los ciclos agrícolas de secano, y reducir la competencia no gestionada para agua (Sadoff y Smith, 2020).

Esto también significa una mejor preparación para las sequías o inundaciones para mitigar las múltiples conmociones que pueden generar en los sistemas alimentarios. Afortunadamente, ahora se pueden monitorear y pronosticar los riesgos relacionados con el agua y las autoridades pueden usar esos datos para reducir los riesgos de retrocesos relacionados con el agua para la recuperación e introducir servicios como el seguro contra el clima basado en índices que respaldarán los medios de vida de las personas más pobres y vulnerables si se producen inundaciones o sequías (Sadoff y Smith, 2020).

En el mundo pospandémico se debe utilizar lo que se está aprendiendo sobre la dinámica de estos sistemas interconectados para reconstruir mejor. Las inversiones en agua deben utilizarse para desarrollar una mayor resiliencia a los impactos del clima, la salud y los sistemas alimentarios, y una gestión más eficaz de los riesgos relacionados con el agua (Sadoff y Smith, 2020).

Reconstruir mejor significa construir sistemas de agua, saneamiento e higiene más resilientes que brinden estos servicios fundamentales a pesar de las incertidumbres hidrológicas del cambio climático y la creciente escasez y contaminación del agua. Significa construir más sistemas de agua circulares que aseguren el suministro y capturen, limpien y reutilicen mejor los recursos hídricos de manera que protejan la salud humana y del ecosistema. Significa volver a imaginar las corrientes de residuos como corrientes de recursos: en lugar de devolver el 80% de las aguas residuales del mundo al medio ambiente sin tratar, se debería invertir en el tratamiento de las aguas residuales que proporcionará la doble ventaja de proteger a las comunidades y los ecosistemas contra los peligros biológicos; mientras se recicla de manera segura el agua, la energía y los recursos de nutrientes (Sadoff y Smith, 2020).

También significa garantizar que los sistemas de producción y comercio de alimentos sean más resistentes a los desafíos del agua. Para reforzar el suministro nacional de alimentos debido a las interrupciones de la COVID-19, algunos países han restringido las exportaciones o han cambiado los patrones de producción agrícola. Además de los impactos potenciales sobre los precios globales, la pobreza y el hambre, tales

movimientos pueden afectar la disponibilidad de agua y socavar la resiliencia de los sistemas alimentarios. La disponibilidad de agua y la forma en que se asigna a múltiples usos deben tenerse en cuenta en las transformaciones del sistema alimentario en diferentes lugares con diferentes geografías. La contabilidad adecuada del agua en el comercio agrícola y las políticas e inversiones de producción es fundamental para la sostenibilidad. Las regiones con escasez de agua pueden importar cultivos intensivos en agua (y su agua virtual) de regiones ricas en agua, donde su producción es sostenible y no compite por el agua potable o los requisitos del ecosistema (Sadoff y Smith, 2020).

A medida que los gobiernos y las organizaciones internacionales trabajan para abordar estos desafíos complejos y superpuestos, el pensamiento sistémico es crucial. El agua conecta la salud, los sistemas alimentarios, el cambio climático, la naturaleza, la energía y las finanzas. El tejido de la seguridad hídrica se crea entretejiendo una gobernanza eficaz, conocimientos y habilidades, conectividad entre sistemas e inversión y aplicación de infraestructura, tecnologías y servicios de los ecosistemas. La pandemia por COVID-19 está haciendo hincapié en todos estos factores, lo que obliga a reconocer muchos problemas subyacentes en el proceso. Pero también es una oportunidad para ampliar la comprensión de cómo funcionan estos sistemas y cómo se pueden reconstruir mejor en un mundo pospandémico (Sadoff y Smith, 2020).

### **2.3. El caso de América Latina y el Caribe**

El virus SARS-CoV-2 se expandió desde China a Asia occidental, Europa y América del Norte, afectando a muchos de los países más ricos del mundo. Brasil notificó el primer caso de ALC a fines de febrero de 2020 y, en menos de un mes, se habían confirmado más de 7,000 casos de COVID-19 en casi todos los países y territorios de ALC. El brote de ALC parece estar unas dos semanas por detrás de Estados Unidos y Canadá y unas tres o cuatro semanas por detrás de Europa Occidental. Por lo tanto, la pandemia mundial de COVID-19 está entrando en una nueva fase, no solo expandiéndose más allá de los países principalmente templados del hemisferio norte hacia los trópicos, sino también extendiéndose a una región geopolítica marcada por una pobreza, acceso al agua y saneamiento significativamente peores, y desconfianza en la gobernanza pública. Estos aspectos del contexto latinoamericano han afectado sustancialmente la dinámica de transmisión y el alcance del brote de COVID-19 en ALC con implicaciones para la trayectoria de la pandemia global (Miller *et al.*, 2020).

Por lo tanto, ALC será la primera región donde la escasez de agua y el saneamiento deficiente pueden afectar sustancialmente la propagación de la COVID-19. El Banco Mundial estima que 36 millones de personas en ALC carecen de acceso a agua potable mejorada y 110 millones carecen de acceso a saneamiento mejorado (The World Bank, 2015, citado en Miller *et al.*, 2020). En los barrios marginales urbanos de ALC, la falta de suministro de agua en las casas da como resultado un uso reducido de agua, un lavado de manos limitado y una higiene familiar deficiente, lo que lleva a una contaminación fecal generalizada (Oswald *et al.*, 2008, citados en Miller *et al.*, 2020). En los hogares de ALC sin suministro de agua potable, el agua potable a menudo se hierve y almacena; sin embargo, esta agua a menudo se contamina con heces (Oswald *et al.*, 2008, citados en Miller *et al.*, 2020). Al igual que el acceso deficiente al agua limpia, la eliminación inadecuada de aguas residuales causa contaminación fecal crónica y enfermedades, incluso cuando se dispone de agua mejorada (Checkley *et al.*, 2004, citados en Miller *et al.*, 2020).

Muchos países de ALC obtienen una puntuación baja en el índice WASH, que es una medida del acceso a agua potable en abundancia y saneamiento mejorado. Si el aumento de la transmisión debido a la contaminación fecal se combina con la transmisión por contacto climáticamente reducida, la dinámica epidemiológica de COVID-19 en ALC puede ser fundamentalmente distintos de la dinámica que se observa actualmente en el hemisferio norte. Se pueden analizar las características epidemiológicas de la norovirus y el cólera en ALC para obtener información. En barrios marginales con acceso deficiente al agua y saneamiento, más del 80% de los niños están infectados con al menos una cepa de norovirus en su primer año de vida (Saito *et al.*, 2014, citados en Miller *et al.*, 2020); los adultos solo se infectan cuando nuevos genotipos ingresan a la comunidad. El cólera es una enfermedad de la pobreza agravada por el escaso acceso al agua potable. Durante la epidemia de cólera de 1991 en Perú, el cólera se propagó instantáneamente desde un solo pueblo a casi comunidades a lo largo de la costa peruana con tasas de ataque superiores al 2% en solo el primer mes de la epidemia (Swerdlow *et al.*, 1992, citados en Miller *et al.*, 2020). Debido a que el cólera a menudo se transmite a través de alimentos y agua almacenados contaminados, hasta la mitad de todos los miembros de la familia muestran signos de infección dentro de los dos días posteriores a la presentación de un caso índice (Weil *et al.*, 2009, citados en Miller *et al.*, 2020). Si la COVID-19 se propaga de manera similar, se pueden esperar mayores tasas de infección intrafamiliar e intrabarrio. Como la norovirus, esto puede resultar en una rápida inmunidad colectiva dentro de las comunidades infectadas (Saito *et al.*, 2014, citados en Miller *et al.*, 2020); sin embargo, con un gran pico de infecciones simultáneas, es casi seguro que los centros

de salud locales se vean abrumados. Las tasas extremas de infección local pueden causar una compleja dinámica de metapoblaciones que podría favorecer una rápida erradicación local y al mismo tiempo facilitar la persistencia viral regional a largo plazo (Hosseini *et al.*, 2013, citados en Miller *et al.*, 2020). Ante esto, ALC necesitará implementar una vigilancia poblacional generalizada tanto de los casos activos (usando RT-PCR) como de la exposición previa y la inmunidad potencial a través de la serología (Miller *et al.*, 2020).

La COVID-19 se expandió desde China a algunos de los países más ricos del mundo, quizás enmascarando factores socioeconómicos en la propagación del brote. Durante las recientes epidemias, los pobres de ALC tenían más probabilidades de infectarse con Zika y más probabilidades de tener hijos con microcefalia (Souza *et al.*, 2018, citados en Miller *et al.*, 2020), lo que sugiere que la carga de COVID-19 puede ser desproporcionadamente soportado por los más pobres y marginados de ALC. La infraestructura de salud es débil e inadecuada en ALC, donde las epidemias abruma habitualmente un sistema de salud pública que sufre de escasez crónica de personal y falta de equipos médicos modernos y de consumibles de diagnóstico y terapéuticos, incluido el equipo de protección personal (Miller *et al.*, 2020).

El imperativo de aplanar la curva es aún mayor para ALC que para Europa Occidental y Estados Unidos. Como era de esperar, varios países de ALC implementaron rápidamente restricciones sociales estrictas para frenar la transmisión, incluidos cierres fronterizos completos, movimientos restringidos durante el día, toques de queda nocturnos y el cese de los viajes intraprovinciales. La evidencia de China sugiere que tales restricciones extremas deberían reducir la transmisión y mitigar las epidemias de COVID. Pero ¿han cumplido los ciudadanos de ALC? La desconfianza pública en el gobierno es significativamente mayor en ALC que en los primeros países en experimentar la propagación de la COVID-19 fuera de China, y se ha demostrado que esta desconfianza erosiona el cumplimiento de las restricciones sociales de salud pública (Blair *et al.*, 2017, citados en Miller *et al.*, 2020).

En conjunto, las interacciones entre el clima, las condiciones de WASH y otros factores socioeconómicos sugieren que los impactos del COVID-19 en ALC serán más extremos incluso que los experimentados por Europa Occidental y Estados Unidos. Los estudios experimentales y los esfuerzos de modelado deben enfocarse en dinámicas de transmisión alternativas de COVID-19, y los líderes de ALC deben continuar tomando acciones inmediatas y decisivas para frenar la propagación de COVID-19. Es posible que se requiera una regulación extrema del distanciamiento social. Afor-

tunadamente, varias pruebas de ELISA comerciales predicen niveles de anticuerpos neutralizantes para COVID-19 (Okba *et al.*, 2020, citados en Miller *et al.*, 2020). Las pruebas serológicas generalizadas permitirán a los ciudadanos con inmunidad desarrollada regresar a la sociedad y la economía (Miller *et al.*, 2020).





## CAPÍTULO III: LA SEGURIDAD DEL AGUA COMO DERECHO HUMANO

El derecho al agua se refiere al derecho a un agua adecuada. Con respecto a los países, el término seguridad hídrica nacional se refiere a tener agua suficiente, tanto en cantidad como en calidad, para satisfacer todas las demandas de la población, los sectores productivos de la economía y el medio ambiente (Vasquez y Alexander, 2018). También significa manejar bien las extremidades y gestionar los recursos hídricos de manera adecuada y también eficiente (Vasquez Alvarez y Alexander, 2018). Las personas necesitan acceso ininterrumpido a la cantidad y calidad adecuadas de agua que necesitan para satisfacer sus necesidades. Un enfoque de derechos humanos para la seguridad hídrica hace hincapié en abordar las brechas y cuellos de botella fundamentales y destaca la necesidad de mecanismos que faciliten la eficiencia y la inclusión. Reconocer la necesidad de agua y saneamiento como un derecho humano por sí solo no altera realidades observables como la escasez de agua y las fuentes contaminadas. Aun así, es útil para generar y cristalizar la voluntad política y crear una base para una gestión adecuada del agua. Al concebir el agua como un derecho humano, los gobiernos de ALC pueden comprender que la dignidad humana y la calidad de vida dependen de la disponibilidad inmediata de agua potable y servicios de saneamiento.

De acuerdo con United Nations University (2013), existen diversos criterios de servicio para la realización del derecho humano al agua, como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 2.** Criterios de servicio que pueden informar la consecución del derecho humano al agua.

Criterios de servicio para promover el derecho humano al agua	
Criterios	Descripción
Calidad suficiente	El agua debe estar disponible en una cantidad adecuada para satisfacer todas las necesidades personales y domésticas
Calidad del agua	El agua no debe representar ningún riesgo para la salud humana
Regularidad del suministro	El suministro debe ser lo suficientemente confiable como para garantizar que las personas puedan recolectar cantidades suficientes para satisfacer todas las necesidades personales y domésticas a diario
Seguridad de las instalaciones sanitarias existentes	Es imperativo prevenir el contacto de humanos, insectos y animales con excrementos humanos. Lograr este objetivo significa realizar un mantenimiento, vaciado y limpieza regulares. Es necesario garantizar la eliminación adecuada de lodos y aguas residuales para evitar efectos adversos sobre la salud humana y la calidad del agua

Aceptabilidad	Los servicios de agua deben ser culturalmente aceptables
Accesibilidad de los servicios de agua	Los servicios deben estar fácilmente disponibles dentro o en las inmediaciones de los hogares rurales junto con los espacios públicos, los contextos de atención médica, los lugares de trabajo y las instituciones de aprendizaje. El acceso debe ser sostenible
Asequibilidad de los servicios	Para cumplir con los estándares de derechos humanos, los gobiernos deben diseñar tarifas y costos de conexión o reglas de manera que sean asequibles para todas las personas, incluidas las personas extremadamente pobres

**Fuente:** United Nations University (2013).

## CAPÍTULO IV: ESTRÉS HÍDRICO EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

De forma recurrente, ALC es una región del planeta en la cual existe una abundante cantidad de recursos hídricos, pues concentra alrededor de un tercio de los recursos hídricos a nivel mundial con una escorrentía media de 400 mil m<sup>3</sup>/s y precipitaciones medias anuales de 1,600 milímetros. Además, la población de la región es equiparable al 8.6% y su superficie al 13% del total a nivel mundial. Esto quiere decir que mientras su disponibilidad media de agua por habitante obtiene cerca de 22 mil m<sup>3</sup>/s por habitante al año, mundialmente este valor es de únicamente un poco más de 6 mil. Estos resultados resaltan más si se comparan con continentes como Asia, el cual cuenta con una precipitación promedio al año de 650 milímetros y cuenta con una dotación por habitante anual de menos de 3 mil m<sup>3</sup>/s (Willaarts, Garrido y Llamas, 2014, citados en Peña *et al.*, 2019).

**Tabla 3.** Criterios de servicio que pueden informar la consecución del derecho humano al agua.

País	Disponibilidad hídrica (mm <sup>3</sup> /año)	Disponibilidad hídrica (m <sup>3</sup> /hab/año)
Belice	21,732	65,457
Costa Rica	112,980	23,190
El Salvador	26,266	474
Guatemala	127,910	256
Honduras	92,165	114
Nicaragua	164,519	74
Panamá	139,305	282
Argentina	26,000	20,500
Bolivia	500,000	46,856
Brasil	8,646,700	43,155
Chile	923	52,384
Colombia	2,360,000	8,8840
Ecuador	442.4	28,110
Guyana	271,000	338,750
Paraguay	387,795	55,990
Perú	2,046,268	72,510
Suriname	99,000	183,673
Uruguay	172,200	50,543
Venezuela	1,320	43,414
México	461,883	673
Haití	14,030	1,360

Jamaica	10,823	3,888
República Dominicana	23,498	2,259
Trinidad y Tobago	3,840	2,864
Barbados	80	281
Bahamas	700	1,857

**Fuente:** BID (2017), citado en Peña *et al.* (2019).

Por otra parte, estos valores destacan desde el punto de vista de la disponibilidad hídrica en el mundo, la geografía de ALC juega un rol importante. ALC evidencia una fuerte heterogeneidad en el suministro de espacial de los recursos hídricos, de forma que al mismo tiempo tiene el desierto más árido a nivel mundial con regiones de precipitaciones que prácticamente no existen, y zonas con un régimen hiperhídrico. De esta forma, las zonas áridas representan un 36% de su superficie, considerando que gran parte de ellas muestran una situación de escasez de agua para satisfacer las demandas socioeconómicas (Unesco, 2010, citado en Peña *et al.*, 2019).

También es importante destacar que solamente en el río Amazonas se concentra un 53% de la escorrentía regional. A nivel de país en ALC se pueden observar situaciones de una disponibilidad hídrica elevada como en el caso de Brasil, que cuenta con una disponibilidad de agua de 20 mil m<sup>3</sup>/hab/año en la región del Amazonas a 1,500 m<sup>3</sup>/hab/año en la región nordeste. En un caso similar, Chile cuenta con una disponibilidad media de 51,218 m<sup>3</sup> per cápita/año (lo que representa 8.5 veces el promedio a nivel global) y, no obstante, desde Santiago al norte se presentan fenómenos de escasez con una escorrentía por debajo de los 500 m<sup>3</sup>/persona/año per cápita promedio (esto equivale a 12 veces menos que la media a nivel global) (Peña *et al.*, 2019).

Gran cantidad de regiones con una actividad económica dinámica y centros urbanos relevantes se encuentran ubicados en regiones que tienen baja disponibilidad de agua. Por ejemplo, se pueden enunciar países como Chile, República Dominicana, México y Perú. Además, es importante destacar las cuencas del Atlántico Sur y Río de la Plata y del Valle de México, concentran un 10% de los recursos disponibles con un 40% de la población; en el caso de Perú, el 65% de sus habitantes se ubican en regiones que cuentan con disponibilidad de 2% del agua a nivel nacional (Cosgrove y Rijsberman, 2000, citados en Peña *et al.*, 2019).

Otro punto para destacar relacionado con los sistemas hidrográficos de ALC es la existencia de una gran cantidad de agua transfronterizos que, algunas veces, comprometen la acción de muchos países. Por ejemplo, en Sudamérica se presentan 66 cuerpos de agua transfronterizos (29 acuíferos y 37 ríos) que comparten territorio

entre dos o más países. Entre estos, en aguas superficiales, cabe recalcar la cuenca del Amazonas, que tiene presencia en 8 países y, en aguas subterráneas, el acuífero Guaraní, que se presenta en 4 países. En ALC 55% de su superficie corresponde a cuencas compartidas que abarcan un 70% de su caudal superficial. En varios casos, los países aún no han negociado convenios sobre el agua transfronteriza (Peña *et al.*, 2019).

Particularmente en las regiones áridas y semiáridas se presentan limitaciones adicionales como la calidad química natural de los recursos hídricos, que evidencian de forma continua un relevante contenido de sales y de elementos como el boro y el arsénico, vinculados a la actividad volcánica y a la presencia de evaporitas que limitan su disponibilidad para algunos usos, particularmente el suministro para el ser humano. De esta forma, el arsénico ha sido detectado en fuentes naturales de zonas áridas de Argentina, México, el Perú, Chile y Centroamérica, entre otros países (Pérez-Carrera y Cirelli, 2010, citados en Peña *et al.*, 2019).

La gestión y el aprovechamiento del agua tienen un rol fundamental en el desarrollo económico y social de ALC, particularmente si se toma en cuenta la importancia que tiene para su economía la explotación de los recursos naturales. En ALC se extraen para usos productivos y domésticos aproximadamente 290 mil millones de m<sup>3</sup> de agua al año, equivalente al 2.2% de los recursos disponibles (FAO, 2015, citado en Peña *et al.*, 2019). El principal uso de tipo consuntivo corresponde a la agricultura de riego, con extracciones equivalentes a un 70% del caudal total que se extrae, con diferenciaciones entre los países de la región. Por ejemplo, la demanda de la agricultura en Sudamérica representa entre el 92% y el 60% de las extracciones (Peña *et al.*, 2019).

Otro tipo de aprovechamiento tiene que ver con los servicios de agua potable a la población: para fines domésticos, y alcanza al 19% del total. Por otro lado, los usos industriales y mineros representan el 11% del total. Por esta razón, según las disponibilidades locales, se presenta una competencia entre los sectores para el abastecimiento hídrico para la sociedad, para usos agropecuarios, para los requerimientos de los sectores productivos, como la minería y la industria, y la conservación de los ecosistemas. Igualmente, en gran parte de los países, la contaminación es un factor por el cual se ve comprometida la disponibilidad hídrica que es factible de ser utilizada, ocasionado primordialmente por las descargas sin tratamiento previo (Peña *et al.*, 2019).

Considerando lo anterior expuesto, es importante recalcar los siguientes puntos:

- El aprovechamiento doméstico del agua, elemento fundamental en el desarrollo humano y la calidad de vida, admite el suministro mejorado del agua potable a aproximadamente 96% de la población, mientras que el saneamiento se encuentra en el orden del 85%. Considerando las diferentes estimaciones, en el año 2015 la población de la región que podía acceder a servicios de suministro de agua gestionados de forma segura era del orden del 65%, es decir, que cumplieran con las especificaciones de calidad de servicios compatibles con los ODS; y en el orden del 31% a servicio básico (OMS y Unicef, 2017, citados en Peña *et al.*, 2019). En lo que concierne al saneamiento, se cuenta con un 22% con los indicadores relacionados con servicios gestionados de manera segura y con servicio básico es del 63% (Peña *et al.*, 2019).
- El riego comprende 18 millones de hectáreas, y es de suma importancia en los resultados obtenidos por la actividad agrícola (FAO, 2015, citado en Peña *et al.*, 2019). La agricultura representa un 5% del PIB de la región, y muchos millones de familias en los hogares dependen de ella para su subsistencia; pues coadyuva en la generación de empleo en un 19%, considerando que 20% de la población es rural. Estos valores indicados contrastan sustancialmente entre los diversos países de la región (Peña *et al.*, 2019).
- En las actividades agrícolas el peso del riego es fundamental en ciertos países de la región, particularmente por el incremento en la productividad, el alto valor agregado (horticultura, vid, frutal, etc.) y su relevancia en la generación de empleo y en las exportaciones. Por ejemplo, las tierras cultivadas en México sobrepasan los 18 millones de hectáreas, considerando que más de 5 millones riegan (29%) (FAO, 2015, citado en Peña *et al.*, 2019). No obstante, estas representan dos tercios de las exportaciones agrícolas y más de la mitad de la producción (San Martín, 2002 citado en Peña *et al.*, 2019). Por otra parte, el riego en Argentina es del 5% de la superficie agrícola y representa entre el 38% y el 25% de la producción (Calcagno, Mendiburo y Novillo, 2000, citados en Peña *et al.*, 2019).
- Es importante recalcar que el recurso hídrico es un insumo vital para la actividad minera que se realiza en ALC. ALC produce 51% de la plata y 45% de cobre a nivel global, y, en general, más del 25% de los metales (Willaarts, Garrido y Llamas, 2014, citados en Peña *et al.*, 2019). Se ha estimado que en Chile por cada millón de dólares de inversión en desarrollos mineros nuevos se necesita de 1l/s de agua adicional (Peña, 2006, citado en Peña *et al.*, 2019).

- El agua es un recurso fundamental y potencial para el turismo de ALC, sector de vital importancia para gran parte de los países de la región. Por ejemplo, en el Caribe representa un 25% del ingreso de divisas, y en general en ALC el turismo coadyuva de forma importante en el PIB, siendo el recurso hídrico un componente importante de la oferta (San Martín, 2002, citado en Peña *et al.*, 2019). Asimismo, el tratamiento de las aguas residuales, el acceso al agua potable y al saneamiento componen temas fundamentales para el desarrollo de esta actividad. En ALC alrededor de un 65% de la electricidad procede de la hidroenergía, y en diversos países (Venezuela, Brasil, Costa Rica, Paraguay y Colombia) este porcentaje es todavía más alto (AIE, 2012, citado en Peña *et al.*, 2019). ALC es la zona que cuenta con la mayor diversidad biológica del mundo y tiene especies de peces de aguas continentales en casi una cuarta parte a nivel global. También, en ALC se han reconocido 227 sitios Ramsar, con un total de 35.9 millones de hectáreas, distribuidos especialmente en México, Perú, Brasil y Bolivia; y tiene el humedal más extenso del planeta, el Pantanal, con una superficie de 200 mil km<sup>2</sup>, que regula la hidrología de extensas regiones del continente (PNUMA, 2010a, citado en Peña *et al.*, 2019).

La escasez de agua es un problema de confusión en ALC. En La Habana, los hogares a menudo tienen que usar agua sucia, que viene en pequeñas cantidades (Sanon y Marsh, 2020). Los residentes en áreas desatendidas apenas saben cómo cumplir con las medidas de higiene recomendadas para combatir el virus mortal cuando no pueden obtener suficiente agua limpia (Sanon y Marsh, 2020). Haití es el caso más extremo en este momento (Sanon y Marsh, 2020). La mayoría de los hogares del país no cuentan con agua corriente y tienen que depender de grifos comunales, camiones cisterna o acudir a manantiales contaminados (Sanon y Marsh, 2020). La situación en Haití es tan grave que los datos de la ONU muestran que menos de una cuarta parte de los hogares pueden acceder a instalaciones básicas para lavarse las manos con agua y jabón (Sanon y Marsh, 2020). La falta de inversión en el sistema de agua significa que muchos haitianos pueden tener grifos secos durante semanas (Sanon y Marsh, 2020). Los países se encuentran inmersos en problemas confusos de estrés hídrico y al mismo tiempo luchan contra la pandemia.

La situación en Venezuela, Cuba, Chile y México también deja mucho que desear. En teoría, la mayoría de los hogares en Venezuela tienen agua corriente (Sanon y Marsh, 2020). La realidad, sin embargo, es que las tuberías normalmente se secan (Sanon y Marsh, 2020). Las familias informan que pasan meses sin acceder a agua corriente incluso en barrios de clase trabajadora ubicados en Ciudades (Sanon y Marsh,

2020). Muchos ahora usan tanques para almacenar el agua esporádica que fluye por las tuberías (Sanon y Marsh, 2020). En la Cuba comunista persisten problemas de abastecimiento de agua como las filtraciones que provocan la pérdida del 50% del agua bombeada para los embalses del país (Sanon y Marsh, 2020). No ayuda que las lluvias de este año en Cuba hayan sido insuficientes (Sanon y Marsh, 2020). Hasta el 42.5% de la población rural de Chile (que totaliza un millón de personas) carece de acceso a agua potable confiable o constante (Maxwell, 2020). Mientras tanto, casi la mitad de la población de México carece de acceso suficiente al agua potable para satisfacer sus necesidades básicas (Maxwell, 2020). En escenarios extremos, como se atestigua en el estado de Guerrero, solo el 5.7% de la población total disfruta de acceso diario a agua potable en sus hogares (Maxwell, 2020). En las zonas rurales de México, se estima que 5 millones de personas no pueden acceder a agua potable (Feldman, 2020). El estrés hídrico es definitivamente un problema debilitante en toda la región.

La pandemia de coronavirus que se detectó por primera vez en Wuhan, China, en diciembre de 2019, ha cobrado un precio devastador en toda ALC. Dado que la pandemia está causando graves estragos en ALC, no existen formas sencillas de garantizar el acceso a agua de calidad. La pandemia introduce una dinámica completamente nueva a los antiguos desafíos del agua en las zonas rurales de ALC. Las medidas que buscan reprimir la pandemia, como el lavado de manos, el distanciamiento social, el autoaislamiento y los encierros, se basan en el supuesto de que todos los hogares y comunidades disfrutaban de un acceso sostenible a cantidades aceptables de agua suficiente. Desafortunadamente, esta suposición no es válida para muchas comunidades rurales en ALC que son especialmente vulnerables a la escasez de agua y al estrés. Incluso antes de la pandemia, la región ya estaba lidiando con un grave estrés hídrico. Por el momento, la mitigación de la propagación de la pandemia ha aumentado inevitablemente la demanda de agua, especialmente para fines sanitarios y domésticos (Cooper, 2020). La propagación de una enfermedad mortal y altamente contagiosa significa que el acceso limitado al agua es esencialmente una cuestión de vida o muerte para millones de personas en la región (Sanon y Marsh, 2020; Sikder, 2020; Culver *et al.*, 2017; Sikder *et al.*, 2018). Las comunidades desfavorecidas son más propensas a los efectos debilitantes de la pandemia porque no tienen acceso a agua de calidad adecuada.

El acceso a agua suficiente y de buena calidad es fundamental para la supervivencia de las poblaciones rurales de ALC. En realidad, hay mucha agua disponible en la región. Aun así, para saciar la demanda existente, este recurso debe aprovecharse



donde y cuando sea necesario (Meinzen-Dick y Rosengrant, 2001). ALC tiene una población de 650 millones de personas (Vasquez Alvarez y Alexander, 2018). Se estima que 227 millones de personas en la región aún no pueden acceder a servicios de agua y sistemas de saneamiento operados de manera segura (Vásquez Alvarez y Alexander, 2018). En la región del Caribe, 26 millones de personas se encuentran anualmente en situación de pobreza debido a desastres naturales (Vasquez Alvarez y Alexander, 2018). Los problemas de acceso al agua están aumentando debido al crecimiento de la población, los cambios en el uso de la tierra, el cambio climático, la urbanización y otros factores (Cooper, 2020). Estas crisis afectan a la población y dificultan el acceso al agua en medio de una grave crisis mundial.

Existe un reconocimiento generalizado de la importancia del agua, especialmente con la pandemia en curso. El agua constituye un recurso invaluable en el manejo del coronavirus. El saneamiento es una preocupación extremadamente grave dada la pandemia de coronavirus en curso. La limpieza es parte integral de la lucha contra la COVID-19. Como resultado, aquellos en áreas que experimentan escasez de agua o estrés hídrico tienen más probabilidades de contraer el virus. También son más propensos a morir por ello. En áreas donde golpea la COVID-19, está agravando los efectos de la escasez de agua. Las vulnerabilidades preexistentes solo empeoran durante un desastre. La crisis de salud pública ha tenido un gran costo humano en ALC y provocó una demanda instantánea de agua de calidad para fines domésticos y de salud. Por lo tanto, las preocupaciones por el agua (muy poca, demasiado sucia o completamente ausente) tienen un impacto directo en la vida de millones de poblaciones rurales.

ALC presenta una situación peculiar en la que la mayor parte de su población ocupa áreas urbanas. Esta tendencia tiene un profundo impacto en la trayectoria de las regiones rurales, debido a que las sucesivas administraciones tienden a priorizar las áreas urbanas sobre las rurales. Debido a la historia de privación de derechos, que es la práctica sistémica de excluir a grupos en áreas rurales o remotas, generaciones de residentes rurales han tenido que vivir sin acceso a recursos. La pandemia está agravando las disparidades socioeconómicas que también “hacen que el virus sea más letal, un ciclo que se refuerza a sí mismo y que los expertos advierten que podría tener consecuencias en los próximos años” (Fisher y Bubola, 2020). Es oportuno concebir soluciones adecuadas que puedan beneficiar a las poblaciones rurales durante la pandemia de coronavirus.

La escasez de agua puede surgir por causas naturales, actividades antropológicas o una interacción de los dos elementos. En cuanto a los impulsores naturales, algunas partes tienen abundante agua; mientras que otras son extremadamente áridas (Pereira *et al.*, 2002). Además, el 80% de la lluvia en ALC solo se produce en unos pocos meses cada año (Almar Water Solutions, 2019). También hay efectos del cambio climático como más sequías e inundaciones que perjudican el suministro de agua doméstica (Almar Water Solutions, 2019; da Rocha *et al.*, 2015). Según Ligtoet *et al.* (2018): la combinación de una población en crecimiento, una demanda creciente impulsada por la riqueza, el aumento relacionado de la presión sobre el medio ambiente ecológico que también se ve agravada por el cambio climático, está cambiando rápidamente el mundo del agua.

El cambio climático está transformando los procesos hidrológicos de formas sin precedentes que agravan las vulnerabilidades existentes. El fenómeno de El Niño-Oscilación del Sur (ENOS) ahora ocurre con más frecuencia, mientras que el Océano Atlántico y el Mar Caribe experimentan un aumento sustancial de huracanes de categoría superior (Padrino, 2019). Estos últimos conducen a desastres naturales, devastación económica y pérdidas humanas que, según las estimaciones de la Comisión Económica para ALC (CEPAL), podrían superar el 5% del PIB de ALC para 2050 (Padrino, 2019). Asimismo, la pérdida del 40% del volumen y área de los glaciares en los Andes en el último medio siglo conlleva una importante disminución de la disponibilidad de agua para millones de personas, particularmente en Ecuador, Perú y Bolivia (Padrino, 2019).

El cambio climático estará asociado con varios fenómenos que se espera aumenten la cantidad de personas que experimentan estrés hídrico en muchas áreas de ALC. Un aumento en las temperaturas y en el número de días extremadamente calurosos, los patrones cambiantes de las precipitaciones, el aumento del nivel del mar y una mayor incidencia de eventos climáticos extremos como sequías e inundaciones se encuentran entre los cambios relacionados con el clima que pueden afectar tanto la oferta como la demanda de recursos de agua dulce. Sin embargo, estos efectos probablemente serán heterogéneos, ya que algunas partes del continente pueden terminar mejor en términos de disponibilidad de agua (Arias *et al.*, 2015).

Estimaciones para Centroamérica muestran una fuerte reducción de la disponibilidad de agua dulce para todos los países bajo diferentes escenarios. Sus estimaciones para la región muestran una pérdida promedio del 80-90% para 2100. Si bien países como Belice, Costa Rica y Panamá podrían evitar una crisis hídrica debido a su gran

cantidad de recursos hídricos, algunos otros países de la región como El Salvador, Honduras y Nicaragua pasarían a una situación de grave escasez de agua, con niveles por debajo de 800 m<sup>3</sup> por persona por año (Arias *et al.*, 2015).

El cambio climático no afectará necesariamente la forma en que se piensa sobre el sector del agua, la escasez de recursos y su regulación adecuada, ya sea en términos de precios, incentivos a la innovación, necesidades de infraestructura o sostenibilidad financiera. Sin embargo, los países y sus reguladores ciertamente tendrán que cambiar las prácticas para hacer frente a un entorno más desafiante e impredecible (Arias *et al.*, 2015).

El sector del agua ha sido, hasta ahora, relativamente estable y predecible en términos de disponibilidad de recursos, cambios estacionales, consumo local, etc. Probablemente, esto va a cambiar y creará nuevos desafíos para los gobiernos locales y nacionales. Las áreas tradicionalmente ricas en agua pueden necesitar aprender a manejar la escasez, mientras que otras pueden estar menos restringidas en términos de disponibilidad de agua que ahora. Se podría argumentar que esta nueva incertidumbre sobre la disponibilidad del recurso clave en diferentes momentos y ubicaciones representa un cambio de paradigma en un sector que no está familiarizado con una volatilidad sustancial. Sin embargo, el sector ha estado lidiando con la escasez de agua en algunas regiones durante mucho tiempo y debería poder adaptarse a los escenarios de escasez que surgen en regiones que antes no enfrentaban escasez (Arias *et al.*, 2015).

El cambio climático provocado por el hombre se ha relacionado con un aumento de las temperaturas medias en todo el mundo y un cambio en los patrones de precipitación en todas las regiones. Adicionalmente, se ha producido un aumento en la variación de ambos fenómenos, incluyendo un aumento de los días con calor extremo, una disminución de los días fríos, inundaciones, sequías, etc. Todos los modelos de cambio climático, en diferentes grados, predicen una profundización de este calentamiento y procesos más variables (Arias *et al.*, 2015).

Los recursos hídricos se ven potencialmente afectados por esta evolución en el clima de muchas formas, aunque la evidencia actual no siempre puede identificar claramente si los cambios pueden ser atribuibles al cambio climático o a otras actividades relacionadas con el ser humano, como la urbanización o el crecimiento de la población. Los recursos hídricos pueden verse afectados por cambios en lo siguiente (Arias *et al.*, 2015):

- El proceso de evapotranspiración, es decir, la evaporación y la transpiración de las plantas desde la superficie terrestre y oceánica hacia la atmósfera, que son clave en el ciclo del agua que repone los recursos de agua dulce. Los cambios locales en las precipitaciones y un ciclo más cálido pueden afectar la velocidad del ciclo del agua y la reposición de los recursos hídricos. Existe evidencia de que las áreas que ya son ricas en agua tienen más probabilidades de obtener más agua y las áreas más secas tienen más probabilidades de volverse aún más secas. La mayor incidencia de sequías sin duda aumentará el estrés hídrico al disminuir el suministro de agua en áreas nuevas o en las ya desafiadas.
- La criosfera, es decir, las áreas donde ahora el agua está en forma sólida, como glaciares, casquetes polares y capas de hielo, puede cambiar. La criosfera reduce la variabilidad interanual de los recursos hídricos, ya que almacena agua en años fríos y la libera en años cálidos. La pérdida de la influencia de la criosfera en el suministro de agua puede implicar una menor confiabilidad de los recursos de agua dulce.
- Las aguas superficiales y subterráneas, es decir, las escorrentías de ríos, lagos y arroyos y los niveles de los acuíferos, dependen de las temperaturas, las precipitaciones y la evaporación. Las proyecciones sugieren que las escorrentías anuales aumentarán en las latitudes altas y los trópicos húmedos y disminuirán en las regiones tropicales secas. Sigue habiendo mucha incertidumbre, ya que los patrones de precipitación proyectados varían mucho entre escenarios. La recarga de agua subterránea está altamente correlacionada con la escorrentía de agua. Estos cambios pueden generar una mayor necesidad de almacenamiento artificial de agua. Además, otros eventos relacionados con el cambio climático, como un aumento permanente del nivel del mar o transitorios (por ejemplo, debido a marejadas ciclónicas) pueden introducir agua salada en las fuentes de agua dulce a nivel de las aguas superficiales o subterráneas.
- Es probable que se produzcan daños en las instalaciones en presencia de fenómenos meteorológicos extremos, que también pueden volverse más probables con el cambio climático. Las marejadas ciclónicas, las inundaciones o los huracanes pueden destruir el suministro de agua y las instalaciones de aguas residuales o sobrecargarlas. El calor extremo puede agrietar las tuberías principales y de alcantarillado en suelos y condiciones más secas. Alrededor del 9% de los eventos relacionados con el clima (como olas de calor, huracanes, tormentas, etc.) han afectado el suministro de agua o la infraestructura de aguas residuales.

- Pueden surgir nuevos problemas relacionados con la calidad del agua, ya que los peligros naturales o las temperaturas más elevadas aumentan la sedimentación, la contaminación microbiana u otros cambios en la química del agua. Por ejemplo, el calentamiento de lagos y ríos, los cambios químicos, la erosión o el aumento de las escorrentías pueden implicar un aumento en la concentración de contaminantes (por ejemplo, arsénico u otros metales pesados) que requerirán un tratamiento adicional del agua potable. Como se mencionó anteriormente, el aumento del nivel del mar puede aumentar la salinidad de los recursos hídricos costeros, y las inundaciones y las marejadas ciclónicas pueden mezclar agua y aguas residuales.

Las actividades antropológicas son otro importante impulsor del estrés hídrico. Principalmente, las acciones humanas obstaculizan la calidad del agua. Las fuentes naturales de agua dulce no tienen la capacidad de satisfacer la creciente demanda mientras reciben simultáneamente una afluencia de descargas contaminantes de efluentes debido a aplicaciones agrícolas, urbanas e industriales (Pereira *et al.*, 2002). Las regiones que experimentan escasez de agua tienen recursos hídricos que ya están despojados por procesos que disminuyen su cantidad y calidad (Pereira *et al.*, 2002). La calidad del agua está disminuyendo debido a las descargas de aguas residuales, desechos humanos, industria y agricultura (Cooper, 2020). Para ser sucinto, tanto el agua superficial como la subterránea se ven afectadas (Cooper, 2020). Casi todos los usos del agua agregan algo al agua que la degrada o la ensucia para otros usuarios (Meinzen-Dick y Rosengrant, 2001). Las fuentes naturales de agua dulce no tienen la capacidad de satisfacer la creciente demanda mientras reciben simultáneamente una afluencia de descargas contaminantes de efluentes debido a aplicaciones agrícolas, urbanas e industriales (Pereira *et al.*, 2002). Las regiones que experimentan escasez de agua tienen recursos hídricos que ya están despojados por procesos que disminuyen su cantidad y calidad (Pereira *et al.*, 2002). En consecuencia, la calidad del agua y las demandas competitivas entre los usuarios son cuestiones fundamentales a la hora de profundizar en el futuro del uso del agua.

Los contaminantes del agua pueden ser sustancias químicas y patógenos orgánicos. Las sustancias pueden ocurrir naturalmente o ser el resultado de actividades antropológicas. Los contaminantes en ALC a menudo se eliminan en los cuerpos de agua tanto desde fuentes puntuales como difusas (Campuzano *et al.*, 2014). Los contaminantes de fuente puntual se refieren a los contaminantes que ingresan a los cuerpos de agua a través de canales de descarga o tuberías, como descargas y escorrentías de aguas residuales municipales e industriales sin tratar o tratadas (Campuzano *et al.*,

2014). Los contaminantes generados por la agricultura y las descargas domésticas (que transportan detergentes, grasas, patógenos y sólidos disueltos) también contaminan las fuentes de agua (Campuzano *et al.*, 2014; Zarate *et al.*, 2014). Las cuencas fluviales y los hábitats acuáticos de la región se tratan como sumideros para la eliminación de basura, efluentes mineros y desechos agrícolas e industriales, siendo Brasil el mayor contaminante de la región (Mekonnen *et al.*, 2014). Como resultado, las personas de grupos empobrecidos y marginados no tienen otra alternativa que utilizar agua sucia obtenida de estanques y ríos abiertos, o utilizar una gran parte de sus ingresos comprando agua a los proveedores (WaterAid, 2016). La región necesita tomar medidas serias para restaurar y proteger la calidad del agua.

Luego, está la realidad de que los usos competitivos del agua ejercen presión sobre los servicios de agua. La agricultura comprende la mayoría de las extracciones de agua en las zonas rurales, porque es el pilar económico de la población. El aumento de la producción agrícola es inevitable para satisfacer las demandas de una población en crecimiento. Los pequeños agricultores suelen ocupar parcelas marginales de tierra y dependen de la lluvia para producir. Como resultado, son extremadamente susceptibles a los efectos de la variabilidad climática, así como a eventos climáticos extremos como inundaciones. El sector industrial también utiliza cantidades importantes de agua dulce. La demanda de agua que se puede utilizar con fines industriales está aumentando y también se está acrecentando la competencia por los recursos hídricos. Los actores de la industria aún deben encontrar una forma eficaz de mitigar la contaminación del agua y la explotación insostenible en ALC. La mayoría de las industrias utilizan más recursos de los que necesitan debido a la dependencia continua de tecnologías anticuadas e improductivas y la incapacidad de utilizar sistemas de gestión adecuados (United Nations, 2012). Los usos competitivos del agua agravan el estrés hídrico en ALC.

## CAPÍTULO V: GESTIÓN DEL AGUA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

A pesar de estar dotada de abundantes recursos hídricos, la cultura del agua en ALC provoca un uso ineficiente del agua que impide la justicia del agua (Almar Water Solutions, 2019). La región representa un tercio de los recursos de agua dulce del mundo, lo que se traduce en 22,929 m<sup>3</sup> por individuo cada año (Almar Water Solutions, 2019). Esta tasa es casi el triple del promedio mundial (Almar Water Solutions, 2019). Los recursos hídricos están distribuidos de manera desigual en la zona (Almar Water Solutions, 2019; United Nations, 2012). El patrón de uso del agua en ALC, dado su tamaño, solo puede describirse como espacialmente esporádico y altamente concentrado en relativamente pocas áreas (United Nations, 2012). La gobernanza inadecuada del agua es lo que contribuye a esta situación.

ALC tiene una historia interesante de gestión del agua. Comprender la trayectoria matizada que ha tomado la región hasta ahora es ideal cuando se habla de estrés hídrico en áreas rurales. En esencia, las estructuras de larga data juegan un papel importante en la configuración de la disponibilidad, accesibilidad y calidad del agua en el área. Al principio, las administraciones de ALC centraron sus energías en implementar grandes proyectos de infraestructura para facilitar el riego y la generación de energía hidroeléctrica (United Nations, 2012). Este énfasis en grandes proyectos dominó la gestión del agua entre las décadas de 1950 y 1960 (United Nations, 2012). Llegados los años setenta y ochenta, su atención se centró en facilitar el acceso al agua potable y mejorar los servicios de saneamiento (United Nations, 2012). A partir de ahí, los gobiernos de ALC comenzaron a buscar otras soluciones como medidas no estructurales, protección ecológica, conservación del agua y control de la contaminación desde la década de 1990 hasta la de 2000 (United Nations, 2012). Todos estos pasos son indicativos de los esfuerzos sostenidos de gestión del agua observados en toda la región. La búsqueda de reformas a lo largo de los años es notable en países como Brasil, Nicaragua, Perú, Honduras y Venezuela (United Nations, 2012).

Desafortunadamente, como se señaló anteriormente, todavía existen desafíos persistentes en lo que respecta a la asignación de agua y el abordaje de eventos extremos y externalidades (como el agotamiento de los acuíferos y la contaminación del agua) (United Nations, 2012). Al respecto, United Nations (2012) señala que el sector del agua aún se caracteriza por innumerables ejemplos de mala gestión. Aunque existen instituciones formales con el mandato de garantizar un acceso suficiente a agua de calidad, son sumamente inadecuadas cuando se trata de resolver el estrés

hídrico. Los sistemas existentes suelen ser insuficientes para abordar los problemas actuales y la capacidad operativa para implementarlos tiende a ser extremadamente limitada (United Nations, 2012). Existe una incapacidad general para autofinanciarse y la consiguiente dependencia de un apoyo político inconsistente (United Nations, 2012). Los países de ALC carecen de sistemas de gestión del agua eficientemente institucionalizados. La estructura actual presenta instituciones y administraciones fragmentadas (United Nations, 2012). Problemas de larga data como la pobreza, la escasez de personal capacitado, los sistemas de monitoreo inadecuados, las disparidades socioeconómicas, la captura de reguladores por intereses especiales, constituyen serios obstáculos para la gestión adecuada del agua (United Nations, 2012). En última instancia, impiden la realización de los derechos al agua para todas las personas.

Ha habido avances importantes en ALC. Aun así, estos esfuerzos han sido aislados y tuvieron un éxito limitado (United Nations, 2012). Los gobiernos han llevado a cabo reformas de gran alcance durante décadas para lograr varios objetivos que van desde el suministro de agua hasta la conservación. De manera inoportuna, no ha habido muchas historias de éxito (United Nations, 2012). Los objetivos previstos no se materializaron debido a la ausencia de consenso y captación de instituciones por parte de los grupos de interés (United Nations, 2012). El progreso también es complicado debido a las limitaciones inherentes a las economías nacionales, así como a la falta de principios sólidos para guiar la gestión del agua (United Nations, 2012). Los problemas colectivos encontrados para mejorar el acceso al agua de calidad apuntan a procesos de planificación inadecuados.

ALC presenta una incapacidad generalizada para enmarcar la gestión del agua como un tema multifacético que requiere el uso de enfoques que respondan a todos los matices relacionados. En general, el éxito es vetado por condiciones existentes como la informalidad de los usuarios, la ignorancia sobre temas relacionados con el uso o abuso del agua y la falta de cumplimiento de la ley incluso cuando existen sistemas legales adecuados (Naciones Unidas, 2012). Los países experimentan la fragmentación sectorial de objetivos entre las entidades públicas y los ministerios (Akhmouch, 2012). Los enfoques de silos que utilizan también dificultan el intercambio de información (Akhmouch, 2012). En efecto, esto socava el desarrollo de capacidades y obliga a los actores locales, consumidores y actores privados a multiplicar sus actividades (Akhmouch, 2012). Los problemas clave que afectan la gobernanza del agua incluyen la falta de compromiso político en todos los niveles de gobierno, el alcance restringido de los enfoques de gobernanza, especialmente debido a marcos legales insuficientes y la financiación insuficiente crónica de las infraestructuras del



agua (Akhmouch, 2012). La gobernanza del agua en ALC es problemática debido a problemas persistentes. Es inevitable que los problemas de larga data finalmente afecten las estrategias de acceso al agua a medida que los países luchan contra la pandemia del coronavirus.

Otro desafío clave radica en la falta de inclusión de las partes interesadas. Cuando las personas afectadas no participan en los procesos de reforma ni consienten en decisiones disruptivas, es posible que no las apoyen. La participación de las partes interesadas es la clave para resolver conflictos. Por lo tanto, siempre que se descuide este aspecto crucial o su uso sea abrumador, es probable que haya tensión que puede descarrilar la capacidad de tener éxito. Un ejemplo es lo que sucedió en Cochabamba, Bolivia en 1999. En esencia, un consorcio multinacional llamado Aguas del Tunari encabezó una apuesta para privatizar los servicios de agua y saneamiento de la zona (United Nations, 2012). Esta medida implicó pocas limitaciones públicas antes de que el gobierno adjudicara el contrato de concesión y también dependió de una ley obsoleta: la Ley No. 2029 (United Nations, 2012). Estos factores, junto con otras irregularidades, llevaron a una fuerte rebelión entre la población que protagonizó protestas para impugnar los excesivos aumentos de tarifas (United Nations, 2012). En 2000, la conmoción se intensificó a medida que las protestas se volvieron violentas (United Nations, 2012). El malestar debilitante justificó la terminación de la concesión de Aguas del Tunari (United Nations, 2012). Finalmente, se aprobó una nueva política conocida como Ley No. 2066 (United Nations, 2012). En consecuencia, la participación de las partes interesadas es una parte indispensable de la gestión del agua.

Los problemas que afectan la gestión del agua en ALC se resumen en las siguientes tablas.

**Tabla 4.** Necesidad de un enfoque integrado para la provisión de servicios de agua.

Causa principal	Causas inmediatas	Consecuencias			
		Caribe	Centroamérica	Sudamérica	México
El agua requiere un enfoque integrado	Ausencia de enfoques integrales.	Coordinación débil entre agencias involucradas en el sector del agua.	Ausencia de medidas de gestión del agua multidisciplinarias y multisectoriales.	Conflicto de intereses entre varios usos del agua.	Dependencia de enfoques sectoriales para la gestión del agua.
	Orientación fragmentada y sectorial de la gestión del agua.	La falta de inclusión y la baja conciencia entre los tomadores de decisiones y el público.	No priorizar la gestión del agua en la política y la administración nacionales y falta de conciencia pública.		

**Fuente:** San Martín (2002).

**Tabla 5.** El agua como bien económico.

Causa principal	Causas inmediatas	Consecuencias			
		Caribe	Centroamérica	Sudamérica	México
El agua es un bien económico	Evaluación económica insuficiente de los recursos hídricos.				
	Evaluación de viabilidad débil de proyectos de agua.			Baja prioridad dada al mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura de los servicios de agua.  Ausencia de incentivos para el tratamiento de efluentes, ya sean municipales o industriales.	Sistema de suministro de agua débil.
	<u>Acceso social y asequibilidad:</u> Políticas de subvenciones y focalización inadecuadas junto con la falta de transparencia.  <u>Ambiente:</u> Planificación inadecuada del uso del suelo urbano y rural.	El acceso limitado al agua potable afecta el desarrollo socioeconómico. Degradación de los recursos hídricos, erosión del suelo y deforestación.	Baja cobertura de servicios de agua entre los pobres.  A los pobres les cuesta más acceder a cada unidad de agua potable.	Cobertura insuficiente de los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento.  Los grupos marginales y más pobres enfrentan los peores resultados.  Deforestación e invasión debido a la agricultura.	Explotación insostenible de acuíferos.

Fuente: San Martín (2002).

**Tabla 6.** Naturaleza heterogénea de la calidad, cantidad y disponibilidad del agua.

Causa principal	Causas inmediatas	Consecuencias			
		Caribe	Centroamérica	Sudamérica	México
Naturaleza heterogénea de la calidad, cantidad y disponibilidad del agua.	Información inadecuada para permitir una toma de decisiones informada.	Recopilación y gestión de datos escasos.			
	Capacidad limitada para manejar peligros naturales.		Alta susceptibilidad y preparación deficiente para hacer frente a desastres naturales.	Preparación limitada para hacer frente a desastres naturales.	El agua subterránea debe ser vista como una reserva estratégica que puede ser útil para enfrentar situaciones de escasez como las provocadas por las sequías.
	Cuencas hidrográficas internacionales.		Explotación marginal de oportunidades que presentan las cuencas internacionales.		

Fuente: San Martín (2002).

**Tabla 7.** Compromiso político y conciencia pública.

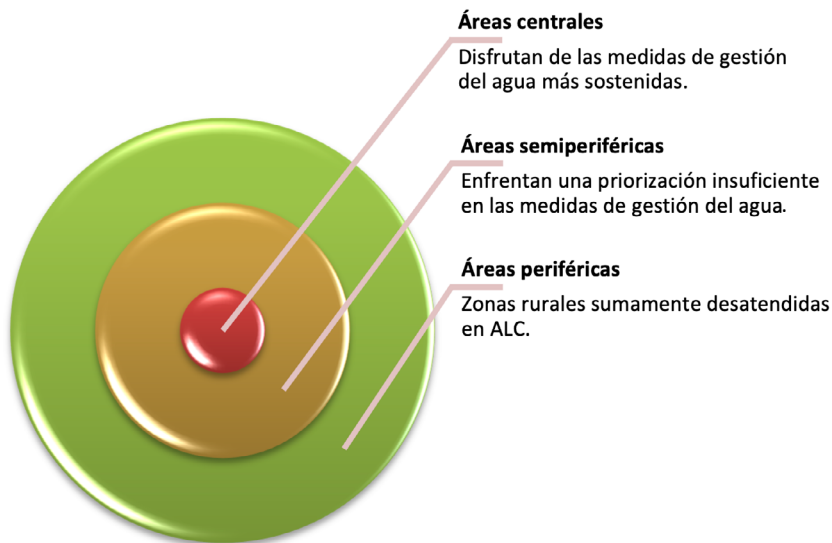
Causa principal	Causas inmediatas	Consecuencias			
		Caribe	Centroamérica	Sudamérica	México
Compromiso político y conciencia pública.	Legislación del agua deficiente, así como sistemas e instituciones de supervisión y reglamentación deficientes.	Centrarse en la legislación específica de la agencia que limita el alcance de la acción y los esfuerzos combinados. Contaminantes de vertidos industriales y municipales sin tratar.	Contaminación de fuentes de agua y desafíos en la implementación del concepto de pago de quienes contaminan.	Contaminación y degradación generalizada de los recursos hídricos. La contaminación del agua es un grave peligro para la salud.	Contaminación del agua causada por vertidos no tratados.
	<p><i>Políticas de agua:</i></p> <p>Escasez de políticas de agua estables.</p> <p>Falta de claridad sobre las funciones del Estado, reguladores y entidades de cuenca en el sector.</p>	<p>Falta de capacidad.</p> <p>Recursos tecnológicos y capacidades de investigación limitados.</p> <p>Políticas inconsistentes.</p>	Una orientación general "gratis para todos" hacia las extracciones de agua.	<p>Ausencia de inversiones y medidas consistentes y sostenidas.</p> <p>Deficiencias entre las instituciones de prestación de servicios de agua descentralizadas y privadas.</p>	La descentralización aún está por echar raíces.

**Fuente:** San Martín (2002).

Los desafíos para la gestión del agua en ALC son profundos. Las instituciones suelen ser débiles y carecen de la capacidad operativa para hacer frente a las exigencias del estrés hídrico. Pueden tener reglas o políticas que no abordan de manera integral los diversos aspectos que disminuyen el acceso a la calidad del agua. La escasez de sistemas e instituciones adecuados empeora las tensiones creadas por intereses en competencia y cualquier conflicto por el agua.

### 5.1. El modelo núcleo-periferia

El modelo centro-periferia acuñado por John Friedman explica mejor la marginación de las áreas rurales. Friedman propuso este marco para describir la distribución espacial del poder social, político y económico entre áreas centrales o dominantes y periféricas. A menudo, las regiones periféricas y semiperiféricas exhiben el impacto de la privación prolongada del derecho al voto, como se muestra en la siguiente imagen.



**Figura 1.** Diferencias entre áreas periféricas y centrales.

**Fuente:** elaboración propia.

En perfecta alineación con el modelo, las áreas centrales en ALC presentan varias ventajas en el acceso al agua que están ausentes o son débiles en las regiones rurales periféricas. Esta situación no ocurre por accidente. Más bien, es el resultado de una exclusión prolongada. El modelo de la periferia central tiene como objetivo explicar los desequilibrios espaciales discernibles, como las disparidades en el acceso al agua. Según Klimczuk y Klimczuk-Kochanska (2019), la existencia de una estructura centro-periferia implica que en la dimensión espacial (espacio y lugar), el desarrollo socioeconómico suele ser desigual. Desde este punto de vista, el núcleo abarca áreas con derecho a voto como las ciudades, mientras que la periferia pertenece a caminos secundarios socioeconómicos y políticos que a menudo se ignoran. Las periferias están relacionadas con la distancia, la diferencia y la dependencia de la ayuda externa y el fenómeno desfavorable de la marginación y la privación (Klimczuk y Klimczuk-Kochanska, 2019). Este marco es de interés en esta discusión debido a su papel elemental en la problematización de sistemas de larga data que causan la privación de agua entre las poblaciones rurales. Además, es fundamental para construir un caso sólido para poner fin a la subordinación de las regiones periféricas.

## 5.2. Marco económico y financiero del agua

La gestión del agua, indudablemente, requiere fondos, y estos habitualmente son escasos y deben competir con otras prioridades. Por mencionar una fuente de financiamiento externa, cabe recalcar que el aprovechamiento y la gestión del agua

tiene que ver primordialmente con aportes que provienen de fondos generales del Estado y, de la cooperación internacional en una menor medida. Otro tipo de fuentes están vinculadas de forma directa con los costos y beneficios que se desprenden de la gestión de los recursos hídricos. Considerando estas últimas, es importante recalcar que se presentan diversos parámetros y modalidades en el establecimiento de cobros relacionados con los recursos hídricos. Algunos de ellos son instrumentos económicos que tienen por objetivo realizar la gestión de los recursos hídricos y cambiar la conducta de los usuarios a través de incentivos económicos, como, por ejemplo, los cargos por el uso del agua. Existen otro tipo de instrumentos financieros que se pueden citar tienen como objetivo la recuperación de los costos de mantenimiento, la administración, la operación, el financiamiento, el mantenimiento y la operación y la procuración de fondos de inversión (Peña *et al.*, 2019).

Independientemente de la generación de recursos por parte de países que coadyuvan en la contribución al financiamiento del sector y la canalización del comportamiento de los usuarios en la dirección de mayor eficiencia por medio de la creación de incentivos, es menester considerar los siguientes puntos: (Peña *et al.*, 2019):

- El presupuesto público continúa siendo la principal fuente de financiamiento, especialmente en el nivel nacional y algunas veces a nivel subnacional, lo que restringe el esfuerzo de inversión y lo deja expuesto a las prioridades y fluctuaciones generales, con lo que se resta continuidad a los planes
- En aquellos países en los que se consideran diversas formas de pagos asociados al recurso, ellos frecuentemente constituyen una fracción menor de los gastos, o no son asignados en su totalidad. Ello se traduce en limitaciones tanto en las actividades básicas asociadas a la administración del agua (medición, investigación, fiscalización, etc.) como en las relativas al desarrollo de infraestructuras
- Es menester que se incremente de forma sustantiva lo relativo a los niveles de financiamiento del sector, particularmente a los recursos autónomos. Para esto, es necesario considerar los siguientes puntos: a) Generar las condiciones para que se incorpore el capital privado y b) desarrollar nuevas formas de financiamiento del sector hídrico y mejorar las existentes

En diversos países de ALC se presentan diferentes cargos asociados al agua como multas, cánones, cuotas de recuperación de inversiones, tarifas, por indicar algunos. De forma global, ellos dan cumplimiento a sus objetivos para recuperar costos de financiamiento derivado de actividades de incentivos económicos para mejorar la

eficiencia y de administración. No obstante, de forma recurrente su aplicación no es eficiente y está centrada en cierto tipo de usuarios y con tasas reducidas, de forma que se trata de fuentes de financiamiento donde se puede prosperar de manera formidable (Peña *et al.*, 2019).

También hay ciertos países de la región que abordan temas donde existe disposición al pago por los costos o beneficios vinculados a la gestión de los recursos hídricos y que actualmente no coadyuvan al financiamiento, pudiendo hacer una contribución importante. En este sentido, diferentes zonas donde habitualmente se presentan áreas de oportunidad se relacionan con el incremento de gravámenes por extracciones y vertidos, así como al financiamiento (Peña *et al.*, 2019).

Además, se presentan áreas de oportunidad en el financiamiento vinculadas al cobro por servicios ambientales y a la inversión en infraestructura verde e instrumentos tales como fideicomisos o fondos de mitigación, entre otros; además, se relacionan con la mitigación de los impactos ambientales de la actividad productiva (Peña *et al.*, 2019).

Lo anterior podría complementarse con diferentes alternativas que posibilitaran poder acceder a una mayor cantidad de fondos públicos. Esto presume una labor encaminada a explicar con elementos a las autoridades las ventajas vinculadas a la inversión en el sector, amparada por valoraciones estrictas, una institucionalidad capaz de gestionar las inversiones eficientemente y proyectos de calidad (Peña *et al.*, 2019).

Existe una diversidad de posibilidades para incursionar recursos financieros considerando diversos niveles, instrumentos y actores. Esto debido a que los recursos invertidos por el sector privado que coadyuvan a la gestión hídrica tienden a ser escasos (Peña *et al.*, 2019).

Una característica fundamental para este objetivo se relaciona con la existencia de una gobernanza con regulaciones apropiadas e instituciones separadas de malas prácticas, eficientes y confiables. La seguridad jurídica con relación a los bienes de producción (circunscribiendo derechos de agua) es esencial, así como la autonomía para que el sector privado valore qué producir y cuándo. Por lo anterior, las evaluaciones de mercados de las públicas tienden a ser menos ajustadas que las de los privados (Peña *et al.*, 2019).

También es menester que el financiamiento se destine a proyectos y programas de calidad siempre que sean evaluados de forma rigurosa y de forma eficiente. De esta forma, se brinda confianza a los elementos determinantes de los flujos económicos y se hace más fácil de cumplir con los diferentes los compromisos financieros (Peña *et al.*, 2019).

El diseño de programas que toman en cuenta incentivos económicos, públicos o de otro tipo, para suscitar intervenciones que generan tanto beneficios privados como públicos, es una estrategia de concentrar recursos financieros al sector que han sido exitosos en diversos países. Por ejemplo, los programas de apoyo a la tecnificación de la mejora de nuevas fuentes con financiamiento compartido entre los particulares y el Estado o del riego (Peña *et al.*, 2019).

Se presentan temas en los cuales es factible que se incorporen recursos del sector privado como requisito de las obligaciones asignadas en las regulaciones del sector. Es el caso de los programas de monitoreo e información sobre extracciones, los cuales son actividades de gran relevancia para la gestión del agua y es posible que se incluyan entre las obligaciones del sector privado con control público que sea apropiado (Peña *et al.*, 2019).

Es menester la generación de instrumentos apropiados, lo que conlleva a la resolución de los tópicos vinculados a la determinación de garantías, al desarrollo de fondos de inversión, a la creación de productos bancables, entre otros. Todo esto en el marco del desarrollo de participación de recursos del sector privado en proyectos de infraestructura pública. Este tipo de programas han presentado casos de éxito en ciertos países. Los contextos donde hubo éxito aparentemente fueron por la seguridad jurídica y el entorno macroeconómico: evaluaciones económicas convenientes de su posibilidad y costo beneficio; disminuciones de peligro moral e incentivos siniestros; retribuciones adecuadas de peligros entre las partes, que trabajaron como un incentivo para evaluaciones adecuadas y para la eficiencia de los privados; y supresión de garantías públicas que repercutan en pasivos fortuitos para los Estados como causa de estimular inversiones ineficaces y peligro moral por parte de los inversionistas (Peña *et al.*, 2019).

Inglaterra y Chile constituirían parte de la respuesta al cuestionamiento de si concurren asuntos de colaboración personal reveladora y sostenible a nivel notable, es decir, a nivel nacional y que ha subsistido en el tiempo, tanto en la inversión como en la operación (Peña *et al.*, 2019).

Inglaterra y Chile son particularidades que poseen en común algunos elementos, a mencionar: se privatizaron empresas razonablemente eficientes y rentables; una vez que las redes hídricas y de alcantarillado habían aprehendido cobertura casi total con financiamiento público, los particulares debieron invertir particularmente en obras de tratamiento de las aguas servidas. Por ejemplo, en Chile, se efectuó la privatización cuando los organismos públicos alcanzaron niveles de cobertura del orden de 99% de agua potable y del 92% de alcantarillado, con altos niveles en la calidad del servicio, teniendo como objetivo expandir el tratamiento de aguas servidas urbanas, lo que requería una inversión de alrededor de USD 2 mil millones. Asimismo, los dos países enunciados cuentan con mercados de capitales altamente desarrollados (Peña *et al.*, 2019).

Otro elemento del proceso de participación privada en los dos países procede del hecho que se privatizaron empresas públicas razonablemente rentables y eficientes, y con un marco regulatorio consolidado. Por lo anterior, se contaba con suficiente y buena información con relación al estado de infraestructura, la que comúnmente no se encuentra a disposición en empresas que atraviesan por una situación financiera difícil. Esto quiere decir que se pueden formular ofertas racionales y sustentables por parte de los inversionistas con el consecuente riesgo reducido; disminuyendo el costo de capital y las justificaciones para renegociar contratos. Por otra parte, debido a la buena disponibilidad de información, los reguladores pueden establecer tarifas que reflejen la eficiencia en los costos. Como ya había eficiencia y rentabilidad por parte de los prestadores, y casi se tenía una cobertura total, los impactos tarifarios fueron menores y se redujo la incertidumbre en procesos tarifarios posteriores, además de renegociaciones y conflictos. Asimismo, después de la privatización se evitaron ganancias enormes (Peña *et al.*, 2019).



## CAPÍTULO VI: METODOLOGÍA

Se tomó en consideración la declaración PRISMA (2018, 2015) para llevar a cabo e informar una revisión sistemática. Una búsqueda sistemática de literatura académica y gris identificó el trabajo disponible que cumplió con los criterios de inclusión. El uso de literatura académica y gris fue para fomentar una representación integral de la literatura existente, se incorporaron diversas fuentes. No se restringió la búsqueda solo a estudios académicos, debido a las exigencias únicas asociadas con la pandemia de coronavirus. Es inevitable que haya un cuerpo de trabajo académico inadecuado que aborde precisamente el estrés hídrico en medio de una aguda crisis de salud pública.

### 6.1. Estrategia de búsqueda principal

Se realizaron búsquedas en las bases de datos de Scopus, ERIC, IEEE Xplore, Science-Direct, JSTOR y Directory of Open Access Journals (DOAJ) para artículos en inglés y español publicados entre 2000 y 2020. También fue necesaria una búsqueda de literatura gris para identificar artículos relevantes, informes del gobierno, la industria y de expertos junto con literatura sobre políticas, documentos de trabajo, discursos y boletines que pueden obtener suficiente información sobre cómo manejar el estrés hídrico durante la pandemia. Algunas de los encabezados y palabras clave relacionados con el agua que fueron utilizados fueron los siguientes: resolución de la crisis del agua durante la pandemia de la COVID-19; soluciones al estrés hídrico en ALC, administración del agua, gestión del agua, gobernanza del agua, gobernabilidad del agua, políticas hídricas, entre otros. Además, se realizó una verificación manual de las listas de referencias de los artículos recuperados y se realizaron búsquedas de citas.

### 6.2. Criterios de inclusión inicial

Para pasar el filtro preliminar, los resúmenes y títulos debían contener detalles suficientes para indicar que la investigación se centró en resolver los desafíos del agua en ALC tanto antes como después del inicio de la crisis de salud.

El siguiente paso consistió en recuperar artículos de texto completo. Estos se evaluaron posteriormente y cumplieron con la elegibilidad para los puntos de referencia de análisis:

1. Publicados en los idiomas español e inglés.

2. Revisadas por pares (este requisito no se aplicó con respecto a la búsqueda de literatura gris).
3. Artículos principales que ofrece datos originales.
4. Centrados en resolver los problemas de estrés hídrico.
5. Publicados entre enero de 2000 y 2020.

### **6.3. Criterios de inclusión final: una evaluación de la calidad de la investigación**

El artículo de texto completo que cumplió con los criterios de inclusión iniciales pasó luego por una evaluación de la calidad del estudio. Esta evaluación consistió en un análisis de la búsqueda en la literatura gris. Debido a la naturaleza única de la pregunta de investigación, la búsqueda sistemática de literatura gris no se limitó a países concretos. En particular, la atención se centró en generar literatura que tratara precisamente con medidas urgentes de oferta y demanda que pueden producir resultados inmediatos. La búsqueda implicó verificar los sitios web del gobierno para obtener información adecuada. Esta oferta se complementó con una búsqueda general utilizando Google y Google Scholar. El proceso condujo a la identificación de literatura relevante en varias formas: sitios web, boletines, informes, investigación, etc. La búsqueda de texto libre se ejecutó utilizando los mismos términos de búsqueda que en la búsqueda anterior. Luego, la literatura gris se sometió a los mismos criterios de inclusión proporcionados anteriormente.

Además, las fuentes identificadas como elegibles para revisión fueron rojas y se extrajo información clave. Solo los hallazgos detallados en las publicaciones originales o los textos que utilizan los mismos datos del estudio se utilizaron para fines de extracción. El investigador no se puso en contacto con los autores para ofrecer información adicional.

## CAPÍTULO VII: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las búsquedas identificaron 24 publicaciones para su inclusión. La mayoría de las fuentes (13) son literatura gris, mientras que 11 son estudios revisados por pares.

A continuación, se presentan los hallazgos encontrados con la revisión de la literatura sobre el tema.

**Tabla 8.** Principales hallazgos de la revisión de la literatura.

Título, autor y fecha	Tipo de documento	Comentarios
Rogers (2002)	Reporte	Rogers se enfoca en caracterizar los desafíos relacionados con el agua en ALC y las soluciones pragmáticas para ellos. Esta fuente es vital porque la COVID-19 se desarrolla en el contexto de problemas duraderos, y comprenderlos es extremadamente importante. Los principales problemas identificados en el texto son la falta de capacidad, los esfuerzos bien coordinados, la participación pública y la protección ambiental efectiva. Las respuestas ideales abordan estos desafíos, incluida una mayor participación pública, esfuerzos integrados, protección ecológica y privatización.
Smets (2009)	Artículo	El artículo respalda la necesidad de garantizar que las personas puedan acceder a agua asequible. Traza la premisa de actualizar el derecho al agua asequible según lo contemplado en la literatura y los instrumentos internacionales.
Banerjee <i>et al.</i> (2010)	Documento de trabajo	El documento se centra en la implementación de estrategias de precios del agua asequibles basadas en tres criterios: recuperación de costos, equidad y eficiencia.
Moreno <i>et al.</i> (2011)	Estudio	El estudio sitúa el uso de la desalación en ALC con un enfoque específico en Chile. Se basa en un estudio del uso de este proceso en Las Luces, que es una planta de beneficio de cobre-molibdeno ubicada en Taltal. Demuestra la utilidad de depender de la desalinización del agua de mar para resolver los problemas de estrés hídrico en las zonas áridas.
Akhmouch (2012)	Documento	El documento de trabajo examina las brechas en la gobernanza del agua en ALC. Entre los desafíos que impiden una adecuada gobernanza del agua se incluye la fragmentación sectorial de las funciones y obligaciones del agua. El autor propone la gobernanza del agua orientada a principios como la mejor manera de garantizar el acceso al agua.
European Environment Agency [EEA] (2013)	Reporte técnico	El texto analiza diferentes enfoques para la tarificación del agua. Demuestra los factores que los gobiernos deben tener en cuenta al aprovechar el agua. En particular, la reducción de precios puede causar limitaciones de costos, y las administraciones deben tener en cuenta este factor.

United Nations University (2013)	Informe	El informe ofrece información analítica sobre las causas del estrés hídrico y los desafíos encontrados para lograr la seguridad hídrica. Adopta un enfoque de la seguridad hídrica centrado en los derechos humanos y propone soluciones pragmáticas. En particular, el informe propone medidas como precios adecuados, recuperación y reutilización del agua, protección de los ecosistemas, gestión de aguas residuales, desarrollo de capacidades y una mejor gobernanza del agua.
Al-Naama y Simcock (2016)	Informe	Esta fuente se adentra en la desalación de agua de mar. Presenta la desalinización como una alternativa plausible para la obtención de agua que puede ser útil para fines sanitarios, potable, industriales y de riego.
López Zavala <i>et al.</i> (2016)	Estudio	El estudio establece que la captación de agua de lluvia puede generar importantes beneficios económicos.
Godfrey y Hailemichael (2017)	Estudio	La investigación muestra que las alternativas de emergencia como el transporte de agua pueden resultar prohibitivamente costosas a largo plazo.
Wilner <i>et al.</i> (2017)	Estudio	Los resultados demuestran la importancia de los programas de cloración durante las emergencias.
Gispert <i>et al.</i> (2018)	Estudio	La investigación destaca la recolección de agua de lluvia como una fuente que está ganando cada vez más aceptación. Los hallazgos revelan que la captación de agua de lluvia constituye una alternativa viable para ofrecer agua de buena calidad.
López Zavala <i>et al.</i> (2018)	Estudio	El estudio demuestra la utilidad de decir las necesidades de agua a un costo asequible utilizando un sistema de recolección de agua de lluvia convincente.
OECD (2018)	Reporte	El reporte de la OECD se centra en la gobernanza del agua. La gobernanza del agua está destinada a afectar la disponibilidad de agua en las zonas rurales de ALC. El reporte ofrece un enfoque basado en principios para los pasos de la gobernanza del agua.
Yates <i>et al.</i> (2018)	Estudio	Los resultados de la investigación expresan consistentemente la centralidad de las intervenciones de emergencia como el transporte de agua en camiones para mitigar el riesgo de enfermedades y transmisión en contextos de emergencia.
Jones <i>et al.</i> (2019)	Estudio	El artículo de la revista construye un caso sólido para el uso de la desalinización como un medio para garantizar el suministro continuo de agua en áreas donde el recurso es escaso. Los investigadores expresan que los métodos tradicionales que dependen de la lluvia y la escorrentía del río pueden no ser plausibles, lo que crea el incentivo para explorar métodos no convencionales como la desalinización. Los autores sostienen que el agua desalinizada jugará un papel importante en la reducción de la brecha entre la demanda y el suministro de agua.
Rajasingham <i>et al.</i> (2019)	Estudio	Los investigadores demuestran el éxito comprobado de los programas de cloración durante un brote de cólera.

UNICEF y Somalia WASH Cluster (2019)	Directrices	El documento proporciona instrucciones para el transporte de agua de emergencia y también apoya el impulso de intervenciones sostenibles.
Serrano y Gutierrez (2020)	Reporte	Los autores se centran en la amalgama de medidas utilizadas en ALC para garantizar el acceso continuo al agua durante la pandemia. Su compilación revela que los gobiernos de la región han aprovechado innumerables medidas que incluyen disposiciones de emergencia, mejora del tratamiento, suspensión de desconexiones, oferta de subsidios, gestión de la demanda, redireccionamiento del agua destinada a otros fines y apoyo financiero directo para cubrir las facturas del servicio de agua.
World Health Organization (2020a)	Orientación provisional	La guía provisional está destinada a complementar los documentos IPC al condensar la guía de la OMS sobre agua, saneamiento y desechos de atención médica relacionados con los virus, incluidos los coronavirus. La OMS recomienda un tratamiento de agua adecuado para garantizar que los suministros de agua sean seguros para el uso humano a fin de aliviar cualquier contaminación por Coronavirus.
United Nations (2020)	Informe	El informe de políticas se centra en el surgimiento de varias partes de ALC como puntos críticos de COVID-19 y cómo esto impactó a la región. Desglosa el impacto de la pandemia, las limitaciones preexistentes y las respuestas del gobierno. En cuanto al agua, la ONU identifica estrategias utilizadas para mejorar el acceso a los servicios básicos como suspender el pago de facturas por el agua. El resumen de políticas recomienda que se realicen esfuerzos para fortalecer las regulaciones y garantizar de manera significativa el acceso universal a los servicios de agua y saneamiento.
OECD (2020)	Informe	El informe examina los programas sociales específicos que llevan a cabo administraciones seleccionadas en ALC. Ofrece información sobre las medidas utilizadas para aprovechar el agua en varios países. Los gobiernos utilizaron medidas que iban desde subsidios, aplazamiento de pagos, suministro de agua gratuita y envío de galones de agua a grupos vulnerables.
Sikder <i>et al.</i> (2020a)	Estudio	La investigación se centra en el uso de camiones de agua como una intervención de suministro de agua durante una crisis humanitaria. Los investigadores informaron que los usuarios apreciaron este enfoque en comparación con lo que usaban anteriormente y recomendaron formas de fortalecer tales iniciativas.
Sikder <i>et al.</i> (2020b)	Estudio	Los resultados dan fe de la centralidad de la cloración durante las intervenciones de emergencia en materia de agua, saneamiento e higiene.

**Fuente:** elaboración propia.

## 7.1. Pasos implementados por los gobiernos latinoamericanos y del Caribe

El punto de partida es analizar las medidas que ya se utilizan en algunos países de ALC, como se resume en la siguiente tabla.

**Tabla 9.** Resumen de las respuestas del gobierno para frenar la escasez de agua durante la pandemia.

País	Medidas adoptadas durante la pandemia
Argentina	Argentina concibió el decreto de Necesidad y Urgencia que prohibía la suspensión de servicios públicos básicos como agua y saneamiento a los hogares que no pagaban (Serrano y Gutiérrez, 2020).
Bolivia	Suspensión de desconexiones de servicio para quienes no paguen sus facturas de agua y saneamiento (Serrano y Gutiérrez, 2020). Utilidades obligadas a apuntalar su monitoreo de calidad (Serrano y Gutiérrez, 2020). El gobierno se comprometió a cubrir el 50% de las facturas de agua entre abril y junio para los hogares cuyo consumo era inferior a US \$ 17 mensuales (Serrano y Gutiérrez, 2020).
Brazil	La Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) del país está asegurando que haya un suministro continuo de agua en áreas que inicialmente usaban racionamiento debido a las condiciones de sequía (Serrano y Gutiérrez, 2020). Suspensión de desconexiones del servicio de agua por falta de pago (Serrano y Gutiérrez, 2020). Asegurar el suministro continuo de agua a los clientes morosos utilizando tarifas sociales y negociando su deuda (Serrano y Gutiérrez, 2020). En ciertas partes del país se han producido ajustes en el cloro residual en el sistema de distribución (Serrano y Gutiérrez, 2020).
Chile	Grupo Aguas Andidas ha iniciado protocolos de sequía que abarcan medidas como la gestión de la demanda y el suministro de agua mediante camiones (Serrano y Gutierrez, 2020).
Colombia	Acceso gratuito al agua otorgado a más de un millón de colombianos que no pudieron acceder al agua por no poder pagar (OECD, 2020). Ajustes tarifarios suspendidos durante el período de emergencia (Serrano y Gutierrez, 2020). Distribución de 96 millones de galones de agua a poblaciones vulnerables y desatendidas (OECD, 2020). Habilitación del Sistema Nacional de Participación para financiar el suministro de agua mediante sistemas alternativos (Serrano y Gutiérrez, 2020). Para las zonas áridas de la nación, el agua previamente asignada para riego se redirigió al suministro de agua para humanos (Serrano y Gutiérrez, 2020). Utilidades actualmente obligadas a fortalecer los procesos de control de calidad (Serrano y Gutierrez, 2020). En algunas zonas se han producido ajustes de cloro residual en el sistema de distribución (Serrano y Gutiérrez, 2020). Impuestos suspendidos impuestos a los productos de potabilización para facilitar las operaciones de tratamiento de agua (Serrano y Gutiérrez, 2020).
Costa Rica	Distribución de agua mediante camiones cisterna (Serrano y Gutierrez, 2020). La empresa Acueducto y Alcantrillado emitió una orden centrada en garantizar el acceso y la continuidad del servicio de agua a las personas que se encontraban desconectadas por falta de pago (Serrano y Gutiérrez, 2020).
Ecuador	Ejecución de un aplazamiento de 12 meses sin recargos dirigido a agricultores, artesanos y pequeños comerciantes que no puedan pagar sus facturas de agua entre abril y junio (OECD, 2020).

El Salvador	<p>Subsidio otorgado el 21 de marzo de 2020 de alrededor de USD 300 al 75% de los hogares salvadoreños (OECD, 2020).</p> <p>Distribución de agua mediante camiones cisterna (Serrano y Gutierrez, 2020).</p> <p>Adoptó una medida que comenzó a mediados de marzo por la cual cualquier familia directamente afectada por el coronavirus no necesita pagar una factura de agua por un período de tres meses (Serrano y Gutiérrez, 2020).</p>
Guatemala	<p>Establecer un fondo de emergencia de USD 26 millones para ayudar a las familias necesitadas en medio de la pandemia (OECD, 2020). Las familias que cumplieron con los criterios establecidos recibieron USD 129 para cubrir gastos como agua, electricidad y suministros (OECD, 2020).</p> <p>La empresa de suministro de agua de Guatemala, EMPAGUA, habilitó un suministro adicional de 220 litros / segundo para mejorar la continuidad del servicio y crear conciencia de manera proactiva sobre el uso racional del agua (Serrano y Gutiérrez, 2020).</p>
Honduras	<p>Suspensión de desconexiones del servicio para quienes no puedan pagar (Serrano y Gutiérrez, 2020).</p> <p>Se levantaron los ajustes de tarifas durante el período de emergencia.</p>
Jamaica	<p>Priorizar el acceso al agua en hospitales e instituciones que atienden a las comunidades más vulnerables (Serrano y Gutiérrez, 2020).</p> <p>Suspensión de desconexiones del servicio por falta de pago (Serrano y Gutiérrez, 2020).</p> <p>La Comisión Nacional del Agua está instando al público a aplicar tácticas eficientes de conservación del agua, creando conciencia sobre el uso adecuado del agua y fomentando la reutilización y reciclaje del agua cuando sea adecuado (Serrano y Gutiérrez, 2020).</p>
México	<p>Distribución de agua mediante camiones cisterna (Serrano y Gutierrez, 2020).</p> <p>Ofreciendo agua embotellada y plantas compactas de tratamiento de agua para instalaciones de salud (Serrano y Gutierrez, 2020).</p> <p>Utilidades necesarias para asegurar un fuerte control de calidad (Serrano y Gutierrez, 2020).</p> <p>En determinadas regiones, se han realizado ajustes al cloro residual en el sistema de distribución (Serrano y Gutiérrez, 2020).</p> <p>El gobierno está facilitando la obtención de cloro para lograr estándares de agua potable (Serrano y Gutiérrez, 2020).</p>
Panamá	<p>Anuncio hecho el 24 de marzo de que quienes quedaran desempleados no tendrían que pagar los servicios públicos durante tres meses (OECD, 2020).</p>
Paraguay	<p>Distribución de agua mediante camiones cisterna (Serrano y Gutierrez, 2020).</p> <p>Suspensión de desconexiones del servicio de agua por imposibilidad de pago (Serrano y Gutiérrez, 2020).</p> <p>El principal proveedor de servicios de agua eximió los cargos por pago atrasado (Serrano y Gutiérrez, 2020).</p> <p>Su empresa de agua, Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay (ESSAP), decidió donar hipoclorito de sodio a instituciones de salud para ayudar en la desinfección de hospitales.</p>
Perú	<p>Distribución de agua mediante camiones cisterna (Serrano y Gutierrez, 2020).</p> <p>Suspensión de desconexiones de servicio para quienes no paguen sus facturas de agua y saneamiento (Serrano y Gutiérrez, 2020).</p>
República Dominicana	<p>Distribución de agua mediante camiones cisterna (Serrano y Gutierrez, 2020).</p>
Uruguay	<p>Las Obras Sanitarias del Estado activaron sus protocolos de sequía que abarcan pasos como la gestión de la demanda y la entrega de agua a las personas en camiones (Serrano y Gutiérrez, 2020).</p>

**Fuente:** elaboración propia.

En pocas palabras, los gobiernos latinoamericanos han explotado medidas que se pueden resumir en las siguientes categorías principales:

- i. Garantizar la calidad, el acceso y la continuidad del agua.
- ii. Apoyo directo para cubrir las tarifas de los servicios de agua.
- iii. Apoyo a las empresas de servicios públicos.

## **7.2. Garantización de la calidad, el acceso y la continuidad del agua**

La lucha contra el coronavirus garantiza el acceso a la fuente de agua, la continuidad de los servicios y garantizar que el acceso de las personas al agua sea de buena calidad (Serrano y Gutiérrez, 2020). En particular, atender a comunidades desatendidas implica asegurar su suministro de agua a través de provisiones de emergencia como entregar agua usando camiones cisterna, ofrecer agua embotellada, reutilizar el agua destinada al riego o hacer uso de plantas compactas de tratamiento de agua. También significa volver a conectar los servicios de agua y suspender las interrupciones causadas por la falta de pago y promover el suministro a los usuarios morosos a través de tarifas sociales y negociar su deuda. Brasil eligió detener el racionamiento del agua, mientras que Chile y Uruguay buscaron implementar protocolos de sequía como la gestión de la demanda. Otras soluciones utilizadas por los países incluyen la habilitación de suministro de agua adicional y la promoción de tácticas de conservación del agua y su reutilización y reciclaje.

### **7.2.1. Distribución de agua y reutilización**

Es importante desembalar las soluciones que se utilizan actualmente. Primero, la inmediatez de la demanda actual de agua significa que es hora de buscar soluciones poco ortodoxas y emplearlas en una escala mucho mayor de lo esperado. Es por eso por lo que los gobiernos de ALC están deseosos de reutilizar el agua destinada al riego. Llevar agua a las zonas rurales desatendidas en un período corto de tiempo es extremadamente difícil. La privación prolongada del derecho al voto significa que hay vastas áreas que no solo son inaccesibles, sino que también carecen del tipo de sistemas necesarios para facilitar el suministro rápido de volúmenes adecuados de agua. Aquí es donde se aplican enfoques como el suministro de agua embotellada y el transporte de agua a las zonas rurales de ALC. En pocas palabras, este paso implica transportar agua desde áreas que tienen excedentes a aquellas que experimentan



escasez de agua (UNICEF y Somalia WASH Cluster, 2019; Sikder *et al.*, 2020a). Sikder *et al.* (2020a) indican que:

Si se implementan programas de transporte de agua, se recomienda tener los recursos financieros para instalar la infraestructura de recolección y distribución sanitaria, establecer un equipo de gestión de todos los socios de implementación, garantizar que se distribuya una cantidad suficiente de agua, garantizar los niveles recomendados de cloro libre residual (FCR) en la distribución de puntos, monitorear FCR a lo largo de la distribución y completar actividades de comunicación de cambio de comportamiento sobre el programa y el almacenamiento seguro de agua con los usuarios (p. 5041).

Este enfoque es especialmente significativo a la luz de las restricciones de movimiento relacionadas con el coronavirus que hacen que sea problemático o incluso imposible para las personas viajar largas distancias en busca de agua limpia. Tomando el ejemplo de los casos en los que los gobiernos no tienen más remedio que instituir bloqueos, lo que agrava la difícil situación de las poblaciones que ya se enfrentan a la escasez de agua. Significa llevar agua a las puertas de las personas que la necesitan para hacer frente a circunstancias que antes eran impensables.

### **7.2.2. Creación de conciencia sobre el uso adecuado del agua**

El agua es un recurso finito y precioso que no debe desperdiciarse. Hay varios pasos que pueden evitar el desperdicio de agua y algunos de ellos son pan comido. Precisamente, las pérdidas que ocurren una vez que el agua entra en la esfera del control humano deben ser prevenibles (Pereira *et al.*, 2002). Otros tipos de pérdidas, como las provocadas por la evaporación, pueden resultar extremadamente difíciles de controlar. Reducir el desperdicio de agua es responsabilidad de cada individuo. Es necesario enseñar en los hogares la gestión adecuada del agua y las habilidades para inculcar la predisposición a ahorrar agua (UNESCO, 2020). Los actores privados también necesitan mantener e intensificar los programas de concienciación continuos para garantizar que todos comprendan el valor de perder una sola gota de agua.

### **7.2.3. Precios del agua**

Para facilitar el acceso a agua de calidad es fundamental la necesidad de reducir obstáculos como el precio. Las restricciones ocasionadas por el coronavirus presentan barreras económicas insuperables, ya que las comunidades no pueden participar en actividades económicas significativas. La pandemia ha paralizado industrias enteras y amenaza con hundir la economía mundial en una crisis paralizante. Los vientos

económicos en contra que se presencian en el escenario mundial tienen un impacto directo en los medios de vida de la población rural de ALC. La pérdida de empleo y la reducción de ingresos perjudican la capacidad de las personas para cumplir con obligaciones financieras como pagar las facturas del agua. Esta situación requiere medidas que puedan proteger a los hogares.

Siempre existe la suposición de que los más pobres carecen de suministro de agua formal debido a su incapacidad para pagar las facturas (WaterAid, 2016). Sin embargo, la realidad es que “los más pobres ya están pagando, y a menudo mucho más que los conciudadanos que podrían tener la suerte o la riqueza suficiente para tener un punto de agua oficial” (WaterAid, 2016, p. 2). Esta agua a menudo representa un grave riesgo para la salud; en ciertos casos, puede ser mortal” (WaterAid, 2016). También puede agotar sus ya menguantes ingresos. Smets (2009) indica que los hogares pobres tienden a utilizar una mayor parte de sus ingresos para pagar sus facturas de agua y saneamiento. Los índices más altos son evidentes entre las personas más vulnerables (Smets, 2009). La situación es peor en las naciones en transición y en desarrollo (Smets, 2009).

Como resultado, la asequibilidad del agua es ahora el enfoque principal. Una perspectiva dominante que informa la tarificación del agua es que la subvaloración de los recursos fomenta la utilización ineficiente y da como resultado extracciones insostenibles de recursos de agua subterránea no renovables (Sjödín, Zaeske, y Joyce, 2016; Horne *et al.*, 2017). La pandemia introduce circunstancias peculiares que justifican un mayor énfasis en satisfacer una demanda creciente de agua de calidad. Las decisiones sobre el suministro de agua en este momento deben depender de preocupaciones de salud pública. Otros factores como la gestión de la demanda que se centran en racionar el acceso ahora son de importancia secundaria. Smets (2009) señala que “el agua debería estar disponible para todos a un precio asequible” (p. 58). Ahora más que nunca, esta afirmación es cierta dada la centralidad del agua para detener la propagación del coronavirus. La plena realización de los derechos al agua significa garantizar que el recurso sea asequible y accesible para todos (Smets, 2009). La equidad requiere que los grupos vulnerables no se carguen indebidamente con los gastos de agua en comparación con los hogares más ricos (Smets, 2009). La esencia de los subsidios al agua y la suspensión de restricciones radica en garantizar que no haya cargas u obstáculos que impidan el acceso inmediato a agua de calidad y suficiente.

Aun así, existe un consenso académico de que mantener los precios del agua a un nivel artificialmente bajo puede no ser la forma óptima de garantizar que los hogares de bajos ingresos accedan a ella a precios asequibles (EEA, 2013; Banerjee *et al.*, 2010). Existe el riesgo de que esta práctica conduzca a un círculo vicioso de proveedores de servicios con financiación insuficiente, inversión inadecuada, infraestructura en ruinas y servicios en deterioro que simplemente sirven para minimizar los beneficios que disfrutaban los usuarios (OECD, 2009, citado en EEA, 2013). Por lo tanto, los esquemas que tienen como objetivo la fijación de precios y eliminan la necesidad de pagar las facturas necesitan una planificación meticulosa para garantizar que los proveedores de servicios de agua sigan siendo viables. La AEMA (2013) propone subsidios cruzados entre hogares ricos y pobres para conciliar los objetivos en competencia de recuperación de costos y asequibilidad.

#### *7.2.4. Soporte directo para cubrir las tarifas del servicio*

Los gobiernos de ALC también han estado interesados en ofrecer apoyo directo. Para facilitar el acceso a agua de calidad, es fundamental reducir obstáculos como el precio y la necesidad de pagar las facturas. Las restricciones ocasionadas por el coronavirus presentan barreras económicas insuperables, ya que las comunidades no pueden participar en actividades económicas significativas. La pandemia ha paralizado industrias enteras y amenaza con hundir la economía mundial en una crisis paralizante. Los vientos económicos en contra que se observan en el escenario mundial tienen un impacto directo en los medios de vida de la población rural de ALC. La pérdida de empleo y la reducción de ingresos perjudican la capacidad de las personas para cumplir con obligaciones financieras como pagar las facturas del agua. Esta situación requiere medidas que puedan proteger a los hogares. Los pasos adecuados van desde reducir los precios hasta levantar cualquier suspensión de los servicios de agua debido a la imposibilidad de pagar las facturas. Además de suspender las desconexiones a aquellos que han suspendido el pago, algunas administraciones han adoptado medidas para levantar las facturas del agua por completo durante ciertos períodos, cubrir hasta el 50% de las facturas de los usuarios calificados, eliminar los peajes por demora, suspender los ajustes de tarifas y reconectar el servicio general para los morosos. Estos pasos buscan asegurar que aquellos que pueden acceder al agua corriente no experimenten ninguna interrupción hasta que las cosas vuelvan a la normalidad.

#### *7.2.5. Apoyo brindado a las empresas de agua*

También se han adoptado importantes medidas de apoyo a las empresas de agua, incluidas las privadas. Las medidas identificables emprendidas a este respecto incluyen la suspensión de impuestos sobre los productos de potabilización para facilitar el tratamiento del agua, la donación de hipoclorito de sodio y la facilitación de la obtención de cloro para fomentar estándares de agua potable. La literatura académica sugiere que ejecutar programas de cloración que cubran tanto a los proveedores como a los hogares durante las emergencias puede ser útil durante las emergencias (Wilner *et al.*, 2017; Rajasingham *et al.*, 2019; Sikder *et al.*, 2020b). El estado es a menudo el actor dominante en los servicios de agua y la gestión de recursos. Aun así, hay argumentos sólidos para apartarse del enfoque únicamente en las estrategias impulsadas por el gobierno. Los servicios públicos estatales han sido implicados por ineficiencia, falta de calidad y mala cobertura del servicio de agua (Rogers, 2002). También se ven obstaculizados por serias limitaciones financieras, especialmente porque la crisis sanitaria no tuvo precedentes. Es muy prometedor ampliar las políticas de liberalización del sector de servicios públicos que conducirán al crecimiento de la participación del sector privado (Rogers, 2002). Medidas como donaciones, levantamiento de impuestos y facilitación del acceso a insumos refuerzan la capacidad de brindar servicios de agua. Este tipo de apoyo fortalece a los actores privados que intervienen con el financiamiento y las capacidades que carecen de los gobiernos y amplían la infraestructura existente para penetrar en áreas rurales desatendidas. Una preocupación elemental con respecto a la privatización es que estas importan pérdidas de bienestar que tendrán un impacto adverso en los grupos más vulnerables (Rogers, 2002). Se debe tener cuidado para garantizar que la privatización no produzca realmente la misma privación de derechos que se supone que resuelve. La colaboración puede ser útil para sellar las deficiencias que afectan a la gestión del agua.

#### **7.2.6. Deficiencias de soluciones a corto plazo**

Desafortunadamente, las soluciones inmediatas y de corto plazo no son necesariamente autosuficientes. Las intervenciones de emergencia pueden desempeñar un papel fundamental para detener la propagación de enfermedades durante las emergencias (Yates *et al.*, 2018). Básicamente, están abiertos a las críticas por servir como un mero curita para una situación extremadamente complicada. Incluso sin la interferencia de intereses egoístas, las estrategias a corto plazo podrían resultar prohibitivamente costosas a largo plazo (UNICEF y Somalia WASH Cluster, 2019). Un estudio realizado por Godfrey y Hailemichael (2017) señala que el transporte de agua de emergencia puede generar un costo per cápita de USD 2,257 para un proyecto que

se extiende por 10 años en comparación con el costo per cápita de los suministros de agua corriente, que es USD 65 para un período de proyecto de hasta 20 años. En consecuencia, solo es útil para tratar de ganarle al reloj del coronavirus y ganar tiempo suficiente para acelerar medidas más integrales y autosuficientes. El uso de medidas a corto plazo debe coincidir con planes e iniciativas sólidos para fomentar la disponibilidad de agua. La literatura existente ofrece una visión increíble de una serie de estrategias probadas que los gobiernos pueden priorizar para acelerar el suministro sostenible de agua de calidad en las zonas rurales.

Por otra parte, las estrategias plausibles a largo plazo incluyen pasos como el tratamiento del agua, la recolección, la gobernanza adecuada y la protección ecológica.

### *7.2.7. Tratamiento de aguas*

La urgencia de la situación actual obliga al uso de una solución de tratamiento de agua a corto plazo. La realidad es que el tratamiento del agua constituye un mecanismo serio para incrementar el acceso más allá de lo que se persigue utilizando enfoques de emergencia. La contaminación del agua está asociada en parte a la debilidad de los sistemas de tratamiento de agua y la gobernanza del sector, y esta situación debe cambiar. A pesar de que, según se informa, ALC tiene la capacidad de infraestructura para tratar casi el 35% de las aguas residuales, solo el 20% se trata de manera efectiva (Mejia, 2014). Más del 70% de las aguas residuales se vierten en cuerpos de agua cercanos sin tratamiento, lo que fomenta niveles alarmantes de contaminación y hace que el agua sea dañina para el uso humano (Food and Agriculture Organization [FAO], 2012).

La gestión de las aguas residuales entra en juego al considerar soluciones que pueden producir resultados inmediatos en ALC. Al respecto, la United Nations University (2013) observa que “existe un enorme potencial para que las aguas residuales contribuyan a lograr la seguridad hídrica, particularmente en áreas con niveles agudados de agua dulce y problemas crecientes de degradación de la calidad del agua” (p. 22). Es importante destacar que el tratamiento y la reutilización de las aguas residuales, respaldados por intervenciones basadas en la evidencia, pueden convertir este recurso en gran parte sin explotar de un peligro ecológico y para la salud en un activo económico valioso que ayuda a lograr la seguridad hídrica (United Nations University, 2013). Existen múltiples medidas que pueden aumentar la seguridad del agua, que van desde la protección de la fuente de agua, el tratamiento en los puntos de distribución, recolección o consumo, y garantizar que los hogares almacenen el agua tratada de manera segura en recipientes cubiertos y limpiados habitualmente

(World Health Organization, 2020a). Las políticas integrales pueden estructurar la explotación de estos pasos no tradicionales y deben abarcar facetas como el compromiso financiero, la capacitación de las partes interesadas, la planificación del agua y las normas para el reciclaje y la reutilización del agua. El tratamiento del agua ofrece una vía prometedora para aumentar el suministro al tiempo que protege contra la contaminación que provoca el deterioro del agua.

Existe la necesidad de lograr la eficiencia en el uso del agua a lo largo de la cadena de valor de los procesos industriales (producción, transformación, comercialización, consumo, reciclaje) a través de incentivos gubernamentales y de mercado y regulaciones / estándares y campañas de consumo (United Nations, 2012). Las industrias pueden intentar convertir las corrientes de aguas residuales que producen en insumos que pueden ser útiles para otros sectores, procesos y agrupaciones industriales (United Nations, 2012). También es posible aplicar una estructura de precios diferente con respecto al uso industrial del agua para incentivar la eficiencia del uso del agua (United Nations, 2012).

### **7.2.8. Recolección y almacenamiento de agua**

La recolección de agua abarca enfoques de recolección de agua de fuentes donde está ampliamente dispersa y es propensa a cambiar rápidamente de forma o ubicación, de modo que no está disponible (Pereira *et al.*, 2002). La recolección también es beneficiosa cuando el agua “ocurre en cantidades y en lugares donde no se puede utilizar a menos que se practique alguna intervención para recolectar el agua en lugares donde pueda proporcionar beneficios” (Pereira *et al.*, 2002, pp. 57–58). La cosecha se puede lograr mediante varias técnicas probadas que se practican en ALC o en otras partes del mundo. Al implementar estas estrategias, es vital considerar los métodos que se desarrollan debido a la necesidad local y establecer si son eficientes.

### **7.2.9. Recolección de agua de lluvia**

El agua de lluvia es un recurso hídrico invaluable. Es posible recoger grandes volúmenes de agua de los techos. Históricamente, esta hazaña fue inalcanzable porque los materiales tradicionales para techos no permitían la recolección fácil de agua de lluvia y almacenar el agua recolectada en volúmenes suficientes era prohibitivamente costoso y desafiante. Mucho ha cambiado ahora desde que los tipos modernos de láminas de techo y medios de almacenamiento de agua están fácilmente disponibles (López Zavala *et al.*, 2018; Gispert *et al.*, 2018; López *et al.*, 2016). Existe

una necesidad urgente de alentar a las poblaciones rurales a aprovechar formas sencillas, de bajo costo e innovadoras de recolectar agua de los techos y almacenarla en instalaciones de almacenamiento adecuadas (Pereirra *et al.*, 2002; López Zavala *et al.*, 2018; Gispert *et al.*, 2018). La explotación de soluciones innovadoras puede aliviar sustancialmente el estrés hídrico de la mayoría de los habitantes de las zonas rurales de ALC.

Es de destacar que las poblaciones rurales a menudo tienden a depender de los medios tradicionales de recolección de agua de lluvia para satisfacer sus necesidades domésticas y alimentar a su ganado. No es adecuado simplemente entrar y calificar estos procesos de arcaicos en un intento por que las comunidades los eliminen por completo. Las soluciones que funcionan mejor tienden a incorporar respuestas y conocimientos generados localmente, lo que mejora la capacidad de solicitar la aceptación de la gente. Es más, los enfoques tradicionales tienden a ser matizados en el sentido de que no necesariamente se extrapolan de otro contexto sin tener en cuenta atributos y factores únicos. En consecuencia, es necesario prestar atención a los sistemas existentes y establecer si pueden informar la adaptación de las medidas propuestas.

#### **7.2.10. Agujeros y estanques de agua**

Los pozos de agua y estanques naturales también pueden servir como soluciones de suministro. Puede ser necesario determinar la fuente del agua, que puede ser agua subterránea o pequeños flujos de agua superficial causados por cada evento de lluvia (Pereirra *et al.*, 2002). Pereirra *et al.* (2002) señalan que “si el suministro es de agua subterránea, es posible tratar el estanque como un pozo y aumentar el agua extraíble haciendo el estanque más profundo y aumentando el gradiente hidráulico hacia el estanque” (p. 62). Para el agua suministrada por los flujos superficiales en el lecho de un arroyo existen múltiples formas de aumentar la disponibilidad de agua (Pereirra *et al.*, 2002). Por ejemplo, es posible elevar un “terraplén a través del lecho del arroyo aguas abajo del pozo de agua para aumentar el volumen de agua capturada durante cada evento de flujo” (Pereirra *et al.*, 2002, p. 62). Esto crea una pequeña presa (Pereirra *et al.*, 2002).

#### **7.2.11. Desalinización**

La desalación es otra alternativa para aumentar el suministro de agua. Las naciones y comunidades con escasez de agua requieren un replanteamiento radical de la gestión y planificación de los recursos hídricos, lo que significa explorar recursos

hídricos no convencionales (Qadir *et al.*, 2018). Este proceso tiene como objetivo eliminar minerales del agua de mar y hacerla apta para el consumo humano (Darre y Toor, 2018; Gude, 2017). El agua de mar a menudo contiene un contenido de sal de cerca de 35,000 partes por millón (ppm), mientras que el agua dulce contiene 1,000 ppm (Al-Naama y Simcock, 2016). La desalinización ayuda a producir agua apta para el consumo, el saneamiento y el riego (Al-Naama y Simcock, 2016).

Las estrategias empleadas por los gobiernos latinoamericanos deben complementarse con mecanismos de mejora de la oferta para combatir la escasez de agua. Precisamente, “la desalinización puede extender el suministro de agua más allá de lo disponible en el ciclo hidrológico, proporcionando un suministro ilimitado”, independiente del clima y constante de agua de alta calidad” (Emilemech y Phillip, 2011, como se citó en Jones *et al.*, 2019, p. 1344). Es un método cada vez más popular para complementar el suministro insuficiente de agua con el gran potencial de producir suficiente agua para reducir la brecha entre la demanda y el suministro de agua (Wenten *et al.*, 2017; Richter *et al.*, 2013; Jones *et al.*, 2019; Al-Naama y Simcock, 2016). La desalinización es un proceso crucial para respaldar el suministro de agua y tiene como objetivo eliminar el contenido de sal en el agua de mar.

Los asentamientos humanos tienden a congregarse en áreas donde hay agua dulce disponible y su crecimiento depende de la disponibilidad de agua dulce y del potencial de aprovecharla para servir al asentamiento (Al-Naama y Simcock, 2016). Sin embargo, cuando el agua dulce no está disponible de inmediato, la humanidad debe buscar opciones plausibles. Según Al-Naama y Simcock (2016), “la desalinización representa una tecnología alternativa para evitar la restricción del crecimiento de asentamientos humanos en áreas con disponibilidad muy limitada de agua dulce” (p. 2).

En particular, cómo se desarrollen las cosas en el futuro cercano dependerá de si los países tienen la flexibilidad y el poder financiero para establecer proyectos de desalinización. El costo es el principal desafío asociado con la desalinización (Rajavi, 2013; Richter *et al.*, 2013). Como señala Scott (2019), “este tipo de suministros de agua no convencionales puede ser costoso de implementar, lo que los hace menos comunes en los países más pobres”. El precio prohibitivo de la construcción de proyectos puede hacer que los países rechacen esta alternativa dado que ya están experimentando restricciones financieras ocasionadas por la pandemia. Incluso después de la construcción, el costo de operación es extremadamente alto porque la desalinización requiere enormes cantidades de energía (Fountain, 2019).



La solución también conlleva graves riesgos ambientales debido a las altas emisiones de gases de efecto invernadero y la eliminación de salmuera, que es salada y está mezclada con productos químicos de tratamiento peligrosos (Fountain, 2019; Jenkins *et al.*, 2012). Para compensar el costo ambiental relacionado con este proceso, existen varias iniciativas ambiciosas que se enfocan en la energía solar o implican la desalinización por ósmosis inversa, una técnica que consume menos energía y que elimina la sal del agua de mar empujándola a través de una membrana semi-permeable (Scott, 2019; Pinto y Marques, 2017). El proceso ha evolucionado hacia métodos sofisticados como la ósmosis inversa que ayudan a convertir de manera sostenible el agua salada del océano en agua dulce fácilmente utilizable (Miller y Tornaghi, 2019). La ósmosis inversa está ganando terreno en la actualidad debido a sus capacidades de alto rendimiento y eficiencia energética.

La eficacia probada y la creciente dependencia de la desalinización en diferentes zonas del mundo subraya su promesa de disponer de agua en zonas rurales desatendidas. En particular, el método es especialmente útil en los países del Medio Oriente que lo aprovechan para satisfacer casi por completo su demanda de agua. El Medio Oriente es una región con grave estrés hídrico donde la desalinización representa más del 90% de todos los requisitos diarios de agua (Ventures ONSITE, 2019). Hasta el 48% de los proyectos de desalinización de agua implementados en el mundo ocurren en el Medio Oriente y África del Norte (Ventures ONSITE, 2019) Arabia Saudita lidera el grupo y actualmente produce 4 millones de m<sup>3</sup> de agua desalada cada día y espera invertir US \$ 80 mil millones para implementar nuevos proyectos en los próximos diez años (Ventures ONSITE, 2019). Oriente Medio encarna el sólido potencial asociado con la desalinización.

Esta solución ya está en uso en diferentes focos de ALC. Un ejemplo que me viene a la mente es Chile. Las condiciones áridas que caracterizan la zona del desierto de Atacama en Chile la obligaron a transformarse en una de las pioneras en desalación de la región (Miller y Tornaghi, 2019). La situación en Chile es única. Sus provincias del norte son severamente áridas, pero están ricamente dotadas de depósitos minerales cuya extracción constituye una parte sustancial del PIB del país. En particular, extraer metales del mineral significa usar cantidades significativas de agua, lo que ejerce una gran presión sobre los recursos de agua dulce (Al-Naama y Simcock, 2016). La mayoría de las minas extraen agua dulce de los ríos locales y las extracciones que hacen presentan desafíos de acceso para la población local (Al-Naama y Simcock, 2016). En los últimos tiempos las plantas han tenido que recurrir a la instalación de desaladoras para atender sus necesidades, e incluso se ha sondeado en la Cámara

de Diputados de Chile la cuestión de la obligatoriedad del uso del agua desalada (Cámara de Diputados, 2013, Moreno *et al.* 2011).

Otros países también tienen proyectos operativos de desalación o están en proceso de lanzar iniciativas. Algunos ejemplos que me vienen a la mente son España, México, el Caribe, Haití y Cuba (Mejia, 2014; Sanon y Marsh, 2020). En España, por ejemplo, ha habido desafíos para ofrecer suficiente agua en determinadas zonas y ha tenido que seguir proyectos de desalación. A 2013, ya había construido 27 plantas desaladoras y tenía como objetivo un total de 51 proyectos (Al-Naama y Simcock, 2016). Aun así, una disminución en la demanda de agua ocasionada por la crisis financiera de 2007/8 redujo la dependencia del país de las plantas, por lo que muchas permanecieron inactivas o funcionaron por debajo de su capacidad prevista (Cala, 2013). Estas tendencias muestran que, a pesar de los costos asociados con la desalinización, parece probable que la tecnología pueda producir agua para áreas que enfrentan estrés hídrico agudo durante la crisis de salud pública en lugares donde ya está en uso. La estrategia de mejora de la oferta ya se está utilizando en zonas identificadas de ALC. Por lo tanto, es práctico que la desalinización de agua de mar se considere una alternativa viable para satisfacer la demanda de agua.

### **7.3. Protección ecológica**

Salvaguardar los ecosistemas es fundamental para lograr la seguridad hídrica (UNU-INWEH, 2013). Los ecosistemas pueden ayudar a mantener la calidad y cantidad de agua disponible en las cuencas hidrográficas (UNU-INWEH, 2013). Los procesos naturales por sí solos no son suficientes cuando se trata de fomentar la seguridad hídrica. Más bien, la seguridad hídrica es posible mediante una combinación de procesos naturales e ingenio humano (UNU-INWEH, 2013). Aunque los ecosistemas tienen la capacidad de adaptarse a los cambios en las condiciones, los cambios en el tiempo, la calidad y la cantidad del agua pueden dañar su funcionamiento continuo y, en última instancia, exacerbar el estrés hídrico (UNU-INWEH, 2013). Por lo tanto, los tomadores de decisiones deben comprender el valor del buen funcionamiento de los ecosistemas y sus ventajas para poder priorizar las consideraciones sobre el agua dulce al planificar y ejecutar soluciones (UNU-INWEH, 2013).

Para preservar los ecosistemas es fundamental la necesidad de garantizar una explotación sostenible. El desarrollo humano no tiene por qué producirse a costa de llevar los entornos ecológicos a un punto de inflexión en el que ya no puedan mantener sus funciones y servicios (Maas, 2012). El bienestar de las poblaciones rurales depende de la salud de los ecosistemas de agua dulce. Esta apreciación es especial-

mente válida para los pobres, debido a su fuerte dependencia del agua y los servicios de los ecosistemas que ofrecen los humedales, lagos y ríos como fuente de sustento (Naciones Unidas, 2012). La conservación de estas fuentes puede aumentar la cantidad de agua disponible para las poblaciones rurales en ALC.

Para la protección del medio ambiente es fundamental reconocer que los acuíferos necesitan amplias condiciones y tiempo para recargarse. Es importante asegurar que las áreas de recarga del acuífero no sufran cambios disruptivos en el uso de la tierra que reduzcan la tasa de recarga (Pereira *et al.*, 2002). Existen métodos probados que pueden resultar útiles en este sentido, incluida la reforestación y la mejora de la vegetación de pastoreo (Pereira *et al.*, 2002). La atención se centra en mantener los rasgos de la superficie y la vegetación del área de recarga sin cambios para mejorar la recarga (Pereira *et al.*, 2002).

#### 7.4 .Gobernanza del agua

Una gobernanza sólida es el precursor para resolver las crisis de agua mordaz entre las comunidades rurales. La gobernanza del agua se refiere al conjunto de sistemas que dirigen la toma de decisiones en materia de gestión y desarrollo de los recursos hídricos (Akhmouch, 2012). La gobernanza del agua se centra en cómo se desarrolla el proceso de toma de decisiones (cómo, por quién y las circunstancias) en contraposición a las decisiones reales (Moench *et al.*, 2003, citados en Akhmouch 2012). Abarca la forma en que las entidades ejecutan su mandato en la gestión del agua (Akhmouch, 2012). Para ser sucinto, la gobernanza del agua determina quién obtiene qué agua, cuándo y cómo (Akhmouch, 2012). La gobernanza del agua depende de principios generales. Se debe informar la equidad y la eficiencia: “asignación y distribución de recursos y servicios hídricos, administración del agua basada en cuencas, la necesidad de enfoques integrados de gestión del agua y la necesidad de equilibrar el uso del agua entre las actividades socioeconómicas y los ecosistemas” (Akhmouch, 2012, p. 9).

El desarrollo de capacidades es clave en la apuesta por garantizar una adecuada gobernanza del agua durante y después de la pandemia. Como se señaló anteriormente, problemas como los sistemas legislativos e institucionales débiles, la falta de inversión, la falta de cumplimiento y la corrupción representan serias amenazas para la seguridad del agua. Garantizan medidas de gobernanza integrales que dependen de instituciones bien diseñadas y empoderadas. Los organismos fortalecidos pueden actualizar su mandato legislativo y promover condiciones socioeconómicas y ambientales favorables. El objetivo aquí es eliminar los obstáculos institucionales que

obstaculizan el acceso a agua de calidad. Dado el carácter multidimensional de la preocupación por el agua, es necesario lograr que las capacidades no se limiten a facilitar la gestión inmediata de los recursos. El desarrollo de capacidades es a menudo un proceso a largo plazo, pero las condiciones actuales crean una urgencia de pasos rápidos para fomentar la seguridad hídrica. A nivel institucional, la creación de capacidad es vital, debido a que proporciona el marco para aprovechar las capacidades humanas y aliviar las políticas multisectoriales poco desarrolladas (United Nations University, 2013).

Una parte integral de la creación de capacidad radica en abordar varias deficiencias.

**Tabla 10.** Brechas que dificultan el éxito.

Brecha	Retos y soluciones
Brecha de información	Asimetrías para obtener la calidad, cantidad y tipo de información adecuados para respaldar la toma de decisiones. <ul style="list-style-type: none"><li>• Esforzarse por obtener datos para mapear la situación en el terreno.</li><li>• Optimizar el intercambio de información.</li></ul>
Brecha política	Fragmentación sectorial de las funciones de gestión del agua entre ministerios y agencias. <ul style="list-style-type: none"><li>• Disponer de mecanismos multidimensionales.</li></ul>
Brecha de capacidad	Surge de la falta de capacidad técnica, científica y de infraestructura para implementar y mantener metas tanto a corto como a largo plazo. <ul style="list-style-type: none"><li>• Seguir pasos que ayuden a desarrollar la capacidad local.</li></ul>
Brecha financiera	Limitaciones financieras que socavan los esfuerzos que apuntan a aprovechar el agua en las zonas rurales de ALC. <ul style="list-style-type: none"><li>• Priorización fiscal y dependencia de fuentes adicionales como la ayuda.</li></ul>
Brecha de rendición de cuentas	Desafíos para garantizar la transparencia. <ul style="list-style-type: none"><li>• Fortalecer la integridad en todos los niveles.</li></ul>

**Fuente:** elaboración propia.

El agua implica una mirada de interesados. Incluso con la pandemia en curso, los gobiernos deben reconocer este hecho y aplicar formas inclusivas de abordar el estrés hídrico en las zonas rurales de ALC. Involucrar a las partes interesadas es una forma crucial de gestionar los intereses hídricos en competencia, y no hacerlo puede presentar obstáculos para la implementación efectiva de las medidas adecuadas.

La gestión de los recursos hídricos está asociada con varios desafíos que justifican un enfoque holístico. Según United Nations (2012), las principales soluciones incluyen:

“Coordinación de políticas de oferta y demanda; políticas de calidad y cantidad de recursos hídricos; el uso conjunto de aguas superficiales y subterráneas; el uso múltiple de recursos y proyectos polivalentes; manejo coordinado del uso del suelo, cobertura vegetal y agua; manejo de externalidades; mejoras en la recopilación de datos y la gestión de la información; y políticas de conservación ambiental” (p. 18).

La intensa demanda provocada por las nuevas necesidades sanitarias y domésticas crea la necesidad de una gestión integral de los servicios de agua y la gestión de los recursos. Es importante que la gestión integrada aquí no significa procesos centralizados. Un enfoque predominante en la centralización solo sirve para crear demasiada rigidez en un momento en que las agencias necesitan suficiente fuerza institucional y flexibilidad para hacer frente a las presiones emergentes durante la pandemia. Esto significa que las instituciones deben lograr un equilibrio delicado que garantice que sus medidas sean matizadas, rápidas, coordinadas y específicas al contexto (United Nations, 2012).

A principios de siglo, casi todos los países de ALC ya habían logrado algún grado de reforma de la gobernanza del sector o estaban considerando seriamente tales reformas. Pero la profundidad de la reforma varió sustancialmente entre países y no guarda relación con la amplitud del proceso de reforma (Foster, 2005, citado en Arias *et al.*, 2019). Se pueden distinguir dos modelos genéricos de prestación de servicios de agua (Foster, 2005; CAF, 2012). Primero, está el modelo tradicional, en el que las empresas estatales de agua con exceso de personal forman parte del aparato político, las inversiones se financian mediante subsidios públicos y tienen objetivos políticos, y las tarifas se reducen artificialmente. En este modelo, la planificación, la política sectorial, la regulación y la provisión suelen estar en manos del proveedor estatal.

El otro caso polar es el modelo moderno de provisión de agua en el que la planificación, la política sectorial, la regulación y la provisión están separadas. En tal modelo, las reglas se hacen cumplir y las desviaciones traen consecuencias. Para aislar al proveedor de la interferencia política, se crea una agencia reguladora y la provisión real se delega al sector privado o una empresa pública corporativizada. Se introducen principios comerciales en la prestación del servicio y se establecen tarifas para recuperar costos (incluido el costo de capital) (Arias *et al.*, 2019).

Los países de ALC todavía están en transición del modelo tradicional al moderno, aunque a diferentes ritmos. Colombia, Perú, y especialmente Chile, son casos líderes en este sentido. La siguiente tabla resume la evolución institucional del sector.

**Tabla 11.** Evolución institucional del sector de agua y saneamiento en ALC.

País	Creación de empresa nacional	Descentralización a nivel local	Regulación	Legislación
Pequeños países unitarios				
Costa Rica	1961	Limitado	1961	1942
Cuba	1962	2001	--	2001
República Dominicana	1962	1973	--	Pendiente
Ecuador	1965	1992	2001	2014
El Salvador	1961	Limitado	--	Pendiente
Guatemala	--	Limitado	--	Pendiente
Haití	1977	2010	--	2009
Honduras	1961	1991	2003	2003
Nicaragua	1998	Limitado	1998	2007
Panamá	1961	Limitado	1996	1997
Paraguay	1966	2000	2000	2000
Uruguay	1952	--	2002	1952
Grandes países unitarios				
Bolivia	--	--	1997	2007
Chile	1977	--	1990	1988-90
Colombia	--	1974	1992	1994
Perú	1981	1994	1992	1993
Países federales				
Argentina	1912	--	1992	Pendiente
Brasil	--	1988	2007	2007
México	--	1983	--	Pendiente
Venezuela	1943	--	--	2001

**Fuente:** Ferro (2017), citado en Arias *et al.* (2019).

Akhmouch (2012) y OCDE (2012) han identificado diferentes tendencias comunes en la gobernanza del agua en los países de ALC, a pesar de las grandes diferencias existentes en la determinación de competencias entre ministerios y niveles de gobierno en el sector hídrico:

- En todos los casos, hay una descentralización significativa de algunas funciones, con la entrega de servicios a menudo delegada al nivel local, mientras que los gobiernos que operan de forma local en un nivel superior (por ejemplo, provincias y regiones) son garantes de la gestión de recursos

- El mapeo institucional de la política del agua y la estructura constitucional de un país no están relacionados de forma sistemática, pero los gobiernos centrales de los países federales tienden a desempeñar un papel más importante que sus contrapartes de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Algunos países que tienen un sistema de gobierno federal (por ejemplo, México, Brasil y Argentina) han encargado gran parte de sus responsabilidades que guardan relación con el recurso hídrico a órdenes de gobierno inferiores, mientras que las islas del Caribe y Costa Rica aún conservan importantes responsabilidades en materia de agua a nivel del gobierno central a través de políticas públicas del recurso hídrico que se encuentran muy centralizadas (por ejemplo, República Dominicana, Cuba y Costa Rica). Gran parte de los estados unitarios de ALC (Perú, Nicaragua, Guatemala, Chile), por otra parte, han asignado a los órdenes de gobierno inferiores gran parte de las responsabilidades a su cargo
- El número de autoridades centrales (por ejemplo, departamentos, agencias públicas y ministerios) que se encuentran inmersas en la formulación de políticas de agua varía de cuatro en México a 13 en Perú; mientras que el número de autoridades responsables de cuestiones regulatorias diverge de tres en Argentina a 10 en Perú, lo que señala la presencia de una segmentación de tareas y responsabilidades

Según Arias *et al.* (2019) y OCDE (2012):

- Se han creado organismos de cuenca hidrográfica en la mitad de los países (tanto federales como unitarios).
- En casi todos los países, una ley específica sobre el agua determina la determinación de tareas y responsabilidades en la política del agua a nivel del gobierno central.
- En la mayoría de los países existen marcos regulatorios inspirados en las mejores prácticas internacionales, y la mayoría de los países han introducido una agencia específica reguladora del agua.

**Tabla 12.** Separación de funciones.

País	Política	Planeación	Regulación y control	Provisión
Argentina	Gobiernos locales	Local	Local	Empresas municipales y locales Cooperativas
Belice	Central	Central	Central	Empresas nacionales

Bolivia	Central	Central y local	Central	Empresas locales Cooperativas
Brasil	Central	Central y local	Municipios	Empresas regionales, es- tatales y municipales
Chile	Central	Central	Central	Empresas regionales y munic- ipales
Colombia	Central y departamental	Central y departamental	Central	Empresas municipales
Costa Rica	Central	Central	Central	Empresa nacional Municipios Comités administrativos
República Dominicana	Central	Central	Central	Nacional y regional Empresas Juntas de agua comunales
Ecuador	Central	Central	Guayaquil y Agencia de Regulación y Control del Agua	Empresas municipales
El Salvador	Central	Central	Central	Empresa nacional Municipios Cooperativas rurales
Guatemala	Central	Central	--	Empresas municipales Comunidades rurales
Honduras	Central	Central	Central y local	Empresa nacional Municipios Empresa privada
México	Central	Central y estatal	--	Empresas estatales y munic- ipales Juntas de agua
Nicaragua	Central	--	Central	Empresa nacional Municipios Organizaciones comunales
Panamá	Central	Central y local	Agencia nacional	Empresa nacional Juntas rurales
Paraguay	Central	Central	Agencia nacional	Empresa nacional
Perú	Central y local	--	Agencia nacional	Empresas municipales
Uruguay	Central	Central	Agencia nacional	Empresa nacional
Venezuela	Central	Central	Central	Empresa nacional

**Fuente:** Ballestero *et al.* (2015), citados en Arias *et al.* (2019).



## 7.5. Análisis de brechas de América Latina y el Caribe

Una descripción estilizada de la evolución del sector de agua y saneamiento en el mundo comprende tres fases: i) expansión de la cobertura; ii) gestión de la demanda y eficiencia de costos, y iii) preocupaciones de calidad y ambientales. Esto se reflejó en los Objetivos de Desarrollo de la ONU. Mientras que los ODM pedían reducir las brechas en el acceso (cobertura) para 2015, los ODS han cambiado la atención hacia la calidad y el medio ambiente, además de finalmente cerrar las brechas de acceso (Arias *et al.* 2019).

El sector del agua en ALC ha evolucionado con el tiempo con una lógica similar. La región atravesó la primera fase luego de la Gran Depresión, y especialmente en las décadas de 1960 y 1970, con aumentos significativos en la cobertura, pero con poca atención a la eficiencia y sostenibilidad financiera de los operadores (Jouravlev, 2004, citados en Arias *et al.* 2019). En la década de 1980, la crisis de la deuda puso a los países de la región bajo estrés financiero y los llevó a equilibrar sus presupuestos fiscales, incluidos recortes en inversiones y gastos operativos en el sector de agua y saneamiento. Esto resultó en una disminución en la cantidad y calidad de los servicios (CEPAL, 1994, citado en Arias *et al.*, 2019), y allanó el camino para las profundas reformas estructurales de la década de 1990 que marcaron la fase 2 (Arias *et al.*, 2019).

En este período, aunque hubo diferencias entre países, la mayoría de las reformas compartieron varias características (Jouravlev, 2004, citado en Arias *et al.*, 2019):

- Cambios en la estructura institucional del sector (separación de políticas).
- Formulación, regulación y operación.
- Cambios en la estructura industrial del sector (descentralización y desintegración horizontal).
- Participación del sector privado.
- Nuevos marcos regulatorios.
- Precios de recuperación de costos junto con esquemas de subsidios dirigidos a los pobres.

Los ODS deberían marcar el comienzo de la fase 3 para los países de ALC, pero debe tenerse en cuenta que las fases 1 y 2 están lejos de estar completas en la región, a diferencia de las partes más desarrolladas del mundo (Arias *et al.*, 2019).

### 7.5.1. Infraestructura

Se han realizado importantes esfuerzos para mejorar la cobertura de abastecimiento de agua y saneamiento. A pesar de que la región ha logrado tasas relativamente altas de cobertura de los servicios de agua y saneamiento, cumpliendo con los ODM (con pocas excepciones, sobre todo en saneamiento), las cifras regionales enmascaran importantes brechas de acceso entre países y dentro de ellos, principalmente en asentamientos urbanos informales y áreas rurales, generalmente los segmentos más pobres de la población. El contraste entre países y dentro de ellos es particularmente marcado en el saneamiento y el tratamiento de aguas residuales (Arias *et al.*, 2019).

La cobertura en las zonas rurales es mucho menor que en las ciudades. El acceso rural al agua es más bajo en países como Haití, Nicaragua, Bolivia y Surinam, pero alrededor del 66% de las personas sin servicio viven en solo cinco países: Brasil, Colombia, México, Haití, Guatemala y Perú. En saneamiento, se observan grandes brechas rurales (superiores al 95%) en Haití, Guyana, Surinam, Uruguay, Panamá, Santa Lucía, Belice, Bolivia y República Dominicana. Nuevamente, Brasil, México, Colombia, Guatemala, Perú y Ecuador representan el 67% de la población rural no cubierta (Arias *et al.*, 2019).

La calidad del servicio (intermitencia, control de la calidad del agua, atención al cliente, presión del agua, etc.) es deficiente y la infraestructura suele estar en malas condiciones, lo que se ilustra por las altas pérdidas de agua que suelen superar el 40% (Canales, 2011; Rojas Ortuste, 2014, citados en Arias *et al.*, 2019). Una de las razones de esto es que los gobiernos a menudo optan por proyectos de infraestructura altamente visibles y con menos recursos para mantener la calidad del servicio (Flores Uijtewaal, Goksu y Saltiel, 2018, citados en Arias *et al.*, 2019).

Según los datos mundiales sobre Abastecimiento de Agua, Saneamiento e Higiene (WASH), a 2015 más del 75% de las aguas residuales recolectadas se vierten en los cuerpos de agua más cercanos (especialmente cerca de los grandes centros urbanos) sin ningún tratamiento, lo que causa problemas alarmantes de contaminación del agua (Canales, 2011; Lentini, 2015, citados en Arias *et al.*, 2019). La calidad del agua subterránea también se ha deteriorado debido a la gestión inadecuada de las aguas residuales, las fugas de aguas residuales, la sobreexplotación y la expansión urbana no planificada (Rojas Ortuste, 2014, citado en Arias *et al.*, 2019).

Las brechas de acceso dentro de los países reflejan desigualdades drásticas entre los ingresos y los grupos étnicos, así como el idioma principal y el nivel de educación más

allá de la división urbano-rural. La eficiencia en la prestación del servicio también es baja (CAF, 2012, citado en Arias *et al.*, 2019), evidenciado por pérdidas de agua alrededor del 40-50%, impagos superiores al 15%, provisión de agua intermitente en casi 30% de los sistemas, micro- medición por debajo del 65%, sobreconsumo (por ejemplo, más de 300 litros per cápita por día en Argentina, Panamá y Honduras) y sobreempleo en las empresas de agua (3.8 empleados por cada 1,000 conexiones, según ADERASA, 2010, citado en Arias *et al.*, 2019).



## CAPÍTULO VIII: PROYECCIONES PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

En la literatura sobre el cambio climático, las proyecciones se realizan bajo cuatro trayectorias teóricas diferentes de emisiones humanas de gases de efecto invernadero hasta 2100. Estas “vías de concentración representativas” (o RCP) capturan el balance neto de la ingesta energética de la Tierra (absorbida menos radiada), llamado forzamiento radiativo, y medido en vatios por metro cuadrado ( $W/m^2$ ). El escenario más pesimista (RCP8.5) muestra una trayectoria de forzamiento radiativo ascendente y no estacionario que conduce a  $8.5 W/m^2$  en 2100. Los dos escenarios siguientes sugieren algún tipo de estabilización en las emisiones alrededor de 2100, en diferentes niveles, a saber, RCP6 (a  $6 W/m^2$ ) y RCP4.5 (a  $4.5W/m^2$ ). Finalmente, la trayectoria menos pesimista está representada por RCP2.6, que asume que después de alcanzar un máximo de  $3W/m^2$ , el forzamiento radiativo disminuye y se mantiene alrededor de  $2.6W/m^2$  para 2100 (Arias *et al.*, 2019).

Una revisión de estudios científicos sugiere que el clima ya ha cambiado en ALC durante los últimos 60 años. Los cambios se han materializado en forma de eventos climáticos extremos inusuales (como El Niño), que incluyen un aumento de la temperatura promedio (con más días cálidos y menos días fríos, y un aumento en la duración, frecuencia e intensidad de las olas de calor) y cambios en los patrones de lluvia. En la costa, el nivel del mar ha subido y en la montaña, los glaciares se han ido retirando (Magrin *et al.*, 2014, citados en Arias *et al.*, 2019).

En términos de proyecciones, diferentes estudios que utilizan modelos alternativos generan predicciones dispares. Por esa razón, la mayoría de los informes (incluidos los producidos por el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático, IPCC) agregan una medida de acuerdo entre los científicos en términos de efectos probables. Estas proyecciones se encuentran en tres dimensiones diferentes: temperaturas, precipitación y nivel del mar (Arias *et al.*, 2019).

Las proyecciones bajo diferentes modelos climáticos sugieren que las temperaturas seguirán aumentando. Las estimaciones del IPCC como se muestra en Magrin *et al.* (2014), citados en Arias *et al.* (2019), quienes informan un alto nivel de acuerdo entre los científicos en términos del aumento potencial de las temperaturas medias bajo RCP8.5 y RCP2.6. En el peor de los casos, gran parte de la región puede esperar hasta 6 grados adicionales para finales de siglo. Incluso en el mejor de los casos, se

espera que las temperaturas promedio aumenten casi 2 grados en la mayor parte de la región (Arias *et al.*, 2019).

Todas las proyecciones en los cambios de temperatura por subregión durante las dos últimas décadas de este siglo, incluso las más benignas, sugieren que, en los próximos 80 años, la región sufrirá un calentamiento sustancial. Si se considera que desde la década de 1960 la temperatura promedio ha aumentado alrededor de 0.1 grados por década, todos los escenarios sugieren una probable aceleración del calentamiento regional (Arias *et al.*, 2019).

Este proceso estará liderado por un aumento en el número de días calurosos. Muchas áreas de México, el Caribe, Centroamérica y Sudamérica tendrán días calurosos durante la mayor parte del año. Además, los países experimentarán el calentamiento global de diferentes maneras. Se espera que países como Bolivia, Brasil, Paraguay y Venezuela tengan muchos días calurosos adicionales por año, independientemente de si las emisiones se estabilizan (RCP2.6) o si se espera que continúen creciendo (RCP 8.5) hasta fin de siglo. No se proyecta que otros países como Chile, Haití, Panamá y Uruguay aumenten sustancialmente el número de días calurosos. Solo bajo RCP8.5 estos países experimentarían un mes adicional de días extremadamente calurosos, en promedio, para fines de siglo (Arias *et al.*, 2019).

Las proyecciones en relación con la precipitación son mucho menos claras que en el caso de las temperaturas. Esto se debe en parte a que los cambios son menos monótonos (Arias *et al.*, 2019).

La combinación de temperaturas y precipitaciones se puede medir a través del Índice de evapotranspiración de precipitación estandarizado (SPEI en sus siglas en inglés) o el índice medio de sequía. SPEI es una medida de la gravedad de la sequía según su intensidad y duración. Las proyecciones muestran que es probable que las sequías se agraven durante este siglo, con heterogeneidad entre países, para RCP8.5, aunque la variabilidad entre las estimaciones del modelo sigue siendo demasiado grande para sacar conclusiones sólidas. Para RCP2.6 la región se mantendría en niveles muy similares durante este siglo (Arias *et al.*, 2019).

Las proyecciones sugieren que con el tiempo todas las áreas costeras de la región estarán sujetas a aumentos en el nivel del mar. Es probable que la parte norte de América del Sur y América Central sean las áreas más afectadas, con un exceso de 20 cm de agua en las próximas décadas (Arias *et al.*, 2019).

## 8.1. Aumento de las demandas sociales

El acceso al agua potable y el saneamiento se percibe como un indicador de progreso y desarrollo humano en todos los países. Importante per se, e instrumental para lograr otros objetivos como una mejor salud, existe un aumento creciente en la demanda de disponibilidad de agua potable de alta calidad y saneamiento limpio y efectivo. Estas presiones provienen de distintas fuentes, como organizaciones internacionales y la sociedad civil, o cambios demográficos y económicos que afectan la oferta o demanda de recursos hídricos (Arias *et al.*, 2019).

La privatización de los servicios públicos que comenzó en la década de 1990 sigue siendo muy controvertida y carece de apoyo público en muchos países, a pesar de que se puede decir que el sector del agua brinda altos niveles de acceso a agua potable a precios asequibles (Arias *et al.*, 2019).

El cambiante entorno económico y demográfico que conduce a un aumento de las demandas sociales no alteraría fundamentalmente la economía del sector. Sin embargo, ejercerá más presión sobre la correcta regulación. La Tabla 13 resume los hallazgos (Arias *et al.*, 2019).

**Tabla 13.** El impacto de las crecientes demandas sociales en el sector de agua y saneamiento.

Impulsor del aumento de las demandas sociales	¿Cambiará la economía del sector?
Requisitos internacionales sobre acceso al agua y al saneamiento	Improbable
Crecimiento poblacional y urbanización	Probablemente (pero limitado al elemento minorista de la cadena de valor), debido a mayores demandas de atención al cliente
Crecimiento económico	
Percepción negativa de los operadores privados y reversión a la propiedad pública	Probablemente, dadas las limitaciones en las opciones de políticas que involucran a operadores privados
<b>En general</b>	<b>Probablemente, pero el cambio no parece ser radical</b>

**Fuente:** Arias *et al.* (2019).

El acceso al agua se ha convertido en un tema destacado en cuanto a caracterizar el nivel de vida de la población. Los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) tenían como objetivo reducir a la mitad, para 2015, la proporción de la población sin acceso sostenible a agua potable y saneamiento básico, como parte del objetivo de sostenibilidad ambiental (Objetivo 7). La ONU fue más allá y declaró un vínculo directo entre el agua potable y el saneamiento y los derechos humanos (Arias *et al.*, 2019).

Una resolución de 2010 de la Asamblea General de la ONU alentó a los estados y organizaciones internacionales a brindar apoyo (por ejemplo, recursos financieros, desarrollo de capacidades, transferencia de tecnología) con el objetivo de alcanzar una cobertura total en términos de acceso a agua potable y saneamiento seguro y limpio. Este se convirtió en el sexto objetivo en los ODS que siguieron a los ODM. El acceso al agua también se convirtió en uno de los 10 componentes del Índice Global de Pobreza Multidimensional, diseñado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo para capturar el estado y evolución del desarrollo humano en el mundo en desarrollo (Arias *et al.*, 2019).

Las fuentes de agua potable mejoradas son aquellas que, por la naturaleza de su diseño y construcción, tienen el potencial de suministrar agua potable. La definición de acceso a fuentes seguras de agua limpia que se recogen en los ODS incluye una medida de un “servicio de agua potable gestionado de forma segura” (que incluye la disponibilidad de agua en las instalaciones, que se puede utilizar cuando sea necesario y que está libre de contaminación) o un servicio “básico” donde se disponga de un servicio de estas características luego de un viaje de ida y vuelta de 30 minutos o menos para recoger agua. Según estos estándares, la región se está desempeñando extremadamente bien. Casi todos tienen acceso a fuentes mejoradas de agua potable, particularmente en áreas urbanas (donde el servicio administrado de manera segura llega al 76% de la población y el servicio básico se brinda a un 23% adicional). En las zonas rurales, la cobertura consiste principalmente en servicios básicos, donde el 85% de la población tiene acceso a agua potable mejorada (Arias *et al.*, 2019).

La definición de “instalaciones de saneamiento mejoradas” comprende aquellas diseñadas para separar higiénicamente las excretas del contacto humano. Para cumplir con los criterios para tener un servicio de saneamiento administrado de manera segura, las personas no deben compartir las instalaciones con otros hogares, y las excretas deben tratarse y eliminarse in situ, almacenarse temporalmente y luego vaciarse y transportarse para tratamiento fuera del sitio, o transportarse a través de un alcantarillado con aguas residuales y luego tratada fuera del sitio. Si no se cumple con este último requisito, entonces las personas que utilizan esas instalaciones se clasifican como con servicio de saneamiento “básico” (Arias *et al.*, 2019).

A pesar del éxito en el agua potable, el acceso a un saneamiento seguro sigue siendo un desafío en la región, en particular en las áreas rurales. En las zonas urbanas, mientras que el acceso a instalaciones mejoradas alcanza el 90%, más de dos tercios de estos hogares utilizan únicamente los servicios básicos. En las zonas rurales, todo



el 70% de los hogares con acceso a un saneamiento mejorado depende de servicios básicos que no tienen acceso a un tratamiento seguro de las heces (Arias *et al.*, 2019).

ALC tiene un desempeño inferior al de otras regiones como Asia oriental y sudoriental o Asia occidental y África del norte, a las que tiene acceso entre el 40% y el 50% de la población urbana. En el mundo desarrollado, el saneamiento gestionado de forma segura cubre más del 87% de la población urbana (Arias *et al.*, 2019).

El hecho de que la región de ALC presente señales claras de bajo desempeño en cobertura, combinado con los crecientes requisitos de cobertura internacional, significa que es probable que exista cierto grado de presión social para que el sector logre la cobertura requerida. (Arias *et al.*, 2019).

Este tipo de presión social, sin embargo, no es nuevo. Históricamente, la región de ALC ha tenido un desempeño deficiente en cobertura en saneamiento, y las metas de cobertura internacional ya han estado vigentes durante más de dos décadas (Arias *et al.*, 2019).

En consecuencia, no se prevé que las demandas sociales derivadas de los requerimientos de cobertura exógenos sean una fuerza que cambie la economía del sector (Arias *et al.*, 2019).

## 8.2. Crecimiento de la población y urbanización

Alrededor del 80% de la población de ALC vive actualmente en áreas urbanas. Desde 2000, cuando la urbanización en la región superó el 75%, los países han experimentado una profundización de la urbanización. Entre 2000 y 2015, la población urbana en ALC ha crecido casi un 40% más rápido que la población total. Se espera que esta tendencia continúe y se profundice en las próximas décadas, y se prevé que las tasas de urbanización alcancen casi el 84% para 2030, el 87% para 2050 y el 91.5% para 2100. Para fines de siglo, la CEPAL proyecta que la población total crecerá más del 20%, mientras que se espera que la población urbana crezca casi un 38% (Arias *et al.*, 2019).

Según las Naciones Unidas, alrededor del 45% de la población de ALC vive en 125 ciudades con más de 500,000 habitantes y más del 15% en solo ocho ciudades con 5 millones de habitantes o más (ONU, 2016). Se espera que estas ciudades (y las más pequeñas) sigan creciendo: para el 2030, la ONU espera que más de 150 ciudades

con 500,000 o más habitantes alberguen a casi el 50% de la población de la región. Es muy probable que esto genere una demanda creciente de servicios de agua y saneamiento, ya que los países más urbanizados tienden a mostrar mayores niveles de extracción de agua per cápita por parte de los municipios para el uso de la red pública. Sin embargo, esta relación debe tomarse con cuidado al hacer proyecciones de demanda de agua, dado que ALC ya es una de las regiones más urbanizadas del mundo y los niveles de acceso al agua potable son altos, así como porque las comparaciones entre países también están recogiendo el hecho de que la urbanización está fuertemente correlacionada al PIB per cápita (Arias *et al.*, 2019).

En cualquier caso, ya sea que el proceso de urbanización se produzca porque el crecimiento de la población se concentra en las zonas urbanas, porque la gente se traslada de las zonas rurales a las ciudades o porque antes las zonas rurales se vuelven urbanas, lo más probable es que resulte en un mayor consumo de agua de la red. Esta proyección es válida bajo el supuesto de que la región al menos mantiene su nivel actual de acceso a agua potable manejada de manera segura en áreas urbanas. Además, mayores tasas de urbanización también pueden ejercer aún más presión sobre la provisión de saneamiento seguro, que actualmente depende de servicios básicos y está muy por debajo de la cobertura de manejo seguro de excretas que se puede encontrar en otras regiones (Arias *et al.*, 2019).

Por otro lado, se podría esperar que una mayor concentración en áreas urbanas reduzca el costo unitario de las redes, simplemente porque las redes son inversiones generalmente fijas y en áreas más densas, son utilizadas por más personas que en áreas menos densas. Esto significa que no está claro si el crecimiento de la población y la urbanización generarán presiones sociales que podrían cambiar materialmente la economía del sector (Arias *et al.*, 2019).

Sin embargo, existe un aspecto del creciente crecimiento de la población urbana que podría tener un impacto potencial en la economía del sector. Esto se relaciona con el hecho de que el tipo de consumidor que vive en las ciudades puede ser más exigente en términos de calidad de servicios que el tipo de consumidor que vive en las zonas rurales de los países de ALC (Arias *et al.*, 2019).

### **8.3. Crecimiento económico**

La extracción de agua per cápita de la red agregada también se asocia con mayores niveles de ingreso per cápita. Esta relación entre países es ligeramente más fuerte cuando se mira solo a los países de ALC (la elasticidad se mueve de 0.67 a 0.77), lo

que sugiere que a medida que los países se enriquecen, también aumenta la demanda de agua por parte de los hogares. Si bien no hay proyecciones de crecimiento económico a largo plazo, el uso de las proyecciones actuales del Fondo Monetario Internacional (FMI) a corto plazo de crecimiento anual per cápita de 1.7 (que está en línea con el crecimiento de los últimos 25 años) implica que el consumo de agua de los hogares debería aumentar alrededor de 18-20% para 2030. Esto significa que es probable que haya un aumento en la demanda de agua y saneamiento en la región debido al aumento esperado del PIB per cápita, que podría representar un desafío para el sector (Arias *et al.*, 2019).

Sin embargo, al igual que en el caso de una mayor urbanización, es poco probable que el impacto en la economía del sector se produzca debido a la mayor demanda de agua (aunque los países deberán satisfacer las conexiones de red y el consumo adicionales), pero debido a la aparición de clientes más adinerados que demandan un mayor nivel de calidad (Arias *et al.*, 2019).

Por ejemplo, es razonable imaginar que los clientes más ricos de ALC ahora por primera vez comiencen a consumir servicios de telefonía móvil, tomar taxis usando aplicaciones en sus teléfonos y realizar operaciones bancarias en línea. Esto requeriría de las compañías de agua el mismo nivel de calidad de servicio al cliente que reciben de todos. Tener este nuevo tipo de cliente más exigente y empoderado podría generar un impacto en la economía del sector (Arias *et al.*, 2019).

Sin embargo, es probable que este impacto sea muy específico. Este cambio podría representarse como una ampliación del elemento minorista de la cadena de valor, que incorpora las dimensiones de servicio al cliente de la industria del agua y el saneamiento (Arias *et al.*, 2019).

#### **8.4. Percepción negativa de los operadores privados y reversión a la propiedad pública**

Se considera que la privatización de los servicios de agua en ALC ha traído consigo aumentos en el acceso y eficiencias que muchas veces se tradujeron en menores precios y mayor calidad de servicio (McKenzie y Mookherjee, 2003, citados en Arias *et al.*, 2019). En algunos casos, esto se ha asociado con mejoras en los resultados de salud, particularmente entre los niños. Por ejemplo, Galiani, Gertler y Schargrodsky (2005), citados en Arias *et al.* (2019), encuentran que la mortalidad infantil por enfermedades transmitidas por el agua ha disminuido debido a la privatización de los servicios de agua en Argentina, mientras que Galiani, González-Rozada y Schargrodsky

(2009), citados en Arias *et al.* (2019), encuentran menor incidencia y severidad de episodios de diarrea en niños y mayores ahorros en gasto de agua luego de que la empresa privatizada amplió el acceso a la red de agua en barrios marginales de Buenos Aires. A pesar de esto, en la región han prevalecido las percepciones negativas sobre el grado en que la privatización ha llevado a mejoras en el bienestar de los hogares (McKenzie y Mookherjee, 2003, citados en Arias *et al.*, 2019). Incluso los hogares que se han beneficiado de un mayor acceso y precios más bajos, si bien tienen una percepción ligeramente más positiva de la privatización de los servicios de agua que aquellos que no lo han hecho, mantienen opiniones negativas (Di Tella, Galiani y Schargrodsy, 2012, citados en Arias *et al.*, 2019).

Esta insatisfacción generalizada con el suministro privado de agua llevó a algunos países, como Uruguay en 2004, Argentina en 2006 y Bolivia en 2007, a renacionalizar los servicios de agua. En el caso de Uruguay, esto ha resultado en mejoras en el acceso al saneamiento para los hogares más pobres y un aumento en la calidad del agua, medida por pruebas químicas (Borraz *et al.*, 2013, citados en Arias *et al.*, 2019).

La percepción negativa generalizada de los operadores privados plantea un desafío para la regulación del sector, ya que cada vez es más difícil trabajar con sistemas que se basan en la propiedad privada de las empresas. Hoy se ha vuelto difícil implementar una reforma sectorial que implique la privatización total de empresas en ALC. Además, en países donde los operadores privados ya existen, la percepción negativa de los operadores privados ha proporcionado la base para políticas que han cambiado los regímenes regulatorios originales previstos en la privatización hacia arreglos mucho más intervencionistas (Arias *et al.*, 2019).

Curiosamente, este no es un desafío limitado a la región de ALC. En Inglaterra y Gales se ha agregado recientemente un mecanismo de reparto del rendimiento superior al financiamiento como respuesta al malestar público con las empresas privadas. Se debe tener en cuenta que esta es solo una versión muy leve de una medida reguladora intervencionista, especialmente en comparación con las propuestas abiertas de nacionalización total que el principal partido de oposición del Reino Unido (el Partido Laborista) ha estado presentando durante más de cinco años (Arias *et al.*, 2019).

En resumen, la percepción negativa de los operadores privados puede no tener el potencial de impactar en la economía del sector, pero ciertamente limita las opciones de políticas disponibles (Arias *et al.*, 2019).

## CAPÍTULO IX: RECOMENDACIONES

La actual crisis de salud pública ha provocado que miles de personas sufran graves pérdidas debido a las cuarentenas y otras restricciones, posiblemente a gran escala. Es tentador darse por vencido ante las crisis en curso. Aun así, la crisis actual en realidad presenta valiosas oportunidades de cambio y lecciones que pueden informar las políticas en el futuro. Es importante aprovechar esta oportunidad para acelerar el ritmo de cambios significativos que pueden aumentar el acceso a agua de calidad. Se necesitan soluciones urgentes para salvar vidas. El enigma ahora es cómo resolver rápidamente los problemas de acceso al agua causados por factores sistémicos de larga data. Como muestra el análisis anterior, no existe una panacea única para los problemas complejos e interconectados que rodean el estrés hídrico y la escasez en las zonas rurales. Las soluciones que ALC necesita implementar incluyen:

1. Racionalizar los procesos burocráticos.
2. Mejorar la infraestructura de almacenamiento.
3. Promover la eficiencia en el uso del agua.
4. Encontrar nuevas fuentes de agua (incluida la recolección de agua de lluvia, la desalinización y la mejora de la reutilización).
5. Proteger el medio ambiente.
6. Apoyar a un tratamiento óptimo del agua.
7. Garantizar que los precios y las facturas no impidan el acceso al agua.
8. Aprovechar los pasos que garantizan la pronta disponibilidad de agua, como el suministro y la reutilización.

Los retos que se tienen en torno a la gestión de los recursos hídricos en una determinada región que se está transformando como ALC en están vinculados con una serie de factores exógenos al sector del hídrico que están determinados por la dinámica política, económica y social (tanto interna como externa), de tal forma que las incertidumbres que se deben analizar no se limitan a las hidrológicas (Peña *et al.*, 2019). En este sentido, Rees (2002), citado en Peña *et al.* (2019), indica que, a pesar del análisis con relación al riesgo en la planeación del agua, esta ha estado subyugada de forma tradicional por la inseguridad hidrológica.

Así, para conseguir una seguridad hídrica apropiada es menester que el sistema de gestión tenga la capacidad de responder a una gran serie de procesos. En este senti-

do, Bitar (2014), citado en Peña *et al.* (2019), analizó las tendencias a nivel global en el ámbito político, social y económico, así como su impacto en la región, e identificó seis fenómenos mundiales que son importantes para el porvenir de ALC:

- El cambio demográfico en constante transformación, así como la aparición acelerada de las clases medias. La expansión de las ciudades y los procesos de urbanización.
- El advenimiento de tecnologías disruptivas, conceptualizadas como aquellas cuya expansión transmutaría esencialmente las relaciones humanas, el bienestar, la gobernabilidad, la producción y el empleo. Estas se podrían presentar en áreas como el aprovechamiento o el almacenamiento de la energía, en la producción o en la esfera de la agricultura, entre otras.
- La gobernabilidad democrática en las nuevas condiciones tecnológicas, económicas y sociales. La escasez de recursos naturales en los mercados globales.
- El cambio climático.

A corto plazo, los gobiernos y las organizaciones internacionales deben trabajar para garantizar el acceso a un suministro de agua y un saneamiento seguros y fiables. Esto incluye la provisión de emergencia para las comunidades desatendidas y el cuidado de proteger de la exposición a las mujeres y niñas responsables de buscar agua. Para abordar las posibles interrupciones del suministro, también se necesita una comprensión clara de dónde y cómo la infraestructura de agua municipal o rural está lidiando con los picos de demanda relacionados con la pandemia (Sadoff y Smith, 2020).

Por otra parte, la información más importante sobre WASH y la enfermedad por COVID-19 se resume de esta forma (World Health Organization, 2020b):

- La higiene de manos de forma consistente y apropiada es una de las medidas que tienen mayor importancia para prevenir la infección por SARS-CoV-2. Se debe trabajar en las facilidades para que la población pueda tener acceso al lavado de manos de forma constante, para ello se deben mejorar las instalaciones hídricas particularmente en las zonas que más padecen carencia en los servicios básicos.
- La desinfección facilitará la erradicación más rápida del SARS-CoV-2, no se necesita adoptar otro tipo de medidas según la OMS, más que asegurar una gestión adecuada de los servicios hídricos y de saneamiento para prevenir brotes de COVID-19.

- Se obtendrán muchos beneficios colaterales mediante la gestión segura de los servicios hídricos y de saneamiento y la aplicación de diferentes métodos de higiene. Todas estas medidas coadyuvarán a prevenir una gran diversidad de enfermedades infecciosas, que ocasionan millones de muertes cada año.





## CAPÍTULO X: CONCLUSIONES

Diferentes factores económicos, ambientales y sociales han impulsado la necesidad de fomentar una administración sostenible del agua en ALC. Para esto, es menester que se haga un uso eficiente del recurso hídrico y el capital necesario para la gestión de riesgos y la protección asociados al agua y el desarrollo del potencial económico. De igual forma, la productividad de actividades económicas vinculadas al recurso hídrico (como el turismo y la agricultura), la economía urbana, la salud pública y las demandas sociales exigen que se mejoren los servicios de agua potable y saneamiento. Por lo anterior, en las últimas décadas los países de ALC han desarrollado esfuerzos relevantes para la mejora sustancial de los servicios de agua potable y saneamiento y la gestión del agua. Todo esto se puede visualizar en acondicionamientos normativos de diferente tipo, inversiones en proyectos de infraestructura y reformas legales e institucionales. Diferentes países han sido acompañados en estos procesos por organismos de crédito internacional (Peña *et al.*, 2019).

En ALC existen déficits relevantes, tanto cualitativos como cuantitativos, en la seguridad hídrica, lo cual transgrede las expectativas de los habitantes de la región en relación con sus requerimientos sociales, ambientales y productivos. En este sentido, aunque se tiene conocimiento de la relevancia de la gestión y el uso del agua para el desarrollo económico y social de ALC (Peña *et al.*, 2019).

Las carencias se pueden observar en que un 35% de la población de la región no tiene disposición para acceder a fuentes de recursos hídricos y un 78% al saneamiento, con la finalidad de dar cumplimiento a los ODS, los graves trastornos sociales, económicos y vinculados a las sequías, a los problemas sanitarios vinculados al agua, a la prevalencia de enfermedades y a la pérdida de especies y hábitats y en ecosistemas acuáticos y vinculados, o también en las difíciles pérdidas que se han suscitado en la región en vidas y bienes por consecuencia de tormentas tropicales, aluviones e inundaciones y, la conflictividad socioambiental que va en aumento que tiene consecuencias en el desarrollo de emprendimientos productivos, particularmente en industrias extractivas (Peña *et al.*, 2019).

En el futuro esta situación puede agravarse si no se actúa de forma adecuada a las nuevas demandas políticas, sociales y económicas que surgen al interior. ALC es una región en constante cambio que se transforma, con procesos activos de cambios sociales que conllevan al desarrollo de la clase media, una gran dinámica demográfica y una palpable sensibilidad al cambio climático en el mundo, así como cambios

a nivel cultural en la población tendientes a mayores niveles de requerimientos de rendición de cuentas, transparencia y democratización hacia las autoridades públicas, un activo proceso de urbanización, un acelerado desarrollo productivo enfocado en el aprovechamiento de recursos naturales y altamente demandante de recursos hídricos (Peña *et al.*, 2019).

Es importante recalcar que la vinculación del agua con los ODS se debió a que estos representan requerimientos nuevos en la cobertura del agua y en los servicios de agua potable y saneamiento de calidad para la población, como en el control de su contaminación, uso más eficiente, manejo de cuencas, tratamiento de aguas residuales, gestión integrada de los recursos hídricos y protección a los ecosistemas. Lo anterior involucra un aumento significativo en las inversiones sectoriales, en el fortalecimiento y el desarrollo institucional (Peña *et al.*, 2019).

Es poco probable que el sector de agua y saneamiento en ALC experimente un cambio de paradigma en el futuro previsible. Los cambios que enfrenta el sector probablemente tengan un impacto limitado, localizado ya sea geográficamente o en partes específicas de la cadena de valor (Arias *et al.* 2019).

Por otra parte, más del 75% de las aguas residuales recolectadas se descargan sin ningún tratamiento, el 40% de la población de ALC no está conectada a la red de alcantarillado, la calidad del servicio es deficiente y la infraestructura suele estar en malas condiciones y operada de manera ineficiente. También existen importantes lagunas en términos de gobernanza y acuerdos regulatorios, que podrían explicar en parte las otras deficiencias. Esta realidad muestra claramente que la región de ALC no ha hecho lo suficiente para lograr los objetivos básicos del sector que se han implementado durante casi tres décadas (Arias *et al.*, 2019).

No se prevé que los cambios futuros que afronta el sector del agua supongan un cambio de paradigma y, por tanto, los antiguos objetivos regulatorios, que hasta ahora no se han logrado, siguen siendo válidos. En otras palabras, el sector de agua y saneamiento en ALC debe asegurarse de mantener el enfoque en la solución de los problemas conocidos del pasado (Arias *et al.*, 2019).

Sin embargo, hay una serie de nuevos desafíos que podrían traer los cambios futuros que enfrenta el sector, que pueden requerir algún grado de reforma regulatoria, por ejemplo (Arias *et al.*, 2019):

- Las nuevas tecnologías, como la recuperación de recursos, pueden tener el potencial de impactar significativamente partes específicas de la cadena de valor. Como resultado, los marcos regulatorios del futuro deberían ser capaces de maximizar el impacto positivo que estas nuevas tecnologías puedan tener.
- Se espera que el cambio climático genere incertidumbre sobre la disponibilidad futura de agua cruda. Como resultado, los marcos regulatorios del futuro deberían poder asignar el agua cruda de manera eficiente en caso de que se convierta en un recurso escaso.
- Se espera que los clientes aumenten el nivel de escrutinio y los requisitos que imponen a los servicios públicos. Como resultado, los marcos regulatorios deberían poder fomentar los servicios públicos que respondan a las necesidades de los clientes.

De esta investigación surgen diversos varios hallazgos importantes (Bertoméu-Sánchez y Serebrisky, 2019):

- Gracias a las reformas emprendidas en la década de 1990, el acceso a agua mejorada es ahora casi universal en ALC (95%). Aún se necesitan esfuerzos en el sector del saneamiento y en las zonas rurales en ambos sectores.
- El aumento de las tarifas por bloque como principal tipo de tarifa utilizada en la región, no penaliza suficientemente los altos niveles de consumo. La factura promedio para 15 m<sup>3</sup> de agua (el mínimo necesario para cubrir las necesidades básicas) es menor en ALC que en Medio Oriente y África del Norte o África Subsahariana.
- La calidad del servicio sigue siendo débil. La continuidad del servicio ha disminuido en los últimos años, y en las áreas urbanas (para las cuales hay datos disponibles) casi el 40% del agua suministrada se desperdicia (la situación es peor en las zonas rurales, aunque no se dispone de datos). La mala calidad del servicio afecta a la economía, a la salud humana y al medio ambiente.
- La salud financiera y la sostenibilidad de los servicios de agua son débiles. El acceso a los mercados de capital es difícil para la mayoría de las empresas de servicios públicos de la región.
- La mayoría de los países tienen agencias reguladoras independientes en el sector. Estas mejoran la provisión de servicios de agua y saneamiento, pero no necesariamente aumentan la participación del sector privado, que sigue siendo un desafío.

- La divergencia entre el nivel de descentralización de la regulación y la gestión persiste en casi la mitad de los países de la región, lo que limita las posibilidades de mejorar el desempeño del sector.

Por otro lado, las zonas rurales de ALC se enfrentan al riesgo de recibir escasa atención y apoyos estatales mientras la región se enfrenta a la pandemia. La pandemia de coronavirus introduce presiones únicas y subraya el nexo entre el acceso al agua y la salud. Los gobiernos latinoamericanos enfrentan actualmente circunstancias aparentemente insuperables. Muchas administraciones heredaron sistemas de servicio de agua relativamente obsoletos y ahora tienen que correr contra el tiempo para satisfacer la gran demanda de agua en las zonas rurales. Aunque esta tarea parece abrumadora, existe un laberinto de soluciones que los gobiernos pueden explorar para garantizar el acceso continuo al agua potable. Existe una necesidad urgente de políticas integrales e instituciones sólidas que puedan implementar soluciones efectivas. Además, es fundamental para esto la necesidad de inculcar un sentido de transparencia que falta en las instituciones. Las medidas que pueden ayudar a mejorar la provisión de servicios de agua a las poblaciones rurales se centran en dos dimensiones clave: acceso rápido y disponibilidad sostenible.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, L., Rud, J. P., y Ruzzier, C. A.** (2019). *The Regulation of Public Utilities of the Future in Latin America and the Caribbean (LAC)* (Technical note N° IDB-TN-1678). [https://publications.iadb.org/es/publications/english/document/The\\_Regulation\\_of\\_Public\\_Utilities\\_of\\_the\\_Future\\_in\\_Latin\\_America\\_and\\_the\\_Caribbean\\_Water\\_and\\_Sanitation\\_Sector\\_en.pdf](https://publications.iadb.org/es/publications/english/document/The_Regulation_of_Public_Utilities_of_the_Future_in_Latin_America_and_the_Caribbean_Water_and_Sanitation_Sector_en.pdf)
- Akhmouch, A.** (2012). *Water governance in Latin America and the Caribbean: A multi-level approach* (OECD Regional Development Working Papers, 2012/04). <http://dx.doi.org/10.1787/5k9crzqk3ttj-en>
- Al-Naama, A.-R. A., y Simcock, A.** (2016). *Desalination*. [https://www.un.org/Depts/los/global\\_reporting/WOA\\_RPROC/Chapter\\_28.pdf](https://www.un.org/Depts/los/global_reporting/WOA_RPROC/Chapter_28.pdf)
- Almar Water Solutions.** (2019). *Water challenges and opportunities in Latin America*. <https://smartwatermagazine.com/news/almar-water-solutions/water-challenges-and-opportunities-latin-america>
- Banerjee, S., Foster, V., Ying, Y., Skilling, H., y Wodon, Q.** (2010). *Cost Recovery, Equity, and Efficiency in Water Tariffs: Evidence from African Utilities* (Policy Research Working Paper 5384). <https://ssrn.com/abstract=1650475>
- Bertoméu-Sánchez, S., y Serebrisky, T.** (2019). *Water and Sanitation in Latin America and the Caribbean: An Update on the State of the Sector* (Working paper RSCAS 2018/10). European University Institute.
- Cala, A.** (2013). *Spain's Desalination Ambitions Unravel*. <https://www.nytimes.com/2013/10/10/business/energy-environment/spains-desalination-ambitions-unravel.html>
- Campuzano, C., Hansen, A. M., De Stefano, L., Martínez Santos, M., Torrente, D., Willaarts, B. A., Blanco, E., Castro, L. F., Donoso, G., Franco, G., Kuroiwa, J., Lucen, M. N., Montenegro, J. I., G. Z., y Pahlow, M.** (2014). Water resources assessment. En B. A. Willaarts, A. Garrido, y M. R. Llamas (Eds.). *Water for food and wellbeing in Latin America and the Caribbean. Social and environmental implications for a globalized economy* (pp. 27-53). Routledge.
- Cámara de Diputados.** (2013). *Redacción de Sesiones*. <http://www.camara.cl/pdf.aspx?prmlID=10338%20&prmlTIPO=TEXTOSesion>
- Cooper, R.** (2020). *Water security beyond Covid-19*. <https://reliefweb.int/sites/>

[reliefweb.int/files/resources/803\\_Water\\_security\\_beyond\\_C19.pdf](https://reliefweb.int/files/resources/803_Water_security_beyond_C19.pdf)

**Culver, A., Rochat, R., y Cookson, S. T.** (2017). Public health implications of complex emergencies and natural disasters. *Conflict and health*, 11(32), 1-7. <https://doi.org/10.1186/s13031-017-0135-8>

**da Rocha, G. O., dos Anjos, J. P., y de Andrade, J. B.** (2015). Water challenges and solutions for Brazil and South America. En S. Ahuja, J. Andrade, D. Dionysiou, K. Hristovski, y B. G. Loganathan (Eds.). *Water Challenges and Solutions on a Global Scale* (pp. 71-94). American Chemical Society.

**Darre, N. C., y Toor, G. S.** (2018). Desalination of Water: a Review. *Current Pollution Reports*, 4, 104-111. <https://doi.org/10.1007/s40726-018-0085-9>

**European Environment Agency (EEA).** (2013). *Assessment of cost recovery through water pricing* (EEA Technical report No 16/2013). [http://regulationbodyofknowledge.org/wp-content/uploads/2015/11/Assessment\\_of\\_cost\\_recovery\\_through\\_water\\_pricing-1-1.pdf](http://regulationbodyofknowledge.org/wp-content/uploads/2015/11/Assessment_of_cost_recovery_through_water_pricing-1-1.pdf)

**Feldman, D.** (2020). *Coronavirus spotlights the link between clean water and health*. <https://theconversation.com/coronavirus-spotlights-the-link-between-clean-water-and-health-132731>

**Food and Agriculture Organization [FAO].** (2012). *The Outlook for Agriculture and Rural Development in the Americas: 2013. A Perspective on Latin America and the Caribbean*. <http://www.fao.org/3/a-as167e.pdf>

**Fisher, M., y Bubola, E.** (2020, 16 de marzo). *As Coronavirus Deepens Inequality, Inequality Worsens Its Spread*. The New York Times. <https://www.nytimes.com/2020/03/15/world/europe/coronavirus-inequality.html>

**Fountain, H.** (2019, 10 de octubre). *The world can make more water from the sea, but at what cost?* The New York Times. <https://www.nytimes.com/2019/10/22/climate/desalination-water-climate-change.html>

**Gispert, M. I., Armienta, M. A., Climent, E. L., y Torregrosa, M. F.** (2018). Rainwater harvesting as a drinking water option for Mexico City. *Sustainability*, 10(11), 3890. <https://doi.org/10.3390/su10113890>

**Godfrey, S., y Hailemichael, G.** (2017). Life cycle cost analysis of water supply infrastructure affected by low rainfall in Ethiopia. *Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development*, 7(4), 601-610. <https://doi.org/10.2166/>

washdev.2017.026

- Gude, V. G.** (2017). Desalination and water reuse to address global water scarcity. *Reviews in Environmental Science and Bio/Technology*, 16(4), 591-609. <https://doi.org/10.1007/s11157-017-9449-7>
- Horne, A., Pollino, C. A., Rendell, R. y Webb, A.** (2017). Future Challenges. En B. T. Hart y J. Doolan (Eds.), *Decision Making in Water Resources Policy and Management* (pp. 343–356). Academic Press.
- Jenkins, S., Paduan, J., Roberts, P., Schlenk, D. y Weis, J.** (2012). *Management of Brine Discharges to Coastal Waters, recommendations of a Science Advisory Panel* (Technical Report 694), California Water Resources Control Board.
- Jones, E., Qadir, M., van Vliet, M. T., Smakhtin, V., y Kang, S.** (2019). The state of desalination and brine production: A global outlook. *Science of the Total Environment*, 657, 1343-1356. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.12.076>
- Klimczuk, A., y Klimczuk-Kochańska, M.** (2019). Core-Periphery Model. En S. Romaniuk, M. Thapa, y P. Marton (Eds.). *The Palgrave Encyclopedia of Global Security Studies*. Palgrave Macmillan. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-74336-3\\_320-1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-74336-3_320-1)
- Ligtvoet, W., Bouwman, A., Knoop, J., de Bruin, S., Nabielek, K., Huitzing, H., Janse, J., van Minne, J., Gernaat, D., van Puijenbroek, P., de Ruiter, J., y Visser, H.** (2018). *The geography of future water challenges*. [https://www.clingendael.org/sites/default/files/2018-04/The-geography-of-future-water-challenges\\_pdf.pdf](https://www.clingendael.org/sites/default/files/2018-04/The-geography-of-future-water-challenges_pdf.pdf)
- López, M. A., Cruz, M. J., y Rojas, C. A.** (2018). Rainwater harvesting as an alternative for water supply in regions with high water stress. *Water Supply*, 18(6), 1946-1955. <https://doi.org/10.2166/ws.2018.018>
- López, M. A., Castillo, R., y López, R. A.** (2016). Potential of Rainwater Harvesting and Greywater Reuse for Water Consumption Reduction and Wastewater Minimization. *Water*, 8(6), 264. <https://doi.org/10.3390/w8060264>
- Maas, T.** (2012). Water and Environmental Security: Supporting Ecosystems and People. En H. Bigas (Ed.), *The Global Water Crisis: Addressing an Urgent Security Issue: Papers for the InterAction Council*, 2011-2012 (pp. 26–33). UNU-INWEH.

- Maxwell, A.** (2020). *Beyond COVID-19: Tackling water challenges in Chile & Mexico*. <https://www.nrdc.org/experts/amanda-maxwell/beyond-covid-19-tackling-water-challenges-chile-mexico>
- Meinzen-Dick, R. S., y Rosegrant, M. W. (Eds.)** (2001). *Overcoming water scarcity and quality constraints*. <https://core.ac.uk/download/pdf/6288823.pdf>
- Mejia, A.** (2014). Water scarcity in Latin America and the Caribbean: myths and reality. En A. Garrido y M. Shechter (Eds.), *Water for the Americas: Challenges and Opportunities* (40–60). Routledge.
- Mekonnen, M. M., Pahlow, M., Aldaya, M. M., Zárate, E., y Hoekstra, A. Y.** (2014). *Water Footprint Assessment for Latin America and the Caribbean: An analysis of the sustainability, efficiency and equitability of water consumption and pollution* (Value of Water Research Report Series No. 66). Unesco-IHE Institute for Water Education.
- Miller, M. J., Loaliza, J. R., Takyar, A., y Gilman, R. H.** (2020). COVID-19 in Latin America: Novel transmission dynamics for a global pandemic? *PLoS neglected tropical diseases*, 14(5), e0008265.
- Miller, B. y Tornaghi, C.** (2019, 15 de octubre). *Crisis, Meet Opportunity: Latin America's Innovative Solutions for Clean Water*. Americas Quarterly. <https://www.americasquarterly.org/article/crisis-meet-opportunity-latin-americas-innovative-solutions-for-clean-water/>
- Moreno, P. A., Aral, H., Cuevas, J., Monardes, A., Adaro, M., Norgate, T., y Bruckard, W.** (2011). The use of seawater as process water at Las Luces copper–molybdenum beneficiation plant in Taltal (Chile). *Minerals Engineering*, 24(8), 852–858. <https://doi.org/10.1016/j.mineng.2011.03.009>
- OECD.** (2020). *COVID-19 in Latin America and the Caribbean: An overview of government responses to the crisis*. <https://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/covid-19-in-latin-america-and-the-caribbean-an-overview-of-government-responses-to-the-crisis-0a2dee41/>
- OECD.** (2018). *OECD Water Governance: Indicator Framework*. <https://www.oecd.org/regional/OECD-Water-Governance-Indicator-Framework.pdf>
- OCDE.** (2012). *Gobernabilidad del Agua en América Latina y el Caribe: Un enfoque multinivel*. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264079779-es>



- OECD/The World Bank.** (2020). *Panorama de la Salud: Latinoamérica y el Caribe 2020*. <https://doi.org/10.1787/740f9640-es>
- Padrino, L. A.** (2019). *Latin America and the Caribbean: building water security*. <https://smartwatermagazine.com/blogs/luis-alejandro-padrino/latin-america-and-caribbean-building-water-security>
- Peña, H., Solanes, M., y Jouravlev, A.** (2019). *Proceso Regional de Las Américas. Foro Mundial del Agua (2018): El agua como motor de desarrollo* (Nota Técnica N° IDB-TN-01890). Banco Interamericano de Desarrollo.
- Pereira, L. S., Cordery, I, y Iacovides, I.** (2002). *Coping with water security* (Technical Documents in Hydrology No. 58). [https://www.oieau.org/eaudoc/system/files/documents/38/190890/190890\\_doc.pdf](https://www.oieau.org/eaudoc/system/files/documents/38/190890/190890_doc.pdf)
- Pinto, F. S., y Marques, R. C.** (2017). Desalination projects economic feasibility: A standardization of cost determinants. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 78, 904-915. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.05.024>
- PRISMA.** (2018). *Standards for the reporting of new Cochrane intervention reviews*. <http://www.prisma-statement.org/News>
- PRISMA.** (2015). *Welcome to the preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses (PRISMA) website!* <http://www.prisma-statement.org/>
- Qadir, M., Jiménez, G. C., Farnum, R. L., Dodson, L. L., y Smakhtin, V.** (2018). Fog Water Collection: Challenges beyond Technology. *Water*, 10(4), 372. <https://doi.org/10.3390/w10040372>
- Rajasingham, A., Hardy, C., Kamwaga, S., Sebunya, K., Massa, K., Mulungu, J., Martinsen, A., Nyasani, E., Hulland, E., Russell, S., Blanton, C., Nygren, B., Eidex, R., y Handzel, T.** (2019). Evaluation of an Emergency Bulk Chlorination Project Targeting Drinking Water Vendors in Cholera-Affected Wards of Dar es Salaam and Morogoro, Tanzania. *The American Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 100(6), 1335-1341. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.18-0734>
- Rajavi, Y.** (2013). *Water desalination in the Middle East*. <http://large.stanford.edu/courses/2013/ph240/rajavi2/>
- Richter, B. D., Abell, D., Bacha, E., Brauman, K., Calos, S., Cohn, A., Disla, C., Friedlander O'Brien, S., Hodges, D., Kaiser, S., Loughran, M., Mestre, C., Reardon, M., y Siegfried, E.** (2013). Tapped out: how can cities secure

- their water future? *Water Policy*, 15(3), 335–363. <https://doi.org/10.2166/wp.2013.105>
- Rogers, P.** (2002). *Water Governance in Latin America and the Caribbean*. <https://www.ircwash.org/sites/default/files/202.2-02WA-17802.pdf>
- Sadoff, C., y Smith, M.** (2020, 4 de junio). *Water in the COVID-19 crisis: Response, recovery, and resilience*. IFPRI Blog. <https://www.ifpri.org/blog/water-covid-19-crisis-response-recovery-and-resilience>
- San Martin, O.** (2002). *Water resources in Latin America and the Caribbean: Issues and options*. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.455.5717&rep=rep1&type=pdf>
- Sanon, R., y Marsh, S.** (2020, 3 de abril). *In parts of Latin America, water shortages undermine battle with coronavirus*. Reuters. <https://www.reuters.com/article/us-health-coronavirus-latam-water/in-parts-of-latin-america-water-shortages-undermine-battle-with-coronavirus-idUSKBN21L2VR>
- Scott, K.** (2019, 22 de marzo). *Can the Middle East solve its water problem?* CNN. <https://edition.cnn.com/2018/07/11/middleeast/middle-east-water/index.html>
- Serrano, A., y Gutierrez, D.** (2020, 8 de abril). *Latin America moving fast to ensure water services during COVID-19*. World Bank Blogs. <https://blogs.worldbank.org/water/latin-america-moving-fast-ensure-water-services-during-covid-19>
- Sjödin, J., Zaeske, A., y Joyce, J.** (2016). *Pricing instruments for sustainable water management* (Working Paper 28). <https://www.siwi.org/wp-content/uploads/2016/07/Pricing-instruments-for-sustainable-water-management-DIGITAL-Final-1.pdf>
- Sikder, A. H. M. K.** (2020). *Provision of water supply in emergency response: Evaluation of current practices and recommendations for the future* [Doctoral dissertation, Tufts University]. ProQuest Dissertations and Theses.
- Sikder, M., Mirindi, P., String, G., y Lantagne, D.** (2020a). Delivering Drinking Water by Truck in Humanitarian Contexts: Results from Mixed-Methods Evaluations in the Democratic Republic of the Congo and Bangladesh. *Environmental Science & Technology*, 54(8), 5041-5050. <https://doi.org/10.1021/acs.est.9b07375>

- Sikder, M., String, G., Kamal, Y., Farrington, M., Sadiqur Rahman, A. S., y Lantagne, D.** (2020b). Effectiveness of water chlorination programs along the emergency-transition-post-emergency continuum: Evaluations of bucket, in-line, and piped water chlorination programs in Cox's Bazar. *Water Research*, 178, 115854. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2020.115854>
- Sikder, M., Daraz, U., Lantagne, D., y Saltori, R.** (2018). Water, sanitation, and hygiene access in southern Syria: analysis of survey data and recommendations for response. *Conflict and Health*, 12, 17. <https://doi.org/10.1186/s13031-018-0151-3>
- Smets, H.** (2009). Access to drinking water at an affordable price in developing countries. En M. El Moujabber, L. Mandi, G. Trirorio-Liuzzi, A. Rabi, y R. Rodriguez (Eds.), *Technological perspectives for rational use of water resources in the Mediterranean region* (pp. 57–68). CIHEAM.
- United Nations.** (2020). *Policy brief: The impact of COVID-19 on Latin America and the Caribbean*. [https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/sg\\_policy\\_brief\\_covid\\_lac.pdf](https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/sg_policy_brief_covid_lac.pdf)
- United Nations University.** (2013). *Water Security & the Global Water Agenda: A UN-Water Analytical Brief*. <http://www.fao.org/3/a-i2930e.pdf>
- United Nations.** (2012). *Water and a Green Economy in Latin America and the Caribbean (LAC)*. [https://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/water\\_and\\_a\\_green\\_economy\\_in\\_lac\\_june\\_2012.pdf](https://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/water_and_a_green_economy_in_lac_june_2012.pdf)
- UNESCO.** (2020). *How to guarantee access to water and sanitation in the context of COVID-19?* <https://en.unesco.org/news/how-guarantee-access-water-and-sanitation-context-covid-19>
- UNICEF y Somalia WASH Cluster.** (2019). *Somalia WASH Cluster Guidelines: Emergency Water Trucking (EWT)*. [https://www.humanitarianresponse.info/sites/www.humanitarianresponse.info/files/documents/files/emergency\\_watertrucking.pdf](https://www.humanitarianresponse.info/sites/www.humanitarianresponse.info/files/documents/files/emergency_watertrucking.pdf)
- Vasquez, V., y Alexander, H. A.** (2018, 17 de noviembre). *Towards a water security assessment in Latin America and Caribbean*. World Bank Blogs. <https://blogs.worldbank.org/water/towards-water-security-assessment-latin-america-and-caribbean>
- Ventures ONSITE.** (2019). *MENA Desalination Market*. <https://www.onsite.com/mena-desalination-market>

[venturesonsite.com/construction-report/217-mena-desalination-market---feb-2019](https://venturesonsite.com/construction-report/217-mena-desalination-market---feb-2019)

- WaterAid.** (2016). *Water: At What Cost?: The State of the World's Water 2016*. <https://washmatters.wateraid.org/sites/g/files/jkxoof256/files/Water%20%20At%20What%20Cost%20%20The%20State%20of%20the%20Worlds%20Water%202016.pdf>
- Wenten, I. G., Ariono, D., Purwasasmita, M., y Khoirudin.** (2017). Integrated processes for desalination and salt production: a mini-review. *AIP Conference Proceedings*, 1818(1), 020065-1–020065. <https://doi.org/10.1063/1.4976929>
- Wilner, L., Wells, E., Ritter, M., Casimir, J. M., Chui, K., y Lantagne, D.** (2017). Sustained use in a relief-to-recovery household water chlorination program in Haiti: comparing external evaluation findings with internal supervisor and community health worker monitoring data. *Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development*, 7(1), 56–66. <https://doi.org/10.2166/washdev.2017.035>
- World Health Organization.** (2020a). *Water, sanitation, hygiene, and waste management for SARS-CoV-2, the virus that causes COVID-19*. [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/333560/WHO-2019-nCoV-IPC\\_WASH-2020.4-eng.pdf?sequence=10&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/333560/WHO-2019-nCoV-IPC_WASH-2020.4-eng.pdf?sequence=10&isAllowed=y)
- World Health Organization.** (2020b). *Water, sanitation, hygiene and waste management for the COVID-19 virus*. [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331305/WHO-2019-NcOV-IPC\\_WASH-2020.1-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331305/WHO-2019-NcOV-IPC_WASH-2020.1-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Yates, T., Vujcic, J. A., Joseph, M. L., Gallandat, K., y Lantagne, D.** (2018). Efficacy and effectiveness of water, sanitation, and hygiene interventions in emergencies in low-and middle-income countries: a systematic review. *Waterlines*, 37(1), 31-65. <https://doi.org/10.3362/1756-3488.17-00016>
- Zarate, E., Aldaya, M., Chico, D., Pahlow, M., Flachsbarth, I., Franco, G., Zhang, G., Garrido, A., Kuroiwa, J., Pascale-Palhares, J.C., y Arévalo, D.** (2014). Water and agriculture. En B. A. Willaarts, A. Garrido, M. R. Llamas (Eds.), *Water for Food and Wellbeing in Latin America and the Caribbean. Social and Environmental Implications for a Globalized Economy* (pp. 177-212). Routledge.



Economía, Organización y Ciencias Sociales

