



**COORDINADORES**  
Alberto Rojas Rueda  
Velitchko G. Tzatchkov

# Introducción a la seguridad hídrica

COLECCIÓN  
INVESTIGACIÓN



**MEDIO AMBIENTE**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**IMTA**  
INSTITUTO MEXICANO  
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA





**MEDIO AMBIENTE**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**IMTA**  
INSTITUTO MEXICANO  
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA

# Introducción a la seguridad hídrica

## Coordinadores

Alberto Rojas Rueda

Velitchko G. Tzatchkov



**COLECCIÓN  
INVESTIGACIÓN**

IMTA

Octubre, 2022

333.911  
R64

Rojas Rueda, Alberto  
*Introducción a la seguridad hídrica* / Alberto Rojas Rueda,  
Velitchko G. Tzatchkov, coordinadores. -- Jiutepec, Mor. : Instituto  
Mexicano de Tecnología del Agua, ©2022.  
290 p.

ISBN del volumen: 978-607-8629-28-2  
ISBN colección Investigación: 978-607-8629-27-5

1. Seguridad hídrica 2. Abastecimiento de agua 3. Gobernanza del agua  
4. Derecho humano al agua

## **INTRODUCCIÓN A LA SEGURIDAD HÍDRICA**

Alberto Rojas Rueda y Velitchko G. Tzatchkov (Coordinadores)  
D.R. © 2022 Instituto Mexicano de Tecnología del Agua  
Blvd. Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso,  
62550 Jiutepec, Mor., México  
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales  
[www.gob.mx/imta](http://www.gob.mx/imta)

Cuidado de la edición: Jesús Hernández Sánchez, Gema Alín Martínez Ocampo  
Diseño editorial, formación y portada: Gema Alín Martínez Ocampo  
Ilustraciones de entrada de capítulo y de portada: Gema Alín Martínez Ocampo.  
Webmaster: Claudia Patricia Martínez Salgado

Cada artículo de esta obra fue revisado por pares académicos

<https://doi.org/10.24850/b-imta-2022-04>  
ISBN del volumen: 978-607-8629-28-2  
ISBN colección Investigación: 978-607-8629-27-5

Octubre de 2022, Jiutepec, Morelos

Hecho en México / *Made in Mexico*

Queda prohibido su uso para fines distintos al desarrollo social.

Las opiniones, datos y citas presentados en esta obra son responsabilidad exclusiva de los autores y no reflejan, necesariamente, los puntos de vista de la institución que edita esta publicación.

Se autoriza la reproducción sin alteraciones del material contenido  
en esta obra, sin fines de lucro y citando la fuente

# Índice

Presentación.....i

## Seguridad hídrica

**1. Seguridad hídrica y sus metas .....3**

*Velitchko G. Tzatchkov, José Manuel Rodríguez Varela*

1.1. Introducción .....	3
1.2. Metas de la seguridad hídrica .....	4
1.3. Retos de la seguridad hídrica.....	9
1.4. Índices para la medición de la seguridad hídrica.....	10
1.5. Conclusiones .....	12
1.6. Referencias .....	14

**2. Contexto global: la seguridad hídrica en el mundo .....17**

*David Ortega-Gaucín*

2.1. Introducción .....	17
2.2. Situación mundial de la disponibilidad de agua.....	19
2.3. Situación global de la calidad del agua.....	25
2.4. Accesibilidad a los servicios de agua y saneamiento .....	28
2.5. Seguridad frente a eventos extremos (sequías e inundaciones).....	32
2.6. Gobernanza de los recursos hídricos .....	35
2.7. Desafíos para lograr la seguridad hídrica.....	38
2.8. Conclusiones .....	40
2.9. Referencias .....	41

**3. Principales retos de la seguridad hídrica. Relación con los riesgos globales ..... 47**

*José Manuel Rodríguez Varela, Velitchko G. Tzatchkov*

3.1. Introducción .....	47
3.2. Factores demográficos y urbanización .....	49
3.3. Efectos del cambio climático .....	52
3.4. Escasez de agua .....	55
3.5. Sequía en México.....	56
3.6. Producción de alimentos.....	58
3.7. Inundaciones .....	61
3.8. Calidad de los cuerpos de agua superficiales.....	63
3.9. Ecohidrología, biodiversidad y seguridad hídrica.....	65

3.10. Para la resiliencia ante el cambio climático.....	66
3.11. Conclusiones .....	68
3.12. Referencias .....	69
<b>4. Seguridad hídrica en México .....</b>	<b>73</b>
<i>Petronilo Cortez Mejía</i>	
4.1. Introducción .....	73
4.2. Índice global de seguridad hídrica y valores para México.....	81
4.2.1. Descripción general .....	82
4.2.2. Criterio de disponibilidad.....	82
4.2.3. Criterio de accesibilidad a los servicios de agua y saneamiento.....	84
4.2.4. Criterio de calidad del agua y protección ante inundaciones .....	85
4.2.5. Criterio de gestión de los recursos hídricos .....	90
4.2.6. Agregación de criterios del IGSH .....	96
4.3. Adaptación del IGSH para su aplicación a nivel estatal.....	96
4.4. Contraste de resultados del IGSH con diagnóstico e indicadores ODS .....	98
4.5. Referencias .....	100
<b>5. Accesibilidad a los servicios de agua potable y saneamiento .....</b>	<b>105</b>
<i>Petronilo Cortez Mejía</i>	
5.1. Introducción .....	105
5.2. Servicios mejorados de agua potable y saneamiento .....	110
5.2.1. Escalas de los servicios.....	111
5.2.2. Líneas base de México .....	113
5.3. Problemática de la falta de accesibilidad (causas).....	119
5.4. Consecuencias de la falta de accesibilidad a servicios manejados de manera segura (efectos) .....	123
5.5. Determinación de alternativas de solución.....	131
5.6. Referencias .....	132
 <b>Gobernanza hídrica</b>	
<b>6. Discusiones contemporáneas sobre gobernanza. Componentes, condiciones y alcances para analizar e implementar acciones para el manejo del agua.....</b>	<b>137</b>
<i>Laura Beatriz Montes de Oca Barrera, María Mónica Clavijo Romero</i>	
6.1. Introducción .....	137
6.2. Gobernanza como configuración socioecológica .....	142
6.2.1. Un nuevo contrato social: autocontrol, controles externos	

y controles mutuos .....	144
6.2.2. Redistribución de poder y construcción de agentes de gobernanza.....	146
6.3. Configuración socioecológica de la gobernanza hídrica: condiciones y retos .....	148
6.3.1. Construcción de acuerdos polifónicos entre agentes de gobernanza .....	149
6.3.2. Estrategias e incentivos para la colaboración desde una multiplicidad de actores .....	152
6.3.3. Articulación del conocimiento local y científico para el manejo de recursos.....	156
6.4. Conclusiones. Alcances y recomendaciones para cogobernar el agua.....	158
6.5. Referencias .....	160

## **7. Enfoques de gobernanza y agua .....165**

*Juana Amalia Salgado López*

7.1. Introducción .....	165
7.2. Los enfoques de gobernanza del agua desde la ciencia política .....	166
7.3. Confianza, colaboración y coordinación .....	168
7.4. Participación .....	172
7.5. Gobernanza deliberativa .....	174
7.6. Gobernanza y seguridad hídrica .....	176
7.7. Consideraciones finales .....	179
7.8. Referencias .....	180

## **8. La gobernanza hídrica en el mundo: el potencial del modelo de gobernanza policéntrica del agua para México .....183**

*Raúl Pacheco-Vega*

8.1. Introducción .....	183
8.2. Los retos de gobernar el agua .....	184
8.3. IWRM/GIRH como modelo de gestión del agua en el mundo.....	190
8.4. Diferentes visiones y definiciones de gobernanza. ....	191
8.5. Gobernanza policéntrica y teoría de la policentricidad .....	193
8.6. Gobernanza policéntrica del agua en México: una propuesta radical .....	195
8.7. Conclusiones .....	196
8.8. Referencias .....	196

# Derechos humanos y agua

## 9. Derechos humanos y agua..... 203

*Alberto Rojas Rueda, Carolina Escobar Neira*

9.1. Introducción .....	203
9.2. Los derechos humanos tienen como eje la dignidad humana .....	204
9.3. Principios de derechos humanos.....	206
9.4. Obligaciones para los estados .....	207
9.5. Dimensiones de los derechos humanos.....	210
9.6. Enfoque basado en derechos humanos.....	211
9.7. Derechos humanos y agua .....	212
9.7.1. Antecedentes de los derechos humanos al agua y al saneamiento.....	212
9.8. Características y dimensiones de los derechos humanos al agua y al saneamiento .....	215
9.9. Indicadores para el cumplimiento de los derechos humanos, agua y saneamiento.....	218
9.10. Derechos humanos y seguridad hídrica.....	223
9.11. Referencias .....	225

## 10. Enfoque basado en derechos humanos..... 229

*María Celia Fernández Aller*

10.1. Introducción .....	229
10.1.1. Origen del enfoque basado en derechos humanos.....	229
10.1.2. El concepto de enfoque basado en derechos humanos.....	231
10.2. Implicaciones prácticas del enfoque de derechos humanos.....	235
10.2.1. Integración progresiva de los derechos humanos en el trabajo de las organizaciones .....	235
10.2.2. Las implicaciones metodológicas del enfoque basado en derechos humanos.....	237
10.3. Fortalezas y debilidades del enfoque.....	239
10.3.1. Fortalezas del enfoque de derechos .....	239
10.3.2. Debilidades del enfoque de derechos.....	242
10.4. Referencias .....	244

## 11. Elementos metodológicos para la incorporación de un enfoque de derechos humanos en proyectos de agua ..... 247

*Elena de Luis Romero*

11.1. Introducción .....	247
11.1.1. Por qué es necesario incorporar un enfoque basado en derechos humanos cuando trabajamos en cuestiones de agua....	247

11.2. El análisis de situación para un diagnóstico basado en el derecho al agua .....	249
11.2.1. Recopilación de información .....	251
11.2.2. Análisis del marco normativo y estándares internacionales en relación al derecho al agua .....	252
11.2.3. Dimensiones y contenido del derecho al agua que se están vulnerando .....	253
11.2.4. Análisis causal .....	254
11.2.5. Análisis de actores y brechas de capacidad .....	256
11.3. Definir estrategias, diseñar y programar una intervención de agua desde un enfoque de derechos .....	258
11.4. La importancia del seguimiento y evaluación desde un enfoque de derechos.....	262
11.5. El aporte del enfoque basado en derechos humanos al marco de la seguridad hídrica .....	264
11.6. Referencias .....	265

<b>Índice de figuras .....</b>	<b>267</b>
--------------------------------	------------

<b>Índice de tablas .....</b>	<b>272</b>
-------------------------------	------------



# Presentación

El agua, elemento indispensable para la vida, también se encuentra íntimamente relacionada, con aspectos de la esfera humana como son el desarrollo civilizatorio, el ejercicio del poder, la gobernabilidad, la economía, y los derechos humanos.

El agua es indisoluble de la historia humana, comparten flujos. Actividades fundamentales para la civilización como la agricultura y el establecimiento de asentamientos humanos son ejemplo de ello. Del agua dependen la seguridad alimentaria, la salud, el bienestar y la dignidad de las personas. Sin embargo, la inadecuada planeación, el ineficiente e insustentable uso del agua y su mercantilización, que favorece a aquellos con mayor poder económico, ha resultado en su sobreexplotación y contaminación, lo que contribuye a la pérdida de ecosistemas y biodiversidad, incrementa la inequidad, profundiza la pobreza y, en general limita el desarrollo de los pueblos y las naciones.

Miles de millones de personas alrededor del mundo se enfrentan todos los días a desafíos y conflictos relacionados con el agua: distribución inequitativa, escasez, falta de medios para su acceso efectivo y con seguridad, problemas de saneamiento, costo elevado de los servicios de agua, falta de información suficiente y de calidad en torno al agua, mayor exposición a fenómenos como huracanes, inundaciones y sequías, entre otros.

Se estima que en el año 2030 la mitad de la población mundial vivirá en zonas con alto estrés hídrico, lo que también anuncia una multiplicidad de conflictos. Ante estos escenarios es necesario generar conocimiento asociado con la solución de problemas relacionados con la seguridad hídrica, formar recursos humanos que permitan enfrentar de la mejor manera los retos derivados y generar políticas públicas efectivas en torno al agua.

El estudio de la seguridad hídrica ofrece una perspectiva idónea para el manejo del agua en condiciones de escasez, conflictividad y poder, toda vez que se relaciona con temas diversos, entre otros: geopolíticos, económicos, jurídicos, sociales y culturales.

La seguridad hídrica considera al agua como un elemento estratégico e indispensable para el desarrollo integral y sustentable de la sociedad, una condición

necesaria para garantizar los derechos humanos y la gobernanza. Entender a la seguridad hídrica como herramienta epistémica se fortalece cuando integra otros enfoques que la complementan tales como el basado en derechos humanos y el de la gobernanza hídrica.

Los enfoques antes mencionados se ven claramente reflejados en la Agenda 2030 que, con las personas al centro de su atención, busca: erradicar la pobreza, promover el bienestar, garantizar la disponibilidad de agua y su gestión integral y sustentable, el saneamiento, el cuidado del ambiente y los ecosistemas, la sostenibilidad de las ciudades, la viabilidad de los asentamientos humanos, la reducción de los daños ocasionados por fenómenos climáticos, la participación amplia y con información suficiente de las personas en las decisiones relacionadas con el agua, y la reducción de las desigualdades e inequidades estructurales en torno al agua.

Tal es la relevancia de la seguridad hídrica, que en México se ha creado el Centro Regional de Seguridad Hídrica Categoría 2 de la Unesco, integrado por dos instituciones líderes en el manejo del agua en el país: el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, IMTA, y el Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México. Este Centro busca contribuir en la salvaguarda de los recursos hídricos del país y fortalecer las capacidades de América Latina y el Caribe, a través de la capacitación especializada, el intercambio de experiencias, la colaboración entre gobiernos y academia, y la cooperación técnica y científica en la región. Por su parte, México cuenta con el Plan Nacional Hídrico 2019-2024, instrumento rector de la política hídrica mexicana, que contempla a la seguridad hídrica como un objetivo estratégico.

Como parte del compromiso que el IMTA tiene con la generación y difusión de información científica y tecnológica que permita orientar las decisiones relacionadas con el cumplimiento pleno de los derechos humanos asociados con el agua, la gobernanza y la seguridad hídricas, 12 investigadores de distintas disciplinas, instituciones y enfoques unieron esfuerzos, bajo la coordinación académica del IMTA, para producir el libro ***Introducción a la seguridad hídrica***.

El libro, estructurado en tres secciones: *Seguridad hídrica*, *Gobernanza hídrica* y *Derechos humanos y agua*, aborda de manera sistemática, descriptiva y analítica el marco teórico de cada enfoque y ofrece, además, herramientas diversas para enfrentar, de manera integrada, los problemas relacionados con la seguridad hídrica. Cada sección es el resultado de un arduo proceso documental e investigativo con una constante retroalimentación que implicó, también, la revisión por pares de cada uno de los capítulos propuestos.

## **Primera Sección**

### **Seguridad hídrica**

Se compone de cinco capítulos:

#### **1** *Seguridad hídrica y sus metas.* Por Velitchko G. Tzatchkov y José Manuel Rodríguez Varela.

Expone el concepto y los componentes de la seguridad hídrica, expresados bajo la óptica de sus metas y la problemática a que éstas se refieren; los retos de la seguridad hídrica en México y una forma de medirla por medio de índices, algunos de ellos propuestos y aplicados por autores del IMTA.

#### **2** *Contexto global: la seguridad hídrica en el mundo.* Por David Ortega-Gaucín.

Presenta diversas definiciones de seguridad hídrica en el contexto internacional y, sobre esta base, un panorama general de la situación actual de la seguridad hídrica en el mundo, en cuanto a: disponibilidad, calidad del agua, estado del acceso a los servicios de agua y saneamiento, efectos de los eventos hidrometeorológicos extremos (sequías e inundaciones), y esboza el estado de la gobernanza de los recursos hídricos a nivel global.

#### **3** *Principales retos de la seguridad hídrica. Relación con los riesgos globales.* Por José Manuel Rodríguez Varela y Velitchko G. Tzatchkov.

Aborda la problemática de la seguridad hídrica y sus impactos relacionados con los factores demográficos y urbanización, el cambio climático, la creciente escasez de agua, sequía e Inundaciones en México, la relación con la producción de alimentos, calidad de los cuerpos de agua superficiales y la biodiversidad, así como la seguridad hídrica como elemento para la resiliencia ante el cambio climático.

#### **4** *Seguridad hídrica en México.* Por Petronilo Cortez Mejía.

Expresada por medio de los indicadores del avance de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, describe la metodología para obtener un nuevo índice global de seguridad hídrica, adaptado para la información oficial públicamente aceptada en México en función de la disponibilidad, accesibilidad a los servicios, seguridad (protección contra inundaciones), calidad (agua en el ambiente) y gestión, con su aplicación a nivel estatal en México.

## **5** *Accesibilidad a los servicios de agua potable y saneamiento.* Por Petronilo Cortez Mejía.

Indica que las estadísticas del agua en México revelan los esfuerzos pendientes para alcanzar la cobertura universal de los servicios básicos de agua potable y saneamiento, pero no para incrementar sustancialmente los servicios manejados de manera segura.

## **Segunda Sección** **Gobernanza hídrica**

Se conforma de tres capítulos:

## **6** *Discusiones contemporáneas sobre gobernanza. Componentes, condiciones y alcances para analizar e implementar acciones para el manejo del agua.* Por Laura Beatriz Montes de Oca Barrera y M. Mónica Clavijo Romero.

Analiza la gobernanza hídrica a partir de su utilidad analítica y programática, la diferenciación entre gobernabilidad y gobernanza, las discusiones contemporáneas en torno a la gobernanza del agua con ejemplos para América Latina y cierra con recomendaciones desde la gobernanza para el manejo del agua.

## **7** *Enfoques de gobernanza y agua.* Por Juana Amalia Salgado López.

Aborda, desde la ciencia política, los alcances conceptuales de la gobernanza hídrica, considerando la participación, la gobernanza deliberativa y cierra con el vínculo gobernanza y seguridad hídrica.

## **8** *La gobernanza hídrica en el mundo: el potencial del modelo de gobernanza policéntrica del agua para México.* Por Raúl Pacheco-Vega.

Aborda los retos de gobernar el agua, hace una revisión crítica hacia el modelo de gestión integrada de recursos hídricos, nos encamina por la teoría de la policentricidad y concluye con una propuesta de gobernanza hídrica para México.

## **Tercera Sección**

### **Derechos humanos y agua**

Se integra con tres capítulos:

#### **9** *Derechos humanos y agua.* Por Alberto Rojas Rueda y Carolina Escobar Neira.

Abre el tema de los derechos humanos, describiendo su marco teórico-conceptual, antecedentes y características, enfocándose en el derecho humano al agua, sus dimensiones y formas para medir el nivel de cumplimiento de los derechos humanos al agua y al saneamiento mediante el desarrollo de indicadores.

#### **10** *El enfoque basado en derechos humanos.* Por Celia Fernández Aller.

Presenta el origen y surgimiento del enfoque basado en derechos humanos, sus implicaciones prácticas y metodológicas, las fortalezas y debilidades del enfoque.

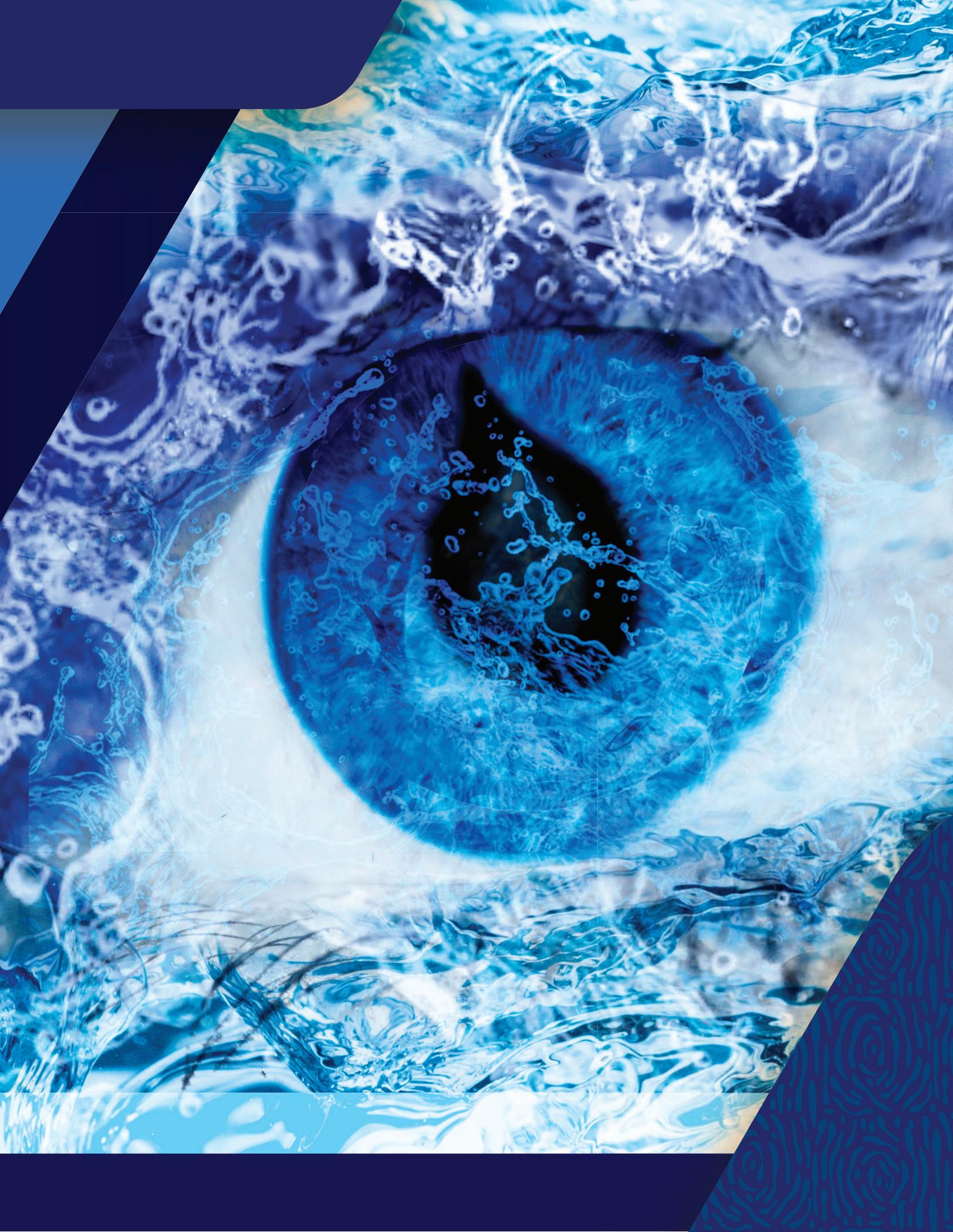
#### **11** *Elementos metodológicos para la incorporación de un enfoque de derechos humanos en proyectos de agua.* Por Elena de Luis Romero.

Expone aplicaciones del enfoque basado en derechos humanos para temas de agua, su motivación, el análisis de situación para realizar diagnósticos basados en derecho humano al agua, la manera cómo definir estrategias, diseñar y programar intervenciones de agua con enfoque de derechos y el aporte de este enfoque al marco de seguridad hídrica.

El libro **Introducción a la seguridad hídrica**, primero de la serie **Seguridad hídrica** del IMTA, busca ser una guía para la mejor comprensión de los conceptos relacionados con la seguridad hídrica, la gobernanza hídrica y el enfoque basado en derechos humanos en su relación con el agua, lenguaje que será utilizado a lo largo de la colección, además, es una referencia obligada para estudiantes del *doctorado en seguridad hídrica* del IMTA, y, en general, una para los interesados en estos temas.

Esperamos que su lectura contribuya de alguna manera a la mejora de la gestión integral y sustentable de los recursos hídricos en México y la región iberoamericana, una deuda que se tiene con las presentes y futuras generaciones, pero también con la naturaleza.

**Alberto Rojas Rueda**  
**Velitchko G. Tzatchkov**  
*Coordinadores*





# SEGURIDAD HÍDRICA



# Seguridad hídrica y sus metas

1

Velitchko G. Tzatchkov  
José Manuel Rodríguez Varela  
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

## 1.1. Introducción

Agua, energía y alimentos son los tres recursos básicos más importantes para la sobrevivencia y desarrollo de cualquier sociedad, y donde la energía y alimentos son dependientes en gran medida del recurso hídrico. La demanda, a nivel nacional y global, de estos tres recursos interconectados se ha incrementado sustancialmente debido al crecimiento demográfico, crecimiento económico, globalización de mercados, cambios tecnológicos y en los estilos de vida.

El agua es un elemento único en la naturaleza y constituye un factor decisivo para la existencia humana y de todos los seres vivos. Es un bien esencial para la vida y el desarrollo económico social de las naciones. Sin embargo, cada vez son más frecuentes los problemas y conflictos por ésta.

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) declaró en el año 2010 el acceso al agua y saneamiento como un derecho humano (Unesco, 2016). A pesar de ello, la Unesco indica que cerca de 700 millones de personas en el mundo no cuentan con acceso al agua potable segura, y que 800 mil personas migrarán cada semana a las ciudades en todo el mundo, que en conjunto con el rápido crecimiento de la población y de las manchas urbanas ejercerá una mayor presión sobre el entorno natural entre ellos y el agua.

El crecimiento poblacional, el desarrollo económico, la urbanización, la variabilidad climática resultado del cambio climático global y el propio deterioro ambiental continúan aumentando la presión sobre los recursos hídricos, de tal manera que se registran ya condiciones de escasez, permanente o recurrente, en algunas regiones. La inadecuada gestión del agua, con frecuencia, agrava esta problemática. En el más reciente reporte de riesgos globales del Foro Económico Mundial

(WEF, 2011), la crisis del agua aparece como el tercer riesgo global de mayor impacto, y se ubica también entre los riesgos con mayores probabilidades de materializarse.

Es en el año 2000 que por primera vez se incluye el concepto de seguridad hídrica, mismo que queda asentado en las declaraciones ministeriales del segundo foro mundial del agua en La Haya, Holanda, y en el cuál se indica que el agua es vital para la salud de los seres humanos, los ecosistemas y un requisito básico para el desarrollo de los países (ONU 2000). Desde esta fecha se han generado diversas definiciones sobre el tema que atienden desde diversas perspectivas la seguridad hídrica como: la disponibilidad del agua, accesos en cantidad y calidad al recurso hídrico, atención y gestión del abasto de agua para evitar conflictos sociales locales e internacionales por el uso del vital líquido, previsiones y protección contra eventos hidrometeorológicos extremos (sequía e inundaciones), etcétera.

El manejo sostenible del agua, enmarcado en el Objetivo de Desarrollo Sostenible: ODS 6, dedicado al agua y saneamiento, fue reconocido como un eje central de la nueva agenda 2030. Para lograr la seguridad hídrica, como meta común se tiene que: los recursos hídricos y los ecosistemas relacionados necesitan protección y mejora; se promuevan el desarrollo sostenible y la estabilidad política, y que cada persona necesita acceso a suficiente agua segura a un costo asequible.

Sin embargo, lograr la seguridad hídrica es un objetivo en continuo cambio que se altera con numerosos desafíos, tanto climáticos como por efectos de la acción de los seres vivos. Por lo tanto, la seguridad hídrica futura depende no sólo de satisfacer una mayor demanda, sino también de la manera en que los humanos pueden usar los recursos hídricos limitados para satisfacer estas necesidades (Brears, 2017).

## 1.2. Metas de la seguridad hídrica

El tema de la seguridad hídrica es muy vasto, de acuerdo a varios autores no se tiene una definición exclusiva puesto que está basado en las metas y problemáticas encontradas en los retos locales y globales. En la Tabla 1.1, se resumen algunas de las metas y problemáticas identificadas en la literatura de lo que destaca:

En el año 2010, se tuvo como meta principal de seguridad hídrica el derecho humano al agua, para garantizar la salud de la población. En algunas definiciones se propone que la meta principal seguridad hídrica debe estar enfocada para garantizar la disponibilidad y acceso durable al recurso agua (Norman E., *et al*, 2010), (Mason y Roger 2012), (Calow y Tucker 2013), (ONU-Agua, 2013), (Unesco, 2016), (IMTA, 2017a).

**Tabla 1.1.** Metas de la seguridad hídrica

<b>Autores</b>	<b>Metas en la seguridad hídrica</b>	<b>Meta</b>	<b>Problemática</b>
Declaraciones ministeriales de la Haya, Holanda (2000)	El agua es vital para la salud de los seres humanos y los ecosistemas y un requisito básico para el desarrollo de los países	Derecho Humano al acceso al agua	Salud de la población y desarrollo de los países
ONU 2010 (Unesco, 2016)	Acceso al agua y saneamiento como derecho humano al agua	Derecho Humano al agua	Acceso a Agua y Saneamiento
Norman <i>et al.</i> 2010	Acceso durable al agua a la escala de una cuenca en cantidad y calidad para protección de la salud humana y ecosistemas	Acceso durable al agua en cantidad y calidad	Protección de la salud humana
WEF, 2011	Crisis del agua como riesgo global de mayor impacto	Disminuir el riesgo global	Crisis por el agua
Mason y Roger 2012	La Seguridad Hídrica consiste en tener agua suficiente en cantidad y calidad	Disponibilidad de agua y disminuir riesgos por efectos hidrometeorológicos	Calidad y cantidad de agua
Calow y Tucker 2013	Disponibilidad del agua en cantidad y calidad, así como tener un acceso adecuado a la misma	Disponibilidad de agua	Cantidad, calidad y acceso al agua
OCDE, 2013	Se deben mantener cuatro riesgos en niveles aceptables: escasez y calidad del agua; excesos como inundaciones y deterioro de la resiliencia.	Disminuir riesgos a nivel aceptable	Escasez, calidad del agua, daños generados por inundaciones y mejorar resiliencia antes éstos
ONU-Agua, 2013	La población debe tener capacidad para resguardar el acceso sostenible a cantidades adecuadas de agua en calidad aceptable.	Acceso en cantidad y calidad al agua	Capacidad para resguardar dichos accesos al agua
Martínez - Austria, 2013	El abastecimiento sustentable de agua para todos los usos, en condiciones de equidad y a precios asequibles, para promover la salud, el desarrollo económico, la producción de alimentos y energía y la conservación del medio ambiente.  Proteger, con un riesgo aceptable, a la población y a los sistemas productivos contra los efectos de eventos hidrometeorológicos extremos	Abastecimiento sustentable de agua con equidad y precio asequible  Disminuir riesgos provocados por eventos hidrometeorológicos	Impacto en el desarrollo económico, producción de alimentos, energía y conservación del medio ambiente  Riesgos ante eventos hidrometeorológicos extremos
Hoff, 2015	Nexos entre las diversas formas de seguridad: hídrica, energética y alimentaria. Soluciones para la Economía Verde	Solución para economía verde	Mantener la estrecha relación entre los tipos de seguridad: hídrica, energética y alimentaria

**Tabla 1.1.** Metas de la seguridad hídrica (Continuación)

<b>Autores</b>	<b>Metas en la seguridad hídrica</b>	<b>Meta</b>	<b>Problemática</b>
Gain <i>et al.</i> 2016	Propone y aplica el Índice Global de Seguridad Hídrica (IGSH) como un índice para medir la seguridad hídrica a nivel global según el objetivo 6 (ODS 6) de los 17 objetivos globales para Desarrollo Sostenible establecidos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) (ONU, 2017)	Medir el cumplimiento con los objetivos globales de desarrollo sostenible ODS 6	Generar información global por país que sea veraz
Global Water Partnership, 2016	La seguridad hídrica promueve la protección ambiental y la justicia social abordando los conflictos y disputas que puedan surgir a partir de recursos hídricos compartidos	Promover la seguridad ambiental y justicia social	Conflictos y disputas que surjan a partir de los recursos hídricos compartidos
Unesco, 2016	Capacidad de una determinada población para salvaguardar el acceso a cantidades adecuadas de agua de calidad aceptable, que permita sustentar tanto la salud humana como la del ecosistema, basándose en las cuencas hidrográficas	Acceso al agua para mantener: salud humana, ecosistemas	Hacer un uso sustentable del agua de una cuenca
Peña, 2016	La gestión del recurso hídrico, el desarrollo de la agricultura de riego y el desarrollo de los biocombustibles, son temas que requieren visiones integradas para controlar los impactos negativos y potenciar sus beneficios para una mejor seguridad hídrica, alimentaria y energética	Visión integrada del recurso hídrico para diversos usos	Controlar impactos negativos y potenciar beneficios en el uso del recurso hídrico
ONU. 2017	Garantizar la disponibilidad del agua, su gestión sostenible y el saneamiento para todos.	Gestión sostenible y saneamiento en el uso del agua	Garantizar la disponibilidad del agua
IMTA, 2017a	La seguridad hídrica se enfoca en atender tres problemas del agua: falta de disponibilidad, contaminación del recurso y riesgos que pueden presentar aquellos fenómenos naturales o antrópicos.	Disponibilidad, contaminación y riesgos en el uso del recurso hídrico	Disminuir los riesgos por el manejo del agua
IMTA, 2017b	Índices de seguridad hídrica a nivel municipal y estatal y su aplicación en México.	Generación de índices de seguridad hídrica aplicados en México	Acceso a información confiable para el cálculo de los índices propuestos

**Tabla 1.1.** Metas de la seguridad hídrica (Continuación)

<b>Autores</b>	<b>Metas en la seguridad hídrica</b>	<b>Meta</b>	<b>Problemática</b>
Martínez - Austria, 2013	Como seguridad hídrica, se debe considerar la escasez del agua, contaminación, deterioro ambiental de las cuencas, conflictos por el agua, eventos extremos hidrometeorológicos	Escasez del agua, contaminación, deterioro ambiental	Diversos problemas y conflictos generados por el manejo del recurso hídrico
Rojas y Barra 2019	La seguridad Hídrica se ha vuelto una urgencia para la ciencia, tecnología, política y para la sociedad local y global	Engloba diversos actores en la seguridad hídrica: ciencia, tecnología, política y sociedad	Los diversos retos locales y globales que enfrenta la sociedad

Otras definiciones de seguridad hídrica consideran como meta principal disminuir los riesgos globales para evitar la crisis por el agua (WEF, 2011) o para disminuir los riesgos generados por la escasez, calidad del agua, los daños generados por inundaciones y mejorar la resiliencia antes éstos (OCDE, 2013).

Otro concepto de seguridad hídrica engloba el abastecimiento sustentable de agua para todos los usos en condiciones de equidad y a precios asequibles, para promover la salud, el desarrollo económico, la producción de alimentos y energía y la conservación del medio ambiente. Proteger, con un riesgo aceptable, a la población y a los sistemas productivos contra los efectos de eventos hidrometeorológicos extremos; mitigar sus efectos e incluir medidas de adaptación frente a los efectos del cambio climático (Martínez – Austria, 2013).

Para el año 2015 se propusieron los nexos entre seguridad hídrica, energética y alimentaria, como una solución para la Economía Verde (Hoff 2015).

La gestión del recurso hídrico, el desarrollo de la agricultura de riego y el desarrollo de los biocombustibles, son temas que requieren visiones integradas para controlar los impactos negativos y potenciar sus beneficios para una mejor seguridad hídrica, alimentaria y energética (Peña, 2016). A su vez (ONU, 2017) considera que para garantizar la disponibilidad del recurso agua se requiere de una gestión sostenible y saneamiento en el uso del agua.

Además, los retos locales y globales a los que se enfrenta la sociedad, requieren del esfuerzo de diversos actores: ciencia, tecnología, política y sociedad, *“La seguridad hídrica se ha vuelto una urgencia para éstos”* (Rojas y Barra 2019).

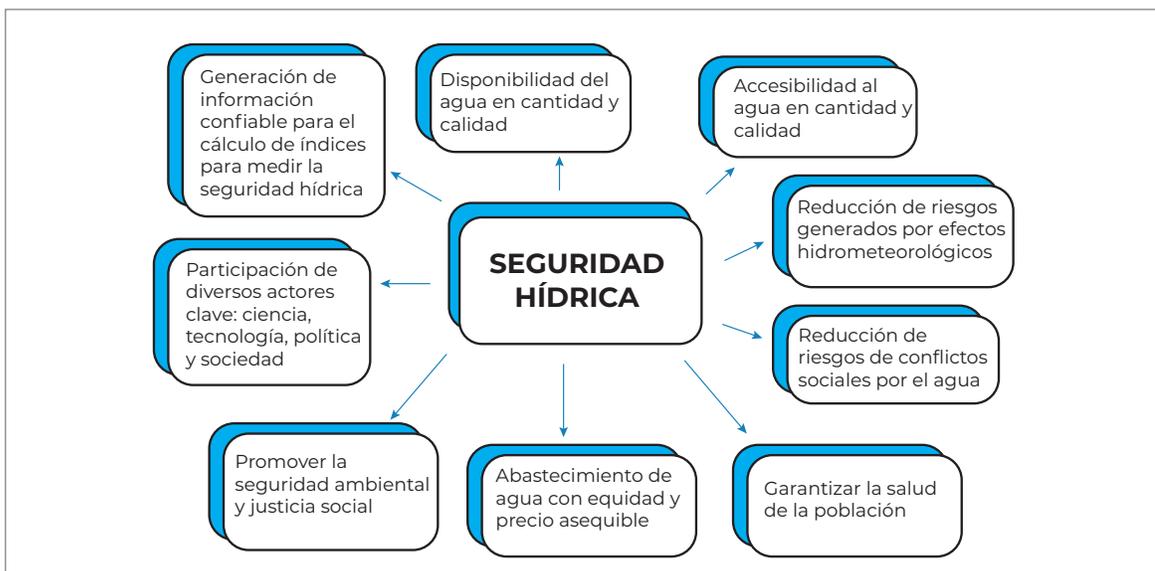
En la Figura 1.1 se engloban las metas de la seguridad hídrica antes descritas. Se puede observar que éste es un tema transversal, y toca a todos los aspectos del desarrollo político, económico y humano. También se observa que el concepto de la seguridad hídrica se aplica de manera local o global, dependiendo de su contexto.

Lo anterior es debido a todos los factores y actores que interactúan en el manejo del recurso hídrico, lo que complica su uso sustentable; de esto se concluye que la seguridad hídrica es dinámica en el tiempo, por lo que intentar alcanzar un nivel de seguridad requerirá de adaptación continua debido a que las condiciones físicas, económicas, políticas y sociales están en constante cambio. Y el contexto en el que se ubica: local, estatal nacional o internacional, jugará un rol importante (IMTA, 2017b).

Por otro lado, de acuerdo con Oswald (2018), la seguridad hídrica debe incluir la ausencia de amenazas con el fin de garantizar la calidad de vida, mantener los servicios ecosistémicos, garantizar el bienestar, procesos productivos y bienes inmateriales a los seres humanos. Lo anterior genera desarrollo y salud.

Por otra parte, los retos y problemas en el manejo del recurso agua se han vuelto aún más complejos, ya que se integra otro actor: la política. En (Rojas y Barra 2019) se hace el comentario siguiente: *“El presidente de Consejo Mundial del Agua, **Benedito Braga**, expresó: el agua es «esencialmente una cuestión política», existe suficiente conocimiento científico y soluciones entre las que elegir; lo que falta es decisión política y que, para que ella sea inclusiva y sustentable, requiere de la participación de las comunidades afectadas por la falta de este vital recurso natural.”*

Por lo anterior, el presente trabajo contiene secciones que tocan los temas de la Gobernanza del Agua (Sección 2 de este libro) y del Derecho Humano al Acceso al Agua (Sección 3 de este libro), que se considera base de la seguridad hídrica, y en las que se incluyen herramientas de participación política y ciudadana para la gestión sostenible del recurso agua y la seguridad hídrica.



**Figura 1.1.** Metas de la seguridad hídrica, derecho humano al agua y gobernanza del agua

## 1.3. Retos de la seguridad hídrica

La disponibilidad no uniforme del agua en el país representa un desafío; mientras que en el sureste de México se tienen las dos terceras partes del agua renovable, las regiones norte – centro sólo disponen de la tercera parte del agua renovable, pero es allí donde habita el 80 % de la población y se genera el 80 % del PIB nacional (Conagua, 2019).

Asimismo, la Conagua definió 731 cuencas hidrológicas, conforme a la norma NOM-011-Conagua-2000, de las cuales 627 se encontraban en situación de disponibilidad. Y en lo que se refiere a las aguas subterráneas se tienen 653 acuíferos, de los cuales 115 están sobreexplotados.

Las sequías en el país son recurrentes, actualmente es posible medir la probabilidad de ocurrencia de sequía a escala municipal en lo que se identifica que las zonas del norte y noroeste de México representan las probabilidades más altas de enfrentar una sequía en niveles identificados como “muy altos”, ya que la probabilidad ronda del 80 % a cerca del 100 % (Ortega-Gaucín, 2017).

Los efectos del cambio climático tendrán un impacto directo sobre el ciclo hidrológico, generando lluvias más intensas o caso contrario disminución en la precipitación, que a su vez tendrá influencia en los escurrimientos y en la recarga de los acuíferos afectando la disponibilidad del agua e incrementando en su caso los daños causados por lluvias torrenciales (Martínez-Austria y Patiño-Gómez, 2011).

En cuanto a la contaminación de los cuerpos de agua, de acuerdo con la metodología propuesta por (Gain, 2016), los parámetros a considerar para la calidad del agua son: oxígeno disuelto (DO), conductividad eléctrica, PH, fósforo total y nitrógeno total. Por otra parte, la Conagua (2011) reporta parámetros de contaminación de: DBO<sub>5</sub>, DQO y SST; se reportan en el país 605 sitios de muestreo, de los cuales 187 sitios con DQO que indica cuerpos de agua contaminados.

En su programa estratégico institucional de innovación y tecnología, el IMTA adopta la definición de Cepal sobre seguridad hídrica en la que se plasman tres ejes rectores que se enfocan en atender tres problemas del agua: falta de disponibilidad, contaminación del recurso y riesgos que pueden presentar aquellos fenómenos naturales o antrópicos (IMTA, 2017b):

- a) Asegurar la disponibilidad de agua en cantidad adecuada y calidad aceptable para preservar un clima de paz y estabilidad política, para sostener y proteger el abasto de agua para todo ser viviente y toda actividad social, económica y ambiental.

- b) Asegurar la capacidad de mitigar y adaptarse a niveles aceptables y manejables ante los fenómenos naturales y antropogénicos que ponen en riesgo a la población, la economía y al medio ambiente asociados a la cantidad y calidad del agua.
- c) Asegurar la capacidad de acceder, explotar, usar y aprovechar las aguas de forma sostenible, así como para gestionar, planificar, manejar y administrar de manera integrada las interrelaciones e intervenciones entre los diferentes sectores asociados a los recursos hídricos.

## 1.4. Índices para la medición de la seguridad hídrica

Para poder evaluar el grado de seguridad hídrica de una región o de un país, con sus avances o retrocesos a través del tiempo, es crucial poder medirla. Se identifican en la literatura sobre seguridad hídrica algunas metodologías para evaluar la misma mediante del cálculo de índices específicos. Se mencionan a continuación algunas de ellas que han sido aplicadas para medir la seguridad hídrica. En todas ellas, la principal dificultad para su aplicación ha sido la disponibilidad de información accesible, válida y confiable. Se han tenido sin embargo avances para una comprensión del manejo del recurso hídrico, en particular en el análisis de variables como las sequías, inundaciones, sobreexplotación de acuíferos, disponibilidad del agua, gobernanza del agua y salud, entre otras que impactan en la seguridad hídrica.

Gain *et al.* (2016), proponen y definen un Índice Global de Seguridad Hídrica (IGSH) para medir la seguridad hídrica a nivel global, según el Objetivo de Desarrollo Sostenible 6 (ODS 6) de los 17 objetivos globales para Desarrollo Sostenible establecidos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) (ONU, 2017). Dicho índice integra disponibilidad del agua, accesibilidad a los servicios de agua y saneamiento, calidad del agua, protección ante inundaciones y gestión del recurso. Los autores de dicha investigación aplicaron a nivel mundial el índice IGSH, con el que se puede comparar el estado que guarda cada país en el tema de la Seguridad Hídrica. A partir de su propuesta, Cortez-Mejía *et al.* (2021) adaptaron y aplicaron la metodología el ISGH a nivel estatal en México. Como resultado importante de esta aplicación se obtuvo que la seguridad hídrica (medida por el ISGH) en México presenta valores medios cercanos al 0.5; con componentes de calidad del agua y protección ante inundaciones que rondan en valores de 0.33, por lo que se recomienda atención prioritaria a estos rubros. El agua renovable per cápita en promedio en el país es de 3,656 m<sup>3</sup>/hab/año de acuerdo a datos disponibles del año 2017, muy por debajo del agua renovable con que cuentan países como Canadá (94,353 m<sup>3</sup>/hab/año), Brasil (48,314 m<sup>3</sup>/hab/año) y Portugal (6,859 m<sup>3</sup>/hab/

año). Asimismo, se identifican sobreexplotación y contaminación del recurso agua en algunas regiones del país, generados en primer lugar por falta de gobernanza del agua, lo que provoca que la demanda del recurso supere su oferta.

En (IMTA, 2017b) se propone una metodología para la generación de índices de seguridad hídrica municipal, para lo que se considera:

- a) Índice de peligro calculado a partir de otros cuatro índices: índice de falta de acceso a los servicios de agua y saneamiento, índice de sequías, índice de abatimiento de aguas subterráneas, índice de inundaciones y fenómenos meteorológicos extremos.
- b) Índice de vulnerabilidad que considera: grado promedio de escolaridad, proporción de médicos por cada 1,000 habitantes, tasa de mortalidad infantil, población no derechohabiente, analfabetismo, vivienda sin servicios de agua potable, drenaje, electricidad, vivienda con piso de tierra, población económicamente activa, tasa de desempleo y población de habla indígena.

Estos dos índices se combinan entre ellos para generar un mapa de Índice de Seguridad Hídrica (ISH), también propuesto en (Arreguín-Cortés *et al.* 2020). De los principales resultados se tiene que en los 2,450 municipios existentes en México al año 2017, el 9.8 % de ellos, en los que habita el 6.0 % de la población, es decir, 6.76 millones de personas, se encuentran con un índice de seguridad hídrica muy bajo. Se tienen 488 municipios con un índice de seguridad hídrica bajo, en los que habitan 14.1 millones de personas. Del mismo análisis se tiene que 29.4 millones de habitantes viven en municipios que tienen un ÍSH medio y sólo 62 millones de habitantes viven en municipios con ISH alto.

La tarea de alcanzar una mayor seguridad hídrica supone responder a los principales retos que se manifiestan en la escasez de agua, la contaminación de los cuerpos de agua, los efectos adversos de los fenómenos hidrometeorológicos extremos (inundaciones y sequías), los crecientes conflictos por el agua, y el deterioro ambiental de cuencas y acuíferos. Los factores principales que inducen o incrementan estos riesgos para la seguridad hídrica son los procesos demográficos; la creciente demanda de alimentos tanto por crecimiento demográfico como por cambios en la dieta; la demanda de agua para producción de energía; los efectos del cambio climático, y la deficiente gestión del agua.

La principal limitante para la construcción de un indicador apegado a la realidad en México, que además refleje claramente la situación del país es la insuficiencia de información actual y confiable. Dicho rubro incluye la falta de medición, seguimiento al procesamiento de datos históricos y actuales; información asimétrica a diferentes niveles de agregación (estatal y municipal), y el manejo discrecional de la información existente.

En la región Asia Pacífico (AWDO, 2013), se propuso medir en forma integral la seguridad hídrica, sobre la base de cinco dimensiones orientadas a medir:

- La satisfacción a nivel de los hogares de las necesidades de abastecimiento de agua potable y saneamiento
- La capacidad de abastecer y obtener beneficio productivo del agua utilizada en el desarrollo de la agricultura, minería, industria y energía
- El apoyo de los servicios relacionados al agua al mejoramiento de la calidad de vida en ciudades y pueblos
- La capacidad de los cuerpos de agua de mantener sus servicios ambientales
- La capacidad para hacer frente y recuperarse de los impactos de los desastres relacionados con el agua

Algunos de los indicadores que se emplearon fueron:

- Calidad de los servicios de agua potable y saneamiento (% de población urbana con servicio de agua potable, % de aguas servidas con tratamiento, etc.).
- Condición ambiental de los ríos
- Incidencia de enfermedades relacionadas con el agua
- Pérdida de años de vida por discapacidad
- Generación de electricidad expresada en %
- Pérdidas económicas por habitante debido a inundaciones, entre muchos otros.

Asimismo se tiene la metodología del Índice de Desarrollo Ambiental (EPI, Environmental Performance Index) propuesta por (Hsu *et al.* 2014) y que está integrada en dos vertientes, ambos con un peso del 50 %: la salud ambiental (50 %) y la vitalidad de los ecosistemas (50 %). La primera se divide a su vez en tres indicadores, impactos a la salud, calidad del aire, agua y saneamiento; y la segunda en los indicadores: recursos hídricos, agricultura, bosques, pesca, biodiversidad y hábitat y clima y energía.

La metodología del EPI, establece los servicios mejorados de agua potable y saneamiento.

## 1.5. Conclusiones

El concepto de seguridad hídrica ha tenido un amplio uso a nivel global asociado a otros objetivos críticos para el desarrollo de la humanidad, como son los de seguridad alimentaria y seguridad energética. Al respecto, los informes a la Conferencia Internacional: “Nexos entre Seguridad Hídrica, Energética y Alimentaria. Soluciones

para la Economía Verde” (Hoff 2015), organizada por el gobierno de Alemania como una contribución a la Conferencia de Naciones Unidas sobre Desarrollo Sustentable de Río de Janeiro (2012), y otros documentos de foros y agencias internacionales (WEF, 2011), (FAO, 2011), (Bellfield 2015) han puesto en evidencia las interrelaciones que existen entre dichos objetivos.

Las soluciones a los retos que enfrenta la seguridad hídrica deben adaptarse a las condiciones locales en cada país, cuenca o ciudad; la seguridad hídrica y la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) son simbióticas, la gestión adaptativa inmersa en los procesos de la GIRH ayuda a mejorar la seguridad hídrica del nivel nacional al local; la seguridad hídrica debe ser vista como la meta de la GIRH; no se puede gestionar lo que no se puede medir y por tanto la medición de la seguridad hídrica es fundamental para aumentarla; los parámetros de aceptación varían de país a país con la realidad regional.

De acuerdo a lo señalado, la tarea de alcanzar una mayor seguridad hídrica supone responder no sólo a los riesgos que se observan en la actualidad, sino en forma muy importante en dar respuestas adecuadas a los nuevos desafíos y retos a vencer para alcanzar la seguridad hídrica, éstos se manifiestan en la escasez de agua, la contaminación de los cuerpos de agua, los efectos adversos de los fenómenos hidrometeorológicos extremos como inundaciones y sequías; los crecientes conflictos por el agua y el deterioro ambiental de cuencas y acuíferos. Asimismo, los factores principales que inducen o incrementan estos riesgos para la seguridad hídrica son la creciente demanda de alimentos, debido al crecimiento demográfico, la demanda de agua para producción de energía, los efectos del cambio climático y la deficiente gestión del agua (Martínez - Austria 2013).

La política jugará un rol importante en la conservación del recurso hídrico, herramientas como la gobernanza del agua y el derecho humano al agua, serán preponderantes en la seguridad hídrica, para la buena gestión del agua, y evitar los conflictos sociales e incluso guerras por la misma entre algunos países. Al tener la seguridad hídrica una compleja y estrecha relación con las políticas económicas y otras políticas sectoriales, los niveles de riesgo debieran corresponder a un balance entre diversos objetivos de política, con el propósito de que una mayor seguridad en una de ellas no implique una reducción inaceptable en otras (Peña y Barra 2016). Una sociedad segura es la que tiene un sistema de gestión y la infraestructura capaces de mantener en un nivel aceptable los riesgos actuales y dispone de la capacidad de adaptación para atender los riesgos del futuro.

Ningún país puede cumplir sus objetivos de desarrollo si no mejora la manera en que sus recursos hídricos son gestionados. El agua es base fundamental para mantener la economía y sociedad en desarrollo. Los principales usuarios del recurso como son:

consumo humano, energía, agricultura e industria, deben hacer un uso más eficiente del agua, adoptando nuevas tecnologías y prácticas inteligentes: reducir, reciclar y reutilizar (Global Water Partnership 2012).

Para superar los grandes y complejos desafíos en materia de agua, es primordial conjuntar voluntades, capacidades y recursos; así como cambiar la forma tradicional de relacionarnos con ella, es decir, no seguirla viendo como un recurso inagotable, sino como un bien escaso y costoso que es necesario administrar responsablemente (PNH, 2014). Deben sumarse esfuerzos y financiamiento de los tres órdenes de gobierno, los usuarios, las organizaciones civiles y la sociedad en su conjunto, con una visión en la que deberán coexistir los enfoques de transversalidad y territorialidad (PNH, 2020).

## 1.6. Referencias

- AWDO. (2013). Asian Water Development Outlook - Measuring water security in Asia and The Pacific. Manila: ADB.
- Arreguín-Cortés F., Rodríguez-Varela J.M., Tzatchkov V., Cortez-Mejía P., Llaguno-Guilberto O., Mendoza-Cásarez Y., Sainos-Candelario A., Gómez-Martínez J., Ortega-Gaucín D., Saavedra-Horita R. (2020). Generación de índices de seguridad hídrica municipal con un enfoque probabilista, Tecnología y Ciencia del Agua. DOI: 10.24850/j-tyca-2020-06-07, ISSN: 2007-2422,11 (6), 287-338 pag. 287 a 338.,
- Bellfield H. (2015). Water, Energy and food security nexus in Latin America and the Caribbean. Global Canopy Programme.
- Brears, R. C. (2017). Urban Water Security. Oxford, UK: John Wiley & Sons Ltd.
- Calow R., and Tucker J. (2013). Achieving water security. Lesson form research in water supply, sanitation and hygiene in Ethiopia. Developments Institute (ODI), Londres.
- Conagua. Atlas del Agua en México 2011. México, D.F.: Comisión Nacional del Agua, 2011, 142 pp.
- Conagua. (2019). Estadísticas del Agua en México. SEMARNAT.
- Cortez-Mejía P., Tzatchkov V., Rodríguez-Varela J.M., Llaguno-Guilberto O.J. (2021). Calidad del agua y seguridad ante inundaciones en la gestión sostenible del recurso hídrico. Ingeniería del Agua, 25.1 ISSN: 1886-4996, ISSN: 1134-2196.
- FAO. (2011). The state of the world's land and water resources for food and agriculture – Managing systems at risk. Consultado en: <http://www.fao.org/docrep/017/i1688e/i1688e.pdf>.
- Gain A. K., Giupponi C., Wada Y. (2016). Measuring global water security towards sustainable development. Environmental Research Letters, doi:10.1088/1748-9326/11/12/124015.
- Global Water Partnership, (2012). La seguridad hídrica para el crecimiento y la sostenibilidad. Río + 20 : Secretaría Mundial. [www.gwptoolbox.org](http://www.gwptoolbox.org).
- Global Water Partnership, . (2016). Aumentar la seguridad hídrica, un imperativo para el desarrollo. Global Canopy Programme.
- Hoff H. (2015). Understanding the nexus. Background paper for the Bonn 2011 Conference: The Water, Energy and Foods Security Nexus. Stockholm, Sweden: Stockholm Environment Institute (SEI).
- Hsu, A. et al. (2014). Environmental Performance Index. Yale: Yale Center for Environmental Law and policy, Yale University.

- IMTA. (2017a). Seguridad Hídrica Programa estratégico institucional de innovación científica y tecnológica. Jiutepec, Morelos: IMTA.
- IMTA (2017b), Índices de Seguridad Hídrica (ISH), Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Informe final, clave interna HC1711.1, Jiutepec, Morelos
- Martínez-Austria P., Patiño-Gómez C. (2011), Atlas de vulnerabilidad hídrica en México ante el cambio climático, Jiutepec, Morelos, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.
- Martínez - Austria P. (2013). Los retos de la seguridad hídrica. Jiutepec, Morelos: Tecnología y Ciencias del Agua, Vol. IV, No. 5, 165 - 180.
- Mason N. and Roger C. (2012). Water security: from abstract concept to meaningful metrics. An initial overview of options. Londres: Working paper No. 357, Overseas Development Institute (ODI).
- Norman E., Bakker K. Cook Ch., Dunn G., Allen D. (2010). La sécurité hydrique: Guide d'introduction, Élaboration d'un cadre stratégique en matière de Sécurité Hydrique au Canada comme outil d'amélioration de la gouvernance de l'eau des bassins versants (2008 - 2012). Canada: ISBN 978-0-88865-698-8.
- OCDE. (2013). Water Security for better lives. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos: OECD Studies on Water, OECD Publishing.
- ONU (2000): Ministerial Declaration of The Hague on Water Security in the 21st Century. Disponible en: [https://www.worldwatercouncil.org/sites/default/files/World\\_Water\\_Forum\\_02/The\\_Hague\\_Declaration.pdf](https://www.worldwatercouncil.org/sites/default/files/World_Water_Forum_02/The_Hague_Declaration.pdf)
- ONU-Agua. (2013). Water security & the global water agenda. A UN-Water Analytical Brief. United Nations University.
- ONU. (2017). Objetivos del Desarrollo Sostenible, <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>.
- Ortega-Gaucín, D. (2017). El peligro de sequía como indicador de seguridad hídrica. Jiutepec, Morelos: IMTA.
- Oswald S. U. (2018). La seguridad del agua en México. Editores: Conacyt, Colegio de México, Centro Tepoztlán, Foro Consultivo Científico y Tecnológico A.C. editado en la Ciudad de México
- Peña H. (2016). Desafíos a la seguridad hídrica en América Latina y El Caribe. Serie Recursos Naturales. Cepal.
- PNH. (2014). Programa Nacional Hídrico 2014 - 2018. Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Comisión Nacional del Agua.
- PNH. (2020). Programa Nacional Hídrico 2020 - 2024. Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Comisión Nacional del Agua.
- Rojas H. J., Barra R. R., (2019). Seguridad Hídrica, derechos de agua, escasez, impactos y percepciones ciudadanas en tiempos del cambio climático. ISBN 978-956-01-0757-2. Santiago de Chile. CRHIAM. Universidad de Concepción. RiL Editores.
- Tzatchkov V., Arreguín C. F., Saavedra H. R., Rodríguez-Varela J.M., Cortez M. P., Llaguno G. O., Sainos A., (2022), Índices de Seguridad Hídrica a nivel estatal en México, Colegio de Ingenieros Civiles de México, Revista de ingeniería Civil, Núm, 626, pag. 14-18, enero 2022.
- Unesco. (2016). PHI-VIII Seguridad hídrica, propuestas a los retos locales, regionales y globales (2014-2021). Paris, Francia: Unesco/División de Ciencias del Agua (SC/HYD).
- WEF, (2011). Water Security: Water - Food - Energy Climate Nexus. Washington D. C.: The World Economic Forum Water Initiative. Edited by Dominic Waughray, USA: Island Press.



# Contexto global: la seguridad hídrica en el mundo

2

David Ortega-Gaucín

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

## 2.1. Introducción

En la actualidad muchos países están padeciendo problemas relacionados con el agua (escasez, mala calidad, sequías, inundaciones) que han contribuido al riesgo de inestabilidad social, política y económica, y al aumento de las tensiones locales y regionales (Unesco, 2019). En los próximos años, los problemas asociados a los recursos hídricos se habrán agudizado, principalmente como consecuencia del aumento poblacional, la contaminación ambiental, la degradación de los ecosistemas y el cambio climático (UNISDR, 2015).

Por ello, hoy en día, el desafío de la seguridad hídrica es global y está creciendo. El logro y el mantenimiento de esta cualidad, tanto en los países desarrollados como en vías de desarrollo, probablemente aumentará en complejidad y prioridad, no sólo a medida que se intensifica el cambio climático, sino también a medida que aumentan las demandas del crecimiento económico (Sadoff *et al.*, 2015). La importancia de este desafío se refleja en el último Informe de Riesgos Globales del Foro Económico Mundial (WEF, 2019), en el que la crisis del agua está clasificada como uno de los riesgos globales con el mayor impacto potencial en las economías durante los próximos años. Su importancia también está señalada por la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2015), quien ha considerado imprescindible garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible –incluido el saneamiento– como uno de los 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS).

Existen diversas definiciones de seguridad hídrica, pero todas ellas coinciden en señalar –en mayor o menor medida– que ésta es una función de las siguientes componentes: la disponibilidad y calidad del agua, la accesibilidad a los servicios de agua y saneamiento, los riesgos asociados con el agua, y la gobernanza de los recursos hídricos (GWP, 2000; Mason y Roger, 2012; Calow, Ludi y Tucker, 2013;

OECD, 2013; ONU-Agua, 2013; Peña, 2016). Una de las definiciones más citadas y aceptadas a nivel internacional, es la propuesta por Grey y Sadoff (2007), quienes afirman que la seguridad hídrica se refiere a “La disponibilidad de agua en cantidad y calidad aceptables para la salud, las actividades humanas, los ecosistemas y la producción, junto con un nivel aceptable de riesgos hídricos para las personas, el ambiente y la economía.” (Grey y Sadoff, 2007, p. 547). Más recientemente, el programa ONU-Agua estableció una definición de trabajo que proporciona un marco común para la colaboración en todo el sistema de las Naciones Unidas y sus países miembros; según esta definición, la seguridad hídrica es “La capacidad de una población para resguardar el acceso sostenible a cantidades adecuadas de agua de calidad aceptable para el sustento, bienestar y desarrollo socioeconómico sostenibles; para asegurar la protección contra la contaminación transmitida por el agua y los desastres relacionados con ella, y para preservar los ecosistemas, en un clima de paz y estabilidad política.” (ONU-Agua, 2013, p. 1).

Garantizar la seguridad hídrica es esencial para el bienestar de las personas, las actividades económicas y otros sectores, y es, por lo tanto, uno de los principales desafíos del siglo XXI para la comunidad académica y científica, la sociedad y los gobiernos. Desde finales del siglo pasado y principios del actual (con motivo de la celebración del II Foro Mundial del Agua en La Haya, Países Bajos, en marzo de 2000), se ha identificado el concepto de seguridad hídrica como el modelo que permite establecer los requerimientos a los que la humanidad debiera orientar los esfuerzos para alcanzar una adecuada gestión del agua (Peña, 2016). Así, la seguridad hídrica ha sido el tema central de diversos eventos internacionales como la Semana Mundial del Agua en Estocolmo (2013) y del 7° Foro Mundial del Agua en Daegu, Corea del Sur (2015). En los últimos años, este tópico ha atraído una considerable atención de los políticos, científicos, organizaciones no gubernamentales, asociaciones civiles y organismos internacionales como el Foro Económico Mundial (WEF), la Asociación Mundial para el Agua (GWP), el Banco Mundial (WB), la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN), el Grupo de los Ocho (G8) y las Naciones Unidas (por ejemplo, a través del Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos, WWAP).

Para lograr la seguridad hídrica es necesario que la asignación entre los usuarios sea justa, eficiente y transparente; que el agua destinada a satisfacer las necesidades humanas básicas sea accesible para todos a un costo asequible para los usuarios; que el agua a lo largo del ciclo hidrológico se recolecte y se trate adecuadamente para prevenir la contaminación y las enfermedades; y que existan mecanismos justos, accesibles y efectivos para gestionar o abordar las controversias o conflictos que puedan surgir (ONU-Agua, 2013). La seguridad hídrica plantea como principal desafío la identificación de las dimensiones o áreas en las cuales están los riesgos más importantes para lograrla, tales como: la disponibilidad del recurso hídrico para garantizar un desarrollo productivo sostenible, el acceso de la población a servicios apropiados de agua potable

y saneamiento, la conservación de los cuerpos de agua para asegurar la salud de la población y del medioambiente, la reducción de los riesgos por exceso o escasez de agua, y la adecuada gestión y gobernanza del recurso (Peña, 2016).

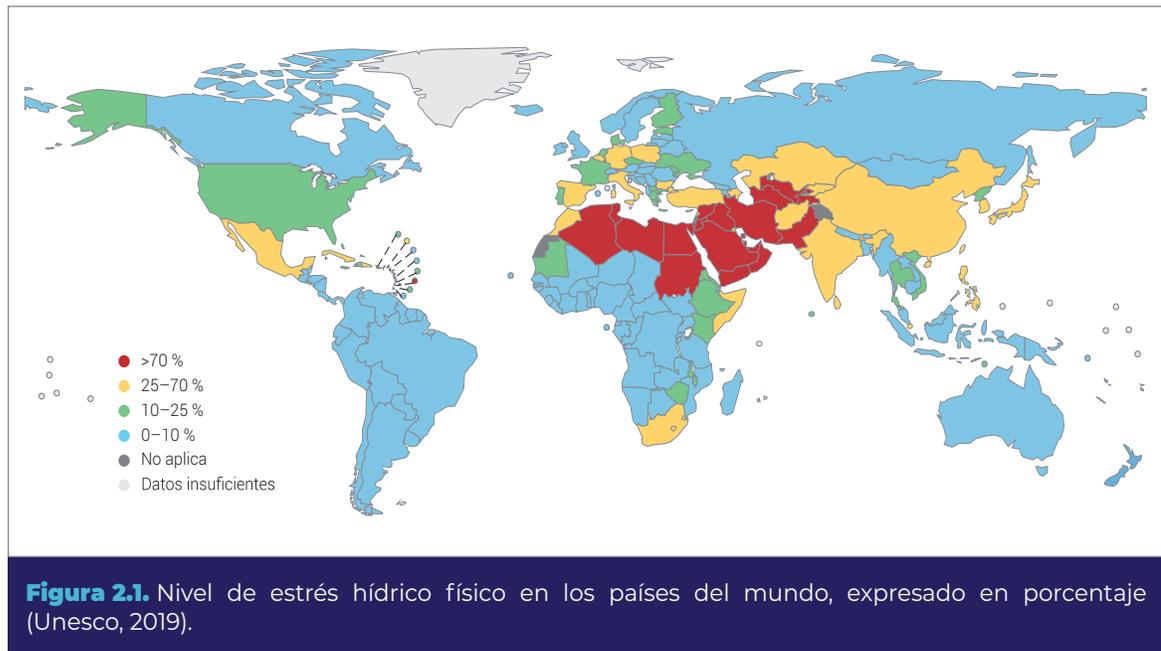
En este contexto, el presente capítulo tiene como objetivo presentar un panorama general sobre la situación actual de la seguridad hídrica en el mundo, tomando en cuenta las dimensiones mencionadas arriba. Para ello, el capítulo está estructurado de la siguiente manera: primero se describe la situación mundial de la disponibilidad y calidad del agua; posteriormente se relata el estado que guarda el acceso a los servicios de agua y saneamiento; enseguida se presenta la situación de la seguridad hídrica frente a los eventos extremos (sequías e inundaciones); y finalmente se esboza el estado actual de la gobernanza de los recursos hídricos a nivel global. Por último, se presentan las principales conclusiones derivadas de la investigación y las fuentes bibliográficas consultadas.

## **2.2. Situación mundial de la disponibilidad de agua**

Durante las últimas décadas, ha sido cada vez más evidente que, debido a la creciente demanda de agua dulce, la escasez del recurso se ha convertido en una amenaza para el desarrollo sostenible de la humanidad. En el informe más reciente del Foro Económico Mundial sobre Riesgos Globales (WEF, 2019), se destaca la “crisis del agua” como uno de los mayores riesgos sociales en términos de impacto potencial. Este riesgo se define como “Una disminución significativa en la calidad y cantidad disponible de agua dulce, que resulta en efectos dañinos para la salud humana y/o la actividad económica” (WEF, 2019, p. 98). El aumento constante de la población mundial, los cambios en los patrones de consumo por mejoras en la calidad de vida, y la expansión de la agricultura irrigada, son las causas principales de la progresiva demanda de agua en el mundo (ONU, 2018a).

A nivel global y en forma anual, hay suficiente agua dulce disponible para satisfacer la demanda, pero también existen grandes variaciones espaciotemporales de la disponibilidad y los requerimientos del recurso, por lo que hay escasez en diversas partes del mundo en determinadas épocas del año (Mekonnen y Hoekstra, 2016). Así, en esencia, se puede afirmar que la escasez mundial de agua se debe al desbalance geográfico y temporal entre la disponibilidad y la demanda del vital líquido, que puede ser medido de manera física o mediante sus implicaciones socioeconómicas fundadas en la capacidad de adaptación (Rijsberman, 2006).

Desde el punto de vista físico, el estrés hídrico se refiere a “La proporción del total de agua dulce extraída anualmente por todos los sectores principales, incluidos los requerimientos ambientales de agua, respecto a la cantidad total de recursos renovables de agua dulce, expresada como porcentaje” (ONU, 2018a, p. 71). La Figura 2.1 muestra los países del mundo que tienen diferentes niveles de estrés hídrico. Actualmente, hay más de dos mil millones de personas que residen en países con un alto estrés hídrico. Aunque a nivel global el estrés hídrico promedio es solamente del 11 %, hay 31 países que tienen estrés hídrico entre el 25 % (umbral mínimo) y el 70 %; y 22 países están por arriba del 70 %, lo cual indica que tienen un estrés hídrico severo (Unesco, 2019). El creciente estrés hídrico es un indicador del uso intensivo de los recursos hídricos, que invariablemente tiene severos impactos en la sostenibilidad de éstos y, con frecuencia, es la causa de conflictos entre usuarios por el agua.



Es importante resaltar algunos aspectos del estrés hídrico. En primer lugar, debido a que la disponibilidad de agua es muy variable de una temporada del año a otra, los promedios anuales no permiten identificar los periodos de escasez del recurso. Por ejemplo, se estima que dos terceras partes de la población mundial (aproximadamente cuatro mil millones de personas), viven con escasez grave de agua durante al menos un mes del año (Mekonnen y Hoekstra, 2016).

En la Figura 2.2 se ilustran las regiones del mundo que presentaron escasez mensual de agua durante diferentes trimestres del año (enero-marzo, abril-junio, julio-septiembre y octubre-diciembre), para el período de 1996-2005. En esta figura se puede observar

que muchos países clasificados con bajo estrés hídrico en la Figura 2.1 (por ejemplo, Australia), en realidad tienen escasez mensual de agua en diferentes períodos del año.

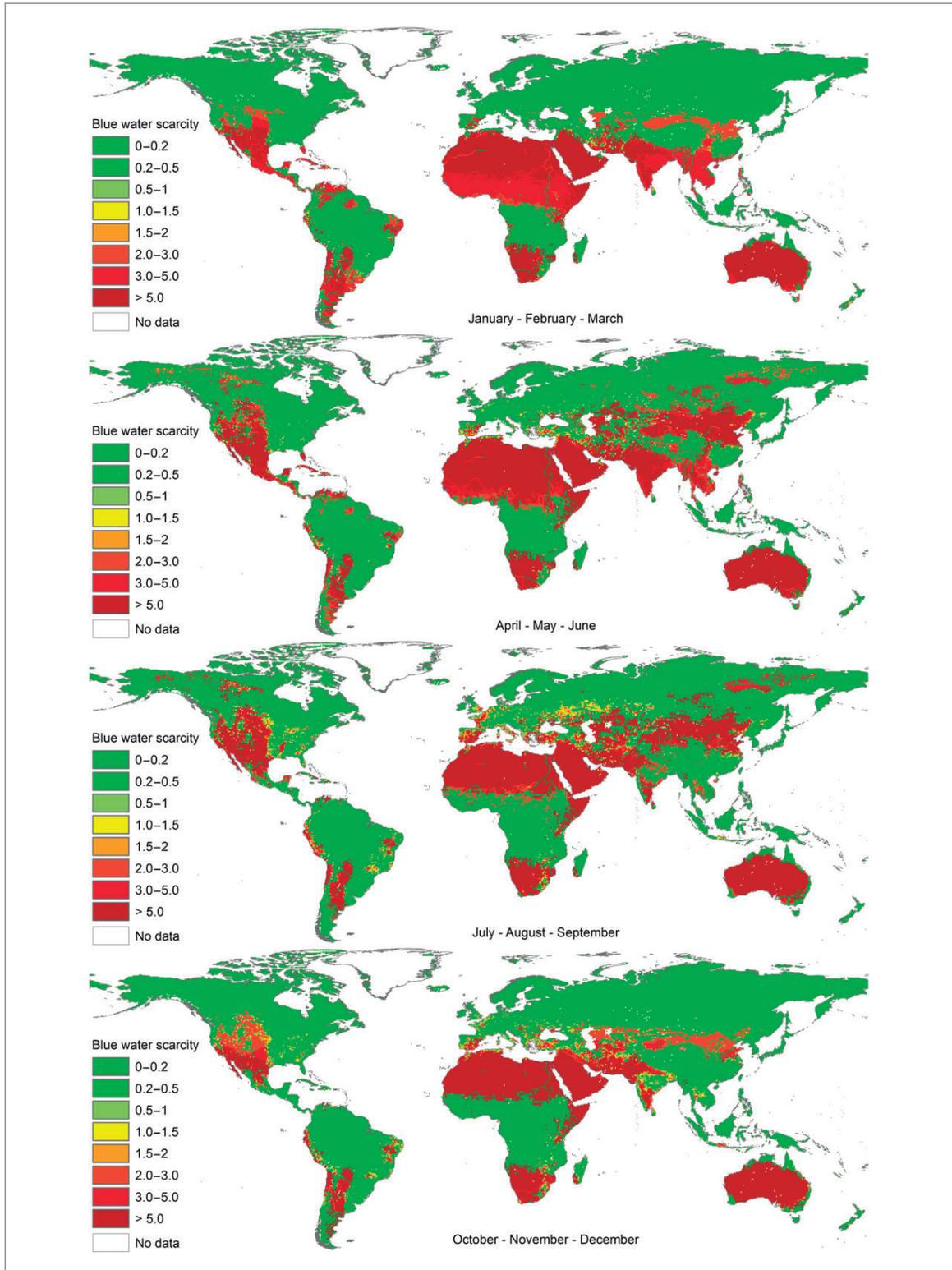
En segundo lugar, los datos que se obtienen a nivel de país no permiten identificar las diferencias que existen en la disponibilidad de agua en las distintas regiones o cuencas hidrográficas que lo integran. Por ejemplo, en la Figura 2.1 se puede observar un bajo nivel de estrés hídrico en algunos países o regiones como Australia, África Subsahariana o América del Sur, lo cual no debe interpretarse de manera incorrecta, dado que el estrés hídrico a nivel local dentro de estos países/regiones puede ser muy grande.

En tercer lugar, el estrés hídrico en su dimensión puramente física, no considera la escasez económica de agua, la cual no se refiere a la limitada disponibilidad de recursos hídricos, sino a la carencia de infraestructura para captar, almacenar, conducir y tratar el agua para que pueda ser aprovechada en las actividades humanas. Por ejemplo, en la Figura 2.1 se puede observar que muchos países africanos tienen un bajo estrés hídrico, pero éste no considera el bajo desarrollo de la infraestructura para el aprovechamiento de los recursos hídricos, ya que la mayoría de estos países tienen menos del 6 % de sus áreas agrícolas equipadas con sistemas de irrigación y, por ello, tienen una tasa baja de extracción en comparación con el agua disponible a nivel nacional (Unesco, 2019).

En este sentido, uno de los estudios llevados a cabo para determinar tanto la escasez física como económica de agua a nivel mundial, es el realizado por el Instituto Internacional de Gestión del Agua (IWMI, 2008; referido en Brown, 2011).

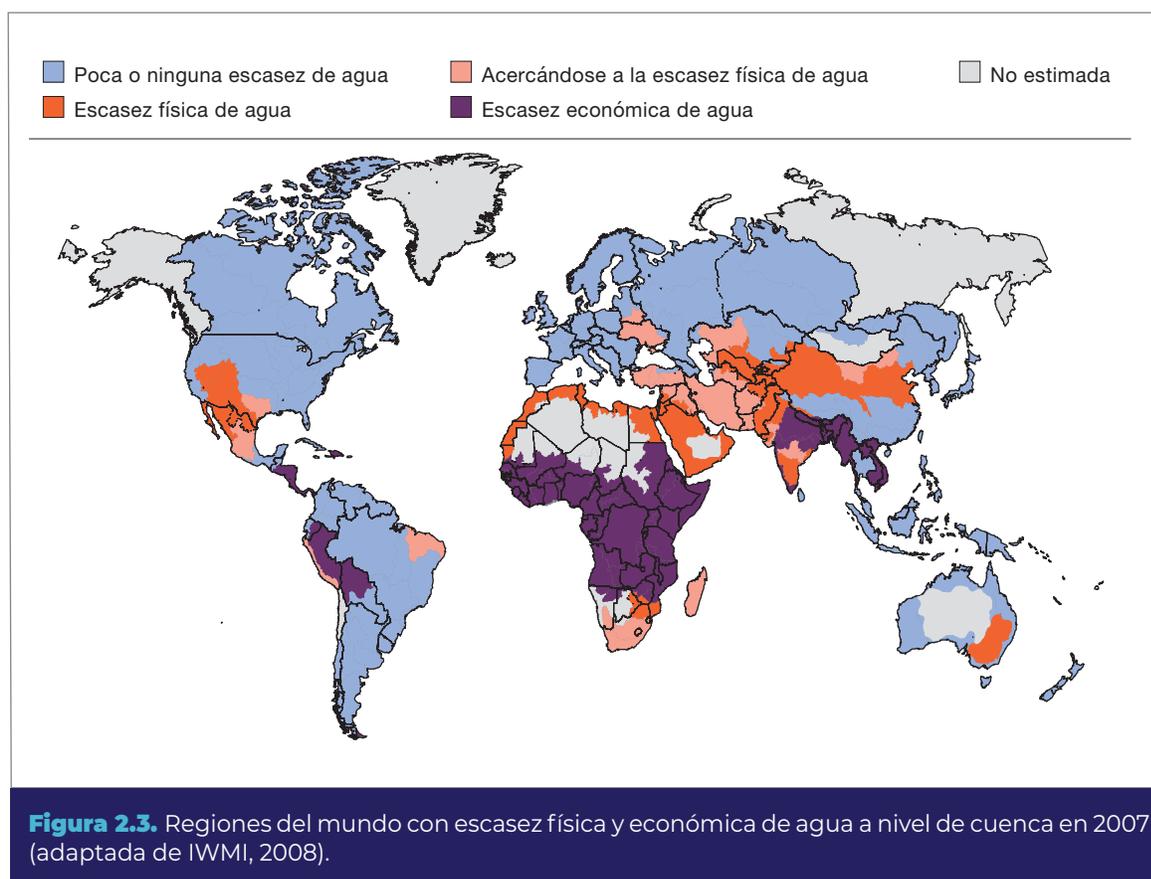
El análisis efectuado consideró la porción de los recursos de agua dulce renovables que están disponibles para los requerimientos humanos, con respecto al suministro principal de agua (contabilizando la infraestructura hídrica existente). En este estudio se clasificó a los países como “físicamente escasos de agua” cuando más del 75 % de los caudales de los ríos son utilizados para la agricultura, la industria y fines domésticos. Esto implica que las áreas secas no son necesariamente escasas de agua. Los indicadores de escasez física de agua incluyen: degradación ambiental severa, disminución de aguas subterráneas y asignaciones de agua que apoyan a algunos sectores sobre otros (Molden, 2007).





**Figura 2.2.** Promedio trimestral de escasez mensual de agua en diferentes regiones del mundo, calculado a nivel de celda con una resolución espacial de 30 x 30 minutos de arco, período 1996-2015. La escasez es baja si el valor está en el rango 0-1.0 (colores verdes); moderada si está en el rango 1.0-1.5 (color amarillo); significativa si está en el rango 1.5-2.0 (color anaranjado); y grave si es mayor que 2.0 (colores rojizos). (adaptada de Mekonnen y Hoekstra, 2016).

Los países que cuentan con recursos renovables adecuados con menos del 25 % del agua de los ríos extraídos para fines humanos, pero que necesitan realizar mejoras significativas en la infraestructura hídrica existente para que dichos recursos estén disponibles para su uso, se consideran “económicamente escasos” (Seckler *et al.*, 1998). El IWMI evaluó el estado global de los recursos de agua dulce a nivel de cuenca y elaboró un mapa global donde se indican las regiones que tienen poca o nula escasez de agua, las que se están aproximando a la escasez física, y las que ya padecen de escasez física o económica de agua (ver Figura 2.3).

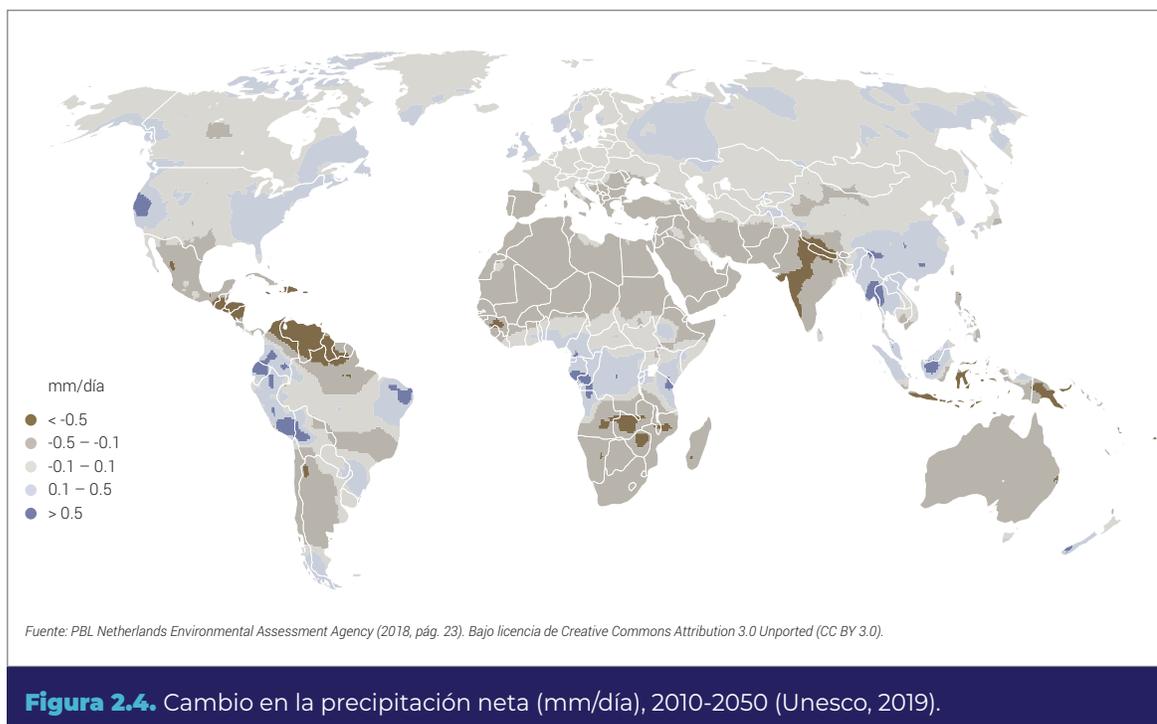


Como se observa en este mapa, de acuerdo con el criterio del IWMI, amplias zonas de Norteamérica (suroeste de Estados Unidos y norte México), tienen escasez física de agua, así como los países del norte y sur de África, y grandes porciones de Asia, Medio Oriente y el sureste de Australia. Por su parte, la escasez económica de agua se ubica sobre todo en Centroamérica, Perú, Bolivia, y la mayor parte del continente africano, así como en la India y otros países asiáticos.

Específicamente, en América Latina y el Caribe (ALC), aunque la región se caracteriza por tener abundantes recursos hídricos aprovechables, éstos no están uniformemente distribuidos (Urquiza y Billi, 2020). La mayoría de los países caribeños padece de esca-

sez de agua y/o de acceso restringido, donde el suministro es menor que la creciente demanda provocada por el aumento poblacional y el desarrollo. En otros países de mayores dimensiones como Brasil, México, Perú o Chile, se tiene una situación similar. Inclusive en aquellos países que tienen suficientes recursos hídricos para abastecer a su población, en la mayoría de los casos la distribución del agua no se realiza de manera sostenible y consistente, lo cual resulta en una mayor amenaza para las fuentes de abastecimiento y los ecosistemas asociados (Bretas *et al.*, 2020).

Finalmente, hay que considerar que es probable que en muchas regiones del mundo se incrementen los niveles de estrés hídrico conforme se desarrollen las poblaciones y aumenten sus demandas de agua, con efectos estimulados por el cambio climático (ONU, 2018a). De igual forma, es probable que la variabilidad climática natural fluctúe aún más a escala local o a nivel de cuenca, de acuerdo con las estaciones del año. No obstante, se prevé que las áreas secas tenderán a ser más secas y las húmedas más húmedas (ver Figura 2.4), de tal manera que probablemente el cambio climático agravará el estrés hídrico en las zonas que ya de por sí tienen escasez de agua.



Se estima que, si continúa como hasta ahora la degradación ambiental y las presiones insostenibles sobre los recursos hídricos globales, el 52 % de la población mundial, el 45 % del producto interno bruto (PIB) mundial, y el 40 % de la producción mundial de cereales estarán en riesgo para el año 2050 (Unesco, 2019). Las poblaciones más vulnerables serán evidentemente las más afectadas, debido a sus condiciones de pobreza y marginación social.

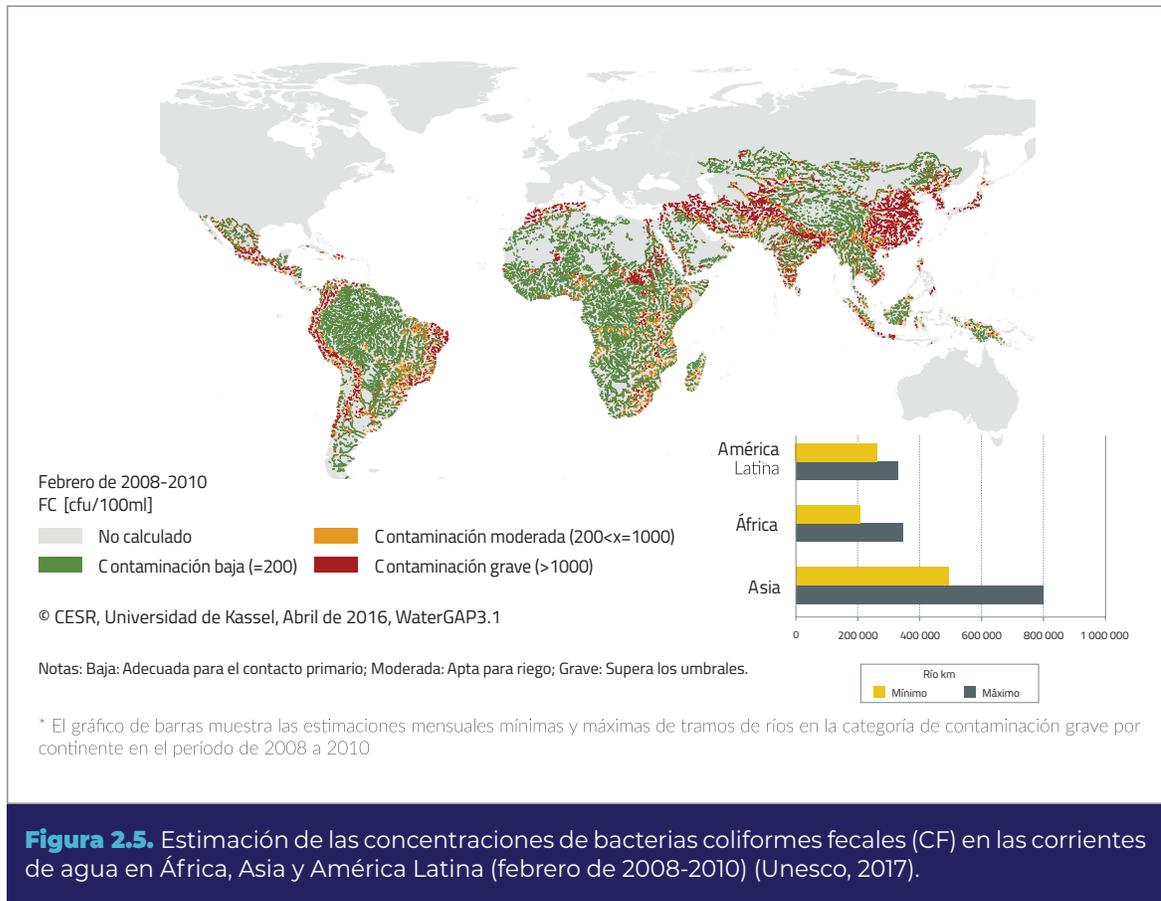
## 2.3. Situación global de la calidad del agua

La disponibilidad de agua se encuentra estrechamente vinculada a la calidad del recurso, pues la contaminación de las fuentes de abastecimiento puede limitar o impedir su uso (Unesco, 2017). Tanto en los países desarrollados como en vías de desarrollo se tienen problemas de calidad del agua, entre los cuales destacan el aumento de contaminantes emergentes y la propagación de especies invasoras de los cuerpos de agua (ONU, 2018a). Sin lugar a dudas, la mala calidad del agua además de limitar el acceso al recurso, aumenta los riesgos para la salud de la población y afecta su calidad de vida en general.

Se estima que el deterioro de la calidad del agua se incrementará aún más en las próximas décadas, sobre todo en los países en vías de desarrollo (dado que carecen de los recursos necesarios para implementar sistemas de tratamiento que muchas veces son costosos), lo que supondrá una amenaza para la salud humana y el medio ambiente, a la vez que limitará el desarrollo económico sostenible (IFPRI/Veolia, 2015). En América Latina y el Caribe se tienen problemas de baja calidad del agua en toda la región (Urquiza y Billi, 2020), y la degradación creciente de los recursos hídricos merma la integridad de los ecosistemas que sustentan la vida de la población (Bretas *et al.*, 2020).

La salud humana y la seguridad hídrica mundial se encuentran en riesgo por la descarga de aguas residuales no tratadas como resultado del crecimiento poblacional y la producción industrial, las cuales generan contaminación física, química y biológica del agua (Unesco, 2018). Se estima que, a nivel global, más del 80 % de las aguas residuales se descargan a los arroyos, ríos, lagos y lagunas sin un tratamiento adecuado (PNUMA, 2016). Especialmente en los países menos desarrollados, la gestión inadecuada de las aguas residuales de origen industrial y municipal, constituye una importante fuente de contaminación del recurso, pues sólo el 8 % del volumen de estas aguas es sometido a algún tipo de tratamiento (Sato *et al.*, 2013).

La presencia de coliformes fecales –que provienen de los excrementos humanos y animales– en las aguas superficiales, es un indicador de la existencia de patógenos potenciales. Según los primeros resultados del Programa Mundial de Monitoreo de la Calidad del Agua (PNUMA, 2016), la contaminación grave de patógenos afecta aproximadamente a una tercera parte de todos los ríos en Asia, África y América Latina (Figura 2.5), lo cual supone un riesgo para la salud de millones de personas. A pesar de que en algunos países se ha incrementado la cobertura de saneamiento y los niveles de

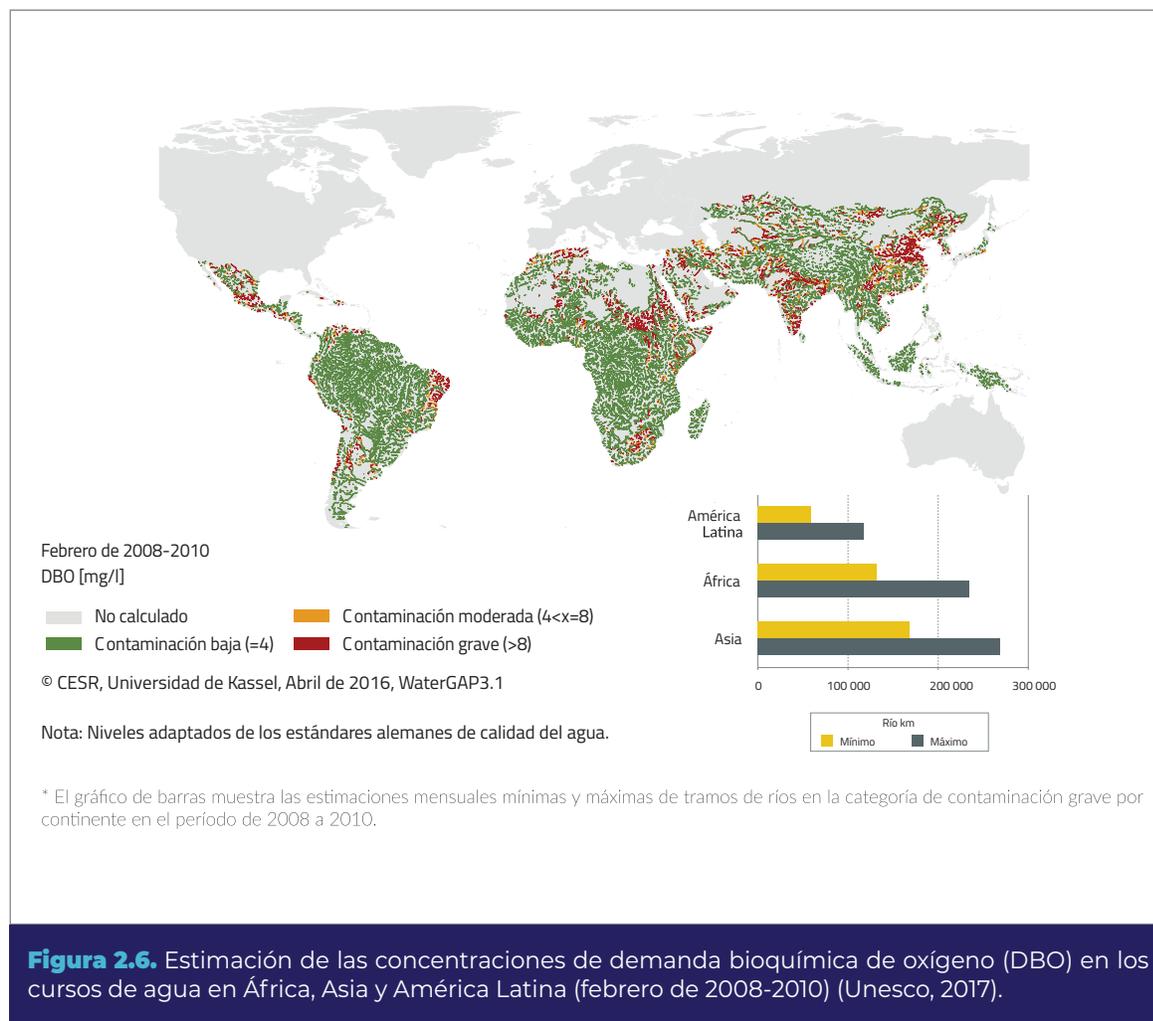


**Figura 2.5.** Estimación de las concentraciones de bacterias coliformes fecales (CF) en las corrientes de agua en África, Asia y América Latina (febrero de 2008-2010) (Unesco, 2017).

tratamiento de aguas residuales, estas mejoras se deben realizar de manera simultánea para evitar un incremento en las cargas de contaminantes.

La contaminación orgánica severa (medida en términos de demanda bioquímica de oxígeno - DBO) ya afecta a una séptima parte de todos los ríos en África, Asia y América Latina (Figura 2.6), y se ha incrementado notablemente durante los últimos años. Este





tipo de contaminación puede tener impactos negativos en los peces de agua dulce, lo cual afecta los medios de subsistencia y la seguridad alimentaria de las comunidades rurales pobres que viven de la pesca de agua dulce (PNUMA, 2016).

Por otro lado, las descargas de nutrientes (nitrógeno, fósforo y potasio) y agroquímicos que provienen de la agricultura intensiva y de los desechos de animales, continúan siendo una de las formas más frecuentes de contaminación del agua. “Para la mayoría de las regiones, se prevé que aumenten las emisiones de nutrientes a las aguas superficiales, con puntos candentes en Asia del Sur y Asia Oriental, partes de África, Centroamérica y Suramérica. Sin embargo, se prevé que las ciudades con rápido crecimiento en los países en desarrollo se conviertan en fuentes importantes de emisiones de nutrientes.” (PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, 2018, p. 42), sobre todo donde una proporción cada vez mayor de hogares no tiene sistemas de tratamiento de aguas residuales (Unesco, 2019). Los nutrientes pueden acelerar los procesos de eutrofización, es decir, la proliferación de cierto tipo de algas como resultado de la acumulación de residuos orgánicos en los litorales marinos o cuerpos de agua dulce. En

la mayoría de los lagos más grandes de América Latina y África, las concentraciones de fósforo cuyo origen son las actividades humanas, han aumentado significativamente, lo que puede propiciar en el corto plazo la eutrofización de los mismos (Unesco, 2017).

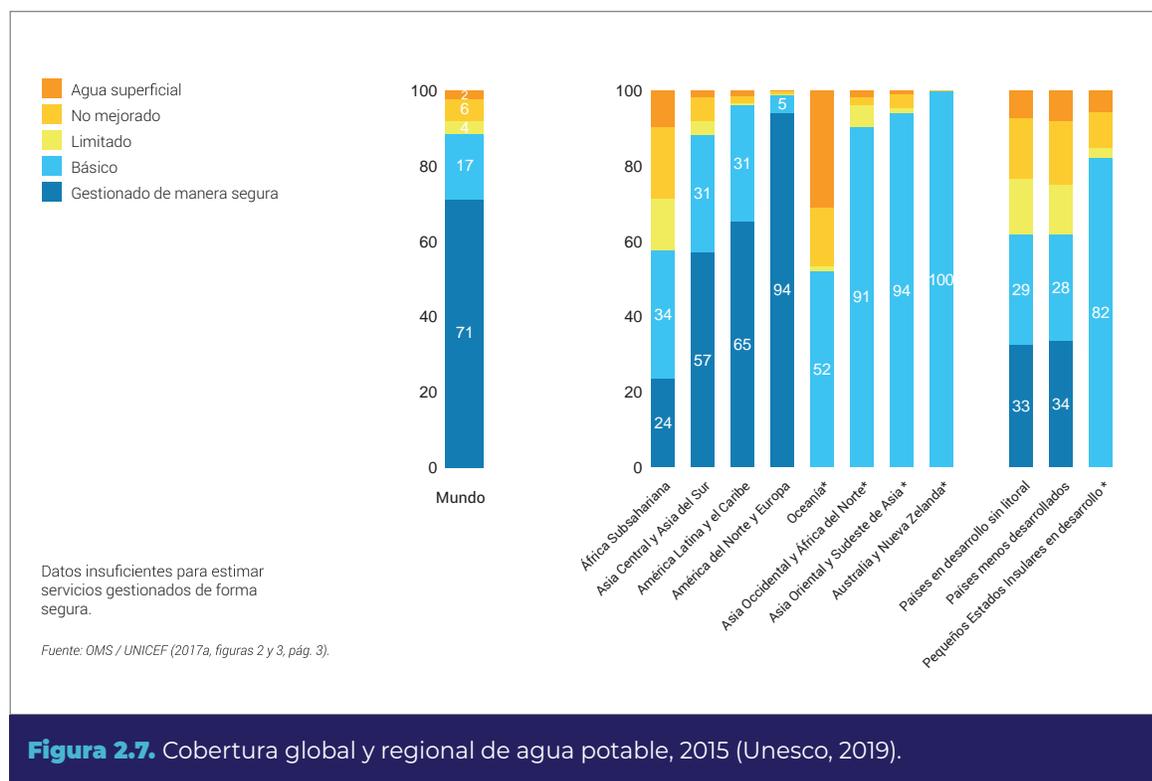
El cambio climático también tiene impactos negativos sobre la calidad del agua, pues modifica el ciclo hidrológico, afectando la distribución espaciotemporal de la precipitación y los caudales. Cuando disminuye la cantidad estacional de agua disponible y/o aumenta su temperatura, se ven afectados los parámetros físico-químicos y biológicos del recurso (Delpla *et al.*, 2009). Con ello, disminuye también la productividad de los ecosistemas acuáticos, así como su capacidad para proveer servicios ecosistémicos (Finlayson *et al.*, 2006). Como consecuencia, la mala calidad del agua constituye, en sí misma, una forma de escasez del vital líquido cuando ya no es posible utilizarlo directamente para los distintos usos (Aylward *et al.*, 2005).

Finalmente, es importante destacar que los parámetros mencionados anteriormente (concentraciones de coliformes fecales, DBO, presencia de nutrientes como nitrógeno, fósforo y potasio, etc.), en realidad son insuficientes para determinar con exactitud la calidad del agua, pues actualmente existen muchos contaminantes emergentes y persistentes que no son tomados en cuenta en las normativas vigentes de la gran mayoría de los países del mundo, debido a que éstos no cuentan con capital humano calificado, equipos de medición y recursos económicos suficientes para realizar el monitoreo y control de este tipo de contaminantes.

## **2.4. Accesibilidad a los servicios de agua y saneamiento**

La accesibilidad del agua se refiere a cómo se entrega (u obtiene) físicamente en diferentes grupos socioeconómicos y demográficos, incluidas las mujeres, los niños y otras comunidades en situaciones vulnerables (Unesco, 2019). El acceso al agua y al saneamiento es un derecho humano, reconocido en forma explícita por la Asamblea General de las Naciones Unidas y por el Consejo de Derechos Humanos en 2010. De acuerdo con este derecho, las instalaciones de los servicios de agua y saneamiento deben estar ubicadas y construidas de manera tal que las personas puedan acceder fácilmente a ellas, teniendo en cuenta a aquellos individuos que enfrentan obstáculos específicos, como los niños, los adultos mayores, los discapacitados y aquellos que padecen enfermedades crónicas; asimismo, las instalaciones deben estar localizadas dentro o en las proximidades inmediatas de cada hogar, así como en las escuelas, centros de salud, sitios de trabajo y todos aquellos lugares donde las personas pasen un tiempo considerable (De Albuquerque, 2014).

Sin embargo, en 2015 el 29 % de la población mundial (dos mil cien millones de personas, aproximadamente) no tenían acceso a servicios de suministro de agua gestionados de forma segura (es decir, el suministro mejorado de agua ubicado en el lugar, disponible cuando se necesite y libre de contaminación), mientras que 844 millones de personas aún carecían de un servicio básico de agua potable (Figura 2.7). De todas las personas que utilizaron servicios de agua potable gestionados de manera segura, sólo una de cada tres (mil novecientos millones) vivía en áreas rurales (OMS/Unicef, 2017).

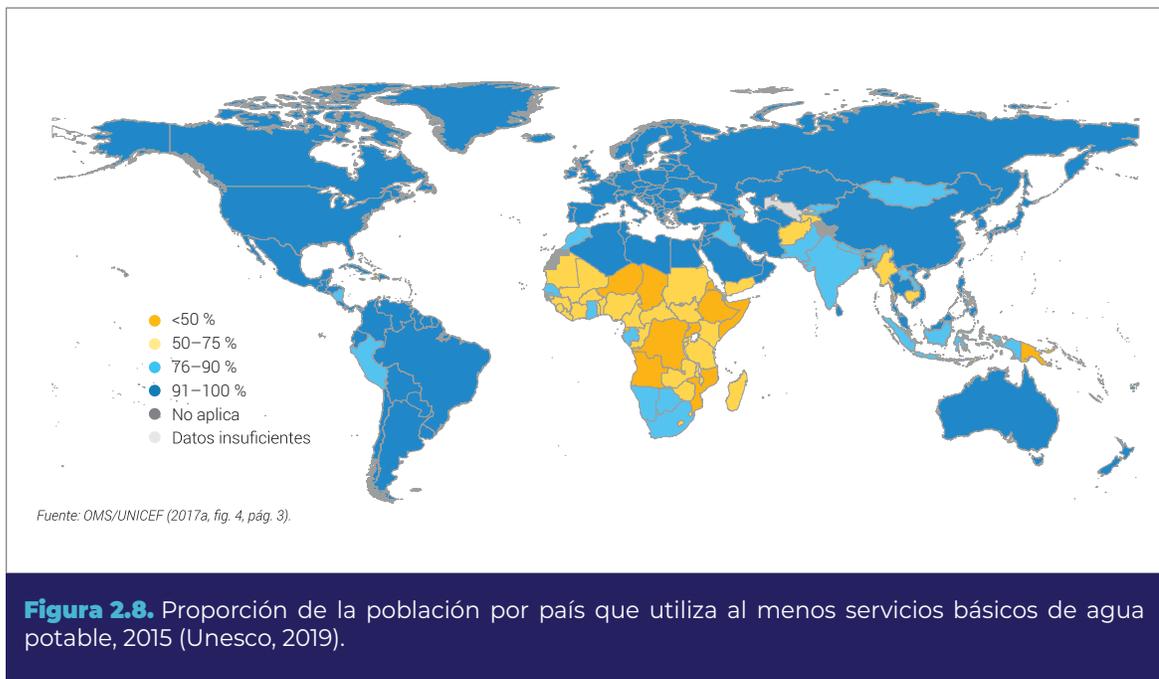


**Figura 2.7.** Cobertura global y regional de agua potable, 2015 (Unesco, 2019).

Según el informe más reciente sobre la situación mundial de los recursos hídricos (Unesco, 2019), en el período 2000-2015 hubo avances durante la fase de implementación de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). En el año 2015, había 181 países que alcanzaron una cobertura mayor que el 75 % con al menos servicios básicos de agua potable (Figura 2.8), y entre 2000 y 2015 aumentó del 81 al 89 % la población mundial que utilizaba al menos un servicio básico de agua potable. No obstante, entre aquellos países que tenían una cobertura inferior al 95 % en 2015, sólo uno de cada cinco tiene posibilidades de alcanzar la cobertura universal para el año 2030 (ONU, 2018b).

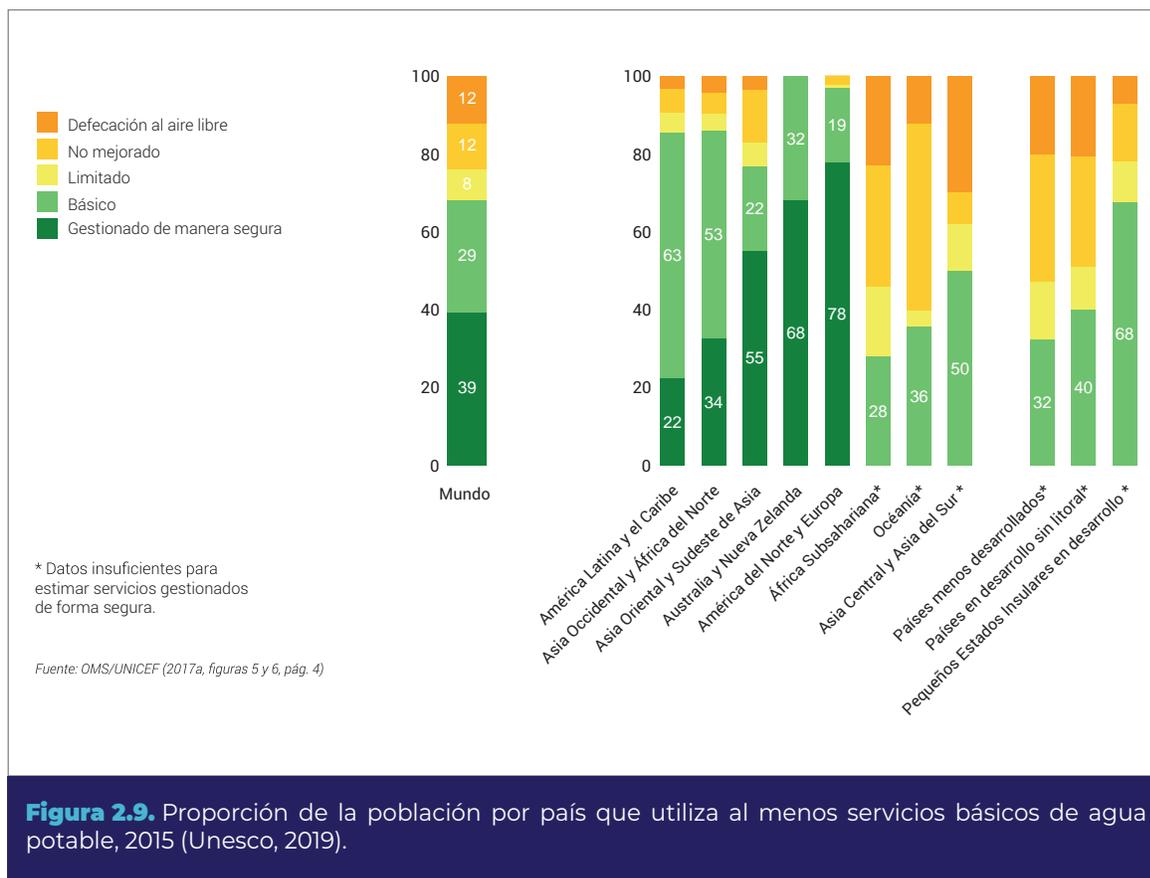
La cobertura de los servicios de agua que son gestionados de manera segura varía mucho de una región a otra, desde sólo el 24 % en África Subsahariana hasta el 94 % en América del Norte y Europa. También existe una notable variabilidad al interior de los países, entre las zonas urbanas y rurales y entre los distintos niveles socioeconómicos

locales y regionales. El 58 % de los 159 millones de personas que todavía recolectan agua potable no tratada –y muchas veces contaminada– directamente de fuentes superficiales, vive en África Subsahariana (OMS/Unicef, 2017). En la región de América Latina y el Caribe, la infraestructura para la gestión de los recursos hídricos está deteriorada o es inadecuada en la mayoría de los casos. Desde el deterioro de los sistemas de suministro de agua, drenaje y tratamiento, hasta el inadecuado mantenimiento y operación de éstos, pasando por el diseño, la planificación y la construcción de nuevas instalaciones (Bretas *et al.*, 2020).



No obstante, en el último Informe de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ONU, 2018b), se reconoce que “Aún son muchas las personas sin acceso a suministros de agua e instalaciones de saneamiento gestionados de manera segura. La escasez de agua, las inundaciones y la falta de gestión adecuada de las aguas residuales menoscaban el desarrollo social y económico. Es crucial un aumento del uso eficiente de los recursos hídricos y la mejora de su gestión para equilibrar las crecientes y concurrentes demandas de agua de numerosos sectores y usuarios.” (ONU, 2018b, p. 7). En el mismo informe se menciona que cuando el agua debe obtenerse fuera del hogar, las mujeres son las principales encargadas de acarrearla. Se estima que en el África Subsahariana las mujeres utilizan al menos 16 millones de horas por día recolectando agua, mientras que los hombres destinan 6 millones de horas diarias, y los niños 4 millones de horas (ONU, 2018b). Por ello, las mujeres normalmente no tienen tiempo disponible para realizar otras actividades como asistir a la escuela o tener algún empleo remunerado. Esta situación se agrava en las zonas con conflictos donde las mujeres y los niños se encuentran en situaciones altamente vulnerables.

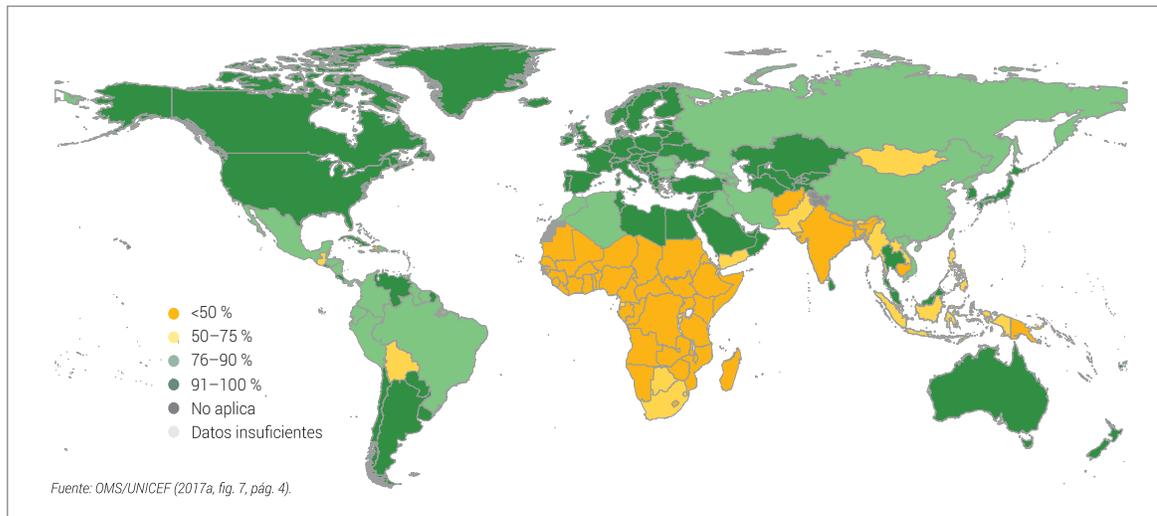
Por otro lado, con respecto al acceso al saneamiento, en todo el mundo, sólo el 39 % de la población mundial (dos mil novecientos millones de personas) utilizaron servicios de saneamiento gestionados de forma segura en 2015 (Figura 2.9). Es decir, usaron instalaciones “mejoradas” (que incluyen tanques sépticos, letrinas de pozo ventiladas, inodoros de compostaje, o arrastre hidráulico a sistemas de alcantarillado), las cuales no se comparten con otros hogares y donde las deposiciones se eliminan de manera segura in situ o se transportan para ser tratadas fuera de casa. Dos de cada cinco de estas personas (mil doscientos millones) habitaban en zonas rurales. Otros dos mil cien millones de personas tuvieron acceso a servicios “básicos” de saneamiento, que implican el uso de instalaciones mejoradas que no se comparten con otros hogares. Los dos mil trescientos millones restantes (una de cada tres personas) carecían inclusive de un servicio básico de saneamiento, de los cuales 892 millones todavía defecaban al aire libre (OMS/Unicef, 2017).



**Figura 2.9.** Proporción de la población por país que utiliza al menos servicios básicos de agua potable, 2015 (Unesco, 2019).

Durante la fase de implementación de los ODM, también se tuvieron avances en la cobertura de saneamiento, pero ésta se encuentra muy rezagada en comparación con la cobertura del servicio de agua potable. En el año 2015, había 154 países que tenían una cobertura superior al 75 % del servicio de saneamiento básico (Figura 2.10). Entre los años 2000 y 2015, la población que utilizó al menos un servicio de saneamiento básico

se incrementó del 59 al 68 %. Empero, entre los países que tenían una cobertura inferior al 95 % en el año 2015, sólo uno de cada diez tiene posibilidades de alcanzar la cobertura universal para el año 2030 (ONU, 2018b).



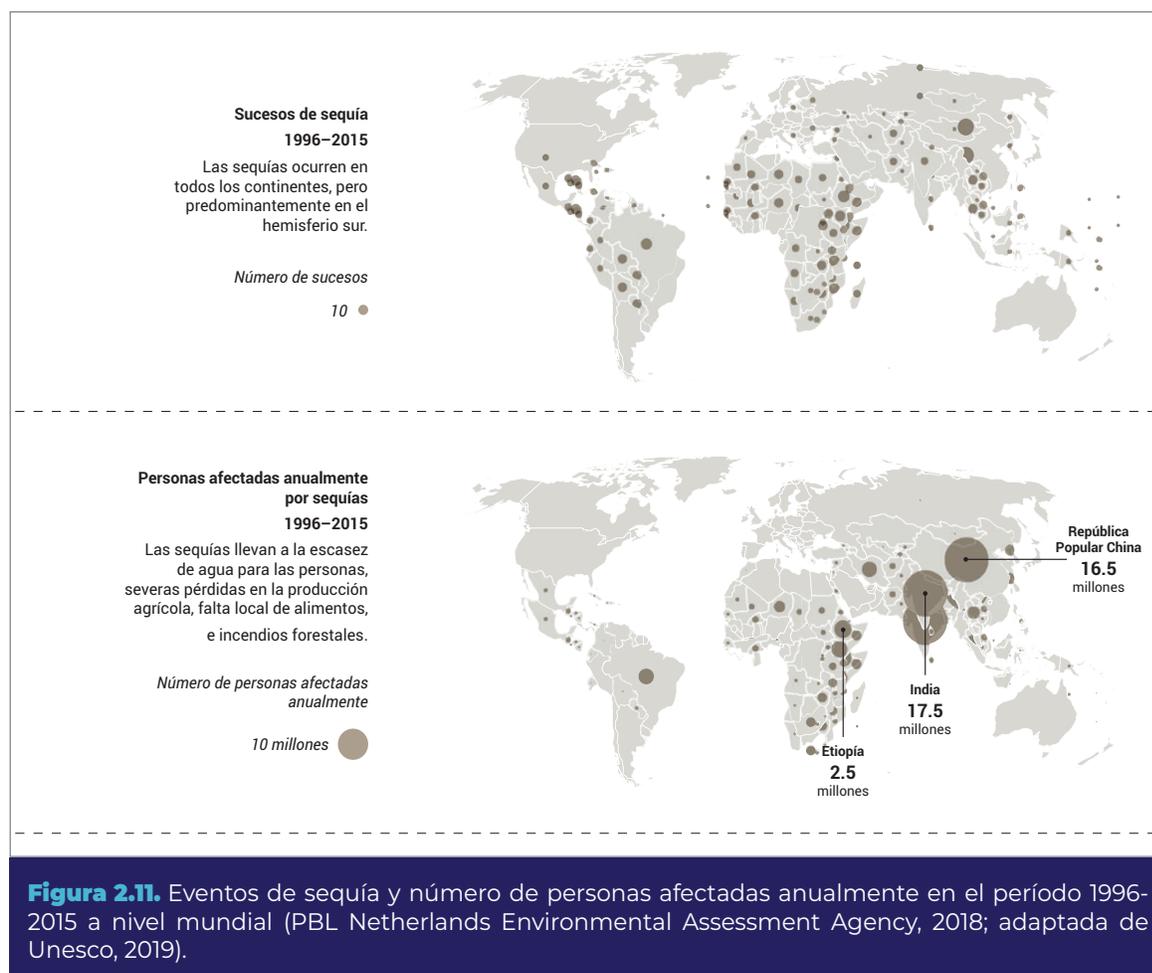
**Figura 2.10.** Proporción de la población que utiliza al menos servicios básicos de saneamiento, 2015 (Unesco, 2019).

## 2.5. Seguridad frente a eventos extremos (sequías e inundaciones)

Si bien es cierto que el agua es fuente de vida, prosperidad y bienestar social, también es causa de muerte, devastación y pobreza. Es una fuerza destructiva, catastróficamente a través de la sequía, inundaciones, deslizamientos de tierra y epidemias, así como progresivamente a través de la erosión, desertificación, contaminación y enfermedades. Este aspecto destructivo del agua, como consecuencia de su extraordinaria potencia, movilidad, indispensabilidad e imprevisibilidad, es sin duda único. Entonces, desde el punto de vista de la seguridad hídrica, no sólo la ausencia de agua sino también su presencia puede ser una amenaza (Grey y Sadoff, 2007).

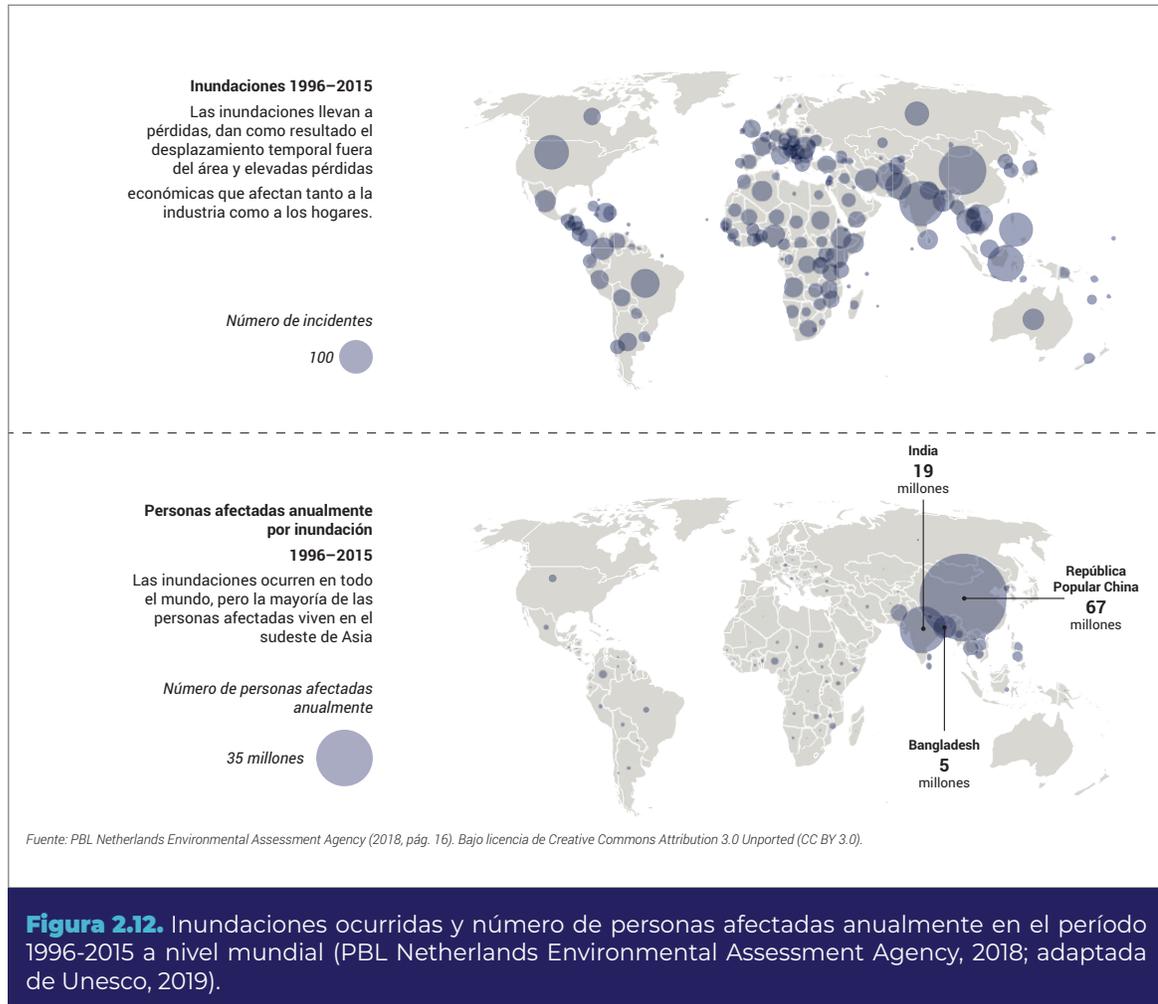
Las amenazas naturales relacionadas con el déficit y exceso de agua, como las sequías e inundaciones, pueden afectar al suministro del vital líquido y la infraestructura de saneamiento, lo que tiene como consecuencia importantes pérdidas e impactos socioeconómicos. Se estima que alrededor del 90 % de todos los desastres asociados a fenómenos naturales están relacionados con eventos hidrometeorológicos extremos, es decir, sequías e inundaciones. Durante el período de 1995-2015, el 43 % de todos los desastres de este tipo fueron provocados por inundaciones, las cuales afectaron a dos

mil trescientos millones de personas, provocaron la muerte de 157 mil más y causaron pérdidas económicas por 662 mil millones de dólares. Por su parte, en ese mismo período las sequías representaron el 5 % de los desastres, las cuales afectaron a 1,100 millones de personas, ocasionaron la muerte de 22 mil más y provocaron daños por 100 mil millones de dólares (PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, 2018). En el transcurso de una década (1995-2004), el número de inundaciones aumentó de un promedio anual de 127 a 171 (CRED/UNISDR, 2015). En la Figura 2.11 y la Figura 2.12 se presenta un panorama global de la incidencia de sequías e inundaciones, respectivamente, para el período de 1996-2015, así como el número de personas afectadas por país.



El daño estimado de los desastres asociados a fenómenos hidrometeorológicos y el número de personas afectadas han tenido una tendencia ascendente en los últimos años, lo cual se puede explicar, en parte, debido a la mejor cobertura y documentación de estos desastres y sus impactos. Afortunadamente, el número de víctimas no se ha incrementado en la misma proporción que el número de personas afectadas, pero las mujeres y los niños siguen siendo los más vulnerables. De hecho, el número de decesos

provocados por desastres hidrometeorológicos ha disminuido en las últimas décadas, lo cual es un indicativo de que han mejorado los sistemas de alerta temprana y las capacidades de gestión del riesgo (UNISDR/CEPE, 2018).



**Figura 2.12.** Inundaciones ocurridas y número de personas afectadas anualmente en el período 1996-2015 a nivel mundial (PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, 2018; adaptada de Unesco, 2019).

Se tiene previsto que, como consecuencia del cambio climático, aumentará la frecuencia y severidad de los fenómenos meteorológicos extremos (IPCC, 2014). Los impactos de este tipo de eventos relacionados con el agua, se manifiestan a través de una mayor propagación de enfermedades transmisibles, así como afectaciones en los sistemas de abastecimiento de agua y alimentos, daños materiales, pérdidas económicas y pérdida de vidas humanas (Mata-Lima *et al.*, 2013). De acuerdo con el informe Environmental Outlook to 2050, de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD, 2012), se estima que la cantidad de personas y el valor de los bienes en riesgo por inundaciones serán significativamente más altos en los próximos años: “Se prevé que el número de personas en riesgo de inundaciones aumente de los 1,200 millones de la actualidad a alrededor de 1,600 millones en 2050 (cerca del 20 % de la población mundial) y se espera que el valor económico de los bienes en riesgo sea de alrededor de 45 billones de dólares para 2050, un crecimiento de más del 340 % con

respecto a 2010.” (OECD, 2012, p. 209). Asimismo, la mayor urbanización provocará un aumento en la demanda de obras de protección y mitigación contra inundaciones (OECD, 2016).

Para mitigar los daños provocados por los fenómenos hidrometeorológicos extremos y el cambio climático, es necesario cambiar el modelo tradicional de atención reactiva de las crisis por un nuevo paradigma centrado en la gestión proactiva del riesgo (Ortega-Gaucín *et al.*, 2016). La gestión del riesgo es un enfoque preventivo que se orienta hacia el diseño de medidas y estrategias (estructurales y no estructurales) que se deben implementar con anticipación a la presencia de un fenómeno extremo, con la finalidad de reducir la vulnerabilidad de la población y mitigar el impacto. Por otro lado, la atención de la crisis se refiere a un enfoque reactivo que se basa en la aplicación de medidas y acciones de respuesta una vez que se conocen los daños causados por el fenómeno extremo; este enfoque se aplica en situaciones de emergencia, por lo que es poco probable que las soluciones implementadas sean técnica y económicamente eficientes, debido a que son adoptadas en función de los daños causados a la población, sin el tiempo requerido para evaluar de manera adecuada las opciones disponibles. Este último enfoque, en lugar de fortalecer la resistencia, tiende a incrementar la dependencia de medidas paliativas ante las emergencias (Ortega-Gaucín, 2014).

La gestión del riesgo de desastres requiere información hidrológica para que las decisiones que se tomen tengan un respaldo científico, así como inversiones en sistemas de monitoreo y alerta temprana (SMAT's) que proporcionan un tiempo de ventaja para la toma de decisiones e integran el componente del pronóstico (OMM, 2006). Los SMAT's son útiles en la medida en que logren conjuntarse con medidas pedagógicas orientadas a la sensibilización de la población, y deben formar parte de los planes de preparación y respuesta ante fenómenos extremos, de tal manera que las personas puedan responder de manera oportuna a la información sobre los peligros, con lo cual se incrementa la seguridad humana y se reducen las posibles pérdidas de vidas, especialmente de los grupos de personas más vulnerables (mujeres, niños, adultos mayores, etc.) (Cutter, 2017).

## 2.6. Gobernanza de los recursos hídricos

Cuando el estrés hídrico y el acceso limitado a los servicios de agua y saneamiento se conjugan, entonces surgen el malestar social, los conflictos por el agua e inclusive la violencia, en ocasiones con migración y desplazamientos de personas (Miletto *et al.*, 2017). Por ello, la adecuada gestión y gobernanza del agua son fundamentales para lograr la seguridad hídrica, y contribuyen también a cumplir diversos derechos huma-

nos, entre los cuales se encuentran: el derecho a la vida, a la salud, a la alimentación y, por supuesto, el derecho humano al agua y saneamiento (Unesco, 2019).

El término “gobernanza” (en lugar de “gobierno”), se refiere a “formas de gobierno más incluyentes y cooperativas, que involucran a un grupo más amplio de actores que, de manera conjunta, generan resultados de desarrollo además de nuevas formas de codirección social orientada a procesos, a través de alianzas y diálogo” (Tropp, 2007). Desde la década de 1980, se ha observado una mayor aceptación del término gobernanza en muchos países del mundo, vinculado a la “crisis de legitimación”, la cual advierte que las instituciones públicas no tienen la capacidad administrativa requerida para lograr sus objetivos. Esta transición también se ha realizado, en parte, en combinación con las políticas neoliberales y asumiendo que el sector privado también puede contribuir a la gobernanza del agua (Cantú, 2011).

Así, el concepto de gobernanza (de toda la sociedad) tiene un sentido más amplio que el de gobierno (dirigido por el Estado), pues se ha visto que muchas veces los gobiernos de los países –sobre todo los menos desarrollados– no tienen la capacidad de proporcionar los servicios de agua y saneamiento a toda la población, por lo que la cooperación entre los diferentes órdenes y niveles institucionales es fundamental para alcanzar estos objetivos (Unesco, 2019). Hoy día, en el contexto de “gobernanza multinivel”, la sociedad civil y las organizaciones no gubernamentales (ONG) pueden expresar sus opiniones y promover la participación activa de la sociedad, con lo cual contribuyen a la formulación de políticas públicas (Piattoni, 2010).

Así, para garantizar un acceso equitativo y sustentable a los servicios de agua y saneamiento, es fundamental contar con instituciones abiertas al diálogo y la cooperación de las diversas partes interesadas. La adecuada gobernanza del agua tiene como propósito alejarse de las estructuras jerárquicas de poder, para involucrar la participación ciudadana a través de conceptos como transparencia, responsabilidad, legitimidad, eficacia y justicia (Unesco, 2019).

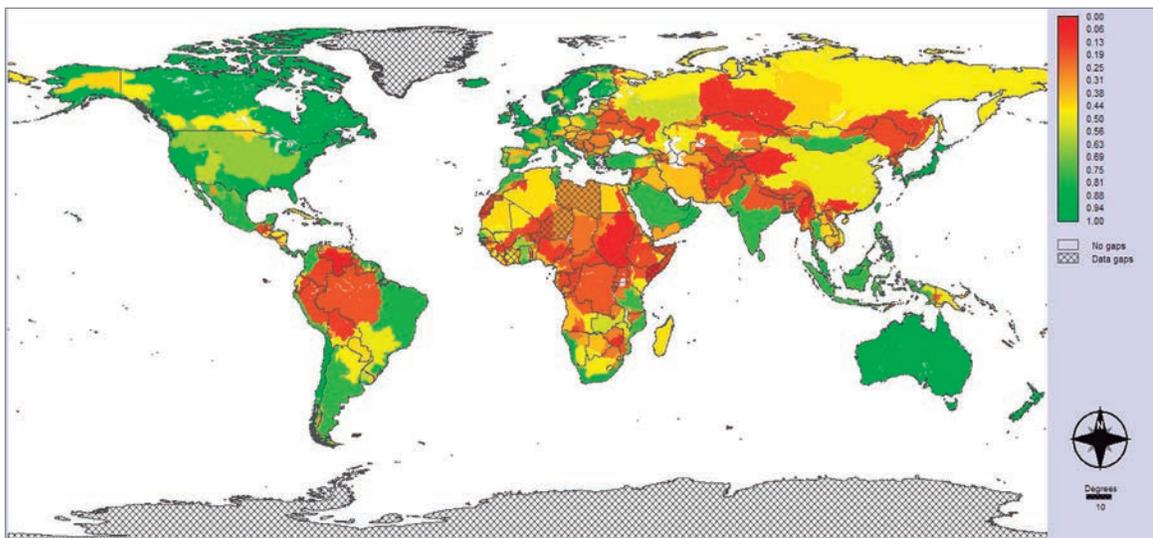
Las cuestiones de la gobernanza y la naturaleza política de la gestión del agua, fueron destacadas en el Informe sobre Desarrollo Humano del PNUD y el Informe Mundial sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos de ONU-Agua (PNUD, 2006). Por su parte, la OECD, a través de su iniciativa de Gobernanza del Agua, desarrolló unos principios que sirven de guía para los gobiernos sobre “lo que hay que hacer” para diseñar e implementar políticas públicas efectivas, eficaces e incluyentes, involucrando en la toma de decisiones al mayor número de actores interesados (OECD, 2015). En estos principios se reconoce la importancia de promover el “compromiso de los interesados en contribuciones informadas y orientadas a resultados, para el diseño e implementación de políticas de agua”, y se advierte que se debe prestar atención especial a las “categorías

sub-representadas (jóvenes, pobres, mujeres, indígenas, usuarios domésticos)” (OECD, 2015, p.12).

El estado de la gobernanza a nivel global ha sido analizado en investigaciones recientes. El Banco Mundial desarrolló un índice mundial de gobernanza (Kaufmann *et al.*, 2010), que permite comparar a los niveles de gobernanza en 212 países mediante la agregación de seis indicadores que son representativos de esta cualidad: voz y rendición de cuentas, estabilidad política y ausencia de violencia, efectividad del gobierno, calidad regulatoria, regla de ley y control de la corrupción. Los resultados de este estudio fueron utilizados a su vez por Gain *et al.* (2016) con el objetivo de medir la capacidad de gestión como uno de los indicadores de seguridad hídrica en los países del mundo, a lo cual agregaron el estado de la gobernanza transfronteriza con base en: el marco legal, y la tensión hidropolítica para 286 cuencas hidrográficas del mundo. Así, la investigación realizada por Gain *et al.* (2016) demuestra que el estado de gobernanza parece ser relativamente bajo en Asia, África y Sudamérica. Al combinar tanto el índice de gobernanza general como el índice de gobernanza transfronteriza, determinaron un índice integrado de capacidad de gestión, el cual se ilustra en la Figura 2.13. Como se observa en esta figura, la capacidad de gestión generalmente es buena en países desarrollados, mientras que es mala en algunos países de Sudamérica, la mayor parte de África, Medio Oriente y Asia.

En América Latina y el Caribe, se tiene una débil gobernanza del agua y es necesario fortalecer las instituciones encargadas de la administración de los recursos hídricos (ministerios, autoridades locales y nacionales), dado que éstas están, por lo general, gestionadas de manera inadecuada y muestran debilidades en su administración. Aunque algunos países han avanzado en materia de fortalecimiento institucional (p. ej. México, Brasil y Perú), es necesario implementar medidas preventivas que faciliten y promuevan un proceso adecuado de adaptación al cambio climático, tanto a niveles nacional como subnacional (Bretas *et al.*, 2020).

Los conflictos por el uso del agua en los países en vías de desarrollo incrementan aún más la vulnerabilidad de los pueblos indígenas, dado que éstos últimos con frecuencia son ignorados en la toma de decisiones, y relegados en los sistemas convencionales de gestión del agua (Barber & Jackson, 2014). Normalmente, cuando hay conflictos por el uso del agua, quienes tienen más posibilidades de salir avantes son las actividades económicas como la agricultura industrial, la minería, la generación de energía hidroeléctrica o el turismo a gran escala (Jiménez *et al.*, 2015). Estas actividades constituyen con frecuencia una amenaza para el bienestar y los derechos fundamentales de los pueblos originarios, y pueden afectar gravemente sus derechos humanos y su desarrollo.



**Figura 2.13.** Índice agregado de gestión (combina el índice mundial de gobernanza del Banco Mundial y el índice de gobernanza transfronteriza creado por Gain *et al.*, 2016). Los colores verdes indican una buena capacidad de gestión (buena gobernanza), mientras que los rojos una mala capacidad de gestión (mala gobernanza). (adaptada de Gain *et al.*, 2016).

Para lograr una gobernanza adecuada de los recursos hídricos, se requiere de instituciones sólidas y democráticas que estén fundadas en el estado de derecho. Esto implica que los países deben tener un conjunto de leyes y principios de gobernanza del agua al que todas las instituciones y grupos sociales estén sujetos y rindan cuentas. Pero es necesario que exista también una separación e independencia real entre los poderes ejecutivo (que administra e implementa las políticas públicas), legislativo (que elabora y aprueba las leyes), y judicial (que interpreta y aplica las leyes de manera consecuente) (Unesco, 2019).

## 2.7. Desafíos para lograr la seguridad hídrica

Los retos de la seguridad hídrica se deben afrontar dentro del marco legal e institucional de cada país, pues en ese espacio geográfico operan e interactúan las instituciones públicas a distintos niveles, incluyendo las organizaciones no gubernamentales, el sector privado y la sociedad civil en general (Willaarts *et al.*, 2014). La única vía demostrada para lograr la seguridad hídrica nacional ha sido la inversión en un equilibrio evolutivo de instituciones e infraestructuras complementarias para la gestión del agua (Grey y Sadoff, 2007). Pero esto sólo se logra mediante un proceso constante de aprendizaje e innovación que proporciona numerosas lecciones para seguir este camino básico de forma más sostenible y equilibrada. Tanto las buenas como las malas experiencias aportan ideas para que todos los países fortalezcan las instituciones y la capacidad

de gestión, y garanticen un mejor diseño de las nuevas infraestructuras de recursos hídricos (o el funcionamiento de las existentes). Pero, en cualquier caso, el logro de la seguridad hídrica nunca está exento de costos, ya que el desarrollo de los recursos hídricos conlleva inevitables compensaciones.

Tomando en cuenta lo anterior, para realizar mejoras significativas en la seguridad hídrica de los distintos países del mundo, se deben explorar diferentes opciones que permitan reducir las brechas identificadas en cada caso, dependiendo del contexto específico de cada lugar. Algunos lineamientos generales que pueden tomarse en cuenta al momento de formular políticas públicas orientadas a incrementar la seguridad hídrica nacional, son los siguientes (Willaarts *et al.* 2014; Peña, 2016; Urquiza y Bill, 2020; Jouravlev *et al.*, 2021; Lentini, 2022):

- Llevar a cabo investigaciones con enfoque territorial, para identificar las principales brechas y riesgos se deben atender mediante las estrategias de seguridad hídrica, utilizando en cada caso los enfoques más adecuados para la solución de los problemas según sea su naturaleza.
- Promover políticas públicas que garanticen que los usos productivos del agua sean compatibles con la seguridad hídrica de todos los grupos sociales, y que esas políticas consideren los incentivos que definen las estrategias productivas del sector privado.
- Realizar una rigurosa planificación de las inversiones públicas y privadas en infraestructura hidráulica, que permita: establecer metas; priorizar proyectos con base en sus impactos económicos, sociales y ambientales; precisar los recursos necesarios (humanos, materiales, institucionales, etc.); y las necesidades de financiamiento a corto, mediano y largo plazos.
- Adoptar un enfoque interseccional en la gobernanza del agua, es decir, la observación de factores de género, etnia y desigualdad social, que permita tomar en cuenta especialmente a los grupos sociales más vulnerables.
- Promover y garantizar el cumplimiento del derecho humano al agua y saneamiento, para alcanzar la cobertura universal de estos servicios con énfasis en la población marginada (zonas rurales remotas, asentamientos urbanos irregulares, etc.).
- Mejorar la eficiencia operativa y de gestión de los sistemas prestadores de servicios de agua potable y saneamiento, mediante la incorporación de innovaciones tecnológicas que generen mayor eficacia y seguridad de los procesos técnicos, administrativos y comerciales.
- Mejorar la eficiencia operativa y de gestión de los distritos y sistemas de irrigación, mediante la incorporación de innovaciones tecnológicas que permitan conducir y aplicar el agua de riego a los cultivos con menores pérdidas del recurso hídrico.

- Desarrollar o adecuar marcos legales y normativos que promuevan el adecuado desempeño de las instituciones relacionadas con el sector hídrico, con incentivos basados en el monitoreo continuo del trabajo de los principales actores del sector.
- Asegurar la sostenibilidad general con una visión integral de la gestión de los recursos hídricos y ambientales que incluya políticas específicas sobre cambio climático.
- Desarrollar planes de contingencia con protocolos específicos para hacer frente a escenarios de riesgos y desastres, especialmente aquéllos relacionados con la escasez o el exceso de agua (sequías e inundaciones).
- Fomentar el diseño e implementación de políticas, programas y proyectos de desarrollo que tomen en cuenta la conservación de los recursos naturales.
- Aumentar las inversiones que se dedican a la gestión y restauración de los ecosistemas, sobre todo en regiones donde éstos se encuentran altamente degradados.
- Promover la conciencia ciudadana sobre el valor de los ecosistemas y la importancia de su protección.
- Poner mayor esfuerzo para medir las diferentes componentes de la seguridad hídrica y para comprender los sistemas interconectados de los recursos hídricos, evaluando su calidad, disponibilidad y demanda, usos actuales y esperados, y las necesidades actuales y las proyectadas a futuro.
- Evaluar su propia seguridad hídrica mediante el uso de indicadores que permitan decidir acerca de su visión y su mejor camino (hoja de ruta) para aumentar la seguridad hídrica en el tiempo, buscando un equilibrio entre los resultados económicos, sociales y ambientales.
- Entre otras.

## 2.8. Conclusiones

Los organismos internacionales coinciden en señalar que la seguridad hídrica constituye un elemento esencial para el desarrollo de sociedades equitativas, estables y productivas, por lo cual es imprescindible que todos los países del mundo pongan en práctica acciones y políticas públicas tendientes a garantizar este derecho fundamental en sus respectivos territorios.

También hay un consenso generalizado en que aún falta mucho por hacer en materia de abastecimiento de agua y saneamiento. Todavía hay cientos de millones de personas que viven sin acceso a suficiente agua durante parte o todo el año. La escasez de agua combinada con las sequías recurrentes, ponen periódicamente en riesgo los medios de vida de miles de comunidades. En un mundo de cambio climático y mayor crecimiento

de la población, los desafíos relacionados con la escasez de agua se incrementarán en el futuro.

Pero la escasez no es la única fuente de problemas de seguridad relacionados con el agua. El exceso de agua puede provocar inundaciones, muerte de personas, pérdidas materiales y económicas, y es un peligro constante en muchas partes del mundo. Igualmente, la contaminación del recurso hídrico como consecuencia de las actividades económicas e industriales, la expansión de las zonas urbanas y la intensificación e industrialización de la agricultura, han contribuido a la degradación de la calidad de las aguas (tanto superficiales como subterráneas), con lo cual se ha puesto en riesgo la seguridad hídrica de la población en diversas regiones.

Desafortunadamente, en muchos países los problemas de escasez y mala calidad del agua coinciden con una gobernanza débil, y algunos de ellos ya están experimentando conflictos. Las instituciones, tanto nacionales como internacionales, median la forma en que se manejan los conflictos por el agua y proporcionan marcos para resolverlos pacíficamente. Pero cuando estas instituciones son inadecuadas o no están presentes, se pueden exacerbar las tensiones sociales y políticas, y se pone en riesgo la seguridad hídrica.

Finalmente, las evidencias demuestran que la mayoría de los países en desarrollo siguen siendo relativamente inseguros con respecto al agua. Por el contrario, la mayor parte de los países desarrollados han invertido mucho en las distintas componentes de la seguridad hídrica, y a menudo comenzaron temprano su camino hacia el crecimiento en este sector, por lo que ahora cuentan con una seguridad hídrica relativa. Pero deben adaptarse e invertir continuamente para mantenerla frente al cambio climático, el deterioro de la infraestructura, el desarrollo económico, el cambio demográfico y las crecientes expectativas de preservación ambiental.

## 2.9. Referencias

- Aylward, B., Bandyopadhyay, J. & Belausteguigotia, J. (2005). Freshwater Ecosystem Services. Evaluación de los ecosistemas para el milenio, *Ecosystems and Human Well-being: Policy Responses*. Washington D.C.: Island Press. [www.millenniumassessment.org/documents/document.312.aspx.pdf](http://www.millenniumassessment.org/documents/document.312.aspx.pdf)
- Barber, M. & Jackson, S. (2014). Autonomy and the intercultural: Interpreting the history of Australian Aboriginal water management in the Roper River Catchment, Northern Territory. *Journal of the Royal Anthropological Institute*, 20(4), 670–693. <https://rai.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1467-9655.12129>
- Bretas, F., Casanova, G., Crisman, T.L., Embid, A., Martin, L., y Miralles, F. (2020). Agua para el futuro: estrategia de seguridad hídrica para América Latina y el Caribe. Volumen 1: Informe Principal. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo (BID). 215 pp. <https://www.fondosdeagua.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/latin-america/Aguafutuo.pdf>

- Brown, A. & Matlock, M.D. (2011). A review of water scarcity indices and methodologies. White Paper #106. Food, Beverage & Agriculture Reports. The Sustainability Consortium. University of Arkansas. 19 pp. <https://www.sustainabilityconsortium.org/downloads/a-review-of-water-scarcity-indices-and-methodologies/>
- Calow, R., Ludi, E. & Tucker, J. (Eds.). (2013). Achieving water security. Lessons from research in water supply, sanitation and hygiene in Ethiopia. Warwickshire, UK: Practical Action Publishing. 202 pp. <https://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/8606.pdf>
- Cantú T., J.A. (2011). Gobernanza en la administración pública. Revisión teórica y propuesta conceptual. *Contaduría y Administración*, 233, 121-147. <http://www.redalyc.org/pdf/395/39515424008.pdf>
- CRED/UNISDR (Centro de Investigación en Epidemiología de los Desastres/Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres). (2015). The Human Cost of Weather-Related Disasters 1995-2015. Brussels/Geneva: CRED/UNISDR. [www.unisdr.org/2015/docs/climatechange/COP21\\_WeatherDisastersReport\\_2015\\_FINAL.pdf](http://www.unisdr.org/2015/docs/climatechange/COP21_WeatherDisastersReport_2015_FINAL.pdf)
- Cutter, S. L. (2017). The forgotten casualties redux: Women, children, and disaster risk. *Global Environmental Change*, 42, 117-121. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.12.010>
- De Albuquerque, C. (2014). Manual práctico para la realización de los derechos humanos al agua y al saneamiento de la Relatora Especial de la ONU, Catarina de Albuquerque. Portugal: Relatora Especial de la ONU sobre el derecho humano al agua potable y al saneamiento. 44 pp. [www.ohchr.org/en/issues/waterandsanitation/srwater/pages/handbook.aspx](http://www.ohchr.org/en/issues/waterandsanitation/srwater/pages/handbook.aspx)
- Delpa, I., Jung, A.-V., Baures, E., Clement, M. & Thomas, O. (2009). Impacts of climate change on surface water quality in relation to drinking water production. *Environment International*, 35(8), 1225-1233. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2009.07.001>
- Finlayson, C. M., Gitay, H., Bellio, M. G., Van Dam, R. A. & Taylor, I. (2006). Climate variability and change and other pressures on wetlands and waterbirds: Impacts and adaptation. In G. C. Boere, C. A. Galbraith and D. A. Stroud (Eds.), *Waterbirds around the world: A global overview of the conservation, management and research of the world's waterbirds flyways* (pp. 88-97). Edimburgo, UK: The Stationery Office. [http://jncc.defra.gov.uk/PDF/pub07\\_waterbirds\\_part2.2.6.pdf](http://jncc.defra.gov.uk/PDF/pub07_waterbirds_part2.2.6.pdf)
- Gain, A. K., Giupponi, C. & Wada Y. (2016). Measuring global water security towards sustainable development goals. *Environmental Research Letters*, 11(12), 1-13. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/11/12/124015>
- Grey, D. & Sadoff, C.W. (2007). Sink or swim? Water security for growth and development. *Water Policy* 9, 545-571. <https://doi.org/10.2166/wp.2007.021>
- GWP (Asociación Mundial para el Agua). (2000). Towards water security: A framework for action. Stockholm, Sweden: GWP. 18 pp. <https://www.gwp.org/globalassets/global/toolbox/references/towards-water-security-a-framework-for-action-mobilising-political-will-to-act-gwp-2000.pdf>
- IFPRI/Veolia (International Food Policy Research Institute/Veolia). (2015). The murky future of global water quality: New global study projects rapid deterioration in water quality. Washington, D.C. and Chicago, IL: IFPRI and Veolia Water North America. <http://ebrary.ifpri.org/cdm/ref/collection/p15738coll2/id/129349>
- IPCC (Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático). (2014). AR5 Climate change 2014: impacts, adaptation and vulnerability. Geneva: WMO/UNEP. <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>
- IWMI (Instituto Internacional de Gestión del Agua) (2008). Areas of physical and economic water scarcity. UNEP/GRID-Arendal Maps and Graphics Library. <http://www.grida.no/resources/6352>
- Jouravlev, A., Saravia M., S., y Gil S., M. (Comp.) (2021). Reflexiones sobre la gestión del agua en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile: Cepal. 329 pp. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/46792-reflexiones-la-gestion-agua-america-latina-caribe-textos-seleccionados-2002-2020>
- Jiménez, A., Molina, M. F. & Le Deunff, H. (2015). Indigenous peoples and industry water users: Mapping the conflicts worldwide. *Aquatic Procedia*, 5, 69-80. <https://doi.org/10.1016/j.aqpro.2015.10.009>

- Kaufmann, D., Kraay, A. and Mastruzzi, M. (2010). The worldwide governance indicators: methodology and analytical issues. World Bank Policy Research Working Paper No. 5430. <http://info.worldbank.org/governance/wgi/pdf/WGI.pdf>
- Lentini, E. (2022). Hacia una agenda de seguridad hídrica para América Latina y el Caribe 2030. Caracas: Corporación Andina de Fomento (CAF). 73 pp. <http://scioteca.caf.com/handle//123456789/1881>
- Mason, N. & Roger, C. (2012). Water security from abstract concept to meaningful metrics; an initial overview of options. Working paper 357. London: Overseas Development Institute (ODI). 66 pp. <https://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/7865.pdf>
- Mata-Lima, H., Alvino-Borba, A., Pinheiro, A., Mata-Lima, A. & Almeida, J. A. (2013). Impactos dos desastres naturais nos sistemas ambiental e socioeconômico: O que faz a diferença?. *Ambiente & Sociedade*, 16(3). [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-753X2013000300004](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2013000300004)
- Mekonnen, M. M. & Hoekstra, A. Y. (2016). Four billion people facing severe water scarcity. *Science Advances*, 2(2). <https://doi.org/10.1126/sciadv.1500323>
- Miletto, M., Caretta, M. A., Burchi, F. M. & Zanlucchi, G. (2017). Migration and its interdependencies with water scarcity, gender and youth employment. Paris: Unesco. <https://unesdoc.unesco.org/images/0025/002589/258968E.pdf>
- Molden, D. (2007). A comprehensive assessment of water management in agriculture. Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute (IWMI). [http://www.iwmi.cgiar.org/assessment/files\\_new/synthesis/Summary\\_SynthesisBook.pdf](http://www.iwmi.cgiar.org/assessment/files_new/synthesis/Summary_SynthesisBook.pdf)
- OECD (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). (2012). Environmental outlook to 2050: The consequences of inaction. Paris: OECD Publishing. [https://www.oecd-ilibrary.org/environment/oecd-environmental-outlook-to-2050\\_9789264122246-en](https://www.oecd-ilibrary.org/environment/oecd-environmental-outlook-to-2050_9789264122246-en)
- OECD (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). (2013). Water security for better lives. OECD Studies on Water. Paris: OECD Publishing. <https://www.oecd.org/publications/water-security-9789264202405-en.htm>
- OECD (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). (2015). OECD principles on water governance. Paris: OECD Publishing. <http://www.oecd.org/governance/oecd-principles-on-water-governance.htm>
- OECD (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). (2016). Mitigating droughts and floods in agriculture: Policy lessons and approaches. OECD Studies on Water. Paris: OECD Publishing. <https://www.oecd.org/publications/mitigating-droughts-and-floods-in-agriculture-9789264246744-en.htm>
- OMM (Organización Meteorológica Mundial). (2006). Vigilancia y alerta temprana de la sequía: conceptos, progresos y desafíos futuros. Ginebra: WMO. [http://www.droughtmanagement.info/literature/WMO\\_drought\\_monitoring\\_early\\_warning\\_es\\_2006.pdf](http://www.droughtmanagement.info/literature/WMO_drought_monitoring_early_warning_es_2006.pdf)
- OMS/Unicef (Organización Mundial de la Salud/Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia). (2017). Progress on drinking water, sanitation and hygiene: 2017 Update and SDG baselines. Geneva: OMS/Unicef. <https://washdata.org/report/jmp-2017-report-final>
- ONU (Organización de las Naciones Unidas). (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>
- ONU (Organización de las Naciones Unidas). (2018a). Sustainable Development Goal 6: Synthesis Report 2018 on Water and Sanitation. New York: ONU. [www.unwater.org/app/uploads/2018/07/SDG6\\_SR2018\\_web\\_v5.pdf](http://www.unwater.org/app/uploads/2018/07/SDG6_SR2018_web_v5.pdf)
- ONU (Organización de las Naciones Unidas). (2018b). Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Nueva York: ONU. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/progress-report/>
- ONU-Agua (2013). Water security & the global water agenda. A UN-Water analytical brief. United Nations University. 37 pp. <https://www.unwater.org/publications/water-security-global-water-agenda/>

- Ortega-Gaucín, D. (2014). Sequía en México y Estados Unidos de América: diferencias esenciales de vulnerabilidad y enfoques en la atención al fenómeno. *Frontera Norte*, 26(No. esp. 3):141-148. <http://dx.doi.org/10.17428/rfn.v26i3e.1685>
- Ortega-Gaucín, D.; López P., M.; & Arreguín C., F. (2016). Drought risk management in Mexico: progress and challenges. *International Journal of Safety and Security Engineering*, 6(2):161-170. <https://doi.org/10.2495/SAFE-V6-N2-161-170>
- PBL Netherlands Environmental Assessment Agency. (2018). The geography of future water challenges. La Haya: PBL Netherlands Environmental Assessment Agency. [www.pbl.nl/node/64678](http://www.pbl.nl/node/64678)
- Peña, H. (2016). Desafíos de la seguridad hídrica en América Latina y el Caribe. Serie Recursos Naturales e Infraestructura N° 178. Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal). 55 pp. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/40074>
- Piattoni, S. (2010). The theory of multi-level governance: Conceptual, empirical, and normative challenges. Oxford, UK: Oxford University Press. <https://www.oxfordscholarship.com/view/10.1093/acprof:oso/9780199562923.001.0001/acprof-9780199562923>
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). (2006). Human development report 2006. Beyond scarcity: Power, poverty and the global water crisis. New York: Palgrave Macmillan. <http://hdr.undp.org/sites/default/files/reports/267/hdr06-complete.pdf>
- PNUMA (Programa del Medio Ambiente de las Naciones Unidas). (2016). A snapshot of the world's water quality: Towards a global assessment. Nairobi, Kenia: UNEP. [https://uneplive.unep.org/media/docs/assessments/unep\\_wwqa\\_report\\_web.pdf](https://uneplive.unep.org/media/docs/assessments/unep_wwqa_report_web.pdf)
- Rijsberman, F. R. (2006). Water scarcity: Fact or fiction?. *Agricultural Water Management*, 80(1-3), 5-22. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378377405002854>
- Sadoff, C.W., Hall, J.W., Grey, D., Aerts, J.C.J.H., Ait-Kadi, M., Brown, C., Cox, A., Dadson, S., Garrick, D., Kelman, J., McCornick, P., Ringler, C., Rosegrant, M., Whittington, D. & Wiberg, D. (2015). Securing water, sustaining growth. Report of the GWP/OECD Task Force on Water Security and Sustainable Growth. Oxford, UK: University of Oxford. 180 pp. <https://www.water.ox.ac.uk/wp-content/uploads/2015/04/SCHOOL-OF-GEOGRAPHY-SECURING-WATER-SUSTAINING-GROWTH-DOWNLOADABLE.pdf>
- Sato, T., Qadir, M., Yamamoto, S., Endo, T. & Zahoor, M. (2013). Global, regional, and country level need for data on wastewater generation, treatment, and use. *Agricultural Water Management*, 130, (1-13). <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2013.08.007>
- Seckler, D., Molden, D. & Barker, R. (1998). Water scarcity in the twenty-first century. Water Brief 1, International Water Management Institute (IWMI). Colombo, Sri Lanka: IWMI. [https://www.researchgate.net/publication/233643861\\_Water\\_Scarcity\\_in\\_the\\_Twenty-First\\_Century](https://www.researchgate.net/publication/233643861_Water_Scarcity_in_the_Twenty-First_Century)
- Tropp, H. (2007). Water governance: Trends and needs for new capacity development. *Water Policy*, 9(2), 19-30. [http://watergovernance.org/wp-content/uploads/2015/06/Water\\_Governance\\_trends\\_and\\_needs\\_paper.pdf](http://watergovernance.org/wp-content/uploads/2015/06/Water_Governance_trends_and_needs_paper.pdf)
- Unesco (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). (2015). International Initiative on Water Quality: promoting scientific research, knowledge sharing, effective technology and policy approaches to improve water quality for sustainable development. Paris: Unesco. 23 pp. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000243651>
- Unesco (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). (2017). The United Nations world water development report 2017. Wastewater: The untapped resource. Paris: Unesco. 180 pp. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247153>
- Unesco (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). (2018). The United Nations world water development report 2018: Nature-based solutions for water. Paris: Unesco. 139 pp. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000261424>
- Unesco (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). (2019). The United Nations world water development report 2019: leaving no one behind. Paris: United Nations World Water Assessment Programme (WWAP)/ Unesco. 186 pp. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367306>

- UNISDR (Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres). (2015). Sendai framework for disaster risk reduction 2015-2030. Third UN world conference in Sendai, Japan, on March 18, 2015. 37 pp. [https://www.preventionweb.net/files/43291\\_sendaiframeworkfordrren.pdf](https://www.preventionweb.net/files/43291_sendaiframeworkfordrren.pdf)
- UNISDR/CEPE (Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres / Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa). (2018). Words into action guide: Implementation guide for addressing water-related disasters and transboundary cooperation. Integrating disaster risk management with water management and climate change adaptation. Nueva York/Geneva: ONU.  
[https://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/water/publications/WAT\\_56/ECE\\_MP.WAT\\_56\\_E\\_web.pdf](https://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/water/publications/WAT_56/ECE_MP.WAT_56_E_web.pdf)
- Urquiza, A. y Billi, M. (2020). Seguridad hídrica y energética en América Latina y el Caribe: definición y aproximación territorial para el análisis de brechas y riesgos de la población. Documentos de Proyectos (LC/TS.2020/138). Santiago de Chile: Cepal. 133 pp. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/46408-seguridad-hidrica-energetica-america-latina-caribe-definicion-aproximacion>
- WEF (Foro Económico Mundial). (2019). The global risks report 2019. 14th Edition. Geneva: WEF. 107 pp. [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Global\\_Risks\\_Report\\_2019.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2019.pdf)
- Willaarts, B.A., Garrido, A., De Stefano, L., Llamas, M.R. (Eds.) (2014). Seguridad hídrica y alimentaria en América Latina y el Caribe: Implicaciones regionales y globales. Santander: Fundación Botín. 31 pp. <https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2019/10/libro-seguridad-hidrica-alatina.pdf>



# Principales retos de la seguridad hídrica. Relación con los riesgos globales

3

José Manuel Rodríguez Varela  
Velitchko G. Tzatchkov  
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

## 3.1. Introducción

De acuerdo con World Economic Forum (WEF, 2018), en una lista de los 10 principales riesgos divididos en cinco categorías: ambientales, tecnológicos, sociales, geopolíticos y económicos, que pueden afectar a la humanidad de acuerdo a la probabilidad que estos ocurran, en primero y segundo lugares se tienen los eventos de clima extremo y los desastres naturales (ver Tabla 3.1). En términos de impacto, en primer lugar se tienen las armas de destrucción masiva, seguidos de los eventos de clima extremo, desastres naturales y fallas en la mitigación y adaptación al cambio climático.



**Tabla 3.1.** Los primeros 10 riesgos que pueden afectar a la humanidad en función de su probabilidad e impacto (WEF, 2018)

Lugar	Riesgo en términos de Probabilidad	Riesgo en términos de Impacto
1	Eventos de clima extremo	Armas de destrucción masiva
2	Desastres naturales	Eventos de clima extremo
3	Ciberataques	Desastres naturales
4	Fraude y robo de datos	Fallas en la mitigación y adaptación al cambio climático
5	Fallas en la mitigación y adaptación al cambio climático	Crisis por el agua
6	Migración involuntaria a gran escala	Ciberataques
7	Desastres ambientales generados por el hombre	Crisis de alimentos
8	Ataques terroristas	Pérdida de la biodiversidad y colapso de los ecosistemas
9	Mercado ilícito	Migración involuntaria a gran escala
10	Burbujas de activos en grandes economías	Propagación de enfermedades infecciosas

Ambientales
  Tecnológicos
  Sociales
  Geopolíticos
  Económicos

Asimismo, la (WEF, 2018) identifica la interrelación entre las tendencias existentes actuales y los diferentes riesgos globales que enfrenta la población del mundo. Destacan los riesgos relacionados con factores ambientales, sociales y geopolíticos, ligados directamente a la Seguridad Hídrica. En esto, el riesgo de una crisis en la seguridad hídrica aparece determinado por el actual cambio climático, el deterioro ambiental, la creciente urbanización de muchos países, y el incremento de la proporción de clase media en las economías emergentes, y viene ligado a fracaso en la planificación urbana, desastres ambientales y eventos hidrometeorológicos extremos. La crisis hídrica tiene un impacto directo sobre una posible crisis alimentaria, el fracaso de la mitigación del cambio climático y la adaptación a éste, que a su vez genera migración involuntaria a gran escala con la generación de un riesgo global de inestabilidad social profunda.

El informe (WEF, 2018), indica la gran complejidad en la interrelación de todos los riesgos globales y que éstos deben ser analizados de manera conjunta, para identificar su impacto en la sociedad.

Los principales retos a los que se enfrenta la seguridad hídrica se pueden citar como (Martínez-Austria, 2013): la escasez del agua, contaminación, extremos hidrometeorológicos, conflictos por el agua y deterioro ambiental de cuencas y acuíferos.

Los principales factores que desencadenan los problemas de la seguridad hídrica a su vez se tienen como (Martínez-Austria, 2013):

- a) Factores demográficos, debido al crecimiento de la población, la urbanización acelerada y el crecimiento económico.
- b) Producción de alimentos, generados por el incremento en la demanda de los productos y cambios en la dieta de los habitantes
- c) Demanda de energía: generada por el incremento en el consumo de energía, y el uso de biocombustibles
- d) Cambio climático: inundaciones, menor precipitación, deshielo, eventos extremos, elevación del nivel del mar, mayor demanda de agua.
- e) Deficiente gobernanza del agua: contaminación, marco legal inadecuado, deficiencias institucionales, falta de participación pública.

## 3.2. Factores demográficos y urbanización

La población mundial, hacia el año 2050, será de 9,550 millones de personas, es decir, con unos 3,480 millones más que al inicio del siglo. Este incremento, por sí solo, aumentará sustancialmente las necesidades hídricas de la sociedad, no sólo para el uso directo humano, sino también para la producción de alimentos, energía, servicios y usos industriales. En el caso de México, la población estimada en 2050 será de 143.925 millones de personas (ver Figura 3.1), esto es 43.965 millones de personas más que al inicio del siglo XXI (Martínez - Austria, 2013).

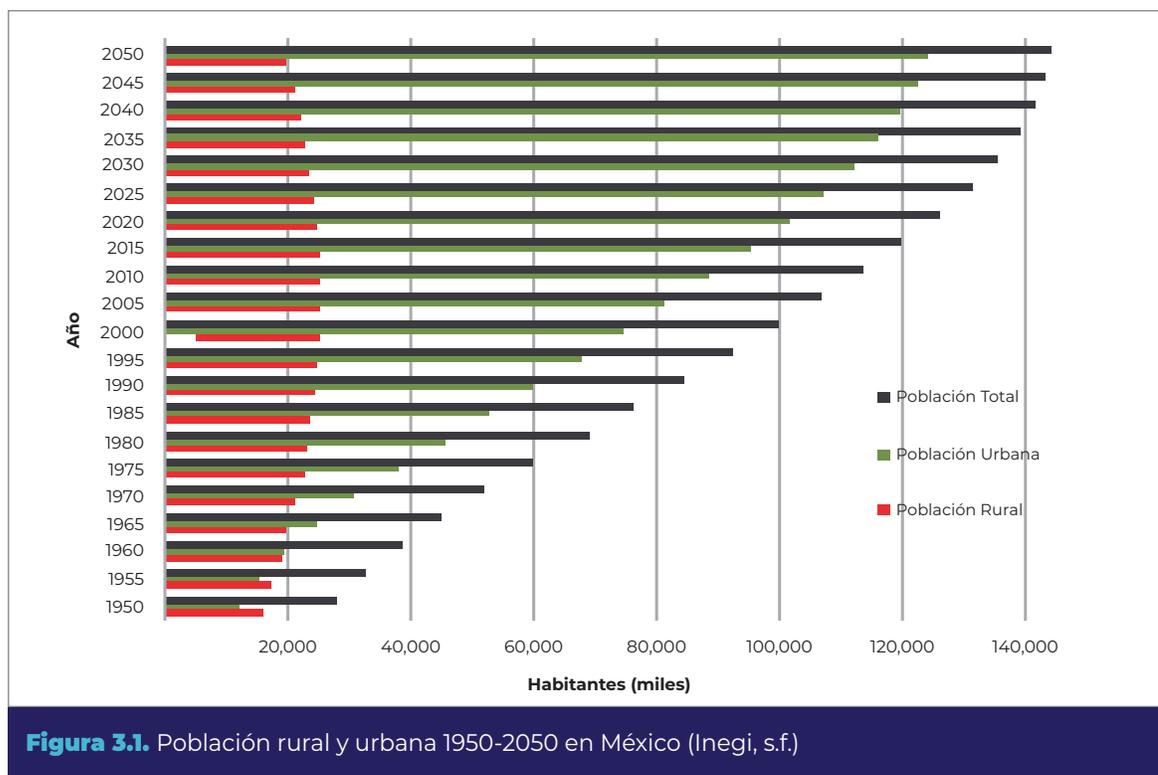
Por otra parte, el proceso de urbanización, que se ha estabilizado en los países desarrollados, continuará en los países en desarrollo, como prevé la División de Población de las Naciones Unidas. La proporción de la población mundial que habita en zonas urbanas se incrementará notablemente, pasando de 46.6 % en el año 2000 a 66.4 % en el año 2050. Prácticamente la totalidad de la nueva población urbana se concentrará en las ciudades de los países menos desarrollados. La población rural, en cambio, registrará un descenso entre 2011 y 2050 (Martínez - Austria 2013).

En el caso de México, la proporción de la población urbana ya era muy alta en el año 2000, 74.7 %, y continuará creciendo hasta alcanzar el 86.4 % en el año 2050.

En la Figura 3.1, se muestran las tendencias y proyecciones de población en México, de acuerdo con (Inegi, s.f.). En un siglo, de 1950 a 2050, la población de México habrá aumentado de 27.9 a 143.925 millones de habitantes. El crecimiento en zonas urbanas en ese periodo será de 11.886 a 123.952 millones de personas. La población rural habrá crecido de 15.98 a 19.974 millones de personas. De hecho, se espera que la población rural dismi-

nuirá de 25.267 millones de habitantes en el año 2000 a 19.974 en el 2050. De estos datos se desprende que, aun cuando el abastecimiento rural posee su propia problemática, los retos mayores se ubicarán en los centros urbanos (Martínez - Austria, 2013).

Esta nueva población urbana en México, adicionalmente, se asentará en los principales centros urbanos. De las 186,316 localidades actualmente existentes en México, el 48 % de la población se ubica en 65 centros urbanos. Esta tendencia continuará aumentando. Los principales problemas, que ya se observan y se verán agravados, se encuentran en las grandes ciudades y megalópolis, principalmente las de la Ciudad de México, Monterrey, Guadalajara y Puebla.



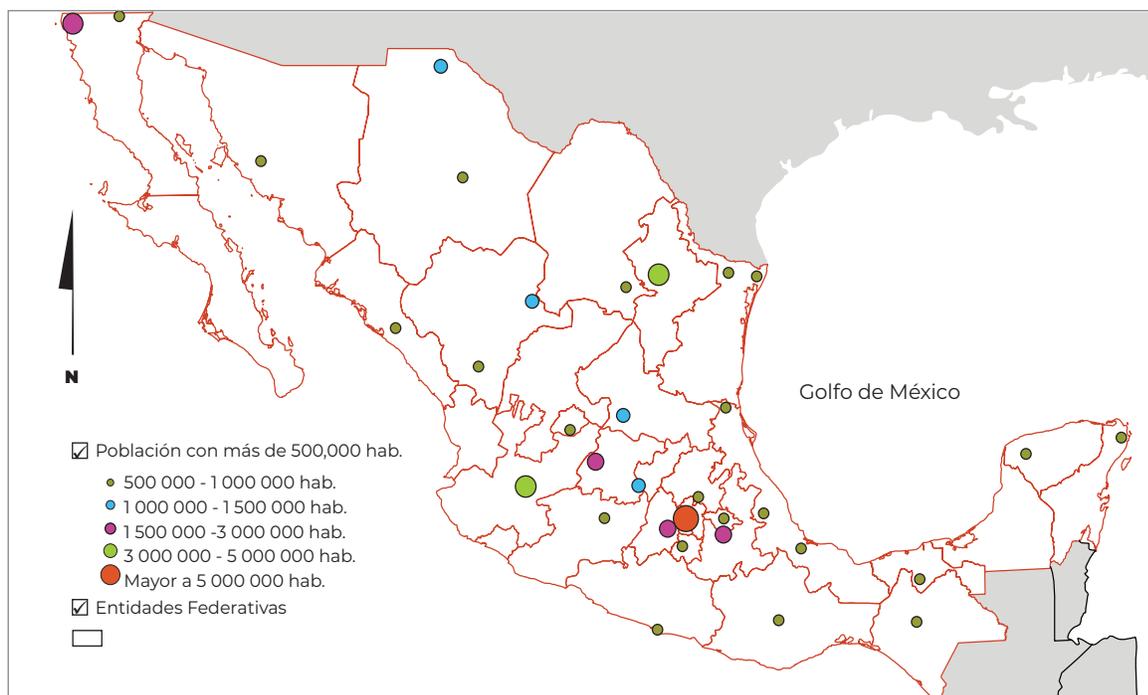
La Tabla 3.2 ilustra este proceso de concentración de la población de México en localidades urbanas. En las 39 localidades urbanas de más de 500 mil habitantes vive el 27.7 % de la población del país. En 2010, en las cinco zonas metropolitanas de mayor población como son: Valle de México, Guadalajara, Monterrey, Puebla-Tlaxcala y Toluca (Conagua, 2007), vivían alrededor de 33 millones de personas, es decir, casi la tercera parte de la población del país (ver Figura 3.2). De acuerdo con el último censo de población y vivienda en el año 2010 el 77.8 % de la población vivía en las zonas urbanas.

Este acelerado crecimiento, implica fuertes presiones sobre el medio ambiente y las instituciones, derivadas de la demanda incrementada de servicios. La urbanización de grandes zonas y la deforestación de los ecosistemas impacta también directamente

sobre los volúmenes de agua escurridos y en su tiempo de concentración, agravando los problemas de inundaciones, poniendo en riesgo vidas humanas y generado escenarios en que la infraestructura urbana así como sus edificaciones llegan a sufrir daños estructurales importantes.

**Tabla 3.2.** Crecimiento histórico de la República Mexicana. Fuente: (Inegi, s.f.)

Año	Población total (miles de habitantes)	Población urbana (miles de habitantes)	Población rural (miles de habitantes)	Población urbana (%)	Población rural (%)
1900	13,607	3,893	9,714	28.6 %	71.4 %
1910	15,160	4,351	10,809	28.7 %	71.3 %
1920	14,335	4,466	9,869	31.2 %	68.8 %
1930	16,553	5,541	11,012	33.5 %	66.5 %
1940	19,654	6,896	12,758	35.1 %	64.9 %
1950	25,791	10,983	14,808	42.6 %	57.4 %
1960	34,923	17,705	17,218	50.7 %	49.3 %
1970	48,225	28,309	19,916	58.7 %	41.3 %
1980	66,845	44,300	22,545	66.3 %	33.7 %
1985	75,643	51,828	23,815	68.5 %	31.5 %
1990	81,250	57,960	23,290	71.3 %	28.7 %
1995	91,121	66,950	24,171	73.5 %	26.5 %
2000	97,362	72,711	24,651	74.7 %	25.3 %
2005	103,263	79,200	24,063	76.7 %	23.3 %
2010	112,336	87,397	24,939	77.8 %	22.2 %



**Figura 3.2.** Población rural y urbana 1950-2050 en México (Inegi, s.f.)

### 3.3. Efectos del cambio climático

En materia de adaptación al cambio o variabilidad climáticos, como se ha mencionado, México es un país con grandes contrastes en sus climas y régimen de lluvias lo cual afecta a los procesos productivos y a las actividades de sus habitantes.

Diversos estudios coinciden en sugerir que las variaciones de temperatura y precipitación en el territorio mexicano se intensificarán (Unesco, 2016). Tales modificaciones traerán como consecuencia diversas afectaciones al sector hídrico, entre ellas variaciones en la disponibilidad del agua, tanto superficial como subterránea para los diferentes usos. Impactarán también al medio ambiente asociado con el recurso hídrico, esto es, a ríos, lagos, embalses artificiales, lagunas costeras y humedales. Los escenarios climáticos regionalizados de precipitación y temperatura indican que, para finales de este siglo, en los estados del noroeste la precipitación tenderá a disminuir hasta en un 30 por ciento en la temporada invernal mientras que los estados del sureste tendrán un decremento similar en el verano. Con relación a la temperatura de superficie, todos los escenarios proyectan aumentos con respecto al siglo anterior hasta de 5°C en algunas zonas del país, si se considera el escenario más crítico.

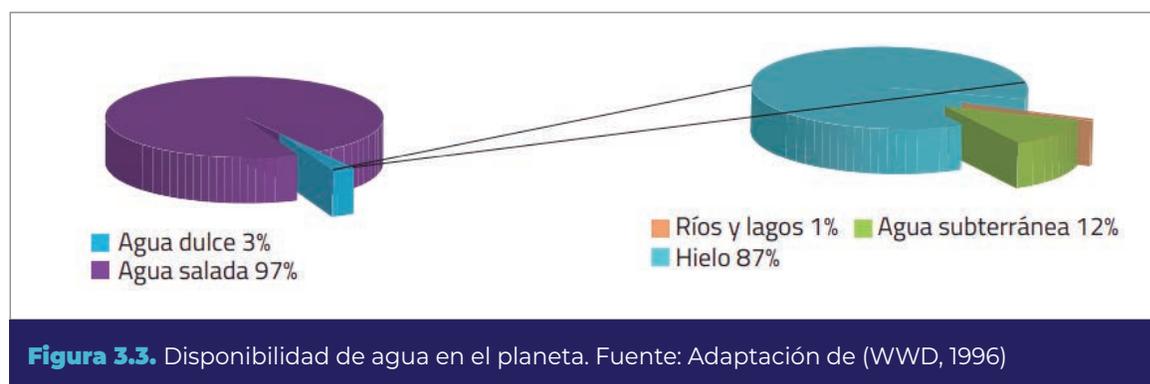
El cambio climático es el mayor desafío de nuestro tiempo y nos encontramos en un momento decisivo. Desde pautas meteorológicas cambiantes, que amenazan la producción de alimentos, hasta el aumento del nivel del mar, que incrementa el riesgo de inundaciones catastróficas, los efectos del cambio climático son de alcance mundial y de una escala sin precedentes. Si no se toman medidas drásticas desde hoy, será más difícil y costoso adaptarse a estos efectos en el futuro (ONU, s.f.).

El cambio climático es un catalizador fundamental de las variaciones en los recursos hídricos y causa tensiones adicionales en el recurso al exacerbar otros factores externos que afectan a su gestión. El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) ha constatado que “los cambios en el clima acaecidos a escala regional ya han afectado los sistemas hídricos y los ecosistemas terrestres y marinos” (IPCC, 2014).

El Programa Mundial de Evaluación de Recursos Hidráulicos (WWAP, 2017) señala que los principales impactos del cambio climático en las personas y en el medio ambiente se registran en los recursos hídricos. Las políticas y las prácticas de atenuación y adaptación al cambio climático afectan a los recursos hídricos, mientras que el modo en que gestionamos dichos recursos repercute, a su vez, en el clima. El dilema de la variabilidad y el cambio climáticos debe abordarse como un tema transversal que integra aspectos como la degradación del suelo, la migración y la presión demográfica, la urba-

nización descontrolada, la pobreza, la pérdida de conocimiento y la gobernanza. Por consiguiente, el desafío radica en que, tanto los responsables de la toma de decisiones del propio sector del agua como los ajenos a él, adopten las medidas adecuadas para reducir las presiones negativas ejercidas sobre el agua y aumentar las positivas (WWAP, 2017).

Muchas personas creen que el agua limpia tiene un suministro infinito. Después de todo, los océanos del mundo constituyen el 71 % de la superficie de la Tierra y contienen la mayor parte del agua del planeta, sin embargo, el agua dulce corresponde sólo al 3 % del volumen total de agua (ver Figura 3.3). La expectativa es que los científicos algún día sean capaces de idear formas de potabilizar masivamente el agua salada del océano. Sin embargo, el agua dulce es, y seguirá siendo en las próximas décadas, un recurso crítico a nivel mundial.

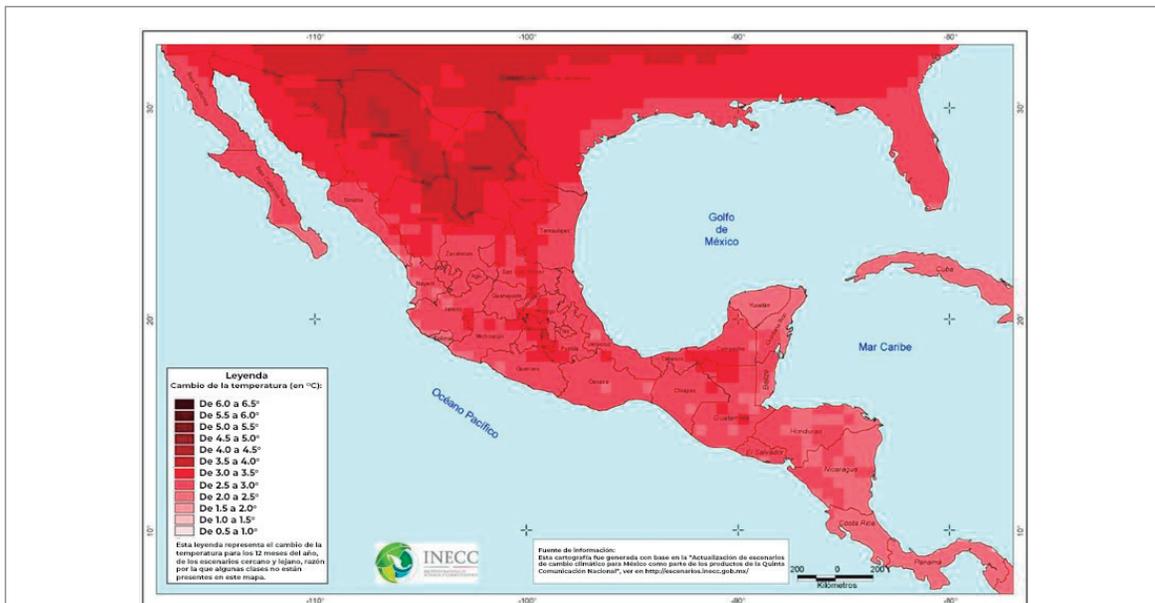


En cuanto a la temperatura, los escenarios más actuales de cambio climático pronostican incrementos muy importantes de la temperatura en México. En la Figura 3.4 y Figura 3.5 se muestran las temperaturas esperadas en los escenarios RCP 6.0 (escenarios de estabilización) y RCP 8.5 (escenario con un nivel muy alto de emisiones de gases de efecto invernadero) para el periodo 2075-2099, (INECC, 2017).

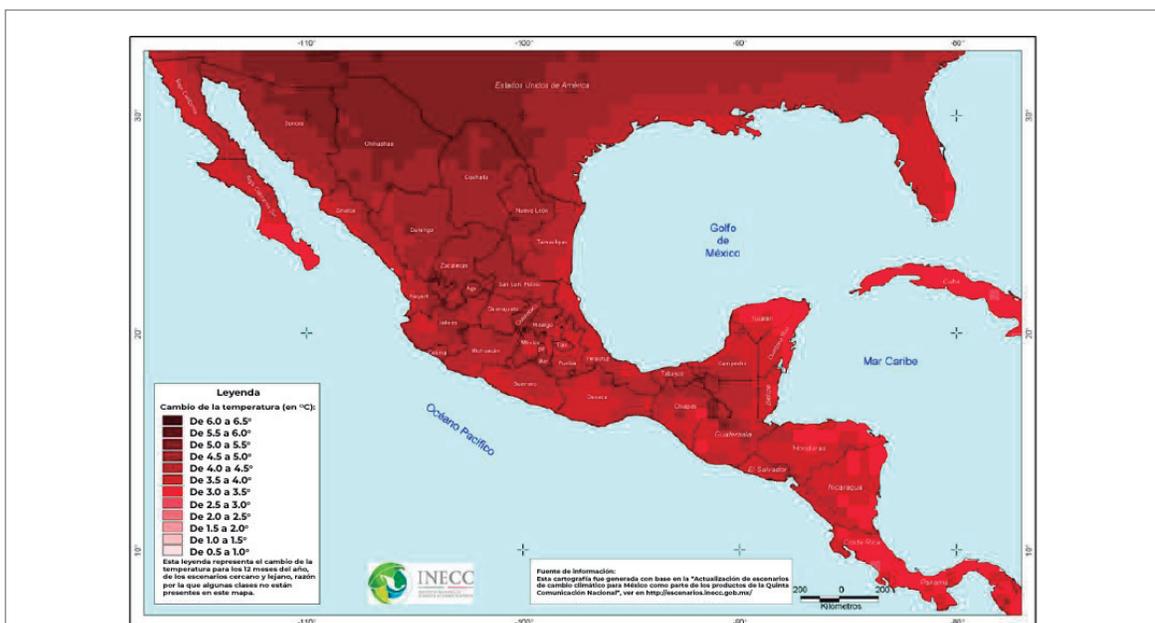
De acuerdo con el primer escenario, la temperatura media aumentará entre 2 y 4°C, mientras que, en el segundo, el aumento será de entre 3 y 5.5°C. Estos cambios en la temperatura media tendrán grandes efectos en los recursos hídricos, cambiando la demanda hídrica tanto del medio ambiente como de los usos agrícola y urbano, principalmente. Desde luego, no son importantes solamente los cambios anuales, sino también los que ocurrirán en los diversos meses del año: un incremento de 4°C en la temperatura media de agosto, como se espera en el escenario RCP 6.0, tendrá significativos efectos en la salud, debido a que éste es el mes más caluroso del año.

Como es del dominio público, México sufre año con año por los efectos de los fenómenos hidrometeorológicos extremos. Entre los más recientes, una sequía de más de dos años

de duración en el norte de México en el periodo 2011-2013, e inundaciones catastróficas en el centro y sur de México, en ambos litorales, en septiembre de 2013. Desafortunadamente, las pérdidas humanas son cada vez mayores, así como las pérdidas económicas, que alcanzan ya decenas de miles de millones de pesos anuales, sin contar los efectos nocivos del retraso al desarrollo económico y social de muchas regiones.



**Figura 3.4.** Cambio en la temperatura promedio anual, según escenario RCP 6.0, 2075-2099 (INECC, 2017)



**Figura 3.5.** Cambio en la temperatura promedio anual, según RCP 8.5 (INECC, 2017)

### 3.4. Escasez de agua

La escasez de agua es un factor de pobreza. En México hay pobreza donde se carece del servicio de agua potable y saneamiento. Según el índice Ethos de pobreza para México (Ethos 2011), la variable de ingreso es la que más contribuye a la pobreza del hogar (22 %), seguida de las de servicio sanitario y de acceso al agua potable, con 21.10 y 20.10 por ciento, respectivamente. Esto quiere decir que el 41.20 por ciento del factor de pobreza tiene que ver con la cantidad y la calidad del recurso hídrico en la población pobre.

Mientras que en muchos lugares el agua limpia y fresca se da por hecho, en otros es un recurso escaso debido a la falta de agua o a la contaminación de sus fuentes. Aproximadamente 1,100 millones de personas en el mundo, es decir, el 18 % de la población mundial, no tienen acceso a fuentes seguras de agua potable, y más de 2,400 millones de personas carecen de saneamiento adecuado. En la Tabla 3.3 se presenta la proporción de la población de México que cuenta con acceso a agua entubada diariamente, así como el saneamiento básico (Conagua, 2018).

La escasez de agua potable se debe tanto a la falta de inversiones en sistemas de agua como a su mantenimiento inadecuado. Cerca del 50 por ciento del agua en los sistemas de suministro de agua potable en los países en desarrollo se pierde por fugas, conexiones ilegales y vandalismo.

**Tabla 3.3.** Proporción de la población total que tiene acceso al agua entubada diariamente, así como el saneamiento básico Fuente: Elaboración con base en (Inegi, s.f.).

Suministro de agua	Población (%)
Agua diario en vivienda o terreno	67.60
Agua cada tercer día o dos veces por semana en vivienda o terreno	19.00
Otros casos	13.40
Total	100.00

En algunos países, el agua potable es altamente subsidiada para aquellos conectados al sistema, generalmente personas en una mejor situación económica, mientras que la gente pobre que no está conectada al sistema depende de vendedores privados costosos o de fuentes inseguras.

La mayor parte del agua dulce, aproximadamente el 70 por ciento del líquido disponible mundialmente se utiliza en la agricultura. Sin embargo, la mayoría de los sistemas de irrigación son ineficientes: pierden alrededor del 60 por ciento del agua por la evaporación o reflujos a los ríos y mantos acuíferos. La irrigación ineficiente desperdicia el agua y también provoca riesgos ambientales y de salud, tales como la pérdida de tierra agrícola productiva debido a la saturación.

El consumo de agua en algunas áreas ha tenido impactos dramáticos sobre el medio ambiente. En áreas de los Estados Unidos, China y la India, se está consumiendo agua subterránea con más rapidez de la que se repone, y los niveles en los acuíferos disminuyen constantemente. Algunos ríos, tales como el río Colorado en el oeste de los Estados Unidos y el río Amarillo en China, con frecuencia se secan antes de llegar al mar.

Debido a que los suministros de agua dulce son el elemento esencial que permite la supervivencia y el desarrollo, también han sido, a veces, motivo de conflictos y disputas, pero a la vez, son una fuente de cooperación entre personas que comparten los recursos del agua. A la par del aumento de la demanda del líquido vital, las negociaciones sobre la asignación y administración de los recursos del agua son cada vez más comunes y necesarias.

### 3.5. Sequía en México

Durante los últimos 20 años las sequías han producido pérdidas económicas por miles de millones de dólares. De 2011 a 2013 México se vio severamente afectado por una sequía que cubrió el 90 % del territorio. La evaluación de la sequía es imprescindible para evitar mayores daños y controlar los riesgos.

La Conagua identifica 106 municipios con una alta vulnerabilidad de sequía (Conagua, 2019), que se localizan en la región Noroeste, Centro y vertiente del Pacífico del país comprendiendo los estados de Baja California, Sonora, Coahuila, Chihuahua, Zacatecas, Jalisco, Michoacán, Querétaro, Guerrero y la Ciudad de México (Conagua, 2018).

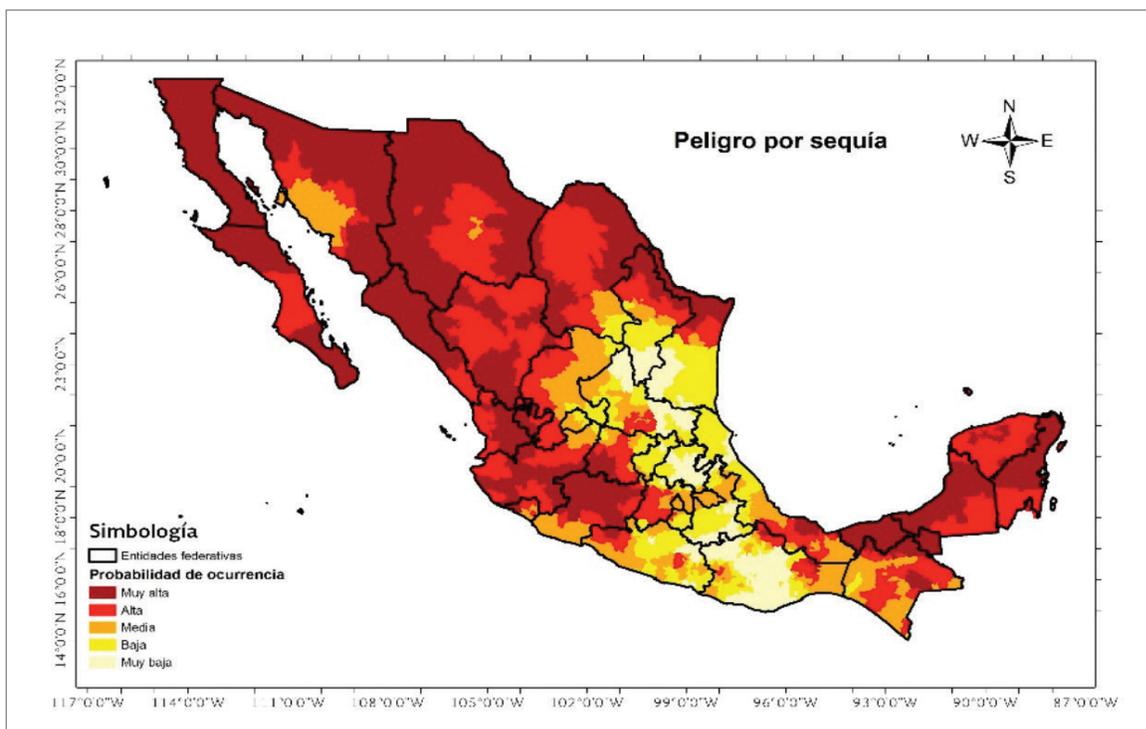
La sequía ocurre cuando las lluvias son significativamente menores a los niveles normales registrados, lo que ocasiona graves desequilibrios hidrológicos, que perjudican a los sistemas de producción agrícola. Cuando la lluvia es escasa e infrecuente y la temperatura aumenta, la vegetación se desarrolla con dificultad. Las sequías son los desastres naturales más costosos, porque afectan a más personas que otras formas de desastre natural. Adicionalmente la sequía puede enlazarse con fenómenos de degradación del suelo y deforestación (Conagua, 2018). Es un fenómeno climático recurrente que se caracteriza por una reducción en la precipitación pluvial con respecto a la considerada como normal para una zona determinada, durante un tiempo lo suficientemente prolongado como para dañar las actividades humanas y los ecosistemas (Ortega-Gaucín, 2017a).

En la Tabla 3.4 se presentan los tipos de sequía y sus consecuencias, ésta va desde la sequía moderada D1, hasta la sequía excepcional D4, en la que se presentan pérdidas generalizadas de cultivos o pastos, escasez total de agua en embalses, arroyos y pozos. Este tipo de sequía se considera una situación de emergencia. En la Figura 3.6 se pre-

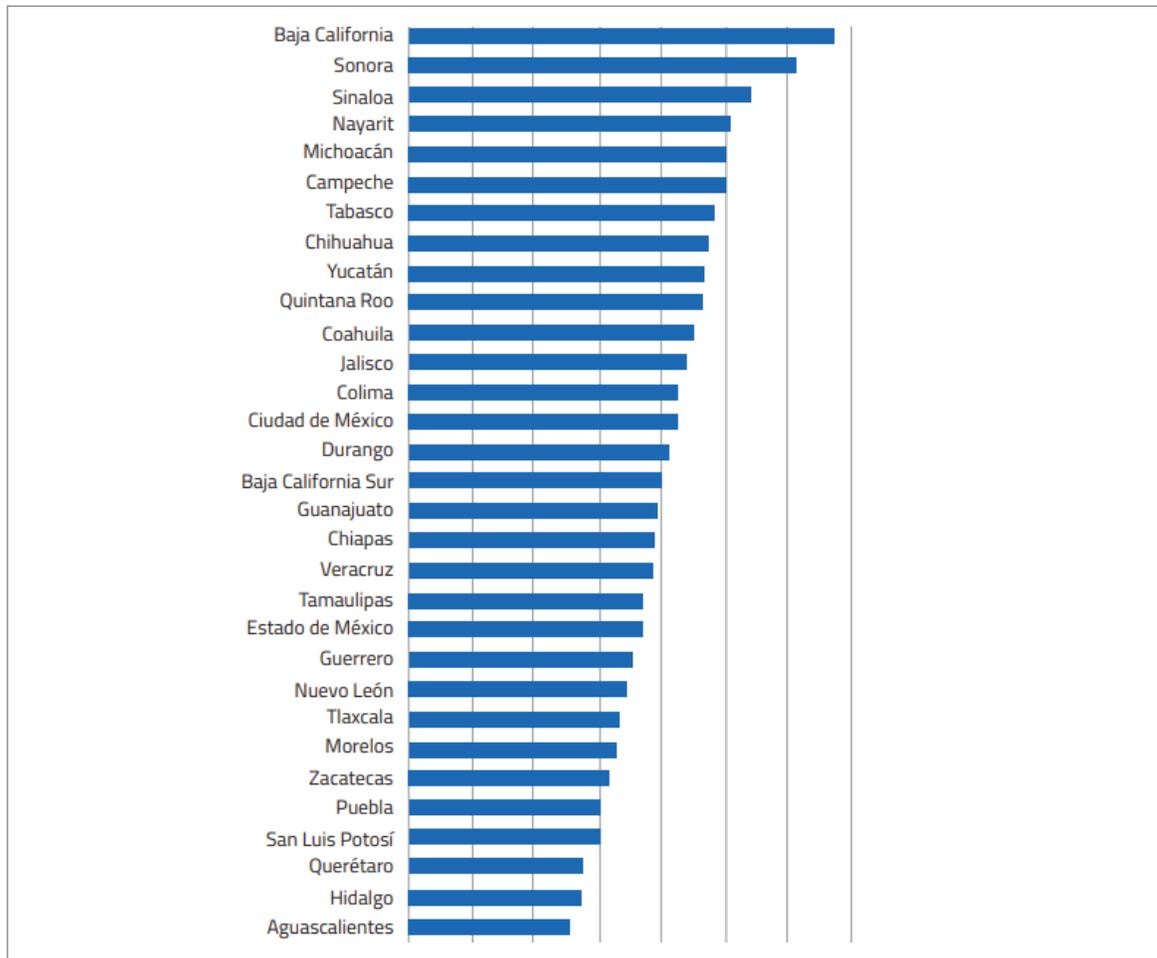
senta el mapa nacional de peligro por sequía a escala municipal, con un análisis de información que abarca desde el año 2003 al año 2017. En este mapa se puede observar que la zona norte y sureste del país tienen altas probabilidades de presentar una sequía excepcional (D4) (Ortega-Gaucín, 2017b). En la Figura 3.7 se muestra por estado el porcentaje promedio de área con sequía, destaca Baja California donde unos 70 % de su territorio presenta sequía.

**Tabla 3.4.** Tipos de sequía y sus consecuencias (Ortega-Gaucín D., 2017a)

Tipo de sequía	Descripción	Clave e identificador	
Anormalmente seco (D0)	Se trata de una condición de sequedad, no es una categoría de sequía.	D0	
Sequía Moderada (D1)	Se presentan algunos daños en los cultivos y pastos; existe un alto riesgo de incendios, bajos niveles en ríos, arroyos, embalses, abrevaderos y pozos, se sugiere restricción voluntaria en el uso del agua.	D1	
Sequía severa (D2)	Probables pérdidas en cultivos o pastos, alto riesgo de incendios, es común la escasez de agua, se deben imponer restricciones en el uso del agua.	D2	
Sequía extrema (D3)	Pérdidas mayores en cultivos y pastos, el riesgo de incendios forestales es extremo, se generalizan las restricciones en el uso del agua debido a su escasez	D3	
Sequía Excepcional (D4)	Pérdidas excepcionales y generalizadas de cultivos o pastos, riesgo excepcional de incendios, escasez total de agua en embalses, arroyos y pozos, es probable una situación de emergencia debido a la ausencia de agua.	D4	



**Figura 3.6.** Mapa nacional de peligro (probabilidad de ocurrencia) por sequía a escala municipal (Ortega-Gaucín, 2017b)



**Figura 3.7.** Porcentaje promedio del área de cada Estado con sequía, registros de enero 2003 a marzo 2017 (Ortega-Gaucin, 2017b)

## 3.6. Producción de alimentos

Para medir la eficiencia de la administración del agua, se deben considerar los principales usos del agua en México. Durante el año 2015 un 76.3 % del agua se utilizó en la agricultura; 14.6 %, en el abastecimiento público; 4.8 %, en las termoeléctricas y 4.3 %, en la industria autoabastecida. En cuanto al uso de agua subterránea, a diciembre de 2015, se contaba con 486,896 títulos de concesión o asignación de aguas nacionales inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (Repda) (ver Tabla 3.5), que corresponden a un volumen concesionado de 85,664 millones de metros cúbicos ( $\text{hm}^3$ ) de usos consuntivos y 180,895  $\text{hm}^3$  de usos no consuntivos (Conagua, 2016).

**Tabla 3.5.** Títulos de concesión o asignación por tipo de uso

Usos agrupados	Número de títulos	Porcentaje
Agrícola	312,053	64.09%
Abastecimiento público	144,832	29.75%
Industria autoabastecida	29,804	6.12%
Termoeléctricas	55	0.01%
Subtotal usos consuntivos	486,744	99.97%
Conservación ecológica (uso no consuntivo)	1	0.00%
Hidroeléctricas (uso no consuntivo)	151	0.03%
Total	486,896	100.00%

Fuente: (Conagua, 2016)

El riego es fundamental para la alimentación mundial. De la superficie cultivada mundial, sólo el 19 % tiene infraestructura de riego, sin embargo, produce más del 40 % de los cultivos del mundo (FAO, 2011). En los últimos años la agricultura ha utilizado una mayor cantidad de agroquímicos, que han derivado en la contaminación de suelos y acuíferos. La prospectiva es que al 2050 la agricultura necesitará incrementar su producción 60 % a nivel global, y 100 % más en países en desarrollo, lo que difícilmente podrá lograrse con las tendencias actuales de crecimiento de uso e ineficiencia (WWAP, 2015).

México ocupa el séptimo lugar a nivel mundial en superficie con infraestructura de riego, con aproximadamente 6.41 millones de hectáreas, distribuidas en 86 distritos de riego en los que se tienen registrados 546,487 usuarios (ver Figura 3.8). En el año 2014 se tiene un volumen distribuido de 26,496 hm<sup>3</sup> de agua superficial sólo en distritos de riego.

En cuanto a unidades de riego (UR), se tienen poco más de 39 mil UR en el país que cuentan con 3.13 millones de hectáreas para riego (Conagua, 2016). Se tienen también 23 distritos de temporal tecnificado ubicados en donde existe un exceso de humedad e inundaciones constantes como son las planicies tropicales y subtropicales que ocupan una superficie de 2.82 millones de hectáreas con un total de 125,300 usuarios.

En la medida que el agua se utilice de manera más eficiente en cualquiera de los usos consuntivos, se librára agua para los usos restantes. Considerando que para 2015 en México el agua usada en la agricultura representaba el 76.3 % del agua total consumida, es prioritario atender dicho sector.

La productividad del agua que se utiliza en la agricultura aumentó por lo menos 100 por ciento de 1961 a 2001, debido sobre todo al incremento de las cosechas. Las cosechas del arroz de riego se duplicaron, y las de trigo de riego aumentaron 160 por ciento en ese periodo, con poca variación en el consumo de agua por kilo de producción. La

FAO calcula que las necesidades mundiales de agua para producir alimentos per cápita disminuyeron a la mitad entre 1961 y 2001, ahorro considerable y ventaja igualmente significativa para los otros usuarios del líquido.



**Figura 3.8.** Distritos de riego en el país (Conagua, 2016)

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) afirma que un incremento del uno por ciento de la productividad del agua en la producción de alimentos pone a disposición de la población, por lo menos en teoría, otros 24 litros al día por persona, mientras que un incremento del 10 por ciento igualaría todo el consumo doméstico actual de agua.

En consecuencia, invertir en gestión del agua en la agricultura constituye una importante estrategia para liberar agua para otros fines (FAO, 2003). La productividad en cada uno de los usos se mide a través de considerar el agua consumida contra el valor económico que genera.

De acuerdo con (GWP, 2012a), la seguridad hídrica alimentaria choca con el desarrollo económico exitoso, debido a que el crecimiento de la población demanda más alimentos, que a su vez requiere de más tierras y recursos hídricos. Estos retos se complican con la emigración de las personas que viven en las zonas rurales hacia las ciudades lo que genera que estas últimas demanden más agua.

Asimismo, en (GWP, 2012b) se señala que, al no vislumbrarse una mejora en la productividad agrícola, la producción de alimentos demandará entre un 60 y un 90 % cantidad mayor de agua, dependiendo del crecimiento de la población, porcentaje que puede ser aún mayor si se tiene un crecimiento en la producción de biocombustibles.

### 3.7. Inundaciones

Por su ubicación geográfica México está expuesto regularmente a eventos hidrometeorológicos severos como huracanes y precipitaciones intensas que, si bien incrementan la disponibilidad del agua superficial y la recarga natural de los acuíferos, también provocan daños a la población, la infraestructura, los servicios y los sistemas productivos.

Entre 1980 y 2010 las lluvias intensas afectaron a más de ocho millones de personas y ocasionaron daños económicos superiores a 214 mil millones de pesos.

El mayor impacto histórico y la propensión de inundaciones se concentra en 17 entidades federativas que albergan al 62 por ciento de la población (Conagua, 2011a). Las entidades federativas más afectadas son el Estado de México, Ciudad de México, Veracruz, Tabasco y Chiapas al presentar grandes asentamientos con alta densidad de población en zonas de riesgo y de inundaciones frecuentes (Conagua, 2011b).

México, por otro lado, es un país altamente vulnerable a la sequía, principalmente los estados del norte como Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Durango y Zacatecas, donde el impacto de este fenómeno puede tener consecuencias desde leves hasta catastróficas. La diferenciación de ocurrencia de fenómenos de carencia y exceso de agua en el norte y sur de nuestro país, respectivamente, permite que ambos se puedan presentar simultáneamente con graves resultados (Conagua, 2018).

Registros obtenidos del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), muestran que del año 1970 al año 2008 en la República Mexicana se han presentado 72 huracanes de categorías I a V (ver Figura 3.9). De acuerdo con los registros de (Cenapred-SEGOB, 2013) mostrados en la Tabla 3.6, el número de pérdidas humanas ante la afectación de huracanes es grande, como es el caso del Huracán Pauline que afectó las costas de Guerrero y Oaxaca en el mes de octubre del año 1997 en el que se registraron 250 decesos, sumado a que en el mes de octubre del año 1999 la Depresión Tropical No. 11, que afectó los Estados de Tabasco, Veracruz, Puebla e Hidalgo, provocó la muerte de 369 personas.



En la Tabla 3.7, se presentan las principales causas, efectos y consecuencias de las inundaciones. Como causas principales están: el crecimiento acelerado de la población, la pobreza extrema y la migración campo ciudad, y todo esto tiene un efecto directo en los asentamientos humanos en cauces y ríos.

En cuanto a la falta de monitoreo o instrumentación de cuencas, se tiene el efecto de no poder alertar a la población y de no contar con información hidrométrica básica para la obtención de escurrimientos que puedan generar peligro de inundación. La consecuencia de todo lo anterior se deriva en un incremento del peligro de pérdidas de vidas humanas y daños a la infraestructura urbana.

**Tabla 3.6.** Pérdidas en vidas humanas ocasionadas por los huracanes (Cenapred-SEGOB, 2013)

Año	Nombre del ciclón o huracán	Decesos	Lugar de afectación
20-28 agosto-1909	Sin nombre	1500	Nuevo León
23-oct-59	Manzanillo	1500	Colima
25 sep-10 oct-1966	Inés	1000	Tamaulipas
22-29 sep-1955	Janet	712	Campeche, Quintana Roo y Tamaulipas
sep-67	Beuhla	630	Campeche, Quintana Roo y Yucatán
oct-76	Liza	630	Baja California Sur y Sonora
10-12 nov-1961	Tara	436	Guerrero
4-9 Octubre-1999	D.T. No. 11	369	Tabasco, Veracruz, Puebla, Hidalgo
12-19 sep-1955	Hilda	300	Tamaulipas y Veracruz
8-20 sep-1988	Gilbert	255	Nuevo León, Península de Yucatán
7-10 oct-1997	Pauline	250	Guerrero, Oaxaca
12-15 sep-1995	Ismael	150	Sinaloa, Baja California Sur, Sonora

**Tabla 3.7.** Principales causas, efectos y consecuencias de las inundaciones (Conagua, 2011a)

Causas	Efectos	Consecuencias
Crecimiento de la población Pobreza extrema Migración campo - ciudad	Asentamientos humanos en cauces y ríos	Incremento del peligro de pérdidas de vidas humanas y daños a la infraestructura urbana
Crecimiento sin una planeación de las ciudades Incremento de áreas deforestadas en cuencas Ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos con mayor intensidad (cambio climático)	Mayores escurrimientos con mayor velocidad y tiempos de concentración menores	
Falta de instrumentación en cuencas hidrológicas	Falta de un sistema de alerta oportuno y de información hidrométrica básica	

### 3.8. Calidad de los cuerpos de agua superficiales

La calidad de los cuerpos de agua es un aspecto fundamental de la seguridad hídrica. La baja calidad del agua inhibe su empleo para diversos usos, hace más costosos los sistemas de potabilización o, en casos extremos, la hace inútil para su uso, aun cuando esté disponible en cantidad.

La red de monitoreo de la calidad del agua, a cargo de la Comisión Nacional del Agua cuenta con 5,000 puntos de monitoreo distribuidos en seis redes: aguas superficiales, aguas subterráneas, estudios especiales, 11 zonas costeras, descargas superficiales y descargas subterráneas. La red de aguas superficiales, que es la de interés directo para determinar el estado de los ríos, lagos y vasos, está constituida por 2,514 puntos de monitoreo.

La evaluación de la calidad del agua se realiza a través de tres parámetros (ver Tabla 3.8): Demanda Bioquímica de Oxígeno ( $DBO_5$ ), Demanda Química de Oxígeno (DQO) y Sólidos Suspendidos Totales (SST). Se entiende que la  $DBO_5$  es un indicador de la contaminación de origen biológico, tales como descargas de aguas residuales de origen urbano y doméstico; y la DQO un indicador de la contaminación de origen industrial (Conagua, 2018).

**Tabla 3.8.** Indicadores y rangos de calidad del agua empleados por la Conagua

DQO mg/l	DBO <sub>5</sub> mg/l	Estado del cuerpo de agua
$DQO \leq 10$	$DBO_5 \leq 3$	Excelente
$10 < DQO \leq 20$	$3 < DBO_5 \leq 6$	Buena calidad
$20 < DQO \leq 40$	$6 < DBO_5 \leq 30$	Aceptable
$40 < DQO \leq 200$	$30 < DBO_5 \leq 120$	Contaminada
$DQO > 200$	$DBO_5 \geq 120$	Fuertemente contaminada

Fuente: Adaptado de (Conagua, 2016)

Es evidente que, mientras mayor sea la demanda de agua, la generación de aguas residuales será cada vez mayor. Uno de los mayores desafíos hídricos en muchos países del planeta, y también en México, es la calidad del agua, que se encuentra aunada a la baja cobertura de tratamiento de aguas residuales.

Las Naciones Unidas en su informe sobre el desarrollo de los recursos hídricos menciona la gran preocupación por las descargas de aguas residuales de todo tipo y su bajo nivel de tratamiento con consecuencias perjudiciales para la salud humana, la productividad económica, la calidad de los recursos ambientales de agua dulce y los ecosistemas.

De acuerdo con información de la Comisión Nacional del Agua (Conagua, 2016), del total de agua residual generada se colecta el 91.5 %, lo que se traduce en un caudal total de 212 m<sup>3</sup>/s de aguas residuales municipales, del cual se tratan 120.9 m<sup>3</sup>/s, es decir el 57 %. Esto significa que, del total de aguas residuales generadas, se da tratamiento solamente al 52 %, asumiendo que el tratamiento sea el adecuado y se cumpla con la normatividad vigente para descarga y no altere al cuerpo receptor o que cumpla con la calidad para una determinada reutilización (ONU, s.f.).

En el año 2015, la industria trató 70.5 m<sup>3</sup>/s de aguas residuales, en 2,832 plantas en operación a nivel nacional. La Tabla 3.9 ilustra los principales niveles de tratamiento utilizados a nivel industrial. Como se puede observar, muchos sistemas de tratamiento sólo implementan tratamientos primarios y secundarios, siendo estos niveles insuficientes pues quedan sin remoción una serie de compuestos recalcitrantes, y no normados en este momento (plaguicidas, fármacos, antibióticos, etc.), genéricamente denominados como contaminantes emergentes.

**Tabla 3.9.** Principales procesos de tratamiento para las aguas residuales industriales (Conagua, 2018)

Tipo de tratamiento	Propósito	Número de plantas	Gasto de Operación (m <sup>3</sup> /s)	Porcentaje
Primario	Ajustar el pH y remover materiales orgánicos y/o inorgánicos en suspensión con tamaño igual o mayor a 0.1 mm	913	27.65	39.2
Secundario	Remover materiales orgánicos coloidales y disueltos	1,660	35.37	50.2
Terciario	Remover materiales disueltos que incluyen gases, sustancias orgánicas naturales y sintéticas, iones, bacterias y virus	85	1.47	2.1
No especificado		174	6.02	8.5
	Total	2,832	70.50	100.0

### 3.9. Ecohidrología, biodiversidad y seguridad hídrica

La ecohidrología es una ciencia integrativa que analiza las interacciones entre los procesos hidrológicos y biológicos a diferentes escalas. Con el fin de lograr la sostenibilidad, tanto en los ecosistemas como en las poblaciones humanas, así como para mejorar la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos, la ecohidrología es el camino para el logro del Objetivo de Desarrollo Sostenible sobre el Agua, en su Meta 6.5 “Implementar la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles, incluso mediante la cooperación transfronteriza, según proceda” y Meta 6.6 “Proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos”. A través de la gestión de la regulación dual de la hidrología y la biología, la ecohidrología busca tener en cuenta cinco parámetros multidimensionales dentro de las cuencas hidrográficas: Agua, Biodiversidad, Servicios Ecosistémicos para la Sociedad, Resiliencia a los Cambios Climáticos y Patrimonio Cultural (Unesco, 2018).

La biodiversidad hace referencia a la amplia variedad de seres vivos: plantas, animales y microorganismos existentes sobre la Tierra. El agua es imprescindible para sostener la biodiversidad, por lo tanto, su escasez puede significar la pérdida de especies y ambientes. Al mismo tiempo, la diversidad biológica es fundamental para mantener la calidad y cantidad de los suministros de agua. Con sus aportes de nutrientes, oxigenación y cantidad contribuye a equilibrar los procesos físicos del ciclo del agua, ya que con ecosistemas degradados, el ciclo del agua y los ciclos de carbono y nutrientes que dependen de éste, se alteran significativamente.

Los ecosistemas acuáticos tienen la capacidad natural de recomponer sistemas degradados: especialmente el agua y el suelo. La pérdida de especies es un claro indicador de cambios irrecuperables en los ecosistemas. La detección temprana de problemas que puedan vulnerar los sistemas naturales es la mejor medida preventiva para mantener la calidad del agua.

La biodiversidad y los servicios de los ecosistemas son fundamentales para materializar la visión de un mundo con seguridad hídrica, puesto que los ecosistemas influyen tanto en la disponibilidad como en la calidad del agua a nivel local, regional y mundial. Los bosques ayudan a regular la erosión de los suelos y a proteger el abastecimiento y la calidad del agua. Los humedales pueden reducir el riesgo de inundación. La biodiversidad de los suelos ayuda a retener el agua para los cultivos. El agua debe ser reconocida como el elemento central para la producción de los demás servicios ecosistémicos y éstos, a su vez, como factores indispensables para el alcance de la seguridad hídrica. Reconocido este nexo, se requiere avanzar en el diseño y aplicación de esquemas que permitan un manejo integral del agua y la biodiversidad.

### **3.10. Para la resiliencia ante el cambio climático**

El concepto de resiliencia implica la capacidad de recuperarse y fortalecerse luego de una crisis. Se puede definir como la capacidad de los sistemas de afrontar un suceso, tendencia o perturbación peligrosa respondiendo o reorganizándose de modo que mantengan su función esencial, su identidad y su estructura, conservando al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación. A su vez, la adaptación, en el contexto del cambio climático, es el proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos. La adaptación trata de moderar o evitar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas.

De manera particular, Cruz-Cervantes *et al.* (2021) definen la resiliencia hídrica como la capacidad del recurso hídrico que está en las ciudades de responder y reponerse ante sucesos de estrés o de cambios bruscos en su estado a partir de herramientas otorgadas por las personas, a partir de su uso adecuado, el cuidado de sus fuentes, su tratamiento, su accesibilidad, su adecuada infraestructura y otros sistemas de apoyo que permitan garantizar su presencia y calidad para un uso presente y futuro.

La resiliencia hídrica no solo es la capacidad de recuperarse de los factores de estrés, sino también la capacidad de adaptar los sistemas para enfrentar el estrés hídrico futuro, y significa implementar herramientas y enfoques innovadores, con el fin de hacer más eficiente el uso del agua, evitar su desperdicio y contaminación, hacerla más accesible, evitar el deterioro de su infraestructura, procurar la recarga de los mantos acuíferos, etc. El enfoque resiliente con respecto al manejo y el saneamiento del agua ya no es una opción, sino una necesidad imperativa para garantizar su viabilidad a futuro. El agua afecta muchos aspectos de la vida y es un recurso transversal cuyo manejo se refleja de manera importante en la seguridad alimentaria, el desarrollo social y económico, la seguridad energética, así como en el combate a la pobreza.

Para volverse resilientes al agua, las comunidades, las industrias y sus sistemas de agua deberán actualizarse en previsión de huracanes cada vez más frecuentes y significativos, inundaciones, redes de tuberías envejecidas, sequías, escasez de agua, e incertidumbre climática general. Una forma de contribuir a la seguridad hídrica es mediante Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN), es decir, acciones encaminadas a conservar, restaurar y manejar sustentablemente los ecosistemas para contribuir a que provean servicios ecosistémicos indispensables para el bienestar humano y de otras especies. La integración de soluciones basadas en la naturaleza en la planificación urbana ayuda también a lograr un mejor futuro hídrico para las ciudades, en las que la escasez de agua podría resultar particularmente aguda dado el rápido ritmo de urbanización.

El informe WWAP (2018) del Programa Mundial de las Naciones Unidas de Evaluación de los Recursos Hídricos, entre otros documentos, describe soluciones basadas en la naturaleza para la gestión del agua, con experiencias nacionales y regionales de su implementación en diferentes partes del mundo. En México, Agua Capital (<http://aguacapital.org/>) es una plataforma innovadora de colaboración independiente que busca conjuntar experiencia, conocimiento, habilidades, y compromisos de los distintos sectores para contribuir a la seguridad hídrica de la CDMX, privilegiando soluciones basadas en la naturaleza.

## 3.11. Conclusiones

La seguridad hídrica incluye temas transversales del recurso agua, como son: el crecimiento de la población, la urbanización acelerada de las ciudades, efectos del cambio climático, la escasez del agua por sobreexplotación de las fuentes de suministro y por los efectos de la sequía, la producción de alimentos que puede ser diezmada por la falta del vital líquido, problemas de inundaciones y sus efectos en la población y sus bienes materiales, la contaminación de los cuerpos de agua, entre otros.

La población en general es muy vulnerable a la disponibilidad del recurso hídrico por la falta de acceso al agua potable y saneamiento, energía, agricultura, salud, turismo y biodiversidad. Estos efectos en los recursos y servicios harán que desafíos como los Objetivos de Desarrollo del Milenio, la reducción de la pobreza y la mejora en la gobernabilidad sean más difíciles de lograr. La gestión integrada de los recursos hídricos es un proceso que permite mayor capacidad institucional en los sectores responsables de desarrollar acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, así como aumentar la resiliencia de la población ante las amenazas que año con año se producen. Si aunado a esto se desarrollan acciones de disminución de la vulnerabilidad, todo ello en conjunto reduciría el riesgo al que está expuesta la mayor parte de la población.

En México, se experimentará una creciente escasez del agua en varias regiones hidrológicas, aunada a la urbanización, que alcanzará al 86 % de la población en el año 2050, en ciudades asentadas con frecuencia en zonas donde ya se practica la sobreexplotación de mantos acuíferos.



Un componente esencial para la atención de los retos de la seguridad hídrica es la generación de conocimiento y la innovación: es indispensable un mejor conocimiento de los procesos naturales y sociales involucrados en la ocurrencia y gestión del agua, así como de los procesos antropogénicos. Asimismo se requiere de la innovación tanto tecnológica como de metodologías de gestión del agua, creación de capacidades, organización social, y desarrollo de instituciones y marcos legales adecuados.

Es relevante mencionar, que se requiere de acciones integrales de los diferentes niveles de gobierno, la sociedad, agrupaciones civiles y organizaciones no gubernamentales, con la finalidad de implementar acciones que fortalezcan la gobernanza y el derecho humano al agua, que permitan hacer un uso racional y sustentable del vital líquido, sin este esfuerzo no será posible salir adelante a los retos globales a los que nos enfrentamos.

Dada la importancia de la biodiversidad para la seguridad hídrica, las políticas nacionales de medio ambiente y los programas nacionales hídricos deben trabajarse de manera conjunta. Es indispensable poner esta información al alcance de la ciudadanía y tomadores de decisión de todos los sectores para comprender de manera puntual al gran reto que nos estamos enfrentando, de dónde viene el problema y qué podemos hacer para atenderlo de manera debida. Por otro lado, es indispensable mejorar los sistemas de planeación y de prevención y gestión de riesgos, que contemplen de manera adecuada los escenarios de incertidumbre climática derivados del cambio climático, sin olvidar la necesidad de habilitar esquemas de coordinación entre las distintas autoridades y de participación social eficientes. Todo ello, complementado con políticas públicas y normas adecuadas, que se ajusten y reflejen de manera debida la realidad que estamos viviendo y permitan habilitar una toma de decisiones apropiada tanto a nivel nacional como local.

## 3.12. Referencias

- Cenapred-SEGOB. (2013). Riesgos Hidrometeorológicos. Obtenido el 16 de Mayo de 2013, de SEGOB-Cenapred: <http://www.cenapred.unam.mx/es/PreguntasFrecuentes/faqpopo5.html>.
- Conagua. (2007). Delimitación de Zonas Urbanas. Ciudad de México: Subdirección General de Programación, Conagua.
- Conagua. (2011a). Riesgos de inundación en México. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas: Tercer Seminario Internacional de Potamología.
- Conagua. (2011b). Compendio de identificación de asentamientos humanos en cauces Federales. Ciudad de México: Conagua, Organismo de Cuenca Pacífico - Norte.
- Conagua. (2012). Atlas Digital del Agua. Obtenido el 15 de mayo de 2013, del Sistema Nacional de Información del Agua: [http://www.conagua.gob.mx/atlas/mapa/02/in-dex\\_svg.html](http://www.conagua.gob.mx/atlas/mapa/02/in-dex_svg.html).
- Conagua. (2016). Estadísticas del agua en México. Ciudad de México: Conagua - Semarnat.

- Conagua. (2018). Estadísticas del Agua en México 2018. Obtenido de Estadísticas del Agua en México de octubre del 2018: <https://files.conagua.gob.mx/conagua/publicaciones/Publicaciones/EAM2018.pdf>.
- Conagua. (2019). Monitor de Sequía de México. Obtenido el 8 de julio de <https://smn.cna.gob.mx/tools/DATA/Climatolog%C3%ADa/Sequ%C3%ADa/Monitor%20de%20>.
- Cruz-Cervantes, R. I., Adame-Martínez, S. Fundamentación teórico referencial para la generación de un modelo de estrategias para la resiliencia hídrica. *Quivera Revista de Estudios Territoriales*, vol. 23, No. 2, p. 5-26, sep. 2021. ISSN 1405-8626. Disponible en: <<https://quivera.uaemex.mx/article/view/16132>>. Fecha de acceso: 24 jul. 2022 doi: <https://doi.org/10.36677/qret.v23i2.16132>.
- Ethos (2011). Índice Ethos de pobreza 2011 (Ethos poverty index 2011). México D.F., Fundación Ethos. Disponible en: <https://www.ethos.org.mx/indice-de-pobreza-2011/>
- FAO. (2003). Enfoques 2003, Incrementar la productividad del agua. Obtenido 10 de noviembre de <http://www.fao.org/ag/esp/revista/0303sp2.htm>.
- FAO. (2011). The state of the world's land and water resources for food and agriculture – Managing systems at risk. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/017/i1688e/i1688e.pdf>.
- GWP. (2012a). La seguridad hídrica para el crecimiento y la sostenibilidad. Río+20. Río de Janeiro, Brasil: Global Water Partnership, Secretaría Mundial. [www.gwptoolbox.org](http://www.gwptoolbox.org).
- GWP. (2012b). Aumentar la seguridad hídrica un imperativo para el desarrollo. Estocolmo, Suecia: [www.gwp.org](http://www.gwp.org): Global Water Partnership.
- INECC. (2017). Escenarios de cambio climático. Obtenido el 10 de julio de <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/escenarios-de-cambio-climatico-80126>.
- Inegi. (s.f.). Obtenido de <http://www.inegi.gob.mx>. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- IPCC. (2014). AR5 Climate change 2014: impacts, adaptation and vulnerability. Geneva: Panel intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático: <https://www.ipcc/report/ar5/wg2/>.
- Martínez - Austria P. F. (2013). Los retos de la seguridad hídrica. *Tecnología y Ciencias del Agua*, Vol. IV, No. 5, 165 - 180.
- ONU. (s.f.). Cambio Climático: Naciones Unidas. Obtenido de <https://www.un.org/es/sections/issues-depth/climate-change/index.html>.
- Ortega-Gaucín D. (2017a). El peligro de sequía como indicador de seguridad hídrica. Jiutepec, Morelos: IMTA.
- Ortega-Gaucín D. (2017b). Construcción de índices municipales de vulnerabilidad ante la sequía: una metodología. Acapulco, Guerrero: XXIV Congreso Nacional de Hidráulica, 8 pag.
- Unesco. (2016). PHI-VIII Seguridad hídrica, propuestas a los retos locales, regionales y globales (2014-2021). Paris, Francia: Unesco/División de Ciencias del Agua (SC/HYD).
- Unesco. (2018). Ecohidrología, una ciencia integral desde escala molecular hasta escala de cuencas: evolución histórica, avances y actividades de implementación. Obtenido de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265736>.
- WEF. (2018). The global risk report 2018. Geneva: World Economic Forum, ISBN: 978-1-944835-15-6.
- WWAP. (2015). United Nations World Water Assessment Programme - World Water Development. Paris, Francia: Unesco.
- WWAP. (2017). Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco), Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos. Obtenido de <http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/environment/water/wwap/facts-and-f>.
- WWAP (2018) (Programa Mundial de las Naciones Unidas de Evaluación de los Recursos Hídricos)/ ONU-Agua. 2018. Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos

Hídricos 2018: Soluciones basadas en la naturaleza para la gestión del agua. París, Unesco. Obtenido de [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000261605\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000261605_spa)

WWD. (1996). Suministro y distribución de agua en el planeta. Nebraska: World Water Distribution (WWD) Universidad de Nebraska, Lincoln, <http://snr.unl.edu/data/water/groundwater/real-time/waterdistribution.aspx>.



# Seguridad hídrica en México

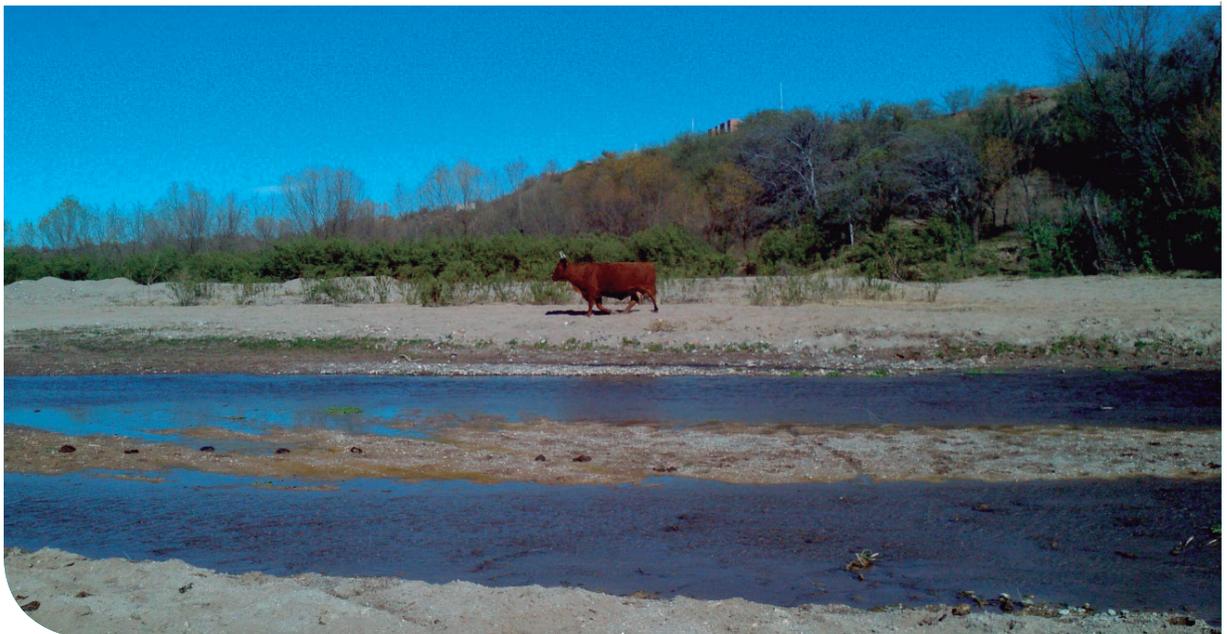
4

Petronilo Cortez Mejía

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

## 4.1. Introducción

El crecimiento de la población y su desarrollo económico, están llevando, en ciertas regiones y áreas, a una demanda de agua por arriba de la oferta sostenible que proporciona el agua renovable, y que ocasiona la sobreexplotación y contaminación de acuíferos y de aguas superficiales, dañando a los ecosistemas acuáticos y al ser humano. Asimismo, la urbanización provoca cambios en el escurrimiento, la infiltración y la evapotranspiración, sin descartar la precipitación, en el ciclo hidrológico. Es un *boomerang* contra la propia población y su desarrollo, principalmente por deficiencias en la gestión del agua. Hay preocupación por su disponibilidad para incrementar y mantener el acceso a los servicios de agua y saneamiento y las actividades productivas; asimismo por su calidad en el ambiente y por la seguridad en el manejo de su ocurrencia para proteger a la población, y principalmente de la gobernanza para una gestión integral y racional, priorizando el beneficio social y ambiental. El control de estas variables determina la seguridad hídrica en un país, una región, o una cuenca.



Una de las definiciones de seguridad hídrica, es la que proporciona la Organización de las Naciones Unidas (ONU), que la describe como: “La capacidad de una población para salvaguardar el acceso sostenible a cantidades adecuadas de agua de calidad aceptable para mantener los medios de vida, el bienestar humano y el desarrollo socioeconómico, para garantizar la protección contra la contaminación transmitida por el agua y los desastres relacionados con ella, y para preservar los ecosistemas en un clima de paz y estabilidad política” (UN WATER, 2013).

Las capacidades de seguridad hídrica están ligadas al avance de los 17 Objetivos Globales de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030; particularmente a las ocho metas del ODS 6 que busca “Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos”, y a la meta 5 del ODS 11 que busca “Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles”, cubriendo estas 9 metas todo el ciclo del agua. Para el monitoreo de avances de los ODS, la Comisión de Estadística de la ONU aprobó en 2017 una lista oficial de indicadores globales, que pueden complementarse con indicadores nacionales, regionales y temáticos (UN, 2017; UNDRR, 2019; UN WATER, 2018) (Tabla 4.1).

En (SED-SHCP, 2021) se define un indicador de desempeño, como la expresión cuantitativa construida a partir de variables cuantitativas o cualitativas, que proporciona un medio sencillo y fiable para medir el cumplimiento de objetivos y metas establecidas, y reflejar los cambios vinculados con las acciones de un programa. En (ONU-Cepal, 2009) se define un indicador compuesto como una representación simplificada que busca resumir un concepto multidimensional en un índice simple (unidimensional) con base en un modelo conceptual subyacente. Se menciona como ejemplo el Índice de Desarrollo Humano del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, el Índice de Sostenibilidad Ambiental (ESI) de las universidades de Columbia-Yale, y el Índice Metropolitano de la Calidad del Aire (IMECA) utilizado por el gobierno de México.

Conforme a la (ONU, 2015) los ODS y sus metas son de carácter integrado e indivisible, de alcance mundial y de aplicación universal, tienen en cuenta las diferentes realidades, capacidades y niveles de desarrollo de cada país y respetan sus políticas y prioridades nacionales. Asimismo, establece que, aunque las metas expresan las aspiraciones a nivel mundial, cada gobierno fijará sus propias metas nacionales, guiándose por la ambiciosa aspiración general, y atendiendo la problemática nacional en cuestión, pero tomando en consideración las circunstancias del país.

**Tabla 4.1.** Metas e indicadores del ODS 6 y ODS 11 relacionados con la seguridad hídrica y con el ciclo hidrológico del agua

No.	Metas	Indicadores
6.1	Al 2030, lograr el acceso universal y equitativo al agua potable a un precio asequible para todos.	6.1.1 Proporción de población que utiliza servicios de agua potable gestionados de manera segura.
6.2	Al 2030, lograr el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos para todos y poner fin a la defecación al aire libre, prestando especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y las personas en situaciones de vulnerabilidad.	6.2.1a Proporción de población que utiliza servicios de saneamiento gestionados de manera segura, 6.2.1b Proporción de población que utiliza una instalación de lavado de manos con jabón y agua.
6.3	Al 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial.	6.3.1 Proporción de aguas residuales que son tratadas de manera segura. 6.3.2 Proporción de cuerpos de agua con buena calidad ambiental del agua.
6.4	Al 2030, aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren de falta de agua.	6.4.1 Cambio en la eficiencia del uso del agua a lo largo del tiempo. 6.4.2 Nivel de estrés hídrico: cantidad de agua dulce que se extrae, como proporción de los recursos de agua dulce disponibles.
6.5	Al 2030, implementar la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles, incluso mediante la cooperación transfronteriza, según proceda.	6.5.1 Grado de implementación (0-100) de la gestión integrada de los recursos hídricos. 6.5.2 Proporción de la superficie de cuencas transfronterizas que dispone de un acuerdo operativo para la cooperación en materia de agua.
6.6	Al 2020, proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos.	6.6.1 Cambio en la extensión de los ecosistemas relacionados con el agua a lo largo del tiempo.
6.a	Al 2030, ampliar la cooperación internacional y el apoyo prestado a los países en desarrollo para la creación en actividades y programas relativos al agua y el saneamiento, como los de captación de agua, desalinización, uso eficiente de los recursos hídricos, tratamiento de aguas residuales, reciclado y tecnologías de reutilización.	6.a.1 Volumen de asistencia oficial para el desarrollo destinada al agua y saneamiento que forma parte de un plan de gastos coordinados por el gobierno.
6.b	Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento.	6.b.1 Proporción de unidades administrativas locales que han establecido políticas y procedimientos operativos para que las comunidades locales participen en la gestión del agua y el saneamiento.
11.5	Al 2030, reducir significativamente el número de muertes causadas por los desastres, incluidos los relacionados con el agua, y de personas afectadas por ellos, y reducir considerablemente las pérdidas económicas directas provocadas por los desastres en comparación con el producto interno bruto mundial, haciendo especial hincapié en la protección de los pobres y las personas en situaciones de vulnerabilidad.	11.5.1 Número de personas muertas, desaparecidas y afectadas directamente atribuido a desastres por cada 100,000 personas. 11.5.2 Pérdidas económicas directas en relación con el PIB mundial, daños en la infraestructura crítica y número de interrupciones de los servicios básicos atribuidos a desastres".

Fuente: Elaboración propia con datos de (ONU-Cepal, 2018; UNDRR, 2019; UNEP, 2019).

En mayor o en menor grado, en México y en cualquier país se realizan acciones de seguridad hídrica relacionadas con las metas de la Tabla 4.1. En el Programa Nacional Hídrico 2014-2018 (PNH) de México se establecieron ocho indicadores e índices para evaluar el avance e impacto de sus acciones, entre éstos el Índice Global de Sustentabilidad Hídrica y el Índice Global de Acceso a los Servicios básicos de Agua (IGASA). El primero expresaba el grado de presión sobre los recursos hídricos, la medición de los volúmenes de agua obtenidos de la precipitación que es parte del ciclo hidrológico, la calidad del agua, y la gestión hídrica. Partía de una línea base nacional 2012 de 0.552 en escala de 0 a 1, considerada como sustentabilidad hídrica media, y una meta al 2018 de 0.684. El IGASA medía la cobertura, calidad y eficiencia, de los servicios agua potable y saneamiento, a nivel rural y urbano. La línea base 2012 indicada era de 0.652, que ubicaba a los servicios en un nivel no bajo, y una meta de 0.761 al 2018. El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval) reportó que al 2017, el Índice Global de Sustentabilidad Hídrica del PNH presentaba un valor de 0.58, con un porcentaje de avance del 22.73 % con respecto a la línea base de 0.552, y el IGASA de 0.74, con un porcentaje de avance del 76.15 % con respecto a la línea base de 0.652, no alcanzándose la meta planteada en el primero, por lo que sugirió analizar las causas, e incluir más indicadores de resultados del programa, con los criterios mínimos de pertinencia, relevancia, claridad y monitoreabilidad (Conagua, 2014; Coneval, 2017).

Por otra parte, el Programa Nacional Hídrico 2020-2024, establece una visión al 2024, con cinco objetivos, que a su vez integran cuatro estrategias prioritarias cada uno, para un total de 20 como se muestra en la Figura 4.1. Si se observa con detenimiento, estos objetivos y estrategias guardan mucha coincidencia con los objetivos y metas de desarrollo sostenible, de la Tabla 4.1. Cada estrategia incluye intervenciones de política pública mediante varias acciones puntuales. Por ejemplo la estrategia prioritaria 1.1 incluye las siguientes acciones: 1.1.1 “Recuperar volúmenes de agua de las concesiones y asignaciones que perdieron su vigencia para destinarlos a usos público urbano y doméstico”; 1.1.2 “Regularizar concesiones y asignaciones y asignaciones otorgadas a comunidades marginadas, en particular a pueblos indígenas y afro mexicanos, para proteger sus derechos”; y 1.1.3 “Otorgar concesiones y asignaciones colectivas de agua a pueblos indígenas y afro mexicanos. La estrategia 1.3 incluye cuatro acciones puntuales, la 1.3.3 “Fomentar la profesionalización y permanencia del personal de los organismos operadores de agua y saneamiento, incluyendo cuadros directivos”.

Visión al 2024	Un México donde el agua es pilar de bienestar, se realiza el manejo sostenible y coordinado del agua con la participación ciudadana, de instituciones y órdenes de gobierno				
Objetivos	1. Garantizar progresivamente los derechos humanos al agua y al saneamiento, especialmente en la población más vulnerable	2. Aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sostenible de los sectores productivos	3. Reducir la vulnerabilidad de la población ante inundaciones y sequías, con énfasis en pueblos indígenas y afro mexicanos	4. Preservar la integralidad del ciclo del agua a fin de garantizar los servicios hidrológicos que brindan cuencas y acuíferos	5. Mejorar las condiciones para la gobernanza del agua a fin de fortalecer la toma de decisiones y combatir la corrupción
Estrategias	<p>1.1. Proteger la disponibilidad de agua en cuencas y acuíferos para la implementación del derecho humano al agua</p> <p>1.2 Abatir el rezago en el acceso al agua potable y al saneamiento para elevar el bienestar en los medios rural y periurbano</p> <p>1.3 Fortalecer los organismos operadores de agua y saneamiento, a fin de asegurar servicios de calidad a la población</p> <p>1.4 Atender los requerimientos de infraestructura hidráulica para hacer frente a las necesidades presentes y futuras</p>	<p>2.1 Aprovechar eficientemente el agua en el sector agrícola para contribuir a la seguridad alimentaria y el bienestar</p> <p>2.2 Fortalecer a las asociaciones de usuarios agrícolas a fin de mejorar su desempeño</p> <p>2.3 Apoyar y promover proyectos productivos en zonas marginadas, en particular pueblos indígenas y afro mexicanos, para impulsar su desarrollo</p> <p>2.4 Orientar el desarrollo de los sectores industrial y de servicios a fin de mitigar su impacto en los recursos hídricos</p>	<p>3.1 Fortalecer los sistemas de observaciones e información hidrológica a fin de mejorar la gestión integral de riesgos</p> <p>3.2 Fortalecer medidas de prevención de daños frente a fenómenos hidrometeorológicos y de adaptación al cambio climático, para reducir vulnerabilidad</p> <p>3.3 Desarrollar infraestructura considerando soluciones basadas en la naturaleza para la protección de centros de población y zonas productivas</p> <p>3.4 Fortalecer la atención de emergencias relacionadas con el agua para proteger a la población</p>	<p>4.1 Conservar cuencas y acuíferos para mejorar la capacidad de provisión de servicios hidrológicos</p> <p>4.2 Reducir y controlar la contaminación para evitar el deterioro de cuerpos de agua y sus impactos en la salud</p> <p>4.3 Reglamentar cuencas y acuíferos con el fin de asegurar agua en cantidad y calidad para la población y reducir la sobreexplotación</p> <p>4.4 Atender las emergencias hidroecológicas para proteger la salud de la población y el ambiente</p>	<p>5.1 Garantizar el acceso a la información para fortalecer el proceso de planeación y rendición de cuentas</p> <p>5.2 Promover la participación ciudadana a fin de garantizar la inclusión en la gestión del agua</p> <p>5.3 Fortalecer el sistema financiero del agua para focalizar inversiones a zonas y grupos de atención prioritaria, en particular pueblos indígenas y afro mexicanos</p> <p>5.4 Fortalecer las capacidades institucionales para la transformación del sector</p>

**Figura 4.1.** Visión del sector hídrico, objetivos y estrategias prioritarias del PNH 2020-2024

Fuente: (Conagua, 2022a).

Para evaluar el logro de los cinco objetivos al final de la administración correspondiente, para cada uno de los cinco objetivos se planteó un indicador denominado Meta para el Bienestar, y asimismo otros dos indicadores que corresponden a parámetros para la evaluación continua de las estrategias y acciones puntuales (Tabla 4.2). Entonces la meta para el bienestar del Objetivo prioritario 1, es el indicador 1.1 “Volumen de agua protegido/asignado o concesionado al uso doméstico o público urbano”, con una sola variable, cuyo valor de línea base para el año 2018, en miles de millones de metros cúbicos,

es de 13.1 a nivel nacional. La meta para el 2024 es de 14.3. La aplicación y líneas base para los demás indicadores de los objetivos prioritarios se puede consultar en el PNH 2020-2024 (Conagua, 2022a).

**Tabla 4.2.** Relación de indicadores sobre las metas para el bienestar y los parámetros, por objetivo prioritario del PNH 2020-2024

Objetivo prioritario PNH	Indicadores		
	Meta para el bienestar	Parámetro 1	Parámetro 2
1	Volumen de agua protegido/asignado o concesionado al uso doméstico o público urbano	Proporción de la población que tiene acceso al agua entubada diariamente, así como al saneamiento básico en las 14 entidades más rezagadas	Proporción del agua residual municipal recolectada que es tratada
2	Grado de presión sobre el recurso hídrico de las zonas Centro y Norte del país	Rendimiento de cultivos básicos en zonas con infraestructura de riego	Eficiencia en el uso del agua medida como el cociente de valor agregado bruto entre agua utilizada
3	Número de estaciones de observación meteorológica que se encuentran en operación	Habitantes protegidos contra inundaciones	Superficie productiva protegida contra inundaciones
4	Número de cuencas con caudal ecológico para protección de la biodiversidad	Número de cuencas y acuíferos reglamentados	Proporción de sitios de monitoreo de calidad de agua superficial con calidad aceptable, buena o excelente
5	Recaudación de la Conagua en precios corrientes	Proporción de expedientes de los usuarios de aguas nacionales y bienes públicos inherentes atendidos vía los sistemas de trámites electrónicos de la Conagua	Número de consejos de cuenca con participación de mujeres y de grupos sociales que no estaban incorporados en la gestión del agua

Fuente: (Conagua, 2022a).

Internacionalmente, en Gain *et al.* (2016a) propusieron y aplicaron el Índice Global de Seguridad Hídrica (IGSH), que se basa en el ODS 6 e integra criterios físicos y socioeconómicos de disponibilidad, accesibilidad a los servicios, calidad del agua y protección ante inundaciones, y administración (gestión de recursos), entre cuyas componentes está la gobernanza. El valor medio observado para México en el mapa global de resultados es de  $\approx 0.5$  (Gain, *et al.*, 2016a), que numéricamente es un tanto coincidente con el índice de sustentabilidad 2012 del PNH. Estos valores indican un nivel intermedio de seguridad hídrica, pero con regiones en niveles preocupantemente bajos; específicamente los componentes de calidad y protección muestran problemas de contaminación del agua en el ambiente y de afectación por inundaciones, tanto por decesos como por pérdidas económicas (Cenapred, 2019; Conagua, 2016a). Para el año 2021 se registraron 165 declaratorias por inundaciones, 53 por ciclones tropicales, y otras por fenómenos hidrometeorológicos a nivel nacional como sequías, heladas, nevadas y granizadas (Conagua, 2022b).

La seguridad del agua en el país, está fuertemente impactada por la sub componente de gobernanza, que es débil y frágil. La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) reporta lo que denomina brechas de gobernanza multinivel en el sector agua en México, identificando siete tipos que se describen y ejemplifican en la Tabla 4.3 (OCDE, 2013), siendo retomadas y analizadas en (Martínez-Austria, 2013).

**Tabla 4.3.** Brechas de gobernanza multinivel en el sector agua en México

Tipo	Descripción y ejemplos
Brecha administrativa	Desajuste entre unidades administrativas y funcionales (entidades de gestión del agua, municipios, áreas metropolitanas, regiones, estados) y fronteras hidrológicas e imperativas.
Brecha de información	Información asimétrica entre partes interesadas, estandarización limitada, REPDA y sistema de monitoreo incompleto, divulgación pública y armonización de los intereses clave.
Brecha de políticas	Políticas de agua, energía, agricultura y desarrollo territorial desalineadas. Tareas de planeación y capacitación fragmentadas.
Brecha de capacidades	Rotación alta de profesionales de agua, programas de entrenamiento/capacitación limitados para personal técnico, administrativo y directivos
Brecha de financiamiento	Ingresos propios muy limitados a nivel subnacional. Gran dependencia de programas federales y de los recursos de Conagua.
Brecha de objetivos	Falta de continuidad/convergencia de políticas públicas a nivel subnacional por causa de mandatos políticos limitados (mandato de tres años de alcaldes), motivaciones contradictorias entre consejos y organismos de cuenca.
Brecha de rendición de cuentas	Participación/compromiso limitado de las partes interesadas de la gestión de los recursos hídricos (agricultores y comunidades indígenas) y de los servicios de agua y saneamiento (usuarios y consumidores); mecanismos oficiales limitados para canalizar la demanda.

Fuente: (OCDE, 2013) (Martínez-Austria, 2013).

En el mismo sentido, la seguridad hídrica de México depende en buena medida del desempeño de los municipios y de su capital humano, pues con sus facultades pueden influir en al menos 129 de los 232 indicadores con los que la ONU monitorea las 169 metas que integran los 17 ODS´s. El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en su Informe de Desarrollo Municipal 2010-2015, “Transformado México desde lo Local”, presenta un diagnóstico sobre su desarrollo humano y de sus facultades y capacidades para mejorar el bienestar de los habitantes, con el fin de que los tres órdenes de gobierno realicen las reformas necesarias para mejorar las capacidades municipales y orientar sus acciones al logro de los ODS´s.

El Índice de Desarrollo Humano (IDH), con sus componentes de educación, ingreso y salud, presenta un ritmo lento y desigual; el promedio de los municipios aumentó, de 2010 a 2015, de 0.737 a 0.759. El Índice de Capacidades Funcionales Municipales (ICFM) muestra facultades municipales suficientes, pero sin respaldo presupuestal y mecanismos insuficientes de rendición de cuentas. En 2016, una minoría de municipios

presentó una posición relativamente buena. El promedio del ICFM fue 0.374, con 31.6 % de estos gobiernos con baja capacidad funcional, 36.5 % medio, 24.7 % alto y 7.2 % muy alto (PNUD, 2019).

Específicamente la accesibilidad a los servicios de agua potable y saneamiento, como parte de la función de los municipios, depende en gran medida de la eficacia y eficiencia de los organismos operadores, así como de otros prestadores de los servicios, como los sistemas independientes y sistemas comunitarios. La eficiencia total de un organismo operador de agua potable en las áreas de Ingeniería de Producción y Distribución, Comercialización del Servicio y Desarrollo Institucional, se integra con las componentes de eficiencia que se indican en la Figura 4.2 (Ochoa, 2005). En forma particular en la ingeniería de producción y distribución, el descuido de sus eficiencias ocasiona servicio intermitente (tandeado), bajas presiones, niveles de fugas altos, agua no potable en las tomas domiciliarias y consumos excesivos de energía eléctrica en los equipos de bombeo (Conagua, 2009).

Estos descuidos pueden deberse a ineficiencias de las áreas comerciales para la captación de ingresos, necesarios para la operación y mantenimiento de la infraestructura, pero también a la insuficiencia de capacidades, derivadas del nivel de desarrollo institucional de los prestadores de servicios. Es claro que las componentes de desarrollo institucional sustentan el buen funcionamiento de las áreas operacional y comercial de un organismo operador de agua potable, y por tanto de suministrar servicios de agua y saneamiento manejados de manera segura, a toda la población que tiene la misión de atender.



**Figura 4.2.** Eficiencia total de un organismo operador de agua potable

Fuente: (Ochoa, 2005)

Se describe a continuación la metodología del Índice Global de Seguridad Hídrica (IGSH) de (Gain, *et al.*, 2016a), como alternativa para evaluar la seguridad hídrica en México, así como el impacto de las políticas públicas en el avance de las metas, a partir de datos oficiales publicados.

## 4.2. Índice global de seguridad hídrica y valores para México

Este índice es acorde con la definición de seguridad hídrica de la ONU, así como a las metas e indicadores del ODS 6, en los que fue basado, en función de la disponibilidad, accesibilidad a los servicios, seguridad (protección contra inundaciones), calidad (agua en el ambiente) y gestión (ONU-Agua, 2013; Gain, *et al.*, 2016a).

En el planteamiento del IGSH (Gain, *et al.*, 2016a) se establece que la disponibilidad de recursos de agua dulce, como principales impulsores de la calidad de los sistemas sociales y ecológicos, tradicionalmente se ha visto a través de la lente de la “escasez de agua” física (Gunda *et al.*, 2015), ya sea escasez de agua impulsada por la demanda (estrés hídrico) o escasez impulsada por la población (déficit de agua), donde la primera se mide mediante la relación entre la demanda anual estimada de agua dulce y la disponibilidad, con un umbral establecido superior a 0.4 (Vörösmarty, 2005); mientras que la segunda se evalúa calculando la disponibilidad de agua dulce per cápita, y si resulta menor a 1,000 m<sup>3</sup> por persona al año, significa que el agua escasea (Falkenmark *et al.*, 1989). Sin embargo, muchos estudios que habían utilizado estos conceptos, prestaron poca atención a las dimensiones humanas, como las capacidades sociales e institucionales, lo cual dio pie a la propuesta del IGSH de Gain, *et al.* (2016a).

Existen varios índices para evaluar la situación de los recursos de agua dulce. Uno de los primeros y de los más citados, es el índice de Falkenmark, arriba definido, del cual se presentan en la Tabla 4.4 los niveles de escasez según rangos de disponibilidad anuales per cápita.

Entre otros índices se encuentran también el “índice de escasez de agua” y el “índice de pobreza hídrica”, que son analizados por diferentes autores, ya que pueden utilizarse para evaluar la vulnerabilidad de los sistemas de agua dulce y la sostenibilidad de su uso, necesarios para la salud humana y ecológica (Herath *et al.*, 2010). Aunque como se ha dicho, éstos no consideran las capacidades sociales e institucionales (Gain, *et al.*, 2016a).

**Tabla 4.4.** Índice de Falkenmark: diferentes niveles de competencia de agua para un caudal disponible de 1 millón de m<sup>3</sup>/año en los sistemas terrestres de agua, y la cantidad de personas dependiendo de esa agua

Código de nivel de escasez de agua	Personas/ unidad de flujo de 1 millón de m <sup>3</sup>	Disponibilidad (m <sup>3</sup> /hab.año)	Gestión del agua según la disponibilidad
1	100	10,000.00	Arriba de 10,000: Problemas limitados en la gestión del agua
2	600	1,600	Entre 10,000 y 1,600: Problemas generales de gestión
3	1000	1,000.00	Entre 1,600 y 1,000: Escasez
4	2000	500.00	Entre 1,000 y 500: Escasez crónica
5	3000	333.33	Menor de 500: Capacidad de gestión sobrepasada de la "barrera de agua"

Fuente: Elaboración propia a partir de (Falkenmark, et al., 1989).

#### 4.2.1. Descripción general

El IGSH propuesto en (Gain, et al., 2016a) se integra según los criterios mencionados y los indicadores e índices que se muestran en la Tabla 4.5. Debido a que los indicadores tienen diferentes unidades de medición, se normalizan en una escala de 0 a 1 para hacerlos comparables, mediante algún método, como los descritos por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2008). En el IGSH se reporta la utilización del enfoque de función de valor. Cada uno de los cuatro criterios y sus índices tiene un peso que permite hacer la agregación del IGSH (Gain, et al., 2016a).

**Tabla 4.5.** Jerarquía y pesos para evaluar el IGSH

Disponibilidad 45 %	Accesibilidad 20 %	Calidad y seguridad 20 %	Administración 15 %
Índice de escasez WSI (70 %)	Acceso al agua potable (60 %)	Índice de calidad del agua (50 %)	Índice mundial de gobernanza (70 %).
Índice de Sequías (15 %)	Acceso al saneamiento (40 %)	Índice global de frecuencia de inundaciones (50 %)	Marco legal transfronterizo (15 %).
Índice de agotamiento de aguas subterráneas (15 %)			Tensión hidro-política transfronteriza (15 %)

Fuente: Elaboración propia con información de (Gain, et al., 2016a).

#### 4.2.2. Criterio de disponibilidad

El criterio de disponibilidad de agua incluye índices que representan una cantidad "aceptable" de agua dulce, aunque este término está sujeto a diferentes interpretaciones.

Como se muestra en la Tabla 4.5, se evalúa mediante el índice de disponibilidad en función de la escasez, la sequía y el agotamiento de aguas subterráneas, que se valoran a su vez por el índice de escasez de agua (WSI, por sus siglas en inglés), el índice de sequía (DI, por sus siglas en inglés) y el índice de agotamiento de aguas subterráneas, con pesos del 70, 15, y 15 %, respectivamente, con los cuales se realiza la agregación del indicador de disponibilidad. El mayor peso con mucho lo tiene la escasez.

La escasez se evalúa a través del índice de escasez de agua azul (WSIi, por sus siglas en inglés) (Wada, *et al.*, 2014) en función de: el agua extraída (Ww, por sus siglas en inglés) superficial y subterránea renovable usada en la agricultura, en la industria, y a nivel doméstico, y no incluye el uso de agua subterránea no renovable o fósil, que se considera aparte; el agua disponible (Aw), es decir el agua renovable superficial y subterránea; y el requerimiento de caudal ambiental (Ew), definido como el flujo mensual que es excedido 90 % del tiempo (Q90), con base en métodos de hidrología de flujo bajo (Smakhtin, 2001), y un método para estimar el volumen ambiental a escala global como porcentaje del escurrimiento medio anual (Smakhtin, *et al.*, 2004), y el modelo hidrológico PCR-GLOBWB (Wada, *et al.*, 2011) (Ecuación 4.1).

La Ecuación 4.1 evalúa el estrés hídrico de forma mensual a través de un indicador para tomar en cuenta la variabilidad estacional. Este ocurre cuando la cantidad de agua que se extrae alcanza el umbral de 0.4 en la disponibilidad en un mismo dominio espacio-temporal

$$WSI_i = \frac{W_{w,i}}{A_{w,i} - E_{w,i}}$$

**Ecuación 4.1.**

El agotamiento de las aguas subterráneas, definido como la eliminación persistente de las aguas subterráneas almacenadas en los acuíferos debido a la extracción, se estima en una cuadrícula de 0.5° siguiendo el método descrito en (Wada, *et al.*, 2012). Es un método basado en flujo, en el que se calcula la diferencia entre la recarga de agua subterránea (recarga natural y flujo de retorno del riego como recarga adicional) y la extracción de agua subterránea, para evaluar el agotamiento del agua subterránea (Gain, *et al.*, 2016a).

Sobre la sequía, en este caso se refiere a la sequía hidrológica. El índice de sequía se evalúa como el cociente de frecuencia de sequías entre frecuencia promedio en el periodo 1960-2010, usando el modelo hidrológico PCR-GLOBWB. La frecuencia de sequías es el conteo de ocurrencia de sequías, cuando el flujo cae abajo del umbral de Q80, es decir flujo mensual percentil 80, que es excedido el 80 % del tiempo (Wada, *et al.*, 2013).

Los resultados de la aplicación global del IGSH incluyen mapas para cada uno de los cuatro criterios y para el IGSH resultante, en los que se puede identificar el desempeño de cada país mediante una escala de colores de rojo a azul continuos, correspondientes a valores “0-1” que representan “baja a alta” condición. En el mapa global del índice de disponibilidad, integrado por el índice de escasez de agua, el índice de sequía, y por el de agotamiento de acuíferos, el valor medio observado para México es de  $\approx 0.50$ , aunque se observan valores bajos en zonas de Baja California, Sonora, Baja California Sur, Sinaloa, Chihuahua, Tamaulipas, Nuevo León, Guanajuato, Aguascalientes, San Luis Potosí, Hidalgo, Estado de México, Ciudad de México, Puebla, Yucatán, entre otras.

### 4.2.3. Criterio de accesibilidad a los servicios de agua y saneamiento

Este criterio integra los indicadores de acceso al agua potable y acceso al saneamiento. Las fuentes de información utilizadas para su determinación a nivel global, se basan en los resultados del EPI (*Environmental Performance Index*) de la Universidad de Yale (Hsu & Zomer, 2014). En la Tabla 4.5 de este capítulo, se indican los pesos de estos dos indicadores, del 60 y 40 % respectivamente, con los que se realiza la agregación del indicador de accesibilidad a los servicios.

La accesibilidad al agua potable se evalúa en el IGSH como el porcentaje de población con acceso a fuentes de agua potable mejorada (Gain, *et al.*, 2016a). Las fuentes mejoradas de agua potable son aquellas con potencial de suministrar agua segura por la naturaleza de su diseño y construcción. El nivel de servicio proporcionado con estas fuentes se clasifica en: 1) Servicio gestionado de manera segura, 2) servicio básico, y 3) servicio limitado (WHO-Unicef, 2019).



**Figura 4.3.** Noria y toma de agua entubada en la comunidad de Mazocahui, municipio de Baviácora, Sonora

De manera similar, el acceso al saneamiento se evalúa en el IGSH como el porcentaje de población con acceso al saneamiento mejorado (Gain, *et al.*, 2016a). Las instalaciones mejoradas de saneamiento se caracterizan por separar higiénicamente las excretas del contacto humano. Asimismo, se clasifica el servicio que se proporciona con estas instalaciones mejoradas en: 1) servicio manejado de forma segura, 2) servicio básico, y 3) servicio limitado. Si las instalaciones son no mejoradas, como en el caso de letrinas de pozo sin losa o plataforma, letrinas colgantes o letrinas de cubo, el servicio es no mejorado. Lo que queda es la defecación a cielo abierto (WHO-Unicef, 2019).



**Figura 4.4.** Instalación con inodoro y lavabo

Los resultados son presentados por los autores del IGSH en un mapa global del índice de accesibilidad. En la porción correspondiente a México se observa un valor medio entre  $\approx 0.69$  y  $\approx 0.81$ . Estos resultados se aproximan a un índice que combina el indicador de agua potable con valor básico, entre 91 y 100 %, y el indicador de saneamiento con valor de servicio manejado de forma segura de 25.6 % (Conagua, 2016b; Conagua, 2016c; UN WATER, 2018). Para el año 2020 se registró una cobertura nacional de agua potable del 96.1 por ciento y 95.2 en alcantarillado. A diciembre del mismo año se cuenta con 2,786 plantas de tratamiento de aguas residuales en operación, con una capacidad instalada de 196.7 metros cúbicos por segundo y un caudal tratado de 144.7 metros cúbicos por segundo, alcanzándose una cobertura de tratamiento del 67.2 por ciento; del año 2000 al 2020 se incrementó en 44.2 puntos porcentuales (Conagua, 2021).

#### 4.2.4. Criterio de calidad del agua y protección ante inundaciones

Este criterio integra los índices de calidad del agua ambiental y de frecuencia de inundaciones. En la Tabla 4.5 se indican los pesos de estos dos índices, del 50 y 50 % respectivamente, con los que se realiza la agregación del indicador de calidad y protección.

El criterio de calidad del agua se sustenta en la importancia de la calidad del recurso hídrico para la vida humana y ecológica, así como para el desarrollo económico. Busca identificar su deterioro, las causas y ubicación geográfica, para detenerlo y establecer estrategias de mejora (Gain, *et al.*, 2016a). En este trabajo se emplea la metodología referida en (Srebotnjak *et al.*, 2012) que incluye los siguientes pasos: 1) selección de los parámetros de calidad del agua a ser incluidos, 2) transformación de datos de parámetros sin procesar a una escala común (normalización), 3) decisión sobre los pesos relativos que se asignarán a los componentes del índice, 4) especificación de la función de agregación.



**Figura 4.5.** Barranca de Amealco, contaminada a la altura del centro de Jiutepec, Morelos

Respecto al primer paso de la metodología, el índice de calidad del agua se integra por los parámetros de oxígeno disuelto (DO) [mg/L], conductividad eléctrica (EC) [Micro Siemens/cm], pH [Adimensional], Nitrógeno total (N) [mg/L], y fosforo total (P) [mg/L], los cuales fueron seleccionados en consultas con expertos y considerando la base de cinco parámetros de calidad del Índice de Calidad del Agua (WATQI) incluido en el Índice de Desempeño Ambiental (EPI) 2008 publicado por el Centro de Política y Derecho Ambiental de Yale (YCELP) y el Centro para la Red Internacional de Información sobre Ciencias de la Tierra (Ciesin) en la Universidad de Columbia (Esty, *et al.*, 2008) (Srebotnjak, *et al.*, 2012).

En la Tabla 4.6 se muestra un resumen de los parámetros y los argumentos para su selección. Los datos utilizados para su aplicación global se obtuvieron del Programa UNEP GEMS/Water, así como de la Agencia Ambiental Europea (EEA) (Srebotnjak, *et al.*, 2012). En el segundo paso, de transformación de datos crudos a una escala común, estos se convierten a una escala libre de proximidad a valores objetivo. Los valores para cada parámetro y estación de monitoreo se calculan de tal manera que un valor de proximidad de 100 corresponde a alcanzar el objetivo, o que se encuentra dentro del rango objetivo en el caso de pH, y los valores de proximidad más cercanos a cero indican una distancia creciente del objetivo (rango objetivo en el caso del pH). Los valores objetivo se muestran en la Tabla 4.7. La transformación (normalización) de datos de oxígeno disuelto, conductividad eléctrica y pH, se muestra en Ecuación 4.2, Ecuación 4.3 y Ecuación 4.4 respectivamente. Las ecuaciones de transformación de los demás parámetros se pueden consultar en (Srebotnjak, *et al.*, 2012).

En los pasos 3 y 4 de ponderación y agregación de los componentes del índice, los valores de proximidad al objetivo a nivel de estación se suman sobre los parámetros disponibles y se dividen por cinco para generar un nivel de estación de calidad del agua que oscila entre 0 y 100. Es decir, que se les da el mismo peso a los cinco parámetros. Los índices obtenidos a nivel estación se promedian para obtener un índice a nivel país usando sólo las estaciones que reportan el máximo número de parámetros en el país (en algunos tres y otros los cinco). Adicionalmente el índice de calidad del agua a nivel país se ajusta conforme a la densidad de estaciones de monitoreo:  $\geq 1$  estación/1000 km<sup>2</sup> se multiplica por 1.00; 0.1-0.99 estaciones/1000 km<sup>2</sup> por 0.95; 0.01-0.099 estaciones/1000 km<sup>2</sup> por 0.90; 0.001-0.0099 estaciones/1000 km<sup>2</sup> por 0.85;  $< 0.001$  estaciones/1000 km<sup>2</sup> por 0.80. Finalmente, se aplica un método para manejar datos faltantes, más refinado que el empleado en el índice de calidad del agua del EPI 2008 (Srebotnjak, *et al.*, 2012).

**Tabla 4.6.** Resumen de parámetros (WATQI), su razonamiento para la inclusión, y sus limitaciones en caracterizar la calidad del agua a nivel global

Parámetro	Código	Unidad	Vínculo a vitalidad ecológica	Límites
Oxígeno Disuelto	OD	mg de O <sub>2</sub> /L	Mide la saturación de oxígeno del cuerpo de agua y su capacidad para sostener la vida acuática aeróbica y su idoneidad para agua potable; un bajo OD incrementa la conversión de nitratos a nitritos y sulfatos a sulfuros.	Es influenciado por la temperatura del agua (el agua fría puede contener más oxígeno); OD óptimo depende de las especies y el uso previsto del agua; la saturación además amenaza la vida acuática.
Conductividad eléctrica	EC	Micro Siemens/cm	Mide la cantidad total de iones disueltos en el agua y es un proxy por la contaminación antropogénica, idoneidad para agua potable; además está ligada a la composición y diversidad de especies	Es influenciada por la geología, clima evaporación, dimensión del depósito de agua relativo al tamaño del cuerpo de agua, y metabolismo bacterial en el cuerpo de agua.
pH	pH	Sin dimensión	Mide la acidez o alcalinidad de los cuerpos de agua y afecta la respiración y desarrollo de la vida acuática también como la biodisponibilidad de metales solubles	Influenciado por la geología.
Fósforo total	P	mg/L	Nutriente y factor limitante para el crecimiento de algas, y por tanto indicador de riesgo de eutrofización; vinculado a cambios en composición de las especies	Influenciado por la geología.
Nitrógeno total	N	mg/L	Compuesto de nitrógeno inorgánico y orgánico disuelto y particulado e indicador de riesgo eutrofización; vinculado a cambios en composición de las especies.	Elemento de origen natural influenciado por bacterias, fitoplancton, y la descomposición de la materia acuática.

Fuente: Elaboración propia con información de (Srebotnjak, et al., 2012).

**Tabla 4.7.** Objetivos de desempeño de parámetros seleccionados EPI WQI.

Parámetro	Unidad	Objetivo	Detalles
Oxígeno disuelto (OD)	mgL <sup>-1</sup>	≥9.5	OD no debe ser menor al objetivo cuando las temperaturas medias del agua ≤20 °C
		≥6	OD no debe ser menor al objetivo cuando las temperaturas medias del agua >20 °C
pH		6.5-9.0	pH debe caer dentro del rango objetivo
Conductividad eléctrica	500μScm <sup>-1</sup>	≤500	Conductividad no debe exceder objetivo
Nitrógeno total	mgL <sup>-1</sup>	≤1	Nitrógeno total no debe exceder objetivo
Nitrógeno inorgánico disuelto	mgL <sup>-1</sup>	≤0.5	Nitrógeno inorgánico disuelto no debe exceder objetivo
Nitrato + nitrito	mgL <sup>-1</sup>	≤0.5	Nitrato + nitrito no debe exceder objetivo
Amonio	mgL <sup>-1</sup>	≤0.05	Amonio no debe exceder objetivo
Fósforo total	mgL <sup>-1</sup>	≤0.05	Fósforo total no debe exceder objetivo
Orto fosfato	mgL <sup>-1</sup>	≤0.025	Orto fosfato no debe exceder objetivo

Fuente: Elaboración propia con información de (Srebotnjak, et al., 2012).

$$DO_{ij}^{PTT} = \begin{cases} 100, DO_{ij} \geq t^{DO} \\ 100 - 100x \frac{|t^{DO} - DO_{ij}|}{t^{DO} - DO_{\min}}, DO_{ij} < t^{DO} \end{cases} \quad \text{Ecuación 4.2.}$$

$$EC_{ij}^{PTT} = \begin{cases} 100, EC_{ij}^w \leq t^{EC} \\ 100 - 100x \frac{|t^{EC} - EC_{ij}^w|}{EC_{\max}^w - t^{EC}}, EC_{ij}^w < t^{EC} \end{cases} \quad \text{Ecuación 4.3.}$$

$$PH_{ij}^{PTT} = \begin{cases} 100, t_1^{PH} \leq PH_{ij} \leq t_2^{PH} \\ 100 - 100x \frac{t_1^{PH} - PH_{ij}}{t_1^{PH} - PH_{\min}}, PH_{ij} < t_1^{PH} \\ 100 - 100x \frac{PH_{ij} - t_2^{PH}}{PH_{\max} - t_2^{PH}}, PH_{ij} > t_2^{PH} \end{cases} \quad \text{Ecuación 4.4.}$$

donde: PTT (*Proximity To Target*) indica el valor de estación de proximidad al objetivo; los subíndices i y j denotan el país y estación respectivamente, y max o min el máximo o mínimo observado (con tratamiento estadístico sobre valores extremos y espurios) para el país i y estación j, y t denota el valor objetivo de un parámetro (Srebotnjak, et al., 2012).

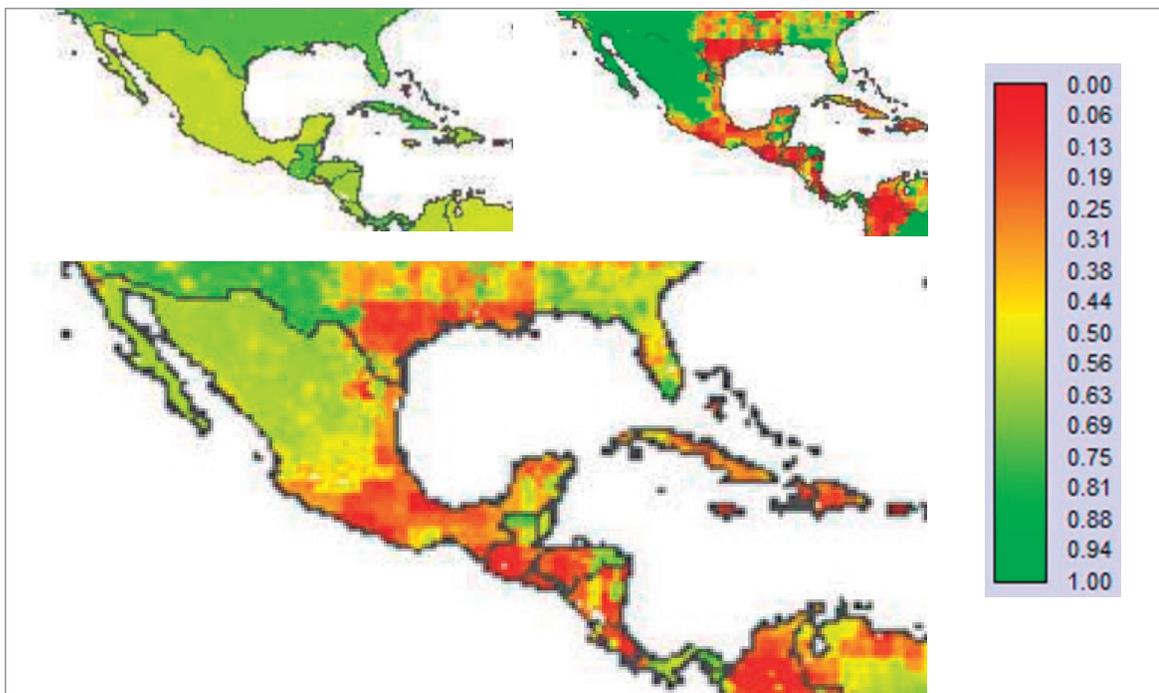
Por cuanto a las inundaciones, hacen que el agua disponible sea insegura, incrementando riesgos para la población y los ecosistemas; son una preocupación importante para todos los países, desarrollados y en desarrollo (Gain, et al., 2016a). La metodología usa la información del periodo 1985-2003 de la frecuencia de eventos de inundación a escala país, del Centro de Investigación de Peligros y Riesgos (CHRR) de la Universidad de Columbia y el Centro de la Universidad de Columbia para la Red Internacional de Información de Ciencias de la Tierra (Ciesin) (Gain, et al., 2016a). La Frecuencia y Distribución Global de Peligro de Inundación es una cuadrícula de 2.5 minutos que se disgrega en 10 clases de aproximadamente el mismo número de celdas de cuadrícula. Cuanto mayor sea el valor de la celda de la cuadrícula en el conjunto de datos final, mayor será la frecuencia relativa de ocurrencia de la inundación (CHRR- Ciesin, 2005).

Los resultados se muestran en la Figura 4.7 (Gain, et al., 2016a; Gain, et al., 2016b); en la parte superior izquierda se muestra el Índice de calidad del agua (≈0.56 en todo el país), y en la derecha el Índice de frecuencia de inundaciones (≈0.25 en el sur, sureste, Tamaulipas, Veracruz), mientras que abajo se muestra como resultado el Índice agregado de calidad y seguridad (protección contra inundaciones) (≈0.44 en centro-norte, y zonas pequeñas del sur y sureste; ≈0.25 a ≈0.31 sur y sureste, Tamaulipas, Veracruz). Los valores que obtuvieron los autores del IGSH muestran que la seguridad hídrica del país se ve afectada mayormente por la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, así como por las inundaciones y demás fenómenos hidrometeorológicos. En cuanto al

resultado de la calidad del agua, tiene mucho que ver con la cobertura de tratamiento de las aguas residuales, municipales e industriales.



**Figura 4.6.** Reparación de daños de inundaciones en Acapulco, Guerrero, en el año 2013, debido al huracán Ingrid y la tormenta tropical Manuel, donde después hubo saqueo de tiendas por parte de algunos pobladores. A la izquierda Río La Sabana, desbordado en el evento



**Figura 4.7.** Arriba: Índice de calidad del agua e Índice de frecuencia de inundaciones;  
Abajo: Índice agregado de calidad y seguridad (protección)  
Fuente: (Gain, *et al.*, 2016a) (Gain, *et al.*, 2016b)

#### 4.2.5. Criterio de gestión de los recursos hídricos

Las cuestiones sociales y de manejo institucional, como la planeación y administración del agua, las políticas económicas, las relaciones de poder y sistemas de gobierno, son

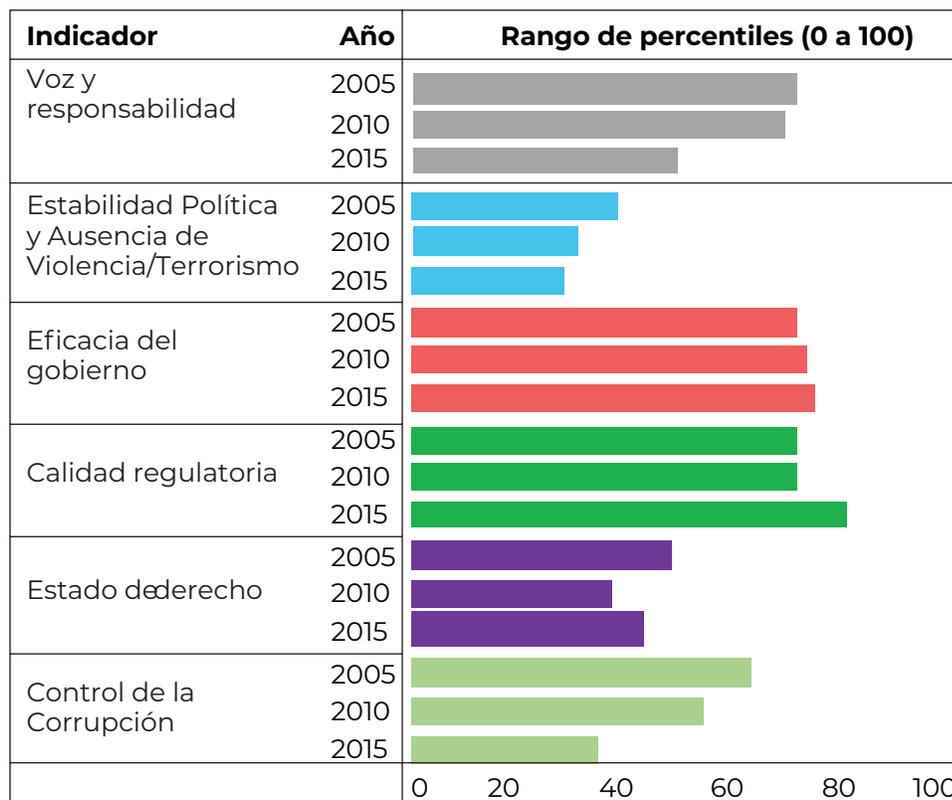
importantes para proporcionar seguridad hídrica (Gain, *et al.*, 2016a). Este criterio de gestión del recurso hídrico incluye los índices de: a) gobernanza, b) marco legal transfronterizo, y c) tensión política transfronteriza. En la Tabla 4.5 se indican los pesos de estos tres indicadores, del 70, 15 y 15 % respectivamente, con los que se realiza la agregación del indicador de administración. El mayor peso lo tiene la gobernanza.

### **a) Gobernanza**

Conforme a (Kaufmann & Kraay, 2017), que presentan los Indicadores de Gobernanza Mundial (WGI por sus siglas en inglés), en una definición que es la del Banco Mundial, la gobernanza consiste en las tradiciones e instituciones por las cuales se ejerce la autoridad en un país. Incluye el proceso para la selección de los gobiernos, su monitoreo y reemplazo; la capacidad del gobierno para formular e implementar políticas sólidas; y el respeto de los ciudadanos y el estado por las instituciones que gobiernan las interacciones económicas y sociales entre ellos. Incluye los indicadores de: voz y responsabilidad, estabilidad política y ausencia de violencia, efectividad gubernamental, calidad regulatoria, imperio de la ley, y control de la corrupción. La metodología para WGI se describe en (Kaufmann, *et al.*, 2010).

Por otra parte, en (Inegi, 2017) se indica que actualmente no existe una definición única de gobernanza. Entre las varias que describe se encuentra la del Banco Mundial arriba descrita, destacando también la de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), la del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), y otras. Se describen también los diferentes proyectos para su medición, entre estos el del propio Inegi “Estadísticas de Gobierno” que desde el 2009 se publica a nivel nacional, estatal y municipal. Cuenta con dos fuentes principales para la información sobre gobernanza: a) Censos de Gobierno, sobre administraciones públicas, quienes proporcionan la información (diseño institucional, marco legal, recursos y procesos); b) Encuesta Nacional de Impacto y Calidad Gubernamental, que es una encuesta a la población para medir las experiencias y percepciones de los servicios públicos, incluyendo el tema de la corrupción.

En la Figura 4.8 se muestran los indicadores de gobernanza de la metodología WGI para México, años 2005, 2010 y 2015, donde en voz y responsabilidad, estabilidad política, el estado de derecho y el control de la corrupción, se presentan niveles muy bajos en el 2015, así como para los otros años, (Kaufmann & Kraay, 2017). La consecuencia ha sido el impacto negativo en el desarrollo económico y social, y el deterioro ambiental.



**Figura 4.8.** Indicadores de gobernanza de México 2005, 2010 y 2015  
Fuente: Elaboración propia a partir de (Kaufmann & Kraay, 2017)

Para el año 2020 (Kaufmann & Kraay, 2022) presentan para el país una ligera recuperación para el primer indicador (Voz y responsabilidad), pero para los demás indicadores, un valor menor al del 2015. Es importante tener en cuenta que las fuentes de datos de gobernanza consideradas en esta metodología, están basadas en percepciones. Incluyen encuestas de empresas y hogares, así como las evaluaciones subjetivas de una variedad de proveedores de información empresarial-comercial, organizaciones no gubernamentales, organizaciones multilaterales y otros organismos del sector público (Kaufmann, *et al.*, 2010).

La gobernanza y sus indicadores, se vinculan al sector hídrico a través de la gobernanza hídrica, que como se ha visto, presenta brechas de gobernanza multinivel en el sector agua en México (Tabla 4.3) (OCDE, 2013; Martínez-Austria, 2013). En este sentido, la OCDE formuló los Principios de Gobernanza del Agua de la OCDE, con el fin de contribuir a la creación de políticas públicas tangibles y orientadas a la obtención de resultados, en base a tres dimensiones de la gobernanza del agua: Efectividad, Eficacia, y Confianza y Participación, como se muestra en la Figura 4.9 (OCDE, 2015).

Estos principios de gobernanza del agua planteados por la OCDE, son coincidentes con el concepto de Presupuesto basado en Resultados (PbR), que integra a la Metodología de Marco Lógico (MML), que se aplica en México para la formulación de Programas Sectoriales e Interinstitucionales, así como Programas presupuestarios (Pp), para la atención de problemas públicos específicos, en este caso del sector agua. Asimismo, la MML incluye un árbol de problemas que permite identificar el problema principal a solucionar, las causas directas e indirectas, que generalmente encuentran entre otras, problemas de gobernanza, así como sus efectos directos e indirectos (SHCP, 2019; SED-SHCP, 2021).

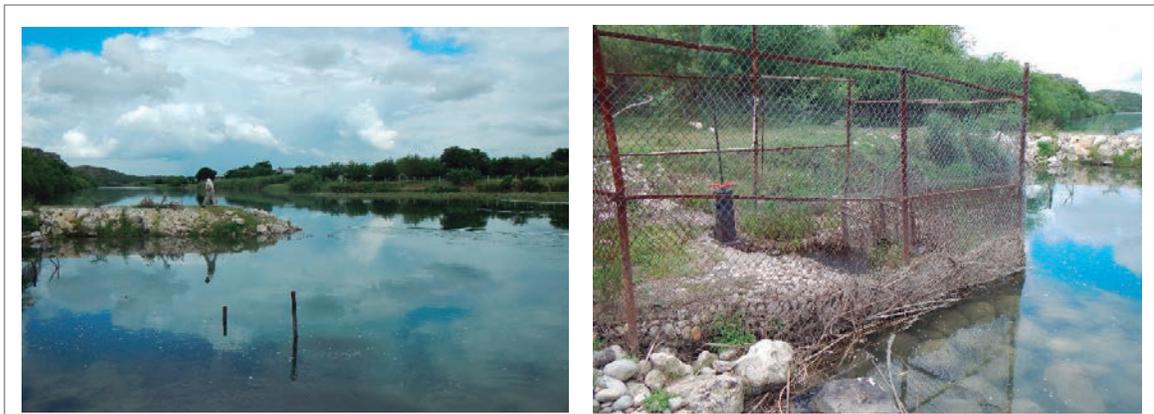
Las dimensiones de eficiencia y efectividad, para el caso particular de agua potable y saneamiento, se pueden vincular a la eficiencia total de organismos operadores de agua, que se muestra en la Figura 4.2.



**b) Marco legal transfronterizo**

El marco legal transfronterizo evalúa el rango de tratados por cuenca transfronteriza, y sus riesgos asociados de conflicto. Proporciona una primera visión general del conjunto de principios que subyacen, al menos en papel, en las relaciones transfronterizas de

agua en todo el mundo (UNEP, 2016). Se basa en el supuesto de que la gobernanza de una cuenca transfronteriza está guiada (entre otras cosas) por los acuerdos legales vigentes y que proporcionan un marco para la asignación de recursos para diferentes usos entre países. Es de evidente importancia para México, al compartir cuencas y acuíferos con otros países a lo largo de sus límites, al norte con los Estados Unidos de América y al sur con Guatemala y Belice. Con el primero comparten las cuencas del río Colorado, río Bravo (Figura 4.10), río Tijuana y río Yaqui, además de acuíferos. De la misma manera en la frontera sur con Guatemala y Belice se comparten las cuencas del río Hondo, río Candelaria, río Grijalva-Usumacinta, río Suchiate y río Coatlán (Conagua, 2016c) (UNEP, 2016).



**Figura 4.10.** Obra de toma en el Río Bravo aguas debajo de la presa La Amistad, para abastecimiento de agua potable de Cd. Acuña, Coahuila

Conforme a (Lee, *et al.*, 2014) México y Estados Unidos han administrado conjuntamente sus recursos hídricos compartidos, desde 1906, incluyendo el tema de la calidad del agua que fue complejo hasta los años sesenta y crítico en los años ochenta. La agencia que tiene la función de que las políticas hidráulicas sean adecuadas para ambos países, es la Comisión Internacional de Límites y Aguas, creada en 1944. Sin embargo, sólo existe un acuerdo bilateral para las aguas superficiales, ya que las subterráneas siguen siendo un tabú en las pláticas binacionales (Lee, *et al.*, 2014), aunque a finales de 2012, ambos países firmaron el Acta 319, con una modificación al Tratado Internacional de Límites de Aguas de 1944, para incorporar los mercados de agua comunes, mecanismos de intercambio de agua y la creación de caudales ecológicos para el Río Colorado (Lee, *et al.*, 2014).

El Programa de evaluación de aguas transfronterizas (TWAP, por sus siglas en inglés) del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP, por sus siglas en inglés) publica los valores del índice del marco legal transfronterizo, junto con otros

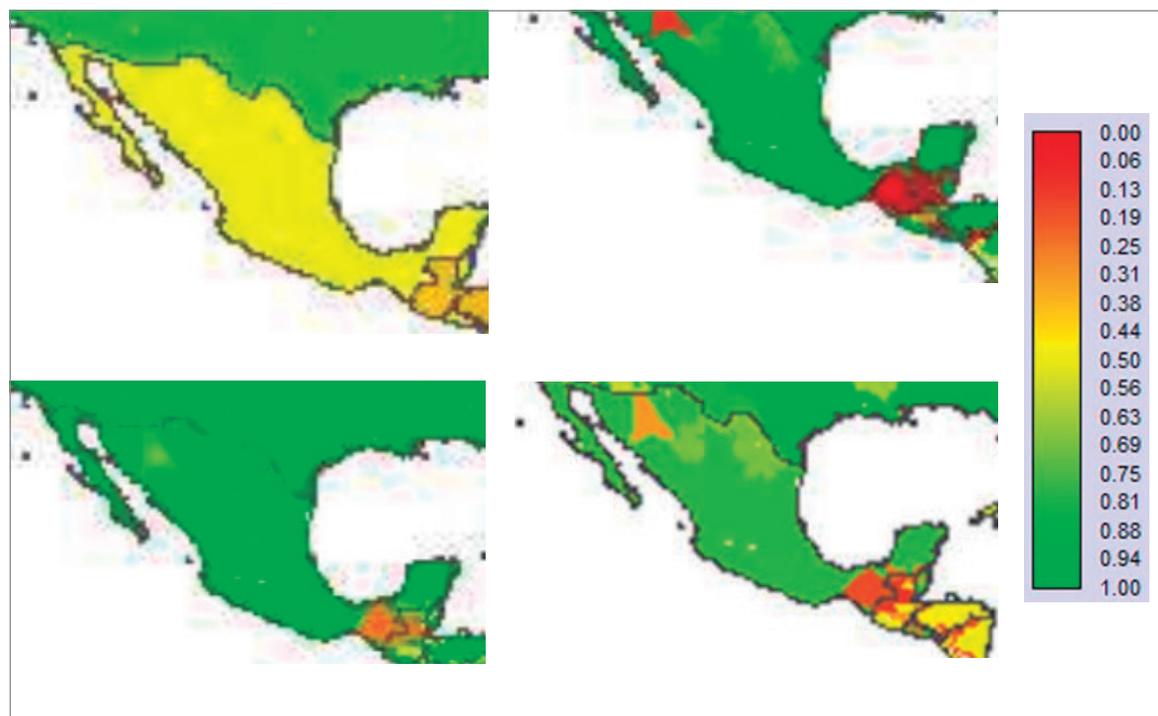
índices e indicadores, para 286 cuencas transfronterizas que abarcan 151 países, entre ellos para México. Según la metodología TWAP, esos valores varían de cero (riesgo muy alto) a 7 (riesgo muy bajo (UNEP, 2016).

**c) Tensión política transfronteriza**

La tensión política transfronteriza evalúa el nivel de tensión y riesgos en cuencas transfronterizas, debido a la construcción de infraestructura hidráulica para el desarrollo de éstas. Se analizan las disposiciones formales disponibles para disminuir las tensiones que surgen entre países, y también factores que en otras circunstancias podrían exacerbar tensiones hidro-políticas. Igualmente, los valores de este indicador se publican en el informe del Programa de evaluación de aguas transfronterizas (TWAP) del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP, 2016).

**d) Índice agregado de gestión de los recursos hídricos**

El mapa global del índice de gestión de los recursos hídricos, muestra para México un valor entre  $\approx 0.56$  a  $\approx 0.63$ , excepto en las fronteras, en las cuales hay riesgos transfronterizos (Figura 4.11).



**Figura 4.11.** Arriba: Índice de gobernanza e Índice de marco legal transfronterizo; Abajo: Tensión política transfronteriza e Índice agregado de gestión de los recursos hídricos  
Fuente: (Gain, et al., 2016a) (Gain, et al., 2016b).

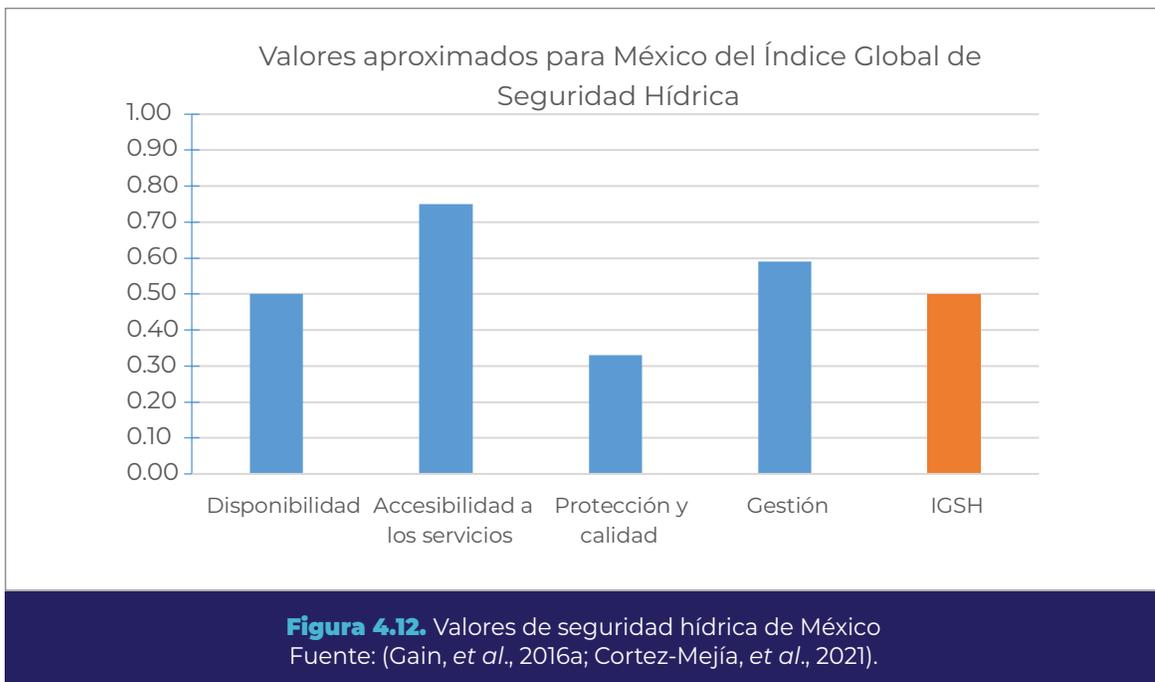
#### 4.2.6. Agregación de criterios del IGSH

Derivado de los valores de disponibilidad, accesibilidad a los servicios, calidad y protección, y gestión, con pesos de 45, 20, 20 y 15 % respectivamente, en (Gain, *et al.*, 2016a) se presenta el mapa del Índice Global de Seguridad Hídrica. En la parte correspondiente a México se observa un valor medio de  $\approx 0.5$ . La mayor inseguridad hídrica se ubica en zonas de Baja California, Baja California Sur, Sonora, Aguascalientes, San Luis Potosí, Guanajuato, centro y sureste, y otras (Tabla 4.8 y Figura 4.12).

**Tabla 4.8.** Valores para México del Índice Global de Seguridad Hídrica

Disponibilidad	Accesibilidad	Protección y calidad	Gestión del recurso hídrico	IGSH
$\approx 0.5$	Entre $\approx 0.69$ y $\approx 0.81$	Entre $\approx 0.25$ y $\approx 0.31$ ; $\approx 0.44$ en algunas zonas	$\approx 0.56$ a $\approx 0.63$	$\approx 0.5$

Fuente: Elaboración propia con información de (Gain, *et al.*, 2016a).

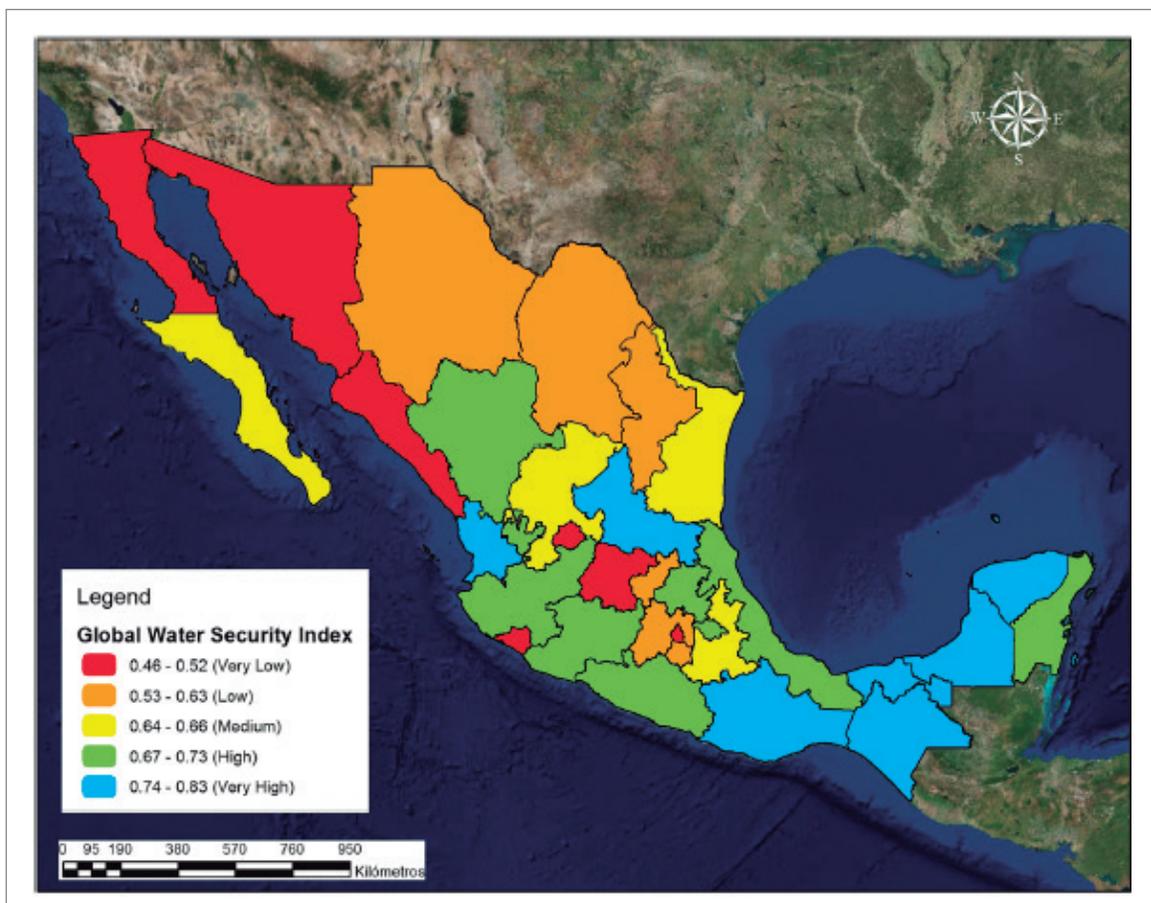


### 4.3. Adaptación del IGSH para su aplicación a nivel estatal

En (Arreguín-Cortés, *et al.*, 2020) se hizo una adaptación de la metodología a del IGSH para su aplicación a nivel estatal en México, haciendo uso de la información oficial

pública del 2015, para poder comparar resultados. Se conservaron los criterios, índices, pesos y agregación de la metodología de (Gain, *et al.*, 2016a). Sin embargo, la obtención y procesamiento de datos empleados, se realizó de manera particular, incluyendo su normalización. En los temas e índices de Disponibilidad, Accesibilidad a los Servicios, y Calidad y Seguridad, se emplearon datos oficiales del 2015, y en el de índices de Administración (Gobernanza, Marco Jurídico Transfronterizo, y Tensión hidro-política transfronteriza) se emplearon las mismas fuentes utilizadas por los autores del IGSH en la aplicación mundial, pero con datos 2015 de Gobernanza en vez de 2010.

Se obtuvo una primera aproximación con base en los datos disponibles, clasificando los resultados de los estados en Muy alto, Muy bajo, Alto, Bajo y Medio. Los estados en los cuales la situación es crítica son Sonora, Baja California y Guanajuato, seguidos de la Ciudad de México, Colima, Aguascalientes y Sinaloa (Figura 4.13). La principal limitación para la construcción de un índice que refleje claramente la situación nacional de inseguridad hídrica es la insuficiencia de datos (Arreguín-Cortés, *et al.*, 2020).



**Figura 4.13.** Resultados del Índice Global de Seguridad Hídrica adaptado a las entidades federativas de México  
 Fuente: (Arreguín-Cortés, *et al.*, 2020).

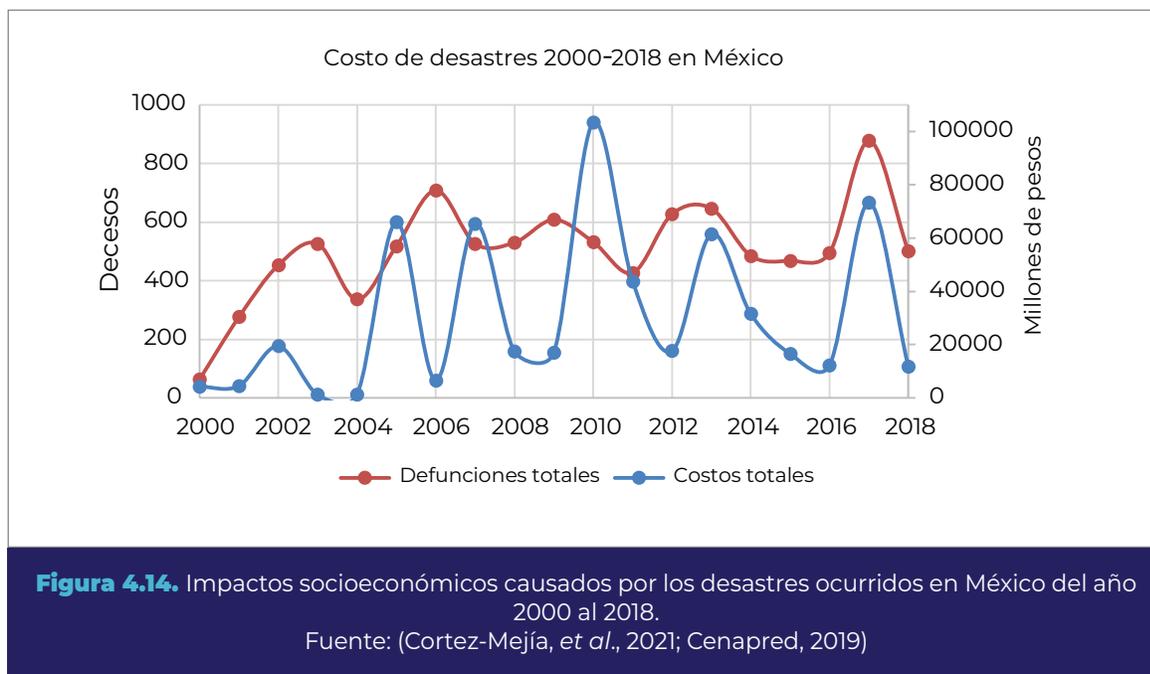
## 4.4. Contraste de resultados del IGSH con diagnóstico e indicadores ODS

En (Cortez-Mejía, *et al.*, 2021) se contrastaron los resultados obtenidos en (Gain, *et al.*, 2016a) para México, con los indicadores respectivos del ODS 6 y del ODS 11, como se describe a continuación:

- A. El Índice de Disponibilidad del recurso hídrico, con valor de  $\approx 0.5$  corresponde a la meta 6.4 “Para aumentar la eficiencia del uso del agua, garantizar la extracción sostenible y el suministro de agua dulce para abordar la escasez”, y sus indicadores 6.4.1 “Cambio en la eficiencia del uso del agua a lo largo del tiempo” y principalmente el 6.4.2 “Nivel de estrés hídrico”, monitoreados por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). La disponibilidad es función de la escasez, la sequía y el abatimiento de aguas subterráneas, y un valor cercano a 1 significa buena condición, mientras que para el estrés hídrico significa mala condición. Los niveles de estrés según el indicador 6.4.2, publicados en 2016, muestran que México se encuentra entre 25 y 70 % (UN WATER, 2018), por lo que se puede aceptar un promedio de  $\approx 50$  % de estrés hídrico, y por tanto  $\approx 50$  % de recursos de agua dulce disponibles, que llevarían a valores parecidos a los del índice de disponibilidad.
- B. El valor del Índice de Accesibilidad a los servicios de agua y saneamiento, entre  $\approx 0.69$  y  $\approx 0.81$ , parece corresponder a valores de servicios básicos, que son altos en México. Los valores de servicios manejados de manera segura se ubican entre 26 y 50% en ambos casos pero más cercanos al límite inferior indicado (UN WATER, 2018), (Conagua, 2016d). Esto considerando que el IGSH y sus índices se plantearon con base en el ODS 6, donde el seguimiento y monitoreo de los servicios de agua y saneamiento se hace a través de los indicadores 6.1.1 “Proporción de la población que utiliza servicios de agua potable gestionados de manera segura”, y 6.2.1a “Proporción de población que usa servicios de saneamiento manejados de manera segura” (UN WATER, 2018); (WHO-Unicef, 2019).
- C. Índice de Protección y Calidad, cuyo valor promedio de  $\approx 0.33$ , de baja condición, numéricamente pudiera representar a la situación del país. Sin embargo, sobre los parámetros de su componente de calidad del agua, que corresponden a los del indicador 6.3.2 del ODS 6 (pH, Oxígeno Disuelto, Conductividad Eléctrica, Nitrógeno y Fósforo), 25 por ciento de los países considera que no caracteriza el estado de su calidad de agua de manera apropiada, debido a la falta de parámetros microbiológicos y metales pesados (UN Water-UNEP, 2018). Este es el caso de México; según los resultados del diagnóstico que se descri-

ben en (Martínez-Austria, 2013), del monitoreo que realiza la Conagua se reporta una alta contaminación por coliformes fecales (Conagua, 2017), y otros estudios como el de (Covarrubias & Peña Cabriales, 2017) por metales pesados. En el año 2020 la distribución porcentual de los sitios de monitoreo de calidad del agua, de acuerdo al indicador Coliformes fecales, muestra que a nivel nacional 34.5% están fuertemente contaminados y 28.8% están contaminados (Conagua, 2022c).

- D. En cuanto a su componente de frecuencia de inundaciones, ésta evalúa indirectamente las afectaciones debido a estos desastres. Sin embargo en el ODS 11 la protección se evalúa con indicadores como el 11.5.1 “Número de personas muertas, desaparecidas y afectadas directamente atribuido a desastres por cada 100,000 personas”, y el 11.5.2 “Pérdidas económicas directas en relación con el PIB mundial, daños en la infraestructura crítica y número de interrupciones de los servicios básicos atribuidos a desastres (UNDRR, 2019), para lo cual el Centro Nacional de Prevención de Desastres (Cenapred) cuenta con suficiente información (Cenapred, 2019) (Figura 4.14).



**Figura 4.14.** Impactos socioeconómicos causados por los desastres ocurridos en México del año 2000 al 2018.  
Fuente: (Cortez-Mejía, et al., 2021; Cenapred, 2019)

- E. El Índice de Gestión, con un valor medio de  $\approx 0.59$ , que corresponde con la meta 6.5 la cual es implementar la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) a todos los niveles, y con los indicadores 6.5.1 y 6.5.2 para medir el grado de implementación, y la proporción del área de la cuenca transfronteriza con un acuerdo operativo para la cooperación en materia de agua, respectivamente. En el indicador 6.5.1 el puntaje se determina a través de un cuestionario autoevaluado del país, con 33 preguntas divididas en cuatro secciones: políticas, leyes y planes; instituciones y participación; instrumentos de gestión; y financia-

miento. Su valor para México es clasificado como medio bajo, entre 31 y 50 % , y su promedio  $\approx 0.41$ , por lo que el valor del índice de gestión sobrestima un tanto la situación, concordando con lo observado en el diagnóstico respecto a la gestión deficiente y brechas de gobernanza multinivel en el sector agua en México (Martínez-Austria, 2013).

- F. Finalmente, el valor para México del Índice Global de Seguridad Hídrica (IGSH) puede evaluarse con un menor valor con base en los 4 criterios mencionados anteriormente (actualmente tiene un valor aproximado de 0.5).

La anterior comparación de resultados del IGSH para México muestra la necesidad de revisar, complementar datos, parámetros y otros índices e indicadores para su aplicación nacional, según los indicadores del ODS 6 y del ODS 11, pero también muestra que el indicador IGSH que es de tipo estratégico, es una alternativa viable para evaluar en cada país la situación de la Seguridad Hídrica, así como el avance de las metas respectivas de los ODSs. Respecto a las ponderaciones consideradas en la metodología del IGSH, de las cuales se puede indicar que son subjetivas, se recomienda en el futuro establecerlas mediante la aplicación de prácticas de procesos participativos con las partes interesadas relevantes (ejemplo: formuladores de políticas, instituciones, ONG, etcétera.).

## 4.5. Referencias

- Arreguín-Cortés, F. I., Saavedra-Horita, J. R., Rodríguez-Varela, J. M., Tzatchkov, V. G., Cortez-Mejía, P. E., Llaguno-Guilberto, O. J., & Sainos-Candelario, A. (2020). State level water security indices in Mexico. *Sustainable Earth*, 14.
- C.J. Vörösmarty, E. M. (2005). A Geospatial Approach to Assessing Water Stress in Africa . Water Systems Analysis Group, Institute for the Study of Earth, Oceans and Space, University of New, Earth Sciences Department, University of New Hampshire, Durham, New Hampshire, USA, c , 1-6.
- Cenapred. (2019). Impacto socioeconómico de los principales desastres-Resumen Ejecutivo 2018. México: Centro Nacional de Prevención de Desastres.
- CHRR- Ciesin. (2005). Global Flood Hazard Frequency and Distribution. Retrieved from Center for hazards & Risk Research At Columbia State University, Palisades, New York: NASA Socioeconomic Data and Applications Center (SEDAC): <http://www.Ideo.columbia.edu/chrr/research/hotspots/coredata.html>.
- Conagua. (2009). Manual de incremento de eficiencia física, hidráulica y energética en sistemas de agua potable. México, D. F.: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Conagua. (2014). Programa Nacional Hídrico 2014 - 2018. México: Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Comisión Nacional del Agua.
- Conagua. (2016a). Declaratorias por fenómenos hidrometeorológicos (nacional). Obtenido de Sistema Nacional de Información del Agua (SINA): <http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=declaratoriasFenomenos&ver=mapa>.
- Conagua. (2016b). Situación del subsector agua Potable, Drenaje y Saneamiento, Edición 2016. México, D. F.: D. R. © Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Comisión Nacional del Agua.

- Conagua. (2016c). Estadísticas del Agua en México. México, D. F.: D. R. © Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, edición 2016; D. R. © Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Comisión Nacional del Agua.
- Conagua. (2016d). "7° Encuentro Universitario del Agua, Estado Actual de los servicios de agua y saneamiento". Obtenido de UNAM-Conagua: [http://www.agua.unam.mx/7moEncuentro/assets/pdf/RodriguezEmiliano\\_Conagua.pdf](http://www.agua.unam.mx/7moEncuentro/assets/pdf/RodriguezEmiliano_Conagua.pdf).
- Conagua. (14 de Diciembre de 2017). Calidad del agua (nacional). Obtenido de Sistema Nacional de Información del Agua (SINA): <http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=calidadAgua&ver=mapa&o=1&n=nacional>.
- Conagua. (2021). Situación del subsector agua Potable, Drenaje y Saneamiento, Edición 2021. México: D. R. © Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Conagua. (24 de Julio de 2022a). Programa Nacional Hídrico 2020-2024. Obtenido de SEGOB Diario Oficial de la Federación: [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5609188&fecha=30/12/2020#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5609188&fecha=30/12/2020#gsc.tab=0).
- Conagua. (2022b, Julio 25). Declaratorias por fenómenos hidrometeorológicos (nacional). Retrieved from SINA: <http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=declaratoriasFenomenos&ver=grafica&o=0&n=nacional>.
- Conagua. (25 de Julio de 2022c). Distribución porcentual de los sitios de monitoreo de calidad del agua de acuerdo al indicador Coliformes fecales (2020). Obtenido de Calidad del agua (nacional) Sistema Nacional de Información del Agua (SINA): <http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=calidadAgua&ver=reporte&o=3&n=nacional>.
- Coneval. (2017). Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Obtenido de Ficha de monitoreo de políticas sociales-Programa Nacional Hídrico 2014-2018-Resumen del Programa: [https://www.coneval.org.mx/coordinacion/Documents/monitoreo/Fichas\\_sectoriales/2017/HIDRICO.pdf](https://www.coneval.org.mx/coordinacion/Documents/monitoreo/Fichas_sectoriales/2017/HIDRICO.pdf).
- Cortez-Mejía, P., Tzatchkov, V., Rodríguez Varela, J. M., & Llaguno-Guilberto, O. J. (2021). Calidad del agua y seguridad ante inundaciones en la gestión sostenible del recurso hídrico. Ingeniería del agua, 15-36.
- Covarrubias, S. A., & Peña Cabriales, J. J. (2017). Contaminación ambiental por metales pesados en México: Problemática y estrategias de fitorremediación. Rev. Int. Contam. ambie. 33 (Especial Biotecnología e ingeniería ambiental), 7-21.
- Esty, D., Levy, M. A., Kim, C., de Sherbinin, A., Srebotnjak, T., & Mara, V. (2008). 2008 Environmental Performance Index. New Haven, CT.: Yale Center for Environmental Environmental Law & Policy.
- Falkenmark, M., Jan, L., & Carl, W. (1989). Macro-scale water scarcity requires micro-scale approaches. Aspects of vulnerability in semi-arid development. NATURAL RESOURCES FORUM, 258-267.
- Gain, A. K., Giupponi, C., & Wada, Y. (2016a). Measuring global water security towards sustainable development. Environmental Research Letters, doi:10.1088/1748-9326/11/12/124015., 13.
- Gain, A. K., Giupponi, C., & Wada, Y. (2016b). Measuring global water security towards sustainable development-Supplementary Materials. Environ. Res. Lett. 11 (2016) 124015, 13.
- Gunda, T., Laura Benneyworth, B., & Emily, B. (2015). Exploring water indices and associated parameters: a case study approach. 27.
- Herath, I. K., Clouthier, B., & Hornie, D. (2010). Indices of the status of freshwater resources for impact analyses. 19th World Congress of Soil Science, Soil Solutions for a Changing World, 45-48.
- Hsu, A., & Zomer, A. (2014). Environmental Performance Index (New Haven, CT: Yale Center for Environmental Law & Policy, Yale University). Retrieved from Wiley StatsRef: Statistics Reference Online (pp.1-5).
- Inegi. (2017). Gobernanza: una revisión conceptual y metodológica. Aguascalientes, Aguascalientes: EN NÚMEROS, DOCUMENTOS DE ANÁLISIS Y ESTADÍSTICAS Vol. 1, Núm. 8, ene-mar 2017. Obtenido de Documentos de análisis y estadística: [https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_estruc/702825092917.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825092917.pdf).

- Kaufmann, D., & Kraay, A. (2017, 12 18). Worldwide Governance Indicators-Natural Resource Governance Institute (NRGI) and Brookings Institution-World Bank Development Research Group. Retrieved from The World Bank Group: <http://info.worldbank.org/governance/wgi/index.aspx#home>.
- Kaufmann, D., & Kraay, A. (2022, Julio 24). Worldwide governance indicators; Natural Resource Governance Institute (NRGI); World Bank, Development Economics. Retrieved from The World Bank Group-Interactive data access: <https://info.worldbank.org/governance/wgi/Home/Reports>.
- Kaufmann, D., Kraay, A., & Mastruzzi, M. (2010). The Worldwide Governance Indicators: Methodology and Analytical Issues- World Bank Policy Research Working Paper No. 5430. Brookings Institution-World Bank.
- Lee, E., Wilson, C. E., Lara Valencia, F., de la Parra, C. A., Van Shoik, R., Patrón Soberano, K., . . . Selee, A. (2014). Informe del Estado de la Frontera-Un análisis integral de la Frontera México-Estados Unidos. México: UNAM-CISAN-SRE-Mexico Institute Woodrow Wilson International Center for Scholars.
- Martínez-Austria, P. F. (2013). Los retos de la seguridad hídrica. *Tecnología y ciencias del agua*, 165-180.
- OCDE. (2008). Handbook on Construction Composite Indicators-Methodology and user guide. Ispra, Italia: OCDE.
- OCDE. (2013). Making Water Reform Happen in Mexico. México: OECD Secretary-General, Angel Gurría.
- OCDE. (2015). Principios de gobernanza del agua de la OCDE. Daegu y Gyeongbuk, república de Korea: OCDE- 7° Foro Mundial del.
- Ochoa, L. (2005). Planeación de acciones de incremento de incremento y control de la eficiencia en sistemas de agua potable. México, D. F.: Comisión Nacional del Agua.
- ONU. (2015). Asamblea General de las Naciones Unidas. Obtenido de Resoluciones- 69 Periodo de sesiones: Proyecto de resolución remitido a la cumbre de las Naciones Unidas para la aprobación de la agenda para el desarrollo después de 2015: <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N15/269/90/PDF/N1526990.pdf?OpenElement>.
- ONU-Cepal. (2009). Guía metodológica-Diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible- Andrés Schuschny, Humberto Soto . Obtenido de Naciones Unidas-Cepal: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3661/1/S2009230\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3661/1/S2009230_es.pdf).
- ONU-Cepal. (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe. Obtenido de NACIONES UNIDAS-Cepal: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/40155-la-agenda-2030-objetivos-desarrollo-sostenible-oportunidad-america-latina-caribe>.
- PNUD. (2019). Informe de Desarrollo Humano Municipal 2010-2015-Transformando México desde lo local. Ciudad de México: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).
- SED-SHCP. (11 de Julio de 2021). Guía para el Diseño de la Matriz de Indicadores para Resultados. Obtenido de <https://www.gob.mx/shcp/documentos/guia-para-el-diseno-de-la-matriz-de-indicadores-para-resultados>.
- SHCP. (2019). Diplomado Presupuesto basado en resultados 2019. México: SHCP.
- Smakhtin, V. (2001). Low flow hydrology: a review. *Journal of Hydrology*, 147-186.
- Smakhtin, V., Revenga, C., & Doell, P. (2004). A Pilot Global Assessment of Environmental Water Requirements and scarcity. *International Water Resources Association*, 307-317.
- Srebotnjak, T., Carr, G., de Sherbinin, A., & Rickwood, C. (2012). A global water Quality Index and hot-deck imputation of missing data. *Ecological Indicators*, doi: 10.1016/j.ecolind.2011.04.023, 1-12.
- UN. (2017, Julio 27). Objetivos del Desarrollo Sostenible. Retrieved from <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>.
- UN WATER. (2013). Water security and the global water agenda. A UN-Water Analytical Brief. Hamilton, Ontario L8P 0A1 Canada: United Nation University.
- UN WATER. (2018). Sustainable Development Goal 6-Synthesis Report 2018 on Water and Sanitation. New York, New York 10017, United States of America: United Nations Publications.

- UN Water-UNEP. (2018). Progress on Ambiente Water Quality-Piloting the monitoring methodology and initial findings for SDG indicator 6.3.2. UN Environment on behalf of UN-Water.
- UNDRR. (18 de Diciembre de 2019). UNDRR UN Office for Disaster Risk reduction . Obtenido de The Sendai Framework and the SDGs: <https://www.unisdr.org/we/monitor/indicators/sendai-framework-sdg>.
- UNEP. (2016). Transboundary River Basins: Status and Trends. United Nations Environment Programme. Nairobi: UNEP-DHI and UNEP.
- UNEP. (2019). Measuring Progress: Towards Achieving the Environmental Dimension of the SDGs. Nairobi: United Nations Environment Programme.
- Wada, Y., P H van Beek, L., Wanders, N., & F P Bierkens, M. (2013). Human water consumption intensifies hydrological drought worldwide. *Environm. res. Lett.* 8 034036, 14.
- Wada, Y., van Beek, L. P., Sperna Weiland, F., Chao, B. F., Wu, Y.-H., & Bierkens, M. (2012). Past and future contributions of global groundwater depletion to sea-level rise. *Geophys. Res. Lett.* 39 L09402, 6.
- Wada, Y., van Beek, L., Viviroli, D., Dürr, H. H., Weingartner, R., & Bierkens, M. (2011). Global monthly water stress: 2. Water demand and severity of water stress. *Water Resources Research*, 17.
- Wada, Y., Wisser, D., & Bierkens, M. F. (2014). Global modeling of withdrawal, allocation and consumptive use of surface water and groundwater resources. *Earth Syst. Dyn.*, 15-40.
- WHO-Unicef. (10 de Julio de 2019). who-unicef JMP. Obtenido de Drinking water: <https://washdata.org/monitoring/drinking-water>



# Accesibilidad a los servicios de agua potable y saneamiento

5

Petronilo Cortez Mejía

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

## 5.1. Introducción

Las estadísticas del agua en México revelan los esfuerzos pendientes para alcanzar la cobertura universal de los servicios básicos de agua potable y saneamiento, pero no para incrementar sustancialmente los servicios manejados de manera segura. El *Informe del Relator Especial sobre el derecho humano al agua potable y el saneamiento* acerca de su misión a México, del año 2017, menciona en las cifras oficiales a su disposición coberturas el 94 y el 93 % de la población respectivamente, y destaca que esos niveles de cobertura muestran que los proveedores de servicios son capaces de promover efectivamente la aplicación de los derechos al agua y el saneamiento, pero que esas cifras, por impresionantes que sean, no reflejan más que la existencia de algún tipo de cobertura infraestructural, no el alcance real del acceso al agua y el saneamiento en los hogares de las personas, que es considerablemente inferior (ACNUDH, 2020). Al año 2022, las cifras son más impresionantes aún, pero igualmente no significan el nivel real de acceso.

En consonancia con lo anterior, a nivel global, también para 2017, las estadísticas son: 663 millones de personas sin acceso a los servicios de agua potable, al menos 1,800 millones que utilizan una fuente de agua que está contaminada con materia fecal, 2,400 millones sin acceso a servicios básicos de saneamiento y más del 80 % de las aguas residuales resultantes de las actividades humanas, vertidas en ríos o el mar sin que se les eliminen los contaminantes. Como resultado, cada día cerca de 1,000 niños mueren a causa de enfermedades diarreicas prevenibles relacionadas con el agua y el saneamiento (ONU, 2017).

El monitoreo del progreso de los servicios de agua potable y saneamiento a nivel nacional reside principalmente en el Instituto Nacional de Estadística y Geogra-

fía (Inegi) y en la Comisión Nacional del Agua (Conagua), que tienen facultades para ello. Otras instituciones y organismos como el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval) y la Comisión Nacional de Derechos Humanos (CNDH) realizan un seguimiento muy cercano al mismo para cumplir con sus objetivos y funciones. A nivel global, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (Unicef, por sus siglas en inglés) dirigen desde 1990 el Programa Conjunto de Monitoreo (JMP, por sus siglas en inglés) para el Abastecimiento de Agua, Saneamiento e Higiene (WASH, por sus siglas en inglés) en el que han reportado estimaciones nacionales, regionales y globales del progreso en agua potable, saneamiento e higiene a partir de ese año.

La actualización del año 2015 marcó el final del período de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, y la actualización de 2017 estableció estimaciones de referencia para monitorear las nuevas metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), conforme a la Agenda 2030 (WHO-Unicef, 2019).

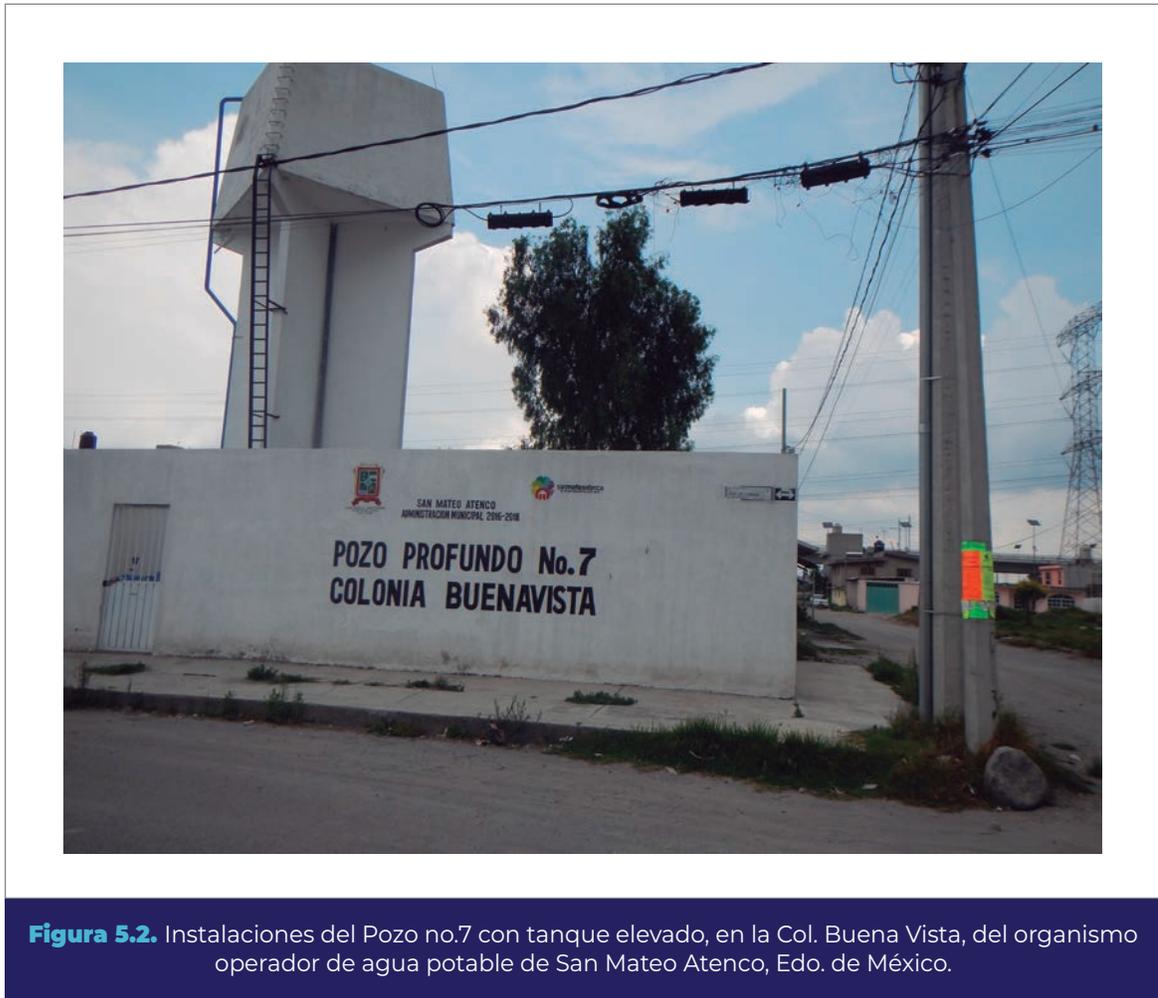
En los servicios públicos de agua potable y saneamiento se distinguen dos niveles principales a los que la población tiene acceso: los servicios básicos y los servicios manejados de manera segura. Los segundos son los más deseables, ya que redundan en tomas de agua en cada domicilio, alimentadas de la red pública, con presión continua y libre de contaminación, para que pueda ser ingerida directamente de la llave sin riesgos para la salud; asimismo en conexiones a la red pública de alcantarillado sanitario para recolectar las aguas residuales provenientes de domicilios con baños no compartidos por dos o más familias, para su tratamiento adecuado en otro sitio, y posterior reúso o disposición sin contaminar los cuerpos de agua. Los servicios básicos se caracterizan principalmente por una buena cobertura física de la infraestructura, que sin embargo se opera de manera intermitente (tandeo) por zonas de distribución, lo cual tiene el riesgo de contaminación por las roturas que se propician en las tuberías de agua potable y la falta de hermeticidad de la red de atarjeas, por lo que no se puede garantizar su calidad para beber, aunado a que se requieren almacenamientos domiciliarios en los que también puede haber contaminación; las aguas residuales captadas pueden incluir domicilios con baños compartidos, las que además no se tratan adecuadamente y mayormente se disponen crudas en los cuerpos receptores.

En México predominan los servicios básicos, tanto en agua potable como en saneamiento, pero con todo, no alcanzan a cubrir en ese nivel la demanda que se incrementa anualmente; la población no atendida sufre las consecuencias en términos económicos, de salud, desarrollo y de calidad de vida. La infraestructura deteriorada y obsoleta, ampliaciones cuyo diseño hidráulico no responde a crecimientos ordenados y planificados, además de otras situaciones, es parte de la problemática física que dificulta la gestión segura de los servicios. Un servicio intermitente de agua potable incrementa la

incidencia de fugas, posibilita la contaminación en las redes, afecta la exactitud de los medidores domiciliarios, y resulta en un servicio de mala calidad para la población. En el medio rural la población dispersa dificulta la introducción de infraestructura de los servicios, así como su operación y mantenimiento. En la Figura 5.1 se muestra un hidrante público que en los años 70 se utilizaba en el país para abastecimiento de agua potable en el medio rural, y en la Figura 5.2 las instalaciones en donde se encontró.



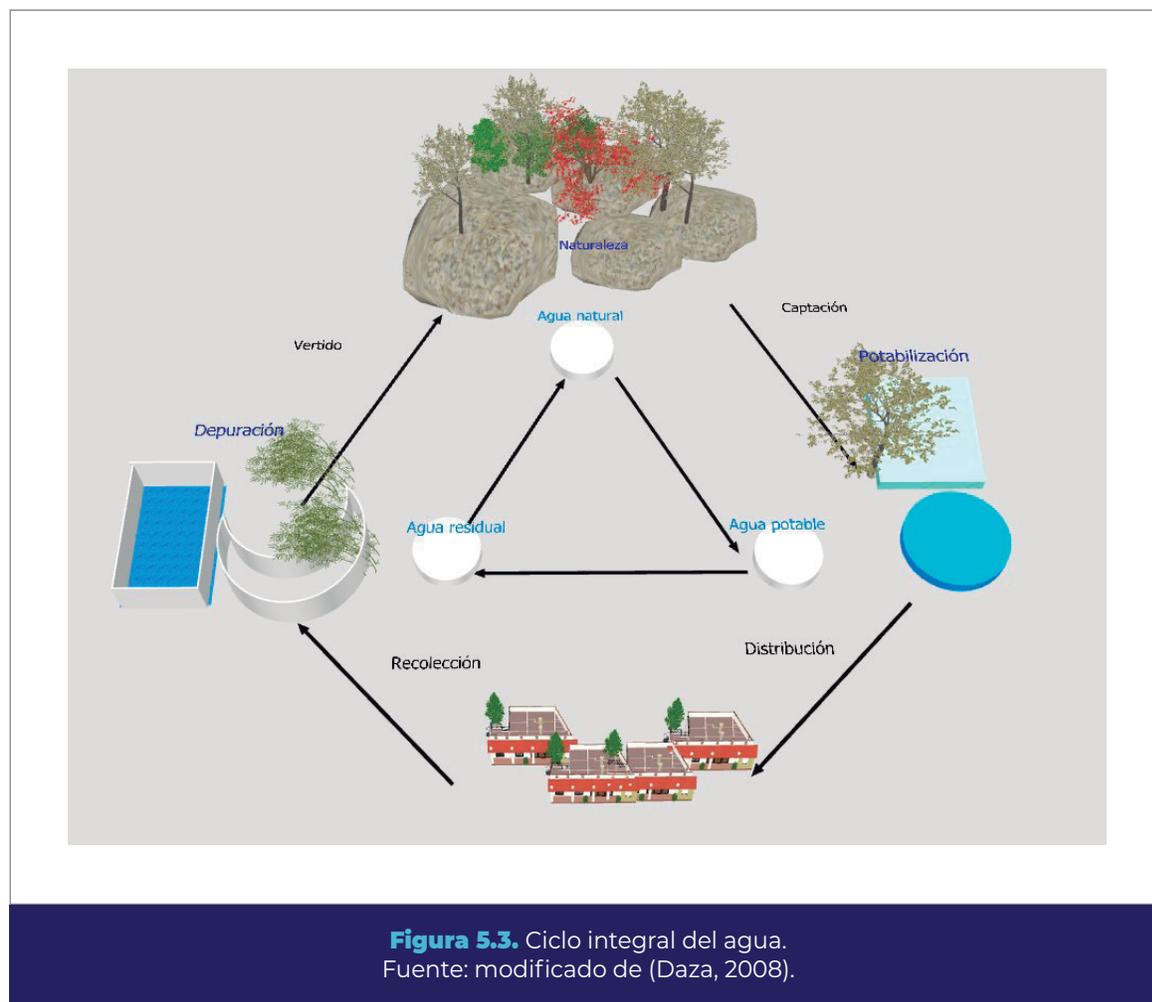
**Figura 5.1.** Hidrante público del año de 1970, encontrado en las instalaciones del Pozo no.7 de San Mateo Atenco, Edo. de México. Era parte del sistema rural construido por la Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA) a través de la Comisión Constructora e Ingeniería Sanitaria (CCIS), con el apoyo de la comunidad y el Gobierno del Estado.



**Figura 5.2.** Instalaciones del Pozo no.7 con tanque elevado, en la Col. Buena Vista, del organismo operador de agua potable de San Mateo Atenco, Edo. de México.

Existen varias causas raíz de las ineficacias en la prestación de estos servicios, las cuales se analizan en este capítulo junto con los efectos negativos que generan, para plantear con mayores argumentos las estrategias y acciones para cambiar las tendencias actuales de agua potable y saneamiento. Son retos que México enfrenta para incrementar la accesibilidad a los servicios manejados de manera segura, que son parte de la seguridad hídrica de los países. Se presentan indicadores con valores de la accesibilidad a nivel nacional, como la línea base que dimensiona la problemática para incrementar los servicios seguros.

Con servicios manejados de manera segura se satisface también el ciclo integral del agua en el uso público urbano, para que pueda seguir siendo utilizada, y para tener a la vez un ambiente sano, en lo que respecta a la contaminación del agua y suelo, debido a este uso. En (Daza, 2008) se refiere el ciclo integral del agua, que como se muestra la Figura 5.3 consiste en cumplir el ciclo hidrológico tal como se da en la naturaleza, manteniendo la circulación del agua mediante su uso y devolución al medio en las mejores condiciones de calidad posibles.

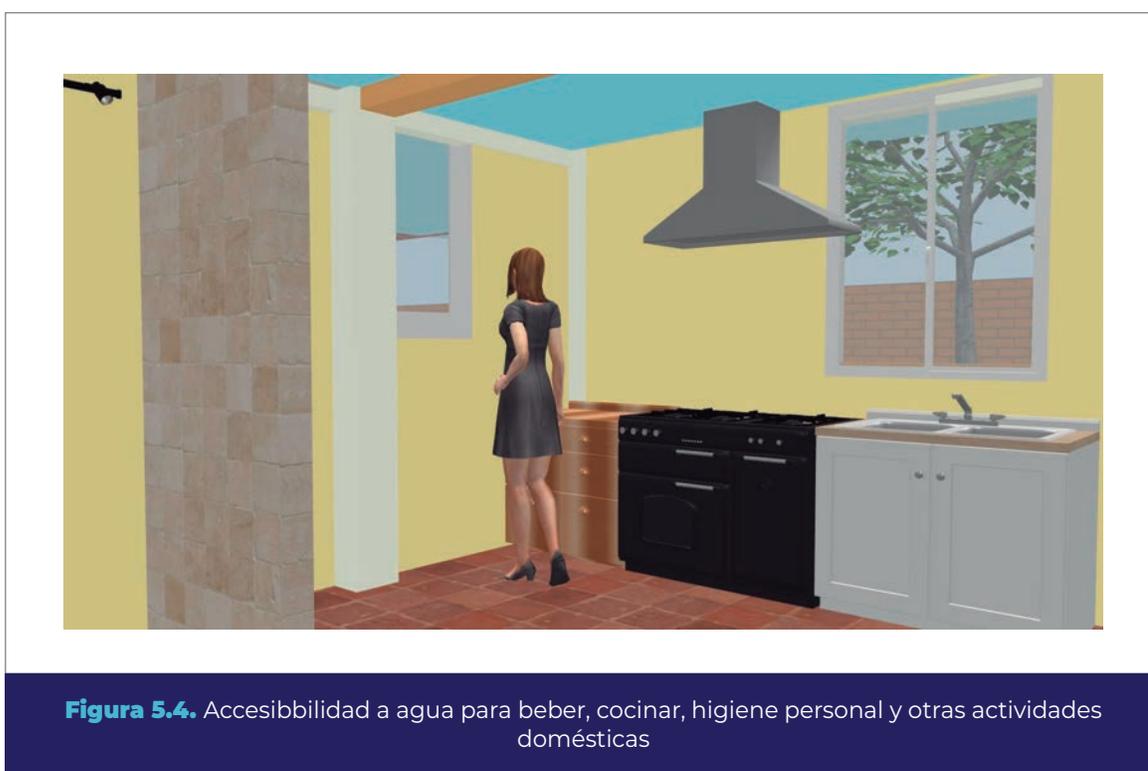


**Figura 5.3.** Ciclo integral del agua.  
Fuente: modificado de (Daza, 2008).

En (Jimenez-Cisneros, 2011a) se describe el ciclo urbano del agua, como la parte del ciclo hidrológico que ocurre en las ciudades; del ciclo natural del agua que ocurre y es modificado por los entornos urbanos, con muchas consecuencias negativas como la disminución de la infiltración y el incremento del escurrimiento. Primeramente se tienen los procesos que están directamente relacionados con los servicios de agua urbanos convencionales: suministro de agua, control de inundaciones urbanas y la recolección, tratamiento y eliminación de aguas residuales. Después de ellos aquellos que se originan en otros lugares, y para las cuales no está claro quién es responsable de su remediación y cómo deben ser tratados. Muchas actividades urbanas están afectando el agua como recurso en las ciudades. El problema es que no caen claramente dentro del ámbito de responsabilidad y acción de ninguna institución gubernamental. Entre estos, destacan los siguientes: deposición atmosférica, descargas secas de industrias, residuos del transporte y transferencia de materiales, fugas de tanques de almacenamiento de líquidos, lixiviados de vertederos y vertederos municipales, lixiviados de cementerios, aplicación de sustancias deshielo (Jimenez-Cisneros, 2011a).

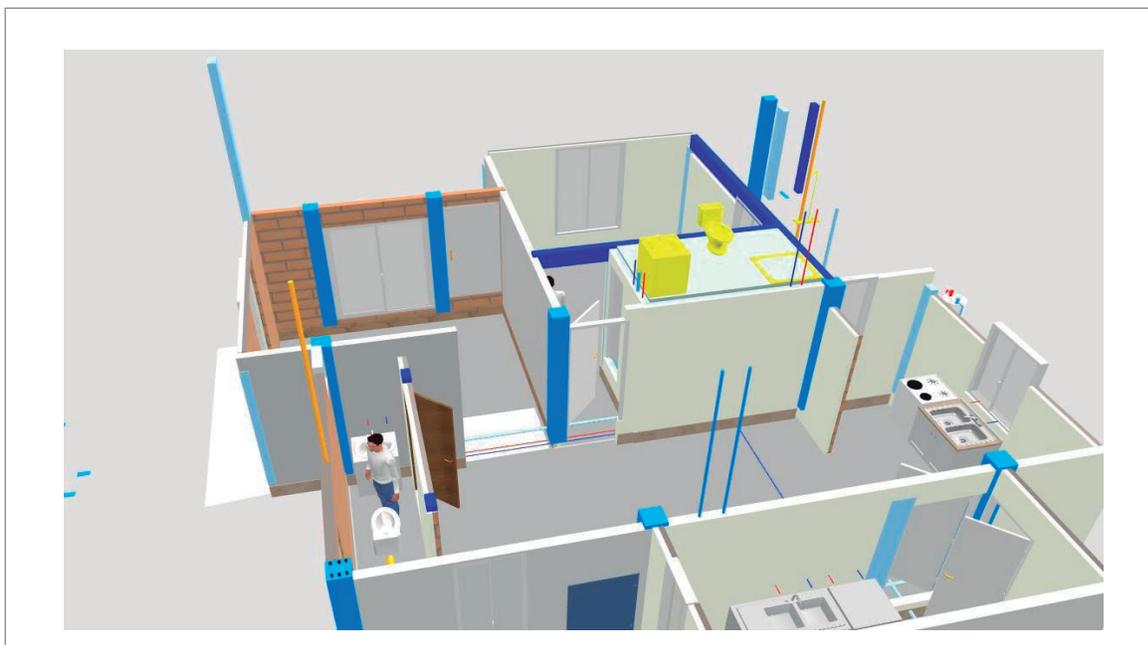
## 5.2. Servicios mejorados de agua potable y saneamiento

Los servicios de agua potable se refieren a la accesibilidad, disponibilidad y calidad de la fuente principal utilizada por los hogares para beber, cocinar, la higiene personal y otros usos domésticos, mientras que los servicios de saneamiento se refieren a manejo de excretas de las instalaciones utilizadas por las personas, a través del vaciado y el transporte para su tratamiento y eventual descarga o reutilización (WHO-Unicef, 2019).



**Figura 5.4.** Accesibilidad a agua para beber, cocinar, higiene personal y otras actividades domésticas

Las metas relacionadas al agua, saneamiento e higiene del objetivo 6 de ODS, son 6.1: “lograr el acceso universal y equitativo al agua potable a un precio asequible para todos” al año 2030, y 6.2 “lograr el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos para todos y poner fin a la defecación al aire libre, prestando especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y las personas en situaciones de vulnerabilidad”, también al 2030 (ONU, 2017). El seguimiento y monitoreo de la OMS y la Unicef de estas metas mediante el JMP, se hace a través de los indicadores siguientes, respectivamente: 6.1.1 “Proporción de la población que utiliza servicios de agua potable gestionados de manera segura”; 6.2.1a: “Proporción de población que usa servicios de saneamiento manejados de manera segura” y 6.2.1b: “Proporción de población que usa instalaciones para el lavado de manos con jabón y agua disponible” (ONU, 2018).



**Figura 5.5.** Instalaciones para sanitario no compartido y para lavado de manos con jabón y agua

Una meta complementaria a las anteriores, pero cuyo seguimiento no está a cargo del JMP es la 6.3, también al 2030, “mejorar la calidad del agua al reducir la contaminación, eliminar el vertido y minimizar la liberación de sustancias químicas y materiales peligrosos, reducir a la mitad la proporción de aguas residuales sin tratar y aumentar sustancialmente el reciclaje y la reutilización segura en todo el mundo” (ONU, 2017). Se proporcionan dos indicadores para su monitoreo: 6.3.1 “Proporción de aguas residuales tratadas de forma segura” a cargo de OMS / Programa de Asentamientos Humanos de las Naciones Unidas (UN-Hábitat / División de Estadísticas de las Naciones Unidas (UNSD)), y 6.3.2 “Proporción de cuerpos de agua con buena calidad ambiental del agua” a cargo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente / UNSD (ONU, 2018).

### 5.2.1. Escalas de los servicios

El JMP establece nuevas escalas para comparar los niveles de servicio globalmente, de agua potable, saneamiento e higiene, que se basan en la clase de instalaciones utilizadas o disponibles. Define a las fuentes mejoradas de agua potable como aquellas que tienen el potencial de suministrar agua segura, e incluyen: agua entubada, pozos, pozos excavados protegidos, manantiales protegidos, agua de lluvia y agua envasada o entregada. Asimismo, subdivide la población que utiliza fuentes mejoradas en tres grupos de acuerdo con el nivel de servicio proporcionado, que son: 1) servicio gestionado de manera segura, 2) servicio básico, y 3) servicio limitado (WHO-Unicef, 2019). En la Tabla 5.1 se muestra la escala de agua potable. La cantidad de horas de suministro por día, por conexión domici-

liaria o por zona de distribución, es un indicador de la disponibilidad de un servicio seguro, teniendo en cuenta también la frecuencia de averías y el tiempo requerido para las reparaciones, ya que los sistemas de tuberías que no están presurizados continuamente son más vulnerables a la contaminación microbiológica (ONU, 2018) (WHO-Unicef, 2017).

**Tabla 5.1.** Escala de servicio de agua potable.

Escala de servicio	Definición
Servicio gestionado de forma segura	Beber agua de una fuente de agua mejorada que se encuentra en las instalaciones, disponible cuando sea necesario y libre de contaminación fecal y química
Servicio básico	Beber agua de una fuente mejorada, siempre que el tiempo de recolección no sea más de 30 minutos para un viaje de ida y vuelta, incluida la cola
Servicio limitado	Agua potable de una fuente mejorada para la cual el tiempo de recolección excede los 30 minutos para un viaje de ida y vuelta, incluida la cola
Fuente no mejorada	Beber agua de un pozo excavado sin protección o de un manantial sin protección.
Recolección directa de agua superficial	Beber agua directamente de un río, presa, lago, estanque, arroyo, canal o canal de irrigación

Fuente: (WHO-Unicef, 2019).

Referente al saneamiento, la nueva escala del JMP que se muestra en la Tabla 5.2 define las instalaciones mejoradas como aquellas que separan higiénicamente las excretas del contacto humano. Las letrinas con fugas, las fosas sépticas, los desagües, los lodos fecales no tratados y las aguas residuales, pueden propagar enfermedades además de contaminar las aguas subterráneas y superficiales que se usan para beber y recrearse (WHO-Unicef, 2019).

**Tabla 5.2.** Escala de saneamiento.

Nivel de servicio	Definición
Manejado de forma segura	Uso de instalaciones mejoradas que no se comparten con otros hogares y donde las excretas se eliminan de manera segura in situ o se transportan y tratan fuera del sitio
Servicio básico	Uso de instalaciones mejoradas que no se comparten con otros hogares.
Servicio limitado	Uso de instalaciones mejoradas compartidas entre dos o más hogares.
Servicio no mejorado	Uso de letrinas de pozo sin losa o plataforma, letrinas colgantes o letrinas de cubo.
Defecación abierta (a cielo abierto)	Deposición de heces humanas en campos, bosques, arbustos, masas de agua abiertas, playas u otros espacios abiertos o con residuos sólidos

Nota: las instalaciones mejoradas incluyen descarga de agua en sistemas de alcantarillado, tanques sépticos o letrinas de pozo; letrinas de pozo mejoradas ventiladas, inodoros de compostaje o letrinas de pozo con losas. Fuente: OMS y Unicef (WHO-Unicef, 2019) (WHO-Unicef, 2017).

## 5.2.2. Líneas base de México

Conforme a la ONU, la proporción de la población que recibe al menos servicios básicos de agua potable en 2015 en México es de 91 a 100 %, y con servicios administrados de manera segura, entre 26 y 50 % pero más cercana al límite inferior; en la Tabla 5.3 se muestra que en la región de América Latina, en Chile y Argentina, más del 95 % de su población recibe servicios seguros, en Costa Rica entre el 76 y 95 %, y en Guatemala, Colombia, Ecuador y Perú entre el 26 y el 50 %. En saneamiento la población de México que utiliza al menos servicios básicos para el año 2015 es de 76 a 90 %, y la que usa servicios manejados de manera segura también entre 26 y 50 % (ONU, 2018) (WHO-Unicef, 2017) (WHO-Unicef, 2019) (Conagua, 2016c).

**Tabla 5.3.** Población con servicios de agua potable administrados de manera segura a nivel global

Escala de color	Población con servicio seguro	Países en diferentes escalas de servicio seguro
	>95 %	USA, Chile, Argentina, Portugal, España, Reino Unido, países Nórdicos, Japón, Corea del Sur, Alemania, Grecia, Bulgaria, Nueva Zelanda, Islandia, Groenlandia, Países Bajos, Bélgica, Austria, Chequia, Suiza
	76-95 %	Costa Rica, Francia, Italia, demás países de Europa, Rusia, Israel, Jordania, Túnez, Omán, Irán, Singapur, Malasia, Sarawak, Sandakan
	51-75 %	No se aprecian países en este rango
	26-50 %	México, Guatemala, Colombia, Ecuador, Perú, Marruecos, Albania, Georgia, Armenia, Azerbaiyán, Bangladesh, Moldavia
	<25 %	Pakistán, Tayikistán, Costa de Marfil, Ghana, Congo, Nepal, Bután, Nigeria, Etiopía, Uganda, Camboya
	Sin datos suficientes	Canadá, Australia, ~50 % de Sudamérica, Belice, Honduras, El Salvador, Panamá, mayor parte de África, mayor parte de Asia, Madagascar
	No aplicable	Cachemira, Sahara Occidental

Fuente: Elaboración propia a partir de (ONU, 2018).

La Comisión Nacional del Agua proporciona valores coincidentes para el 2015, 92.5 % de población con suministro de agua potable, 91.4 % con cobertura de alcantarillado, y 57.0 % de tratamiento de las aguas residuales municipales recolectadas. Asimismo indica que las aguas no municipales, generadas por otros usos como la industria autoabastecida, se descargan directamente en cuerpos de agua nacionales, de las que en volumen se trata un 32 % de lo que se genera, pero en carga contaminante sólo el 14.6 % como muestra la Tabla 5.4 y la Tabla 5.5 (Conagua, 2016a) (Conagua, 2016b). Para el año

2018 se trataron 137.7 m<sup>3</sup>/s de aguas residuales municipales de 215.8 m<sup>3</sup>/s recolectados, pasando del 57.0 % del 2015 al 63.8 %. Asimismo para el mismo año se trataron 87.1 m<sup>3</sup>/s de 217.4 m<sup>3</sup>/s de las aguas residuales no municipales generadas, es decir 40 % en volumen, pero sólo 17.97 % de la carga contaminante (1.85 de 10.29 millones de toneladas de DBO<sub>5</sub> al año) (Conagua, 2019).

**Tabla 5.4.** Descarga de aguas residuales municipales 2015 en el país.

Concepto/cantidades	Miles de hm <sup>3</sup> /año	m <sup>3</sup> /s	Millones de toneladas de DBO <sub>5</sub> al año
Aguas residuales municipales-carga contaminante generada	7.23	229.1	1.95
Recolectadas en alcantarillado-carga recolectada	6.69	212.0	1.81
Tratadas-carga removida	3.81	120.9	0.84

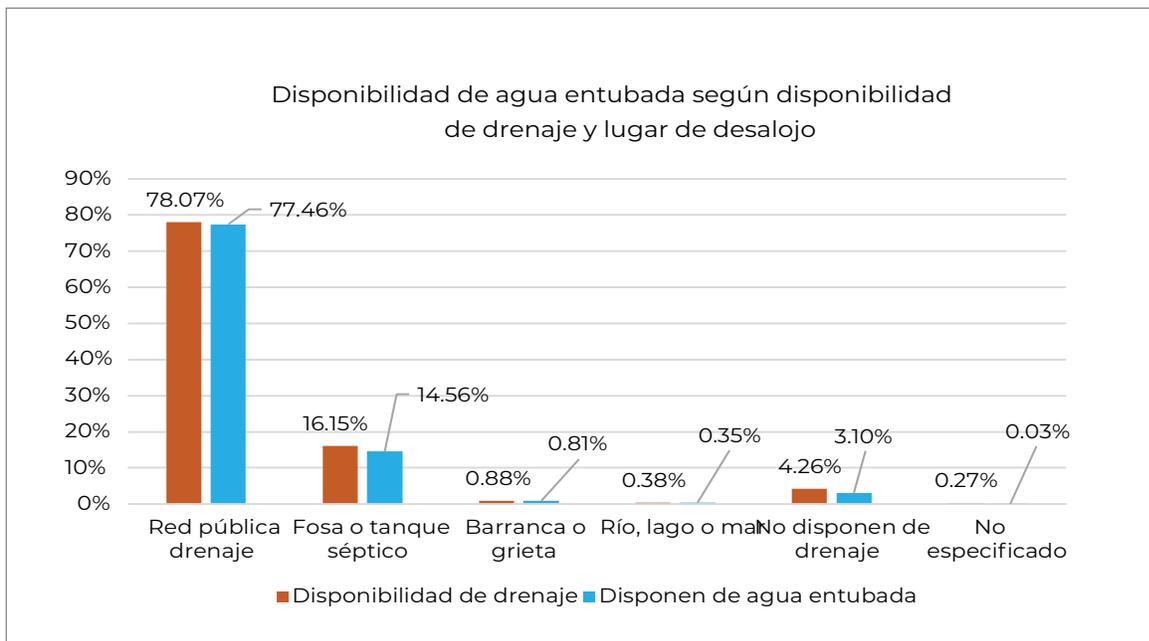
Fuente: elaboración propia con datos de (Conagua, 2016b).

**Tabla 5.5.** Descarga de aguas residuales no municipales 2015 en el país.

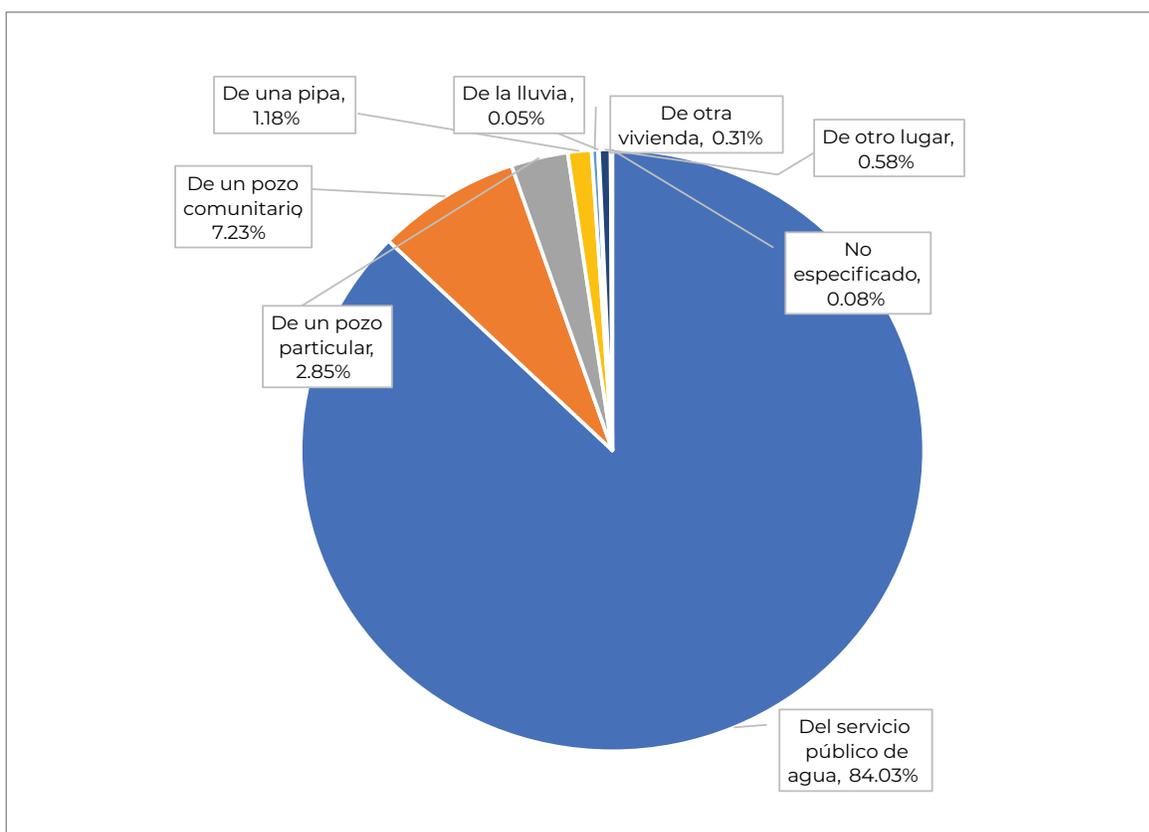
Concepto/cantidades	Miles de hm <sup>3</sup> /año	m <sup>3</sup> /s	Millones de toneladas de DBO <sub>5</sub> al año
Aguas residuales no municipales-carga contaminante generada	6.77	214.6	10.15
Tratadas-carga removida	2.22	70.5	1.49

Fuente: elaboración propia con datos de (Conagua, 2016b).

Por su parte, el Inegi, en el censo de población y vivienda del año 2020, obtuvo información actualizada a ese año, con coberturas de 96.31 % de agua entubada y 95.47 % en drenaje. En la Figura 5.6 se muestran gráficamente los porcentajes de disponibilidad de agua a nivel nacional en función de la disponibilidad de drenaje y lugar de desalojo. Conforme a los datos del mismo censo, el 84 % de la población es abastecida por la red pública, y el resto por otros medios, en el que se destaca el 7.23 % de pozo comunitario, 2.85 % de pozo particular, y 1.18 % de pipa, como se muestra en la Figura 5.7 (Inegi, 2021a). De acuerdo a lo arriba descrito, estas disponibilidades corresponden mayormente a servicios básicos.



**Figura 5.6.** Disponibilidad de agua entubada en viviendas con y sin drenaje a nivel nacional  
Fuente: Elaboración propia a partir de (Inegi, 2021a).



**Figura 5.7.** Fuentes de abastecimiento de agua a la población a nivel nacional  
Fuente: Elaboración propia a partir de (Inegi, 2021a).

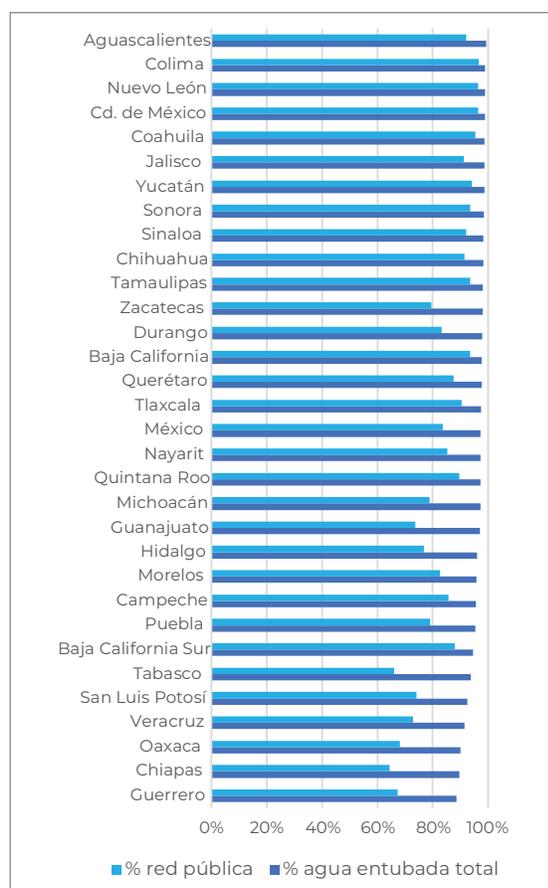


**Figura 5.8.** Noria para el abastecimiento de la comunidad de La Capilla, municipio de Baviácora, Sonora

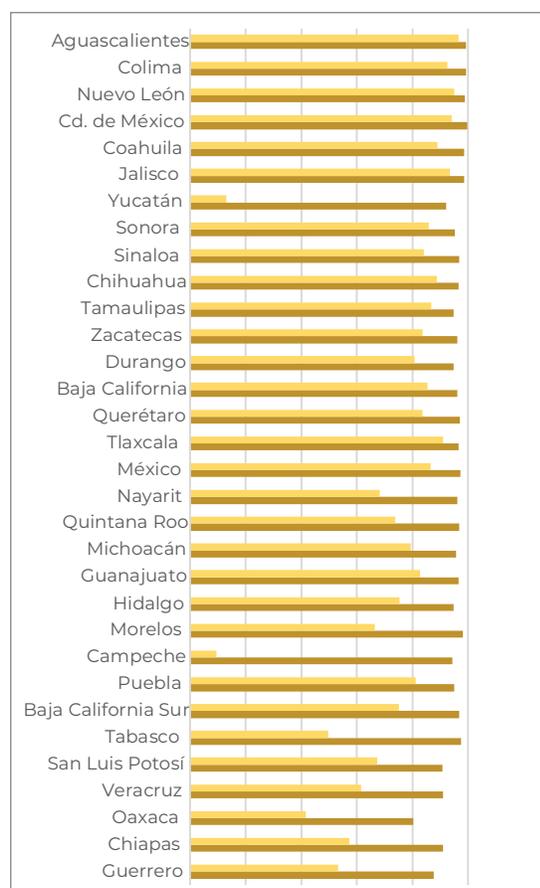
Acercándose más a lo local, en la Figura 5.9 se muestra la disponibilidad de agua entubada, desagregada a nivel estatal, incluyendo la cobertura de red pública, la cual permite ver y dimensionar su situación particular de agua al año 2020 (Inegi, 2021b). Es notorio que entre los estados con mayor agua renovable, las coberturas de agua entubada sean las menos favorables: Tabasco, Veracruz, Oaxaca, Chiapas y Guerrero. De la misma manera, en la Figura 5.10 se desglosan las coberturas de drenaje, donde Campeche y Yucatán presentan las coberturas más bajas de la red pública de drenaje, en razón del tipo de suelo kárstico, que dificulta la introducción de la infraestructura, y que aunado al insuficiente tratamiento de las aguas residuales, se propicia la contaminación del acuífero kárstico de la península de Yucatán (Inegi, 2021a) (Nava Galindo, 2015). Una de las razones del nivel actual del servicio de agua potable gestionado de manera segura en México, es la discontinuidad de la presión en las redes, ya que en un estudio del año 2016 resultó que el 52 % recibe el agua todos los días, pero sólo el 14 % la recibe las 24 horas todos los días; asimismo que el 78 % bebe agua embotellada por desconfianza del servicio que recibe (Conagua, 2016c).

Lo anterior se conjunta con los niveles de otros componentes de la seguridad hídrica igualmente limitados, como es el agua renovable per cápita. Para el año 2015 el agua dulce renovable en México se estima en 446,777 hm<sup>3</sup>, desglosados en 354,990 hm<sup>3</sup> de escurrimiento medio anual y 91,788 hm<sup>3</sup> de recarga media de acuíferos, mientras que el volumen concesionado consuntivo (demanda) fue de 85,664.2 hm<sup>3</sup>. En términos per cápita el agua renovable indicada es de 3,692 m<sup>3</sup>/hab./año (Conagua, 2016b). Para ese

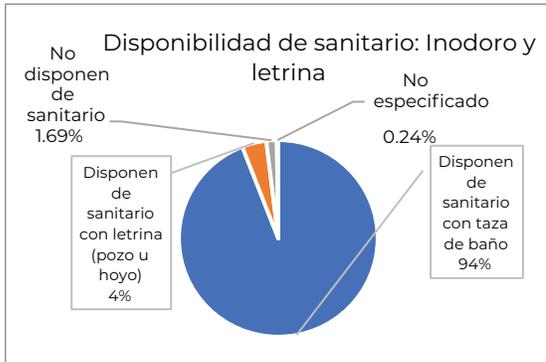
mismo año 2015, en (UN-WWAP, 2015) se muestra un valor para México entre 2,500 y 7,500 m<sup>3</sup>/hab./año, observándose que es sensiblemente el país con menor cantidad per cápita de América. Estados Unidos está entre 7,500 y 15,000 m<sup>3</sup>/hab./año, y países como Canadá y Chile por arriba de 50,000 m<sup>3</sup>/hab./año. Respecto al uso de instalaciones sanitarias, que son el punto de partida del saneamiento, y que junto con los anteriores componentes permiten definir el nivel en que éste se encuentra, a nivel nacional 1.69 % de las viviendas particulares habitadas no disponen de sanitario, 94 % disponen de sanitario con inodoro, y 4 % de sanitario con letrina, 75 % tiene descarga directa de agua, 21 % con cubeta y 4 % no se le puede echar agua, como se muestra en la Figura 5.11 y en la Figura 5.12; en la Figura 5.13 se desagregan a nivel estatal, donde Oaxaca (18.5 %), San Luis Potosí (14.4 %) y Veracruz presentan los mayores porcentajes de sanitarios con letrinas (Inegi, 2021b). Asimismo 91.62 % de las viviendas a nivel nacional disponen de sanitario de uso exclusivo, y 8.30 % de uso compartido (Figura 5.14). A nivel estatal Oaxaca tiene un 12 % de sanitario compartido, Estado de México, Ciudad de México y Chiapas 11 %, 10 % Puebla, Guerrero y Veracruz, y 9 % Tlaxcala, Baja California y Morelos (Inegi, 2021b).



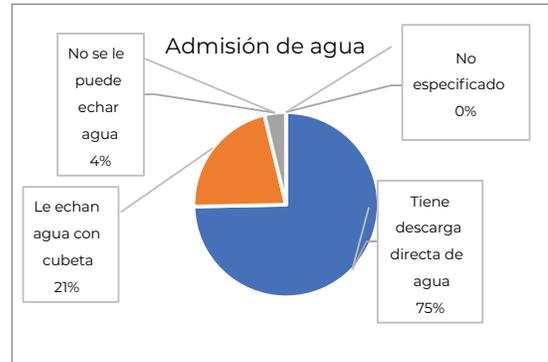
**Figura 5.9.** Disponibilidad de agua entubada a nivel estatal  
Fuente: Elaboración propia a partir de (Inegi, 2021a).



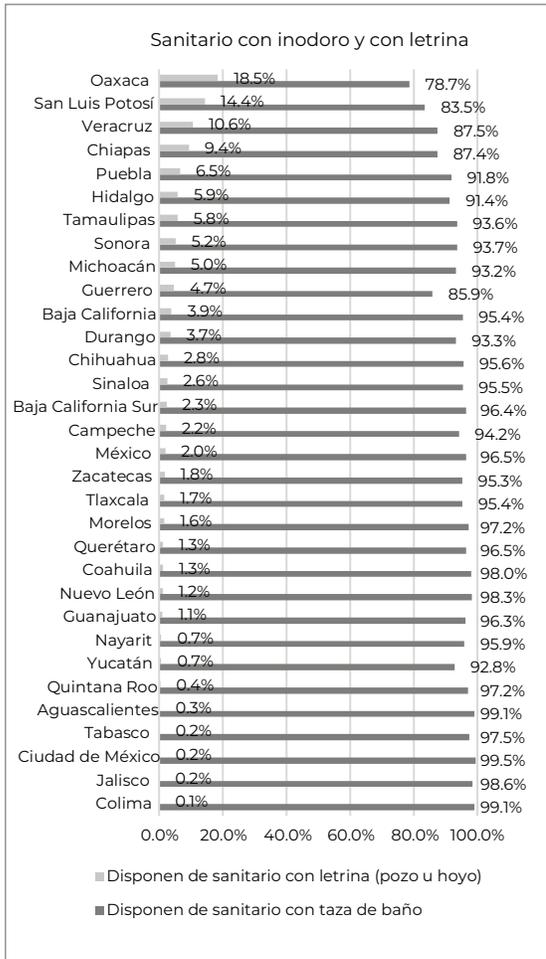
**Figura 5.10.** Disponibilidad de drenaje a nivel estatal  
Fuente: Elaboración propia a partir de (Inegi, 2021a).



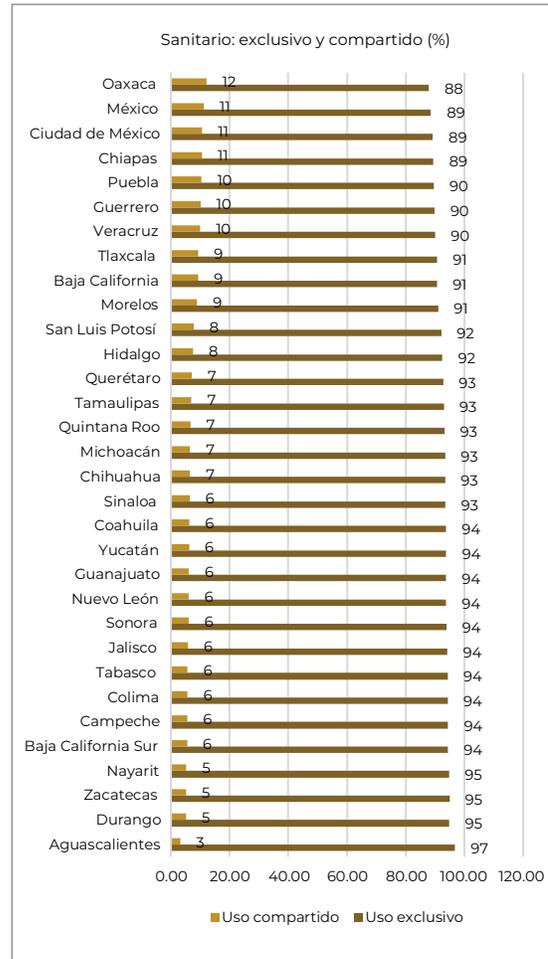
**Figura 5.11.** Instalaciones sanitarias en las viviendas particulares habitadas  
Fuente: Elaboración propia a partir de (Inegi, 2021a).



**Figura 5.12.** Admisión de agua al sanitario  
Fuente: Elaboración propia a partir de (Inegi, 2021a).



**Figura 5.13.** Instalaciones sanitarias en las viviendas particulares habitadas  
Fuente: Elaboración propia a partir de (Inegi, 2021a).



**Figura 5.14.** Uso de sanitario exclusivo y compartido  
Fuente: Elaboración propia a partir de (Inegi, 2021b).

### 5.3. Problemática de la falta de accesibilidad (causas)

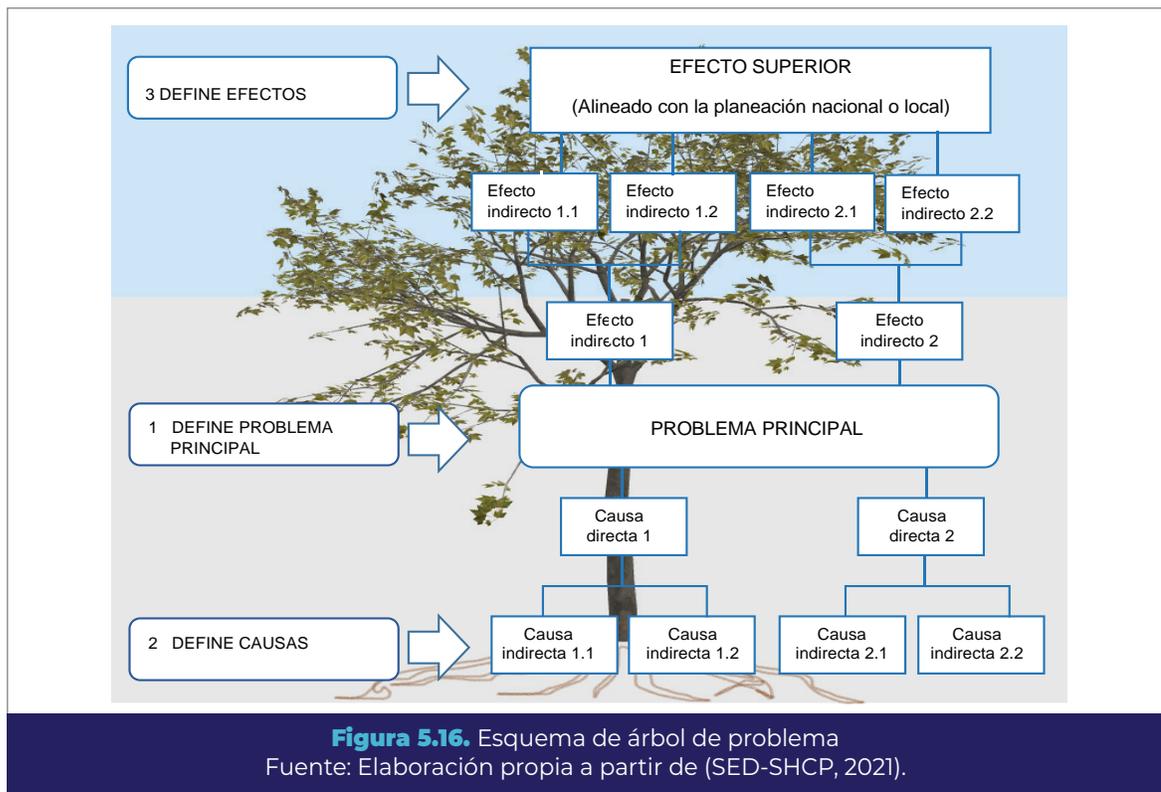
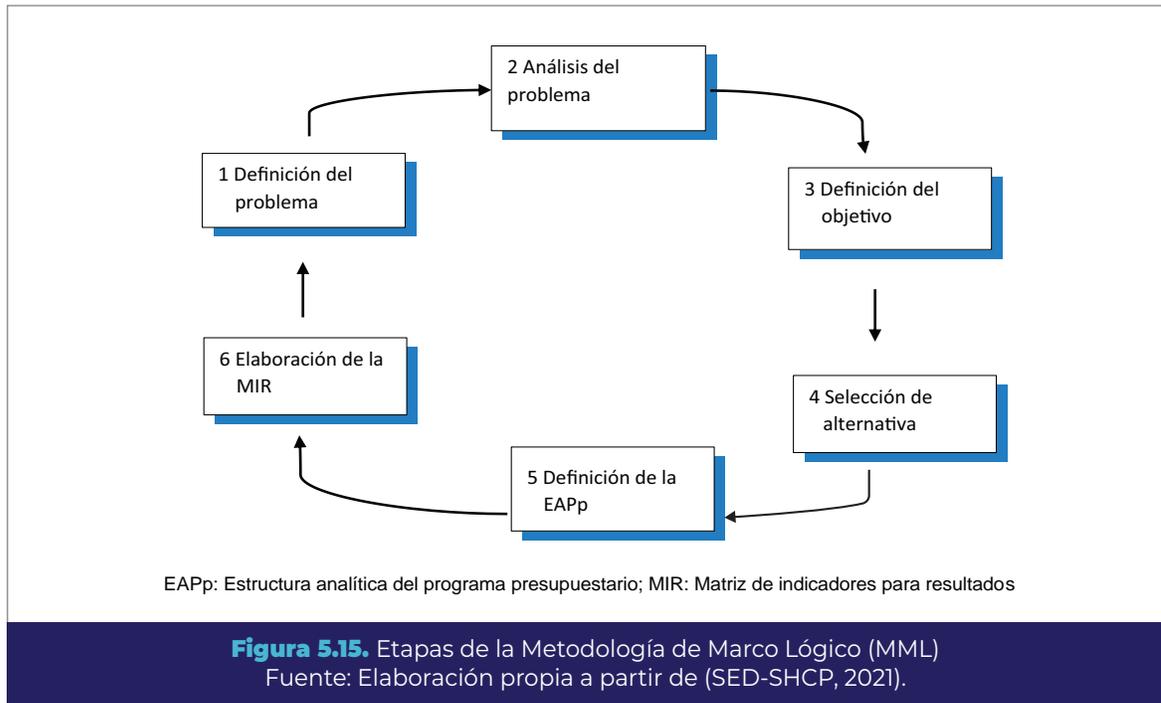
La accesibilidad a los servicios básicos y a los gestionados de manera segura por parte de la población, de forma equitativa y a un precio asequible para todos según la meta 6.1 de los ODS, depende directamente de la oferta disponible del recurso hídrico para uso público urbano, de la cobertura de infraestructura para su captación, distribución, recolección y tratamiento una vez usado, y de sus políticas de operación, que a su vez dependen de otras variables subyacentes, las cuales son determinantes en el nivel de accesibilidad logrado. Una de ellas son los ingresos suficientes para cubrir sus costos, que a su vez dependen directamente de la eficiencia de recaudación y del nivel y estructura tarifarios.

Una alternativa para identificar las variables y precisarlas para cada caso específico, es aplicar la Metodología de Marco Lógico (MML), como herramienta usada para el diseño, ejecución, monitoreo y evaluación de programas y proyectos. La MML incluye seis etapas que se muestran en la Figura 5.15. En la primera etapa, se identifica el problema o necesidad pública que se va a atender y su magnitud y alcance, así como a la población afectada por el problema o que requiere de la intervención gubernamental para atender una necesidad, en este caso específico de acceso al agua potable y al saneamiento. Para ello se realiza un diagnóstico que soporte las decisiones que se tomen, con evidencia cuantitativa y cualitativa sobre el problema y sus causas y consecuencias (SED-SHCP, 2021; SHCP, 2019).

Un primer acercamiento al problema de accesibilidad a los servicios a nivel país, es el valor de los indicadores del ODS 6.1.1 “Proporción de la población que utiliza servicios de agua potable gestionados de manera segura”, 6.2.1a: “Proporción de población que usa servicios de saneamiento manejados de manera segura”, y 6.2.1b: “Proporción de población que usa instalaciones para el lavado de manos con jabón y agua disponible” (ONU, 2018). Una importante fuente de información, con datos desgregados sub nacionalmente, es el Inegi, principalmente los Censos de Población y Vivienda (Inegi, 2020). Sin embargo esto es sólo parte del diagnóstico; se requieren trabajos adicionales de campo y de gabinete cuyos resultados puedan sustentar el paso 1, así como el paso 2 de análisis mediante el árbol de problemas.

En la Figura 5.16 se muestra el esquema del árbol del problema, donde en el tronco del árbol se ubica el problema principal identificado; las causas directas e indirectas del problema se ubican en las raíces, y sus efectos o consecuencias en las ramas. La aplicación de la MML es un ejercicio participativo amplio con todos los involucrados, incluyendo

a la población afectada por el problema. Con todos los usuarios del agua, académicos, dependencias, organismos operadores, expertos, etcétera. Es una oportunidad única para analizar de forma conjunta los problemas y plantear estrategias equilibradas para el desarrollo, priorizando el bienestar social y el medio ambiente.

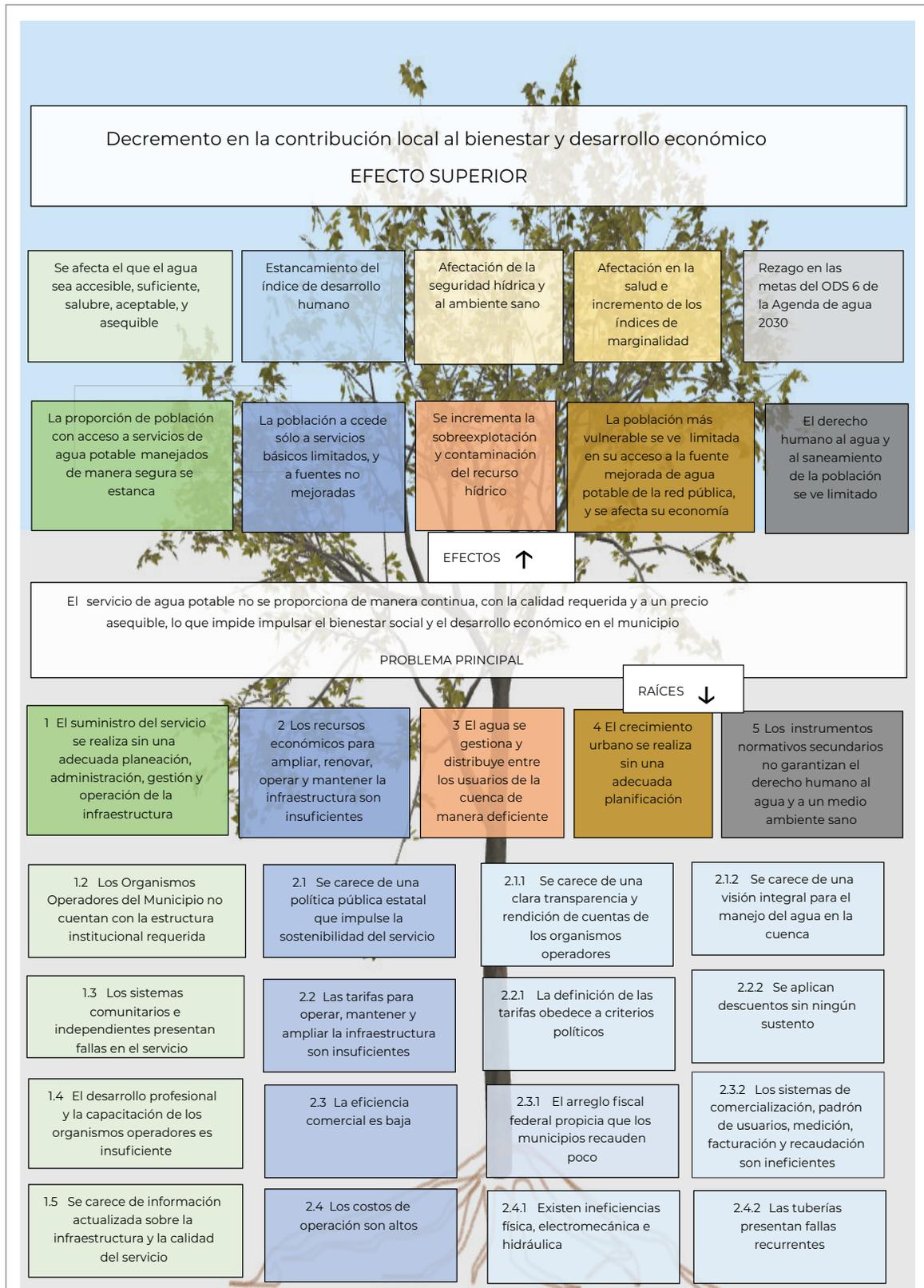


En relación con lo anterior y con la problemática del agua que se observa a nivel global, nacional y subnacional, el Programa Nacional Hídrico 2020-2024 establece como Objetivo número 1 de sus cinco objetivos prioritarios, el “Garantizar progresivamente los derechos humanos al agua y al saneamiento, especialmente en la población más vulnerable”, para lo cual incluye la estrategia 1. 1. Proteger la disponibilidad de agua en cuencas y acuíferos para la implementación del derecho humano al agua”, con la acción puntual 1.1.1 “Recuperar volúmenes de agua de las concesiones y asignaciones que perdieron su vigencia para destinarlos a usos público urbano y doméstico”. En el mismo sentido las acciones puntuales 1.1.2 y 1.1.3 en beneficio de pueblos indígenas y afro mexicanos (Conagua, 2022).

En la Figura 5.17 se muestra un ejemplo de aplicación del árbol de problemas a la situación de los servicios de agua potable en un municipio de México. De manera participativa se planteó el problema central siguiente, que puede aplicar para muchos de los municipios de México: *El servicio de agua potable no se proporciona de manera continua, con la calidad requerida y a un precio asequible, lo que impide impulsar el bienestar social y el desarrollo económico en el municipio*”.

Se determinaron cinco causas o raíces directas con sus causas indirectas. Dos de las causas directas determinadas tienen que ver con los prestadores de los servicios, y son: 1. *El suministro del servicio se realiza sin una adecuada planeación, administración, gestión y operación de la infraestructura*”, y 2. *Los recursos económicos para ampliar, renovar, operar y mantener la infraestructura son insuficientes*; de estas dos se identificaron cuatro causas indirectas en cada una. De la segunda se muestra hasta un tercer nivel de causas, como se muestra en la Figura 5.17.

Por ejemplo, la causa indirecta 2.4 “Los costos de operación son altos” se explica en parte por las causas 2.4.1 “Existen ineficiencias física, electromecánica e hidráulica” y 2.4.2 “Las tuberías presentan fallas recurrentes”. También está el ejemplo de la causa indirecta 2.3 “La eficiencia comercial es baja” y sus propias raíces 2.3.1 “El arreglo fiscal federal propicia que los municipios recauden poco” y 2.3.2 “Los sistemas de comercialización, padrón de usuarios, medición, facturación y recaudación son ineficientes”. A partir de estas definiciones se fueron vislumbrando las estrategias y acciones para mejorar la situación. Sin embargo, su atención será insuficiente si no se trabaja en las demás causas determinadas, y no se podrá avanzar en el incremento de servicios manejados de manera segura, sino sólo en los básicos, que no es cualquier cosa, viendo las crisis del agua que se están presentando a nivel global, incluyendo México con su propia problemática.



**Figura 5.17.** Ejemplo de aplicación de árbol de problema  
Fuente: Elaboración propia a partir de (SED-SHCP, 2021).

## 5.4. Consecuencias de la falta de accesibilidad a servicios manejados de manera segura (efectos)

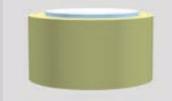
En el subtema del saneamiento, los retos principales para su manejo seguro son los de tratamiento (Tabla 5.4 y Tabla 5.5), ya que en el uso de instalaciones mejoradas que no se comparten con otros hogares y en la recolección de las excretas, las coberturas son altas, sin que esto quiera decir que no se tengan brechas que reducir (Figura 5.10, Figura 5.11, Figura 5.12, Figura 5.13, Figura 5.14).

Varias de las causas y efectos identificados en la Figura 5.17 para la accesibilidad al agua potable, aplican para el saneamiento, aunque en este segundo caso los efectos principales son los de contaminación de los ríos y los daños a los ecosistemas acuáticos, que finalmente impacta en el medio ambiente y en el bienestar de la población, en los que mucho tiene que ver también el uso industrial y agropecuario del agua, como se muestra en la Tabla 5.6, en la que se presentan los vínculos entre los siguientes indicadores ODS de saneamiento, aguas residuales y calidad del agua ambiental:

- 6.2.1a Proporción de población que utiliza servicios de saneamiento gestionados de manera segura.
- 6.2.1b Proporción de población que utiliza una instalación de lavado de manos con jabón y agua.
- 6.3.1 Proporción de aguas residuales que son tratadas de manera segura.
- 6.3.2 Proporción de cuerpos de agua con buena calidad ambiental del agua.

En relación con lo anterior, es necesario analizar la problemática de los sistemas de tratamiento de aguas residuales que se tienen en cada caso específico, pero en general en el país, dada la ineficacia que presentan. Analizar desde las políticas públicas, los programas presupuestarios, las inversiones y los modelos seguidos, aplicando la MML y la planeación participativa, incluyendo a los afectados y beneficiarios de los proyectos, con el objetivo de restaurar los ríos en los que la gente se bañaba y pescaba, principalmente en el medio rural, más allá de normativas (Figura 5.18).

**Tabla 5.6.** Vínculos entre indicadores sobre saneamiento, aguas residuales y calidad del agua ambiental

Usos del agua / Indicadores ODS	6.2.1 Población con servicios de saneamiento	6.3.1 Tratamiento de aguas residuales recolectadas	6.3.2 Calidad de agua ambiental
 Hogares	 Servicios básicos en casa  Lavado de manos  Tecnología de tratamiento para servicios en el sitio y fuera del sitio	 Desempeño de los servicios de tratamiento de aguas grises y aguas negras en el sitio y fuera del sitio  Reúso seguro de aguas residuales tratadas	 Impacto combinado de todas las descargas en los cuerpos de agua, en la calidad del agua ambiental
 Servicios públicos	servicios básicos en escuelas y centros de salud 		
 Industria		 Cumplimiento en el tratamiento de permisos de descargas	
 Agricultura			

Fuente: Elaboración propia a partir de (Un-Water, 2018).



**Figura 5.18.** Cauce temporal libre de contaminación en el municipio de Teotlalco, Puebla

Volviendo al subtema de la accesibilidad al agua potable segura, en la parte superior de la Figura 5.17 se muestran los efectos del problema principal para el caso específico del ejemplo descrito, considerando una alta cobertura de servicios básicos, que es en sí apreciable, pero que sus diferencias con los manejados de manera segura tienen costos que son absorbidos por la población en términos económicos, de salud, bienestar, desarrollo y otros.

Los efectos definidos en este ejercicio para un primer nivel son los siguientes:

- 1) La proporción de población con acceso a servicios de agua potable manejados de manera segura se estanca.
- 2) La población accede sólo a servicios básicos limitados, y a fuentes no mejoradas.
- 3) Se incrementa la sobreexplotación y contaminación del recurso hídrico.
- 4) La población más vulnerable se ve limitada en su acceso a la fuente mejorada de agua potable de la red pública, y se afecta su economía.
- 5) El derecho humano al agua y al saneamiento de la población se ve limitado.

En un segundo nivel los efectos identificados son:

- i. Se afecta el que el agua sea accesible, suficiente, salubre, aceptable, y asequible.
- ii. Estancamiento del índice de desarrollo humano.
- iii. Afectación de la seguridad hídrica y al ambiente sano.
- iv. Afectación en la salud e incremento de los índices de marginalidad.
- v. Rezago en las metas del ODS 6 de la Agenda de agua 2030.

Todo esto recae en el efecto superior “Decremento en la contribución local al bienestar y desarrollo económico”, en concordancia con la planeación nacional y estatal (Conagua, 2022).

Una característica de los servicios básicos, a partir de los cuales se busca transitar a los servicios manejados de manera segura, es la intermitencia. Las redes de agua potable se diseñan para estar todo el tiempo a presión. El servicio intermitente obliga a la mayor parte de los usuarios a instalar en sus domicilios cisternas y tinacos para almacenar agua. La intermitencia genera problemas, e impacta principalmente en la calidad del agua, y en algunos casos, en la cantidad mínima necesaria para satisfacer las necesidades domésticas. Dependiendo de las características de los tandeos, como su frecuencia y las presiones en las redes de distribución, se tienen las siguientes afectaciones, además de las pérdidas físicas de agua:

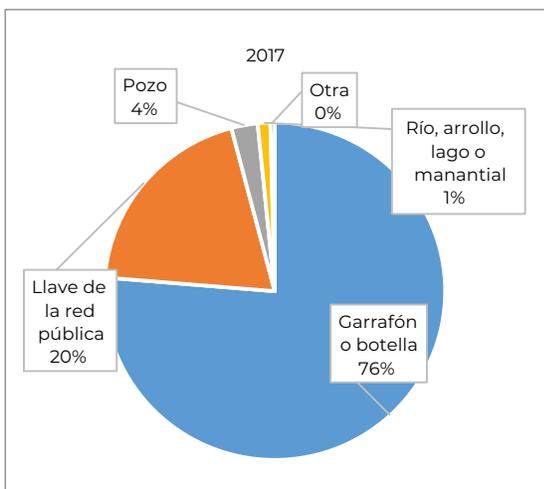
- Vulnerabilidad a la contaminación.
- Afectación a la disponibilidad.
- Fatiga y envejecimiento prematuro de los materiales de tuberías, así como roturas y fugas.
- Afectación a la medición de consumos.
- Desconfianza de los usuarios, compra de agua para beber.
- Servicio de mala calidad.
- Mala imagen institucional del prestador de servicios.

El problema de los sistemas de tuberías que no están presurizados continuamente es que son más vulnerables a la contaminación microbiológica (WHO-Unicef, 2017). Por esta razón no se puede garantizar la calidad del agua que se distribuye, afectando a la población más vulnerable, aunque ésta se desinfecte en las fuentes de abastecimiento mediante equipos de cloración, ya que puede contaminarse en las redes o en los propios almacenamientos domiciliarios (Figura 5.19), teniendo en cuenta además los problemas de falta de hermeticidad de las redes de alcantarillado. Esto es evidente por la compra de agua embotellada para beber, aunque no siempre de buena calidad (Morelos, 2019).



**Figura 5.19.** Almacenamiento domiciliario susceptible de contaminación

Conforme a los resultados del Módulo de Hogares y Medio Ambiente (Mohoma) de la Encuesta Nacional de Hogares (ENH), con representatividad estadística nacional y por agregado urbano y rural (Inegi, 2018), el porcentaje de hogares que beben agua de garrafón o de botella se incrementó del 70.8 % en 2015 a 76.3 % en 2017, con cerca del 20 % que toma agua de la red pública. Incluso en el medio rural cerca del 50 % de los hogares consumieron agua embotellada durante ese año (Inegi, 2018) (Figura 5.20). En cuanto a los motivos para tomar agua embotellada, casi el 70 % manifestó que porque era más saludable, 20 % por sabor y color del agua del servicio público, pero el 5 % debido a que era la única manera de tener agua para beber (Figura 5.21).



**Figura 5.20.** Distribución porcentual de los hogares según fuente de abastecimiento del agua para beber 2017  
Fuente: Elaboración propia a partir de (Inegi, 2018).



**Figura 5.21.** Distribución porcentual de los hogares según motivos para beber agua embotellada 2017  
Fuente: Elaboración propia a partir de (Inegi, 2018).

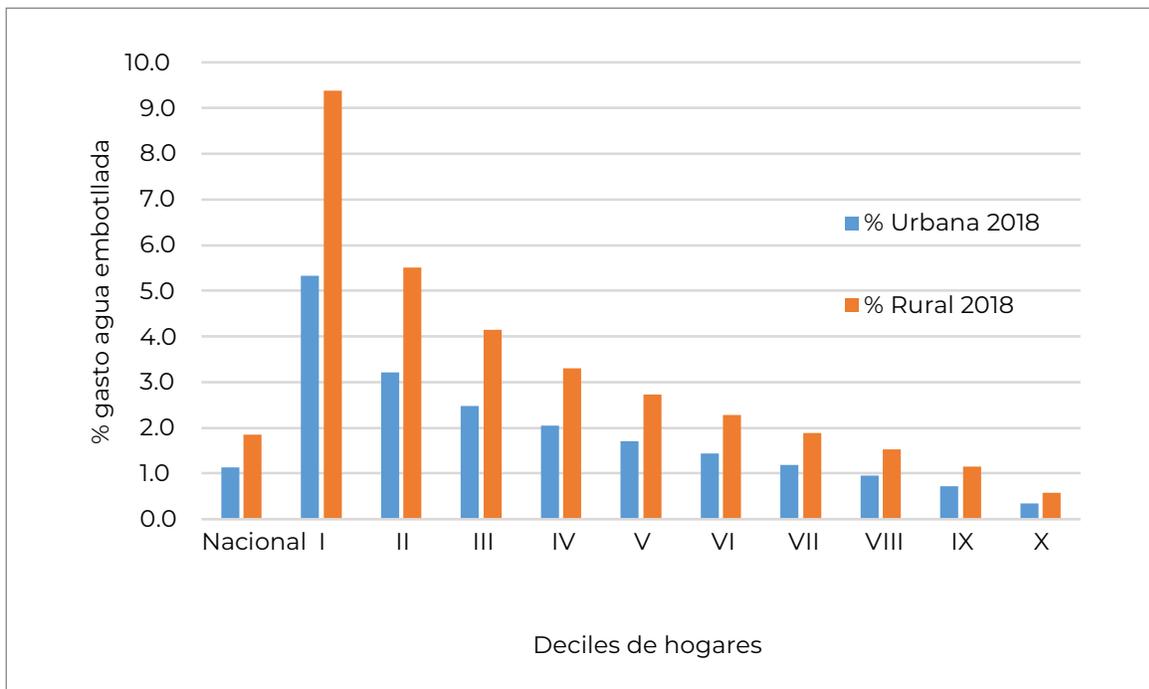
Respecto a los gastos en los hogares por el consumo de agua embotellada, también del Mohoma de la ENH 2018, el promedio nacional por semana es de 52 pesos en 2017, mientras que por el servicio público es de 41 pesos, esto es cerca de 27 % más en el primer caso. Por localidades urbanas y rurales los gastos promedio semanales del agua embotellada son de 52.61 pesos y 46.38 pesos respectivamente (Inegi, 2018).

Con datos del Mohoma de la Encuesta Nacional de Hogares (ENH) 2018 (Inegi, 2018) arriba mostrados, y de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) 2020 (Inegi, 2020), en la Tabla 5.7 se muestra primeramente que los ingresos por deciles 2018 a 2020 a nivel urbano decrecieron, y a nivel rural se incrementaron. Se observa también que el hogar nacional promedio urbano gasta apenas arriba de 1 % de su ingreso en agua embotellada, pero en el análisis por deciles los dos primeros deciles gastan por arriba del 3 % de sus ingresos en este consumo. A nivel rural el hogar nacional promedio tiene un gasto menor al 3 %, pero los cuatro primeros deciles están por arriba (Figura 5.22 y Figura 5.23) (Inegi, 2018; Inegi, 2020; Ortega Castañeda, 2016).

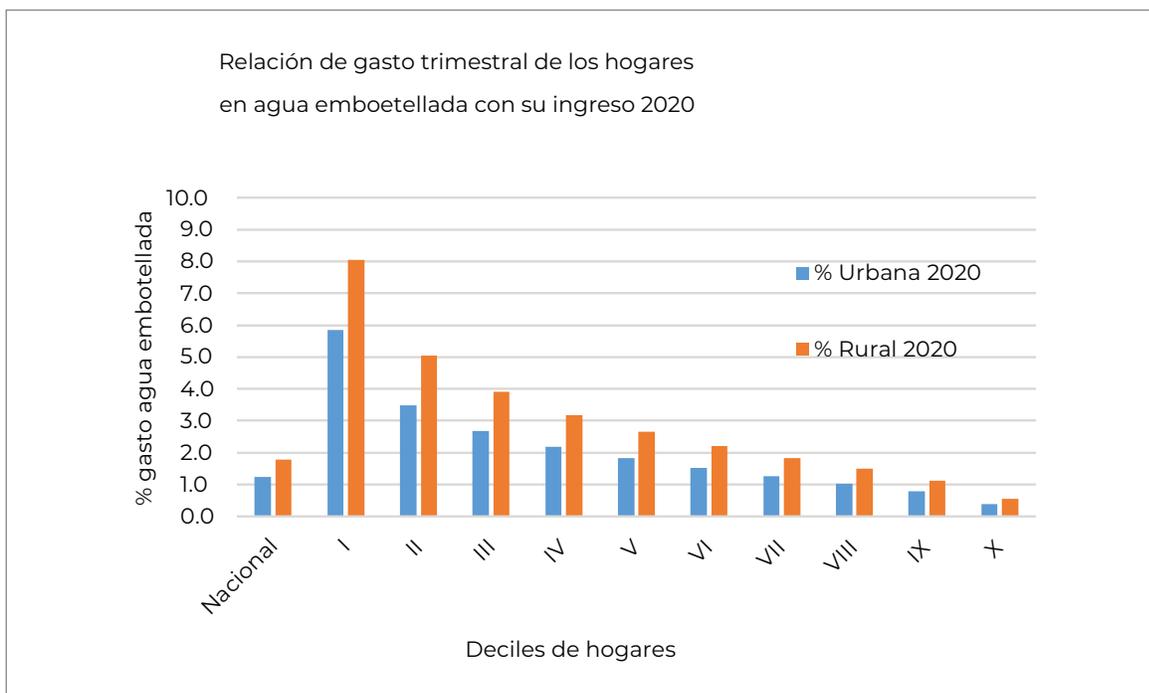
**Tabla 5.7.** Relación de gasto trimestral de los hogares en agua embotellada con su ingreso trimestral 2018-2020

Deciles hogares	Localidades urbanas: Gasto promedio \$676.4				Localidades rurales: Gasto promedio \$596.6			
	Ingreso ENIGH 2018	% Urbana 2018	Ingreso ENIGH 2020	% Urbana 2020	Ingreso ENIGH 2018	% Rural 2018	Ingreso ENIGH 2020	% Rural 2020
Nacional	59,739.0	1.1	54,957.0	1.2	32,238.0	1.9	33,405.0	1.8
I	12,705.0	5.3	11,586.0	5.8	6,357.0	9.4	7,413.0	8.0
II	21,035.0	3.2	19,478.0	3.5	10,822.0	5.5	11,802.0	5.1
III	27,213.0	2.5	25,252.0	2.7	14,417.0	4.1	15,226.0	3.9
IV	33,089.0	2.0	30,874.0	2.2	18,040.0	3.3	18,751.0	3.2
V	39,677.0	1.7	37,128.0	1.8	21,855.0	2.7	22,558.0	2.6
VI	47,155.0	1.4	44,268.0	1.5	26,214.0	2.3	26,935.0	2.2
VII	56,869.0	1.2	53,329.0	1.3	31,664.0	1.9	32,431.0	1.8
VIII	70,172.0	1.0	66,083.0	1.0	39,137.0	1.5	39,985.0	1.5
IX	93,438.0	0.7	86,981.0	0.8	51,468.0	1.2	52,806.0	1.1
X	196,034.0	0.3	174,588.0	0.4	102,402.0	0.6	106,141.0	0.6

Fuente: Elaboración propia con datos de (Inegi, 2018; Inegi, 2020)



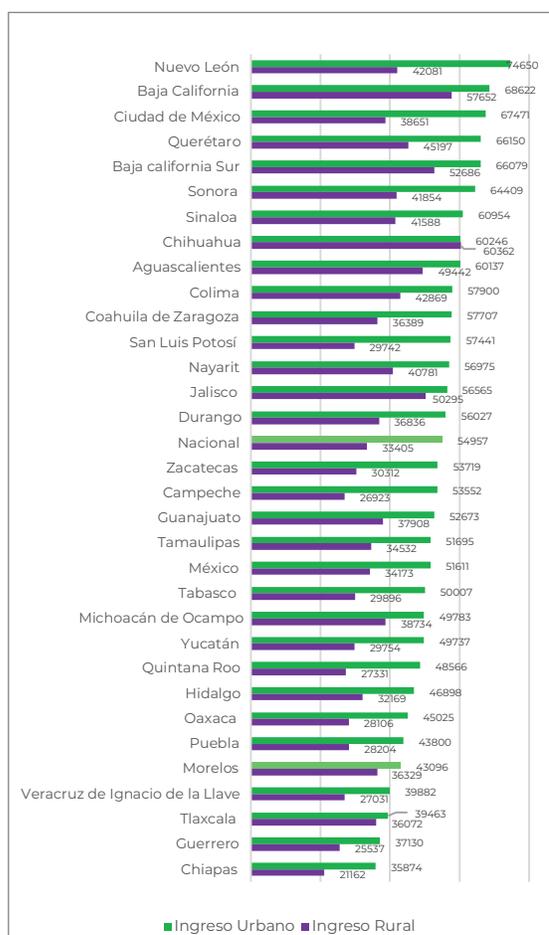
**Figura 5.22.** Relación de gasto trimestral de los hogares en agua embotellada con su ingreso trimestral 2018  
 Fuente: Elaboración propia con datos de (Inegi, 2018; Inegi, 2020)



**Figura 5.23.** Relación de gasto trimestral de los hogares en agua embotellada con su ingreso trimestral 2020  
 Fuente: Elaboración propia con datos de (Inegi, 2018; Inegi, 2020).

Por cuanto al nivel de ingresos en los hogares, en la Figura 5.24 se muestra el ingreso corriente promedio por Entidad Federativa Urbana-Rural, trimestral. En la parte superior los Estados con mayor ingreso con Nuevo León en primer lugar con un ingreso promedio trimestral urbano de \$74,650.00; en la parte inferior los de menor ingreso entre los que se encuentran Oaxaca, Puebla, Morelos, Veracruz, Tlaxcala, Guerrero y Chiapas.

Existen regiones y municipios con problemas de captación en fuentes de abastecimiento, por lo que la población complementa su consumo comprando agua en pipa, además de agua embotellada para beber. Esto se intensifica en temporadas de estiaje por carecer de fuentes de reserva y obras de captación que refuercen la producción de agua potable para esas situaciones. También se pueden presentar déficits debido a la competencia entre los diferentes usos del recurso, y a las limitantes de agua renovable per cápita (Figura 5.25).



**Figura 5.24.** Ingreso corriente promedio por Entidad Federativa Urbana-Rural (Pesos)

Fuente: Elaboración propia con datos de (Inegi, 2020)



**Figura 5.25.** Agua renovable per cápita 2019

Fuente: Elaboración propia a partir de (Conagua-SINA, 2019)

## 5.5. Determinación de alternativas de solución

El paso 3 de la MML, recordando que es una herramienta de planeación participativa, es la definición del objetivo, que en general consiste en partir del árbol de problemas de la Figura 5.17 y describir en forma positiva el problema principal, así como las causas y los efectos, generando una primera versión el árbol de objetivos, el cual no siempre resulta en el planteamiento de estrategias y acciones para su ejecución. Con la revisión participativa, se pasa al árbol de objetivos definitivo. Esto se realiza también para el saneamiento.

Del ejemplo descrito las necesidades sustantivas son ampliar la cobertura de servicios públicos de agua entubada a toda la población, tanto a los que no cuentan con ninguna de las opciones, como a los que compran o reciben agua de pipa o mediante alguna otra opción diferente del servicio público (Figura 5.7). Posteriormente transitar hacia los servicios manejados de manera segura, y lo que ello significa en conexiones domiciliarias en cada vivienda habitada, servicio disponible cuando se le necesite (24 horas del día, siete días a la semana), suministro libre de contaminantes, y asequible de toda la población, acorde a las metas del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 6.

Para atender estas necesidades de agua potable, las dos principales estrategias definidas fueron:

- Programa de renovación de infraestructura con eficiencia total.
- Estrategia de Gestión integral del recurso hídrico y cultura ambiental y de pago.

En el caso del saneamiento, que es el problema más urgente en la mayoría de los municipios del país, se deben revisar los resultados de políticas públicas y programas presupuestarios ejecutados anteriormente, con el fin de identificar las estrategias y acciones que no generan mejoras en la calidad del agua ambiental, y pensar en otras alternativas y modelos de saneamiento, que pueden partir desde los mismos hogares, y demás usuarios del agua.

## 5.6. Referencias

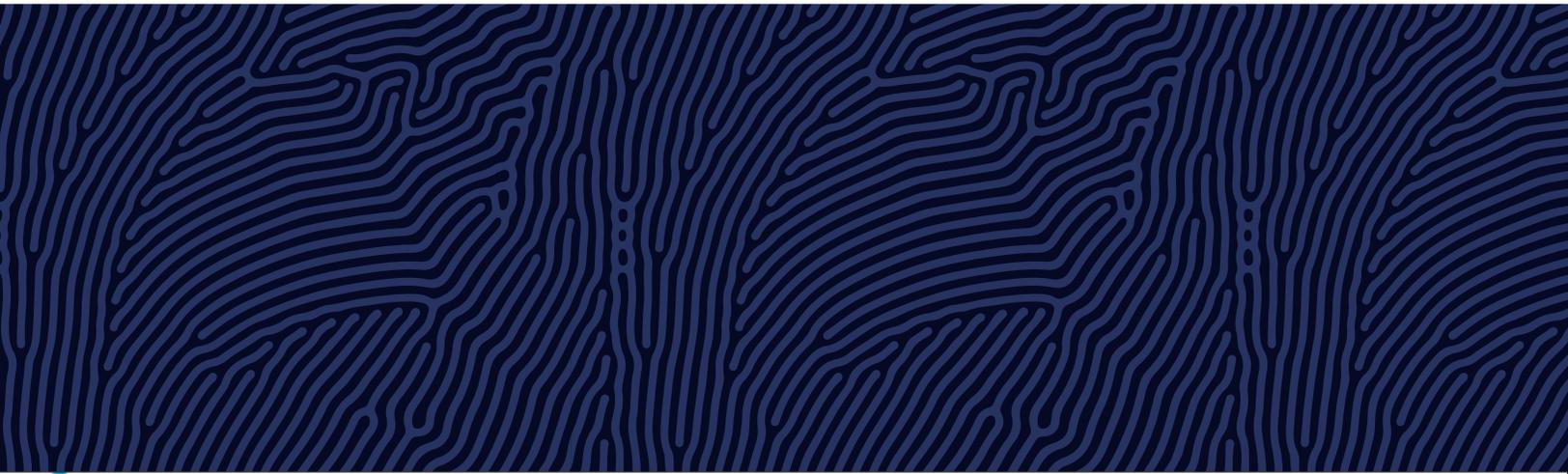
- ACNUDH. (10 de Junio de 2020). *Naciones Unidas, Derechos Humanos, Oficina del Alto Comisionado*. Obtenido de Declaración final de misión del Relator Especial sobre los derechos humanos al agua y al saneamiento, Sr. Léo Heller: <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/G17/229/52/PDF/G1722952.pdf?OpenElement>
- Conagua. (2016a). *Situación del subsector agua Potable, Drenaje y Saneamiento, Edición 2016*. México, D. F.: D. R. © Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Comisión Nacional del Agua.
- Conagua. (2016b). *Estadísticas del Agua en México, edición 2016; D. R. © Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Comisión Nacional del Agua*. México, D. F.: D. R. © Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Conagua. (2016c). "7° Encuentro Universitario del Agua, Estado Actual de los servicios de agua y saneamiento". Obtenido de UNAM-Conagua: [http://www.agua.unam.mx/7moEncuentro/assets/pdf/RodriguezEmiliano\\_Conagua.pdf](http://www.agua.unam.mx/7moEncuentro/assets/pdf/RodriguezEmiliano_Conagua.pdf).
- Conagua. (2016d). "7° Encuentro Universitario del Agua, Estado Actual de los servicios de agua y saneamiento". Obtenido de UNAM-Conagua: [http://www.agua.unam.mx/7moEncuentro/assets/pdf/RodriguezEmiliano\\_Conagua.pdf](http://www.agua.unam.mx/7moEncuentro/assets/pdf/RodriguezEmiliano_Conagua.pdf).
- Conagua. (2019). *Estadísticas del Agua en México, edición 2019*. México: D. R. © Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Comisión Nacional del Agua.
- Conagua. (24 de Julio de 2022). *Programa Nacional Hídrico 2020-2024*. Obtenido de SEGOB Diario Oficial de la Federación: [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5609188&fecha=30/12/2020#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5609188&fecha=30/12/2020#gsc.tab=0)
- Conagua-SINA. (2019). Obtenido de <http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=aguaRenovable&n=estatal>
- Daza, S. F. (2008). *Demanda de agua en zonas urbanas en Andalucía-Tesis Doctoral*. Obtenido de Universidad de Córdoba: [www.uco.es/publicaciones](http://www.uco.es/publicaciones)
- Inegi. (2018). *Comunicado de prensa Núm. 262/18, 5 de junio de 2018, Resultados del Módulo de Hogares y Medio ambiente (Mohoma)*. Inegi.
- Inegi. (2020). *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) 2020*. Aguascalientes: Inegi.
- Inegi. (2021a). *Censo de Población y Vivienda 2020. Tabulados del Cuestionario Básico. Fecha de elaboración: 25/01/2021*. Aguascalientes: Inegi.
- Inegi. (2021b). Inegi. *Censo de Población y Vivienda 2020. Tabulados del Cuestionario Ampliado. fecha de elaboración: 20/07/2021*. aguascalientes: Inegi.
- Jimenez-Cisneros, B. (2011a). Review of needs to better manage urban water. *On the Water Front*, 12-20.
- Morelos. (19 de Marzo de 2019). *Diario de Comunidad*. Obtenido de Unas 50 purificadoras fueron sancionadas por vender agua de dudosa calidad- Comisión para la Protección contra los Riesgos Sanitarios del Estado de Morelos (Coprosem): <https://www.diariodemorelos.com/noticias/unas-50-purificadoras-fueron-sancionadas-por-vender-agua-de-dudosa-calidad>
- Nava Galindo, V. A. (2015). *Percepción, conocimiento local y descripción de laa calidad del agua de cenotes de interés turístico y recreacional-Tesis*. Mérida Yucatán: CINVESTAD-IPN UNIDAD MÉRIDA.
- ONU. (27 de Julio de 2017). *Objetivos del Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>
- ONU. (2018). *Sustainable Development Goal 6-Synthesis Report 2018 on Water and Sanitation*. New York, New York 10017, United States of America: United Nations Publications.

- Ortega Castañeda, A. J. (2016). *Los factores determinantes del aumento del consumo de agua embotellada en México-Análisis desde el enfoque de políticas públicas; Tesina para grado de maestro; Centro de Investigación y Docencia económicas, A. C.* Mexico: CIDE.
- SED-SHCP. (11 de Julio de 2021). *Guía para el Diseño de la Matriz de Indicadores para Resultados*. Obtenido de <https://www.gob.mx/shcp/documentos/guia-para-el-diseno-de-la-matriz-de-indicadores-para-resultados>
- SHCP. (2019). *Diplomado Presupuesto basado en resultados 2019*. México: SHCP.
- UN-Water, U. (2018). *Sustainable Development Goal 6. Synthesis Report 2018 on Water and Sanitation*. Geneva, Switzerland: United Nations Publications.
- UN-WWAP. (2015). *The United Nations World Water Development Report 2015: Water for a Sustainable World*. Paris, Francia: Unesco.
- WHO-Unicef. (2017). *Safely managed drinking water-thematic report on drinking water 2017*. Geneva, Switzerland: WHO and Unicef,.
- WHO-Unicef. (10 de Julio de 2019). *who-unicef JMP*. Obtenido de Drinking water: <https://washdata.org/monitoring/drinking-water>





# GOBERNANZA HÍDRICA



# Discusiones contemporáneas sobre gobernanza. Componentes, condiciones y alcances para analizar e implementar acciones para el manejo del agua



Laura Beatriz Montes de Oca Barrera  
Universidad Nacional Autónoma de México

María Mónica Clavijo Romero  
Universidad Nacional de Colombia

*El agua es el hilo de vida que une toda naturaleza, que estrecha la relación entre todos los miembros de un ecosistema y es por eso que poder acceder al agua es la base de nuestra existencia.*

Lidia Brito

Directora de la Oficina Regional de Ciencias de la Unesco para América Latina y el Caribe<sup>1</sup>

## 6.1. Introducción

El epígrafe con que iniciamos este capítulo nos sirve para pensar sobre la responsabilidad que tenemos frente al manejo del agua en nuestro planeta. Garantizar su acceso, uso y disfrute de manera sostenible frente a riesgos relacionados con su escasez o exceso nos conduce a diseñar acciones, públicas y privadas, que incluyan las dimensiones ecológica, económica y social en una gestión integral. La gobernanza puede ser una herramienta para analizar y hacer intervenciones prácticas desde esta necesaria mirada integral.

La gobernanza es un concepto cuya diversidad ontológica lleva a aplicarlo en múltiples escenarios y, por tanto, a tener una potencialidad analítica y programática

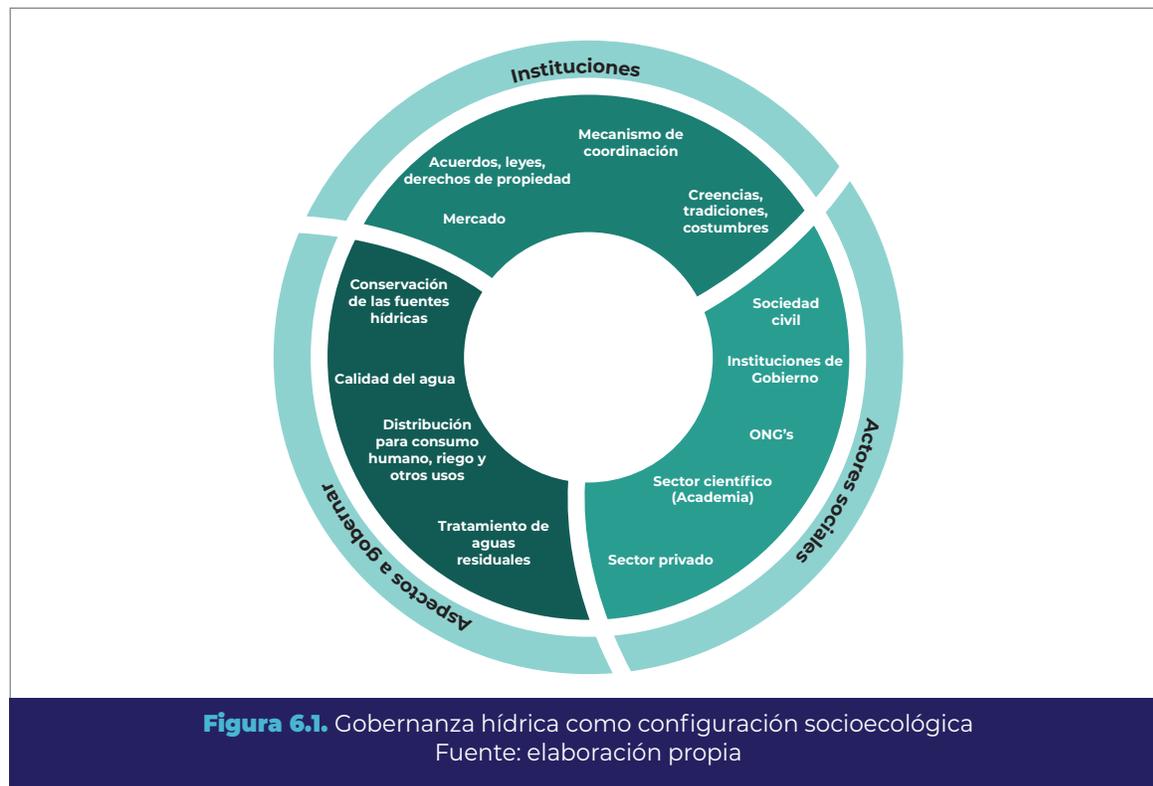
<sup>1</sup> En París, 2020.

relevante para el tema de este libro. Es un concepto que puede facilitar la construcción de agendas orientadas a identificar “respuestas viables para encontrar soluciones sostenibles” frente a problemáticas tan complejas como el aumento poblacional, la densificación urbana, la degradación de la calidad del agua, los cambios del uso del suelo, y el creciente impacto de las inundaciones, sequías y otros efectos hidrológicos relacionados con el cambio climático (París, 2020). Aspectos a gobernar que denotan la necesidad de trabajar sobre la seguridad hídrica. Es un concepto que ha cobrado relevancia global para hacer posible una gestión sostenible de servicios ecosistémicos, tales como la regulación hídrica y el aprovisionamiento de agua.

En este capítulo invitamos a pensar la gobernanza, como una *nueva forma de gobernar los asuntos públicos* (aunque, como veremos más adelante, el concepto también se aplica en el ámbito privado). Esto implica una transformación en la comprensión del gobierno y de la gobernabilidad (Kooiman, 1993): del modo más tradicional de gobernar, que implicaba un “tráfico unidireccional” de los gobernantes a los gobernados, hacia un modelo de “tráfico bidireccional” donde los gobernados se involucran en la gestión y decisión pública. Con la gobernanza se configuran nuevas formas de relación entre agentes del estado, el mercado y la sociedad.

En términos generales, esta nueva relación se caracteriza por la búsqueda de equilibrios entre el poder político, el poder económico y el poder social o ciudadano. Estos equilibrios, empero, no son estáticos, cambian conforme a los contextos sociales e institucionales. Esto hace que la gobernanza sea un juego de equilibrio donde la relación de los agentes involucrados se balancea: unos ‘obtienen’ control mientras otros lo ‘ceden’. Por ello, para definir la gobernanza encontramos propuestas que la refieren como un proceso, pero también como una red de relación donde el poder circula.

De manera particular, en este capítulo proponemos entender la gobernanza hídrica como una *configuración socioecológica*. Es una *configuración* en el sentido en que lo entendió el sociólogo Norbert Elias (1982), como un entramado social de interdependencias y controles (externos, mutuos y autocontrol), donde existe una relación fluida entre los individuos y grupos que forman parte de la sociedad; es *socioecológica* desde el paradigma (*social-ecological systems*) que concibe una dependencia mutua entre el subsistema social y el ecológico a través de los intercambios permanentes de materia, energía e información (F Berkes & Folke, 1998), en múltiples escalas espaciales y temporales (Gallopín, 2006). La gobernanza hídrica como configuración socioecológica implica, entonces, una nueva forma de relación entre instituciones (acuerdos, leyes, mecanismos de coordinación, creencias y tradiciones) y actores sociales (instituciones de gobierno, academia, sector privado y organizaciones) en torno a asuntos puntuales que han de ser gobernados en torno al agua: conservación, calidad, distribución, consumo y tratamiento (ver Figura 6.1).



Al revisar los discursos en torno a la gobernanza hídrica, o gobernanza del agua, encontramos que éstos han tenido especial resonancia desde la Asamblea de las Naciones Unidas de 2015, donde se aprobó la Agenda de Desarrollo Sostenible 2030 que renovó los precedentes Objetivos de Desarrollo del Milenio con 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). De ellos, el número 6 cobra relevancia para este capítulo: “Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos” (ONU, s.f.); en él se engloban metas de agua potable, saneamiento e higiene (APSH) y Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH). Respecto a la GIRH, se ha expuesto que los arreglos institucionales siguen dividiendo el rol de los actores involucrados, los intereses y fines comunes entre las dimensiones social, económica, ambiental y política, en vez de destacar sus entrelazamientos e imbricaciones (Bocarejo Suescún, 2018).

El análisis crítico de las acepciones de “gobernanza” para los recursos naturales, (gobernanza ambiental, gestión ambiental y otras variantes anidadas en las relaciones entre seres humanos y resto de la naturaleza) deviene de acuerdos internacionales como la Declaración de Estocolmo en 1972 y la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en 1992, que incorporaron la importancia de la participación ciudadana, tanto individual como colectiva, en las responsabilidades compartidas de protección del medio ambiente, ampliando la gama de posibilidades para generar arreglos institucionales en este orden (Rodríguez, 2021). El papel de las empresas extractivas, la captura de la toma decisiones y la falta de organización comunitarias con población originaria,

son factores que atentan contra dichas aspiraciones. Por ello, uno de los retos de la gobernanza ambiental, en general, y del agua, en particular, implica considerar las relaciones entre los seres humanos y el resto de la naturaleza. El enfoque que proponemos en este capítulo -entender la gobernanza como una configuración socioecológica- contribuye en esa tarea.

Al hablar de gobernanza también es importante considerar las críticas que se han dado en torno a su conceptualización. Una de las más visibles tiene que ver con identificar este proceso como parte del proceso de transformación global que llevó a consolidar una política económica de corte neoliberal. Política que ha impactado de manera significativa en la regulación medioambiental en las distintas regiones del mundo. Es así como la gobernanza como concepto y como precepto de política pública se corresponde con la movilización global de discursos en torno al desarrollo sostenible, paralelo a una serie de medidas de reestructuración institucional en materia de política económica tras la crisis de la deuda externa, tomando como pauta las recomendaciones del denominado Consenso de Washington (Castañeda y Díaz, 2017; Zurbriggen, 2011).

Esto se visualiza en América Latina con varias reformas en las maneras de gobernar con las que se van involucrando cada vez más “los gobernados”, tal como las describiría Parasuraman *et al* (2018, p. 7), en tres vertientes que se desprenden del modelo político-económico de corte neoliberal:

- i. políticas de desinversión y contracción del sector público.
- ii. ajuste de políticas sectoriales para la eficiencia económica y capacidad de respuesta de los mercados.
- iii. simplificación de restricciones burocráticas y legales para fomentar la participación ciudadana.

Estas transformaciones histórico-relacionales han conducido a una serie de arreglos para el acceso, uso y control de los recursos naturales entre diferentes actores sociales (Delgado *et al.*, 2019), sumando a esta diversidad institucional un creciente protagonismo del mercado. Con ello se ha transitado desde el concepto de gobernabilidad de los años 80 donde las miradas estaban puestas en formas de organización social para resolver dilemas y crear oportunidades en medio de desafíos como la desigualdad, la violencia o la corrupción (de Castro, Hogenboom, y Baud, 2015), a modelos que resignifican la naturaleza del gobierno “hacia un conjunto de directrices que implican recursos para facilitar la colaboración y la comunicación, y para dar cabida a múltiples agentes con poderes desiguales e intereses diferentes” (Parasuraman *et al*, 2018 p. 8).

En este contexto, la discusión sobre gobernanza ambiental cargó inicialmente la impronta neoliberal para una gestión de los recursos naturales sin intervención del

estado; no obstante, conforme se evidenciaron las contradicciones del modelo neoliberal, se comenzaron a movilizar propuestas interdisciplinarias para incorporar nuevas perspectivas (Hogenboom, Baud, y de Castro, 2012).<sup>2</sup> Como consecuencia, desde las escalas locales ha surgido una serie de repertorios de acción frente a las desigualdades en el acceso, control y distribución del territorio y sus recursos. Mediante la conformación de movimientos socioambientales en ámbitos rurales y urbanos se han venido articulando redes nacionales e internacionales, propiciando respuestas políticas multiescalares (Martínez Espinoza, 2018). Estos repertorios de acción, sin duda alguna, abonan a entender y repensar la gobernanza sin dejar de pensar en las contradicciones políticas y económicas de la realidad. Nuestra propuesta para entender la gobernanza como una configuración socioecológica busca abonar en ese sentido al proponerla como una forma mediante la cual se redistribuye el poder entre las distintas partes relacionadas y afectadas por el manejo, uso y disfrute de los recursos.

En las siguientes páginas buscamos mostrar, desde algunas discusiones contemporáneas, las condiciones que hacen posible (analítica y programáticamente) la gobernanza hídrica como configuración socioecológica a fin de construir una agenda mediante la cual se haga realidad que el agua sea un recurso esencial para “la erradicación de la pobreza, la igualdad de género, la seguridad alimentaria y la preservación de ecosistemas” (Paris, 2020); y no que se convierta en (o siga siendo) un recurso que agrava las desigualdades a causa de su escasez, mala calidad o falta de facilidades sanitarias; o bien, que sea una amenaza a la vida por los desastres relacionados con inundaciones y sequías. En suma, el concepto de gobernanza como configuración socioecológica puede ayudar a construir una agenda sobre seguridad hídrica basada en tres dimensiones que se desarrollan a lo largo del capítulo: las instituciones, los actores sociales y los aspectos a gobernar.

El capítulo tiene cuatro secciones. La primera corresponde a la introducción. Aquí, delineamos los objetivos del capítulo e identificamos el contexto de emergencia del concepto en la realidad. En la segunda sección desplegamos nuestra propuesta analítica y programática para entender la gobernanza como una configuración socioecológica. En la tercera sección discutimos algunas condiciones y retos para hacer posible la gobernanza hídrica en los términos propuestos. Finalizamos nuestro capítulo con un apartado de conclusiones y recomendaciones donde reflexionamos sobre los alcances de la gobernanza a la luz de los retos y condiciones discutidos.

---

2 Estas contradicciones se evidencian, por ejemplo, con los proyectos minero-energéticos los cuales suplieron la incapacidad de acumulación por reproducción en estos países (Martínez Espinoza, 2018), facilitando las prácticas de acumulación por desposesión (Harvey, 2004) y desencadenando conflictos ambientales (Hogenboom, 2012).

## 6.2. Gobernanza como configuración socioecológica

La gobernanza tiene diversas concepciones según sus objetos (véase Tabla 1). Por ejemplo, como gobernanza pública o privada, pero también como cogobernanza o gobernanza en red (para quién); gobernanza ambiental, forestal o hídrica (de qué); gobernanza multinivel, gobernanza local o territorial (a qué escala); gobernanza adaptativa, policéntrica o participativa (de qué manera); y como gobernanza efectiva, eficiente o buena gobernanza (con qué resultados).<sup>3</sup>

**Tabla 6.1.** Gobernanza. Diversidad ontológica, utilidad analítica y programática

Objetos de la gobernanza	Terminología
¿Para quién?	Pública o Privada ( <i>Public or Private governance</i> )
	Gobernanza multiactor ( <i>Multi-actor governance</i> )
	Cogobernanza ( <i>Co-governance</i> )
	Gobernanza en red ( <i>Network governance</i> )
	Autogobernanza ( <i>Self-governance</i> )
¿De qué?	Gobernanza ambiental ( <i>Environmental governance</i> )
	Gobernanza ecosistémica ( <i>Ecosystem governance</i> )
	Gobernanza de servicios ecosistémicos ( <i>Ecosystem services governance</i> )
	Gobernanza urbana ( <i>Urban governance</i> )
	Gobernanza del agua ( <i>Water governance</i> )
	Gobernanza de la biodiversidad ( <i>Biodiversity governance</i> )
	Gobernanza costera y marítima ( <i>Coastal and marine governance</i> )
	Gobernanza forestal ( <i>Forest governance</i> )
¿A qué escala?	Gobernanza multinivel ( <i>Multi-level governance</i> )
	Gobernanza multiestrato ( <i>multi-layered governance</i> )
	Gobernanza anidada ( <i>Nested governance</i> )
	Gobernanza territorial ( <i>Territorial governance</i> )
	Gobernanza local ( <i>Local governance</i> )
	Gobernanza nacional-internacional ( <i>National/International governance</i> )
	Gobernanza global ( <i>Global governance</i> )

<sup>3</sup> Sattler y colegas (2018), exponen una amplia semántica en la cual se inscriben diferentes acepciones de la gobernanza de servicios ecosistémicos; dependiendo del objeto de la gobernanza es que se particulariza la discusión. Según su revisión, muchos de los términos identificados en la literatura son utilizados como sinónimos o indistintamente. Es el caso, por ejemplo, de la gobernanza multinivel, gobernanza multiescalar y anidada. La gobernanza policéntrica, también se utiliza como sinónimo de gobernanza descentralizada; mientras que gobernanza adaptativa se asimila con gobernanza flexible, gobernanza multiactor, cogobernanza y gobernanza en red.

**Tabla 6.1** Gobernanza. Diversidad ontológica, utilidad analítica y programática (continuación)

Objetos de la gobernanza	Terminología
¿De qué manera?	Gobernanza adaptativa ( <i>Adaptive governance</i> )
	Gobernanza flexible ( <i>Flexible governance</i> )
	Gobernanza reflexiva ( <i>Reflexive governance</i> )
	Gobernanza anticipativa ( <i>Anticipatory governance</i> )
	Gobernanza participativa ( <i>Participatory governance</i> )
	Gobernanza integrada ( <i>Integrated governance</i> )
	Gobernanza policéntrica ( <i>Poly-centric governance</i> )
	Gobernanza tradicional ( <i>Traditional governance</i> )
	Gobernanza democrática ( <i>Democratic governance</i> )
¿Con qué resultado?	Buena gobernanza ( <i>Good governance</i> )
	Gobernanza efectiva ( <i>Effective governance</i> )
	Gobernanza eficiente ( <i>Efficient governance</i> )
	Gobernanza para la innovación ( <i>Innovation governance</i> )
	Gobernanza sustentable ( <i>Sustainable governance</i> )

Fuente: adaptado de Sattler *et al* (2018)

Esta amplia terminología muestra la riqueza epistemológica y la diversidad de voces y miradas desde las que se ha utilizado el concepto para entender o buscar transformar realidades muy diversas. Con cada una de estas propuestas se enfatiza una forma de gobernar diferente, pero, sobre todo, se denota la necesidad de integrar a “otros” actores en los procesos decisorios y de gestión que afectan a una colectividad más o menos amplia: los estados-nación y las comunidades locales, pero también las comunidades transnacionales y los corporativos multinacionales.

Estos “otros” cambian dependiendo del ámbito de acción; pueden ser autoridades gubernamentales, comunidades locales, medios de comunicación, organismos internacionales, organizaciones no gubernamentales, centros de investigación, sindicatos, directivos de las corporaciones multinacionales, sector científico, consumidores, trabajadores. Aquí definimos esta gama como actores sociales, en tanto son agentes individuales o colectivos que generan su propia realidad y son capaces de afectar estructuras sociales y ecológicas (Pérez-Orellana *et al*, 2019); pero, desde las premisas de la gobernanza, ninguno de ellos es el eje rector. En alguna medida, todos comparten alguna responsabilidad en los procesos decisorios y de gestión. Ahí es donde está la aportación de estas conceptualizaciones, pero también el reto para llevarlas a la práctica, sobre todo en realidades atravesadas por conflictos de interés y por diferenciales de poder donde la colaboración, la construcción de acuerdos, la negociación y deliberación a veces son difíciles de alcanzar.

Al ser un concepto que, en términos generales, remite a un proceso mediante el cual se regulan las relaciones entre actores diversos para construir acuerdos y tomar decisiones respecto algún aspecto en particular, la gobernanza gana relevancia en torno a temas como el manejo y disfrute de recursos como el agua. Ahí podemos identificar la transformación de la articulación de los diversos agentes que entran en relación. De manera esquemática -con algunas excepciones y matices-, podemos delinear una tendencia cuyas etapas llevan de un gobierno jerárquico a uno donde se articula la acción pública y privada. Ello denota la conformación de un nuevo contrato social fundamentado en un juego de controles (autocontrol, controles externos y controles mutuos); así como, redistribución de poder y construcción de agencia entre quienes están en posiciones de desventaja política, económica, social o ecológica. Estos son elementos que nos ayudan a entender la gobernanza como una configuración socioecológica. Veamos esto con más detalle.

### 6.2.1. Un nuevo contrato social: autocontrol, controles externos y controles mutuos

Las realidades sociales y políticas están marcadas, en general, por una diversidad de actores que no necesariamente comparten los mismos intereses y que tampoco tienen las mismas necesidades; son actores que se relacionan bajo diferenciales de poder y conflicto. Esto no es nada nuevo. Pensadores como Norbert Elias (1982), Georg Simmel (2000 [1918]) o Michel Foucault (2013), por citar algunos, sostuvieron que las relaciones sociales están pautadas por el poder y el conflicto; por el control sobre los demás y sobre uno mismo; así como por la interdependencia y la resistencia. En estas realidades es tan común el disenso que a veces parece difícil hablar de consenso. Son realidades en las que “la guerra de todos contra todos” (Hobbes, 2017 [1651]) hace necesario la existencia de un *contrato social* para que sean gobernadas. Pero, el “contrato social” de Hobbes ahora parece que es insuficiente. El Leviatán, como un ente que concentra poder y control sobre una comunidad, ha perdido fuerza en un mundo globalizado y atravesado por problemáticas tan complejas que un solo centro de decisión y gestión es inoperante.

Por ello, muchos autores ya hablan de la necesidad de gestar un “nuevo contrato social” (véase, por ejemplo: Costas, 2020; Martínez y Estefanía, 2016; Ramírez, 2016; Simón, 2019). Con él podremos enfrentar de mejor manera los retos sociales, económicos, políticos, ecológicos y culturales de un futuro que ya nos alcanzó. Un futuro que imaginábamos sólo mediante la ciencia ficción (Urry, 2016) y que se manifiesta en nuestras vidas cotidianas con pandemias, desastres climáticos y vida desde el ordenador. Estas son algunas formas de un futuro-presente que no acepta las “viejas” formas de gobernar. Es así como, en los últimos años ha cobrado relevancia la discusión sobre la gobernanza

como ese *nuevo acuerdo*, como esa forma que implica un proceder distinto en la decisión y la gestión pública y privada.

Un nuevo contrato social basado en la gobernanza implica pensar en la articulación de controles mutuos, del autocontrol de los individuos, así como de los controles externos. El que pensemos la gobernanza como una configuración socioecológica implica, en otras palabras, reconocer y promover la existencia de normas y reglas (jurídicas y éticas) que rigen el comportamiento, la interacción y la toma de decisión. Estos son los controles externos pautados, por ejemplo, por los estados nacionales o por los organismos internacionales. Pero también existen controles mutuos; es decir, la capacidad que todos los individuos o las organizaciones tienen para “vigilar” el comportamiento de los demás integrantes de la configuración. Ello, a su vez, se complementa con la normas (morales) que cada cual sigue como un medio de autorregulación.

Como podemos advertir, pensar la gobernanza como ese nuevo contrato social y como una nueva forma de gobernar implica considerar la doble orientación del concepto: como *constructo analítico* y como un *plan de acción* para entender o conducir “procesos de decisión y gestión que afectan la interacción o el funcionamiento de una colectividad pública o privada” (Montes de Oca, 2021). La *orientación analítica* implica que desde este concepto se pueden *describir, interpretar o explicar* fenómenos sociales y políticos relacionados con la articulación de actores en estos procesos. Por su parte, la gobernanza como un plan de acción, en su *orientación prescriptiva o normativa*, nos lleva a pensar en la forma en que se pueden (o deben) conducir esos procesos. Con estas orientaciones, en suma, podemos utilizar el concepto para analizar las realidades sociales, pero también para transformarlas, para incidir en ellas.

Al respecto es importante enfatizar que la gobernanza no es, como algunas veces se malinterpreta, una forma de gobernar donde todos están de acuerdo, donde no hay diferenciales de poder, donde hay armonía y colaboración sin cortapisa o donde no existen controles externos. En la realidad social no habría forma de echar a andar un gobierno con esas características. La gobernanza es una nueva forma de gobernar asuntos públicos o privados donde la dirección o conducción no está en un centro o en una cúspide (llámese estado para la gobernanza pública y dirección general para la gobernanza privada) y donde los controles están distribuidos en las diferentes partes que entran en relación. La gobernanza pública tampoco es una forma de gobierno sin estado. Lo que cambia con la gobernanza, respecto a gobiernos jerárquicos, es que el estado (o la dirección general) ya no es el eje rector de la toma de decisiones y la gestión. En estos procesos participan, o han de participar, una variedad de actores. Ese es el reto de la propuesta de la gobernanza en contraste con las formas jerárquicas y detrás de ello está la necesidad y la posibilidad de redistribuir el poder.

## 6.2.2. Redistribución de poder y construcción de agentes de gobernanza

La conducción de procesos relacionados con el manejo de recursos ecosistémicos de uso común -como el agua, los bosques, el aire- implica considerar los diferenciales de poder que existen en las sociedades. Porque no podemos obviar la concentración de poder en ‘pocas manos’, es importante reflexionar sobre uno de los componentes básicos de la gobernanza: el poder compartido. En diversas latitudes del orbe -México y América Latina incluidos- se han construido nuevos acuerdos para el manejo de recursos de uso común: unos gestados desde las comunidades y los territorios (*bottom-up*), favorecidos por los procesos democráticos y el empoderamiento de la ciudadanía, y otros que emergen desde nuevas alianzas entre sector público y sector privado. Frente a ello aún hay retos importantes donde se hace necesario que la gobernanza no favorezca o fortalezca el *laissez faire* del mercado o, en otras palabras, un neoliberalismo sin cortapisa en el que se incrementen las desigualdades, pero donde tampoco se regrese a regímenes autoritarios y antidemocráticos con los que se busca cerrar la puerta para que los diversos actores sociales se involucren, participen y decidan.

Entonces, ¿cómo podemos hablar de gobernanza (de manera analítica o programática) en realidades atravesadas por la desigualdad, donde el poder económico y político está concentrado en unos cuantos? Parece un contrasentido hablar de gobernanza en estos contextos. Tal como una de nosotras lo discute en otro documento (Montes de Oca *et al*, 2022) en contextos adversos (marcados por la desigualdad, la polarización política y los conflictos sociales) impulsar la construcción de agentes de gobernanza, capaces e interesados en involucrarse en la decisión y gestión pública, y que actúen desde sus localidades; así como autoridades que cedan el control exclusivo del gobierno pero que también refuercen los marcos regulatorios de control estatal, parecen condiciones *sine qua non*. Si no se empodera a la ciudadanía para que sean agentes capaces de sumarse a las mesas de negociación y de construcción de acuerdos sobre los procesos decisorios y de gestión; si no hay un gobierno dispuesto a compartir el timón del gobierno; y si no hay reglas claras que eviten la concentración de poder en aquellos actores con más capacidad de decisión -y captura-, entonces la gobernanza será una práctica imposible. Quedará, analíticamente, como una realidad fallida, y, prescriptivamente, como un buen deseo o como un discurso vacío y demagógico.

En este capítulo discutimos tres condiciones que hacen posible que la gobernanza sea un proceso en el que el poder sea compartido entre los distintos actores sociales. Esto nos remiten a lo que el PNUD ya planteaba hacia finales del siglo pasado al sugerir que “la gobernanza es el marco de reglas, instituciones y prácticas que establecen límites al comportamiento de personas, organizaciones y empresas” (Parasuraman, *et al*, 2018 p. 7). Desde ahí pensamos que se puede atajar una de las críticas más acuciantes en torno

al concepto de gobernanza por considerarlo neoliberal o hegemónico. Santos y Rodríguez (2007) plantean que, a causa del énfasis que se da con la gobernanza a la “solución de problemas”, este enfoque “tiende a ignorar las profundas asimetrías de poder entre actores (por ejemplo, aquellas existentes entre capital y trabajo en los sistemas globales de los códigos de conducta) y ve la esfera pública como un espacio bastante despolitizado de colaboración entre ‘actores’ genéricos” (p. 14).

Es muy cierto que no podemos omitir las asimetrías de poder existentes y tampoco podemos pensar en actores genéricos que habitan un espacio público neutro. Pero eso no implica desechar la gobernanza como esa capacidad para generar acuerdos desde una diversidad de actores (con necesidades e intereses distintos y hasta contrapuestos), con la cual se pueda construir un beneficio compartido. Desde nuestra experiencia de trabajo e investigación hemos evidenciado que una gobernanza “contrahegemónica” -por retomar la propuesta de Santos y Rodríguez (2007)- es posible, aunque no es algo automático.

Para hacerla realidad es necesario enfatizar que una de las condiciones básicas para alcanzar una gobernanza eficiente, democrática, sustentable o una buena gobernanza (véase Tabla1) es que exista una redistribución de poder entre los actores sociales. Esto cobra particular relevancia en sociedades atravesadas por la desigualdad social, política y económica. Ahí donde se concentra el poder y el control sobre los recursos en pocas manos; ahí donde amplios sectores sociales están excluidos de los procesos de gestión y decisión pública; ahí donde, incluso, esa población es concebida como un yermo (*wasteland*) del capitalismo (Sanyal 2007). En esos contextos la aplicación de la gobernanza como concepto y como precepto tiene un cariz específico: debe ir acompañado de instrumentos analíticos y normativos asociados a la constitución de agentes capaces de participar en procesos decisorios y de gestión. Desde esta perspectiva, la gobernanza no es un instrumento concebido desde arriba, desde afuera de las comunidades, sino que es un mecanismo que cobra vida desde las realidades locales, a partir de la agencia de sus habitantes.

Si pensamos la gobernanza hídrica como una configuración socioecológica resaltamos la capacidad para construir acuerdos al considerarnos como parte de un entramado cuyas partes son interdependientes; con ello se puede favorecer el entendimiento mutuo -a pesar de la diversidad de intereses- así como la agencia de quienes, incluso, están en posiciones desfavorables de poder. Esto es posible al considerar que nuestra acción tiene consecuencias (positivas y negativas) en la vida de los demás individuos que integran el entramado; razón por la cual no podemos seguir pensándonos como un *homo-clausus* (Elias, 2016) sino como un actor social interconectado con otros seres humanos y con otros componentes (no-humanos); y donde el subsistema de actores sociales interactúa y coevoluciona con el subsistema ecológico (Marín, Marín y Delgado, 2019).

Frente a ello parece necesario asumirnos como parte de una configuración socioecológica en la que nuestra acción repercute en las condiciones de vida de los demás actores (humanos y no-humanos) que la integran y para ello el conocimiento es un elemento relevante (van der Molen, 2018). Esto implica que el poder debe ser compartido entre actores sociales que aportan al entendimiento sobre los aspectos biofísicos, socioeconómicos y culturales de un territorio, y coproducen conocimiento para diseñar escenarios de sostenibilidad (Nörstrom *et al*, 2020).

En suma, en esta sección hemos visto que pensar la gobernanza como una configuración socioecológica implica aceptar o construir un nuevo contrato social que, de manera analítica y normativa, refiere al establecimiento de un juego de controles basado en la interdependencia de las partes relacionadas y afectadas por los procesos decisorios y de gestión, ello puede favorecer la construcción de agencia y la redistribución de poder. A continuación, vamos a enfocar la mirada en la gobernanza del agua, sus condiciones y retos para hacerla posible como parte de una agenda sobre seguridad hídrica.

### **6.3. Configuración socioecológica de la gobernanza hídrica: condiciones y retos**

Dependiendo de las regulaciones nacionales, el agua es un recurso que puede ser administrado por el estado, por corporaciones privadas o mediante procesos mixtos que incluyan la participación de todas las partes involucradas. Este último sería el modelo óptimo de gobernanza. Ello porque al ser un recurso esencial para la vida, el manejo del agua debería considerar a todas las partes interesadas, afectadas y en relación que implica su aprovechamiento y disfrute. Pero llegar a acuerdos y construir regulaciones desde una multiplicidad de actores y, por tanto, de intereses muchas veces en conflicto puede ser una labor difícil, sino es que hasta imposible.

En las siguientes páginas reflexionamos sobre algunos retos y condiciones que tiene la gobernanza hídrica como configuración socioecológica para describir y prescribir acciones orientadas a la construcción de acuerdos, considerando no sólo el consenso sino también el disenso; donde la colaboración se complica por el conflicto de los agentes en relación; y desde la cual se busca articular conocimientos y experiencias locales con los conocimientos técnicos y científicos.

### 6.3.1. Construcción de acuerdos polifónicos entre agentes de gobernanza

La primera condición que proponemos para pensar la gobernanza como una configuración socioecológica tiene que ver con la conjugación de instituciones formales e informales para la construcción de acuerdos; pero no cualquier tipo de acuerdos, sino aquellos que se fundamenten en los intereses y las necesidades de los actores sociales en relación quienes se constituyen como agentes de gobernanza. Si bien la gobernanza es, en la actualidad, uno de los conceptos más utilizados en los discursos sobre el manejo de recursos y el desarrollo local, es cierto que también es uno de los temas más controvertidos en términos de eficiencia y eficacia. Las preocupaciones sobre la gobernanza y su vínculo dinámico con los gobernados se han vuelto más expresivos en la época contemporánea.

Para construir acuerdos desde una multiplicidad de voces que muestran la diversidad de necesidades e intereses, en primer lugar, deben constituirse agentes de gobernanza cuyas capacidades y voluntad los lleven a construir acciones con valor público. En segundo lugar, tienen que existir espacios de interlocución, participación, deliberación e incidencia. El establecimiento de foros, mesas, comisiones o consejos donde los distintos agentes de relación se sienten a deliberar puede ser un instrumento poderoso para hacer posible la construcción de acuerdos y, por tanto, para echar a andar la gobernanza. Estos espacios tendrían que facilitar la difusión de información útil para la toma de decisión, al tiempo que promoverían la participación de todas las partes afectadas. Si bien, muchas veces, estos espacios son construidos desde una lógica desde arriba, lo cierto es que su creación ha sido aprovechada por actores sociales, por la ciudadanía organizada y no organizada, para ampliar su incidencia en aquellos procesos de gestión y decisión pública en los que otrora estaban reservados exclusivamente para los actores políticos o para actores económicos con amplia capacidad de incidencia. En otras palabras, estos espacios se conforman como instrumentos para ejercer los controles mutuos que antes referíamos.

Ello hace que la crítica desplegada por autores como Santos y Garavito (2007) sobre un diseño que pertenece “a las élites” o a “la clase media con un capital económico y cultural que les permite ser considerados ‘actores’” (p. 14) sea en parte cierta, pero también debe ser matizada. La existencia de estos espacios y mecanismos es un avance para hacer que los actores locales, la ciudadanía ‘de a pie’, se los apropie y no sólo se incorpore a ellos. La apertura de espacios institucionalizados de participación, deliberación e incidencia pueden ser un elemento que complementa los espacios de lucha y organización social y comunitaria; es decir esos dispositivos no institucionalizados gestados desde abajo o desde los márgenes. Esto implica repensar la gobernanza desde “modelos híbridos” (Hernández, 2018), donde se combinan instituciones formales e informales.

El análisis de la realidad social y política de países en la región latinoamericana aporta evidencia donde se muestra que la apertura de espacios institucionalizados no es suficiente, pero sí es necesaria.

Respecto a la gobernanza del agua, Altomonte y Sánchez (2016), argumentan que en América Latina se comparten problemas estructurales como insuficiencia de marcos normativos (controles externos), falta de capacidad de aplicación de estos marcos, debilidad de las autoridades nacionales de aguas, falta de efectividad de los organismos de cuenca, fragmentación del poder decisorio y escasa participación. Como complemento de las instituciones formales orientadas a favorecer la gobernanza, la gestación de procesos participativos no institucionalizados abona en lo que Hernández (2018) identifica como “modelos híbridos”.<sup>4</sup> Con ello se articulan los controles externos y los controles mutuos de la configuración socioecológica. En la Tabla 2 presentamos una síntesis de los tipos de modelos híbridos y las experiencias de algunos países que los han implementado.

**Tabla 6.2.** Tipos de modelos híbridos de gobernanza del agua y casos América Latina

Tipo de esquema	Tipo de control	Descripción	Ejemplos en América Latina
Esquemas descentralizados y participativos	Controles mutuos Controles externos Autocontrol	Transferencia de competencias desde el nivel central hacia las regiones y niveles locales en materia de regulación, provisión y vigilancia.	<p>México:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Creación de la Comisión Nacional del Agua y Plan Nacional de Aguas en 1989 que redefinen funciones del gobierno hacia la regulación, dejando a organizaciones de usuarios la operación y manejo de esquemas.</li> <li>- En 1992 se publica la Ley de aguas nacionales que crea los consejos de cuenca para facilitar la participación ciudadana en la toma de decisiones.</li> <li>- Se consolida un esquema disperso y fragmentado pues cada región tomó decisiones desde la municipalización total de los servicios de agua potable, hasta la creación de organismos operadores autónomos a nivel regional.</li> </ul> <p>Brasil:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La ley de recursos hidráulicos de Sao Paulo se publica en 1992, define la cuenca como unidad de planeación hídrica, transfiere a esferas descentralizadas de la gestión hídrica.</li> <li>- Crea los comités de cuenca con el ánimo de garantizar representación social y expresión de intereses difusos.</li> <li>- Las reglas institucionales reducen la asimetría existente entre federación, estado y municipio en un ambiente de corresponsabilidad.</li> </ul>

<sup>4</sup> Este autor reconoce que en la región se ha transitado hacia modelos de gobernanza del agua donde se distinguen tres matices en la interacción entre instituciones formales e informales: esquemas descentralizados, esquemas de privatización y derechos de propiedad, y esquemas de autogestión comunitaria.

Tipo de esquema	Tipo de control	Descripción	Ejemplos en América Latina
Esquemas de privatización, derechos de propiedad y gestión empresarial	Autocontrol (del mercado)	Se configura el agua como un bien económico (una mercancía) sujeto a leyes de oferta y demanda, sobre el cual se establecen derechos de propiedad. Puede ser mediante privatización del recurso hídrico, privatización de infraestructuras hidráulicas, o incorporación de principios y prácticas de gestión empresarial en la gestión pública.	<p>Chile:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La Constitución de 1980 establece derechos de propiedad sobre el uso del recurso hídrico y genera incentivos para un mercado del agua sin intervención del Estado.</li> <li>- Entra en vigencia el código de aguas en 1981 en el cual se define el agua como un bien nacional de uso público, y faculta la posibilidad de otorgar derechos de uso del agua (consuntivos y no consuntivos) a particulares. Establece un marco legal de libre mercado.</li> </ul> <p>Colombia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No se impuso derechos de propiedad sobre el recurso, pero se dio impulso a esquemas de gestión privada delegando el servicio a organizaciones privadas mediante contratos administrativos, a partir de la Constitución de 1991 y la Ley 14 de 1994 donde se consolidan arreglos institucionales de carácter empresarial para la gestión del agua, especialmente la operación.</li> <li>- El arreglo institucional de agua potable y saneamiento básico se estableció bajo principios de libertad de empresa, función social de la propiedad, libertad regulada y financiación a partir de recursos públicos de orden nacional y esquema de tarifas.</li> </ul>
Autogestión comunitaria y local del agua	Autocontrol (de las comunidades) Controles mutuos	Redes autoorganizadas de gestión para la prestación del servicio de agua potable y saneamiento básico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Producto de experiencias de autogestión alrededor del mundo que conforman movimientos globales por la justicia del agua.</li> <li>- Defensa del agua como un derecho humano y como un bien común, del que goza la naturaleza y todos los seres humanos.</li> <li>- Conformación de organizaciones, redes y movimientos de protección de cuencas hidrográficas a nivel rural y urbano.</li> <li>- Cuestionamiento de políticas públicas de orden nacional e internacional, exigencia de rendición de cuentas y transparencia a agencias públicas y empresas privadas.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia con base en Hernández (2018)

Como se aprecia en la Tabla 2, existen experiencias en América Latina que -unas más que otras- denotan la necesidad de considerar la participación de los actores sociales afectados por los procesos y las decisiones sobre la gestión del uso y disfrute del agua mediante la articulación de controles mutuos, externos y el autocontrol. Pero tanto en los esquemas descentralizados, como en las prácticas autogestivas (aún en ciernes), la construcción de acuerdos polifónicos es un reto.

En suma, las experiencias mostradas en esta apartado manifiestan la forma en que desde la estructura gubernamental se abren espacios para la participación ciudadana, mediante mecanismos de descentralización y participación. Estos espacios son ocupados por una ciudadanía cada vez más interesada en involucrarse en los procesos de gestión y decisión pública. Aunque también una ciudadanía inconforme con la falta de incidencia que se pueda tener por la vía formal; situación que impulsa la gestación de mecanismos informales o no institucionales.

En ambos casos la construcción de acuerdos polifónicos sobre temas complejos como el manejo del agua no es sencillo. Los disensos pueden ser más comunes que los consensos. Pero la existencia de disensos no es negativa, puede ser, como veremos a continuación al igual que el conflicto, un motor para seguir promoviendo la gobernanza. Lo que sí es importante es que las decisiones que se tomen en medio de disensos han de ser justificadas con base en las inconformidades existentes y, en todo caso, esas voces en contra tendrían que incluirse en las acciones tomadas. La polifonía de los acuerdos implica no sólo construir acuerdos con base en consensos sino captar en ellos los disensos. Esto implica, por ejemplo, que en el monitoreo de una política pública se consideren aquellos elementos que se dejaron fuera en su diseño a fin de incluirlos en una etapa de reformulación, si es que no alcanzan los objetivos para los cuales fue creada.

### 6.3.2. Estrategias e incentivos para la colaboración desde una multiplicidad de actores

La idea de una configuración socioecológica nos ayuda a pensar la gobernanza como un dispositivo que evita reproducir patrones de exclusión y dominación en escenarios marcados por la desigualdad y el conflicto. Con el establecimiento de oportunidades mediante modelos híbridos que conjugan instituciones formales e informales, la construcción de capacidades y la coproducción de conocimientos (sobre lo que abundamos más adelante) se favorece la agencia social en la esfera pública. Es decir, la posibilidad de participar, decidir e incidir en procesos y gestiones para todos los actores sociales. Pero, esta posibilidad se complica si consideramos la multiplicidad de actores que están involucrados.

También vimos que la construcción de acuerdos polifónicos se presenta como una condición y un reto en realidades sociales atravesadas por conflictos a raíz de la presencia de actores con intereses diversos y hasta contradictorios. ¿Es posible favorecer la colaboración en situaciones marcadas por el conflicto y donde lo que está sobre la mesa de discusión es la consecución de intereses particulares? Definitivamente no. Bajo esa situación sería difícil -sino es que imposible- construir relaciones de gobernanza y,

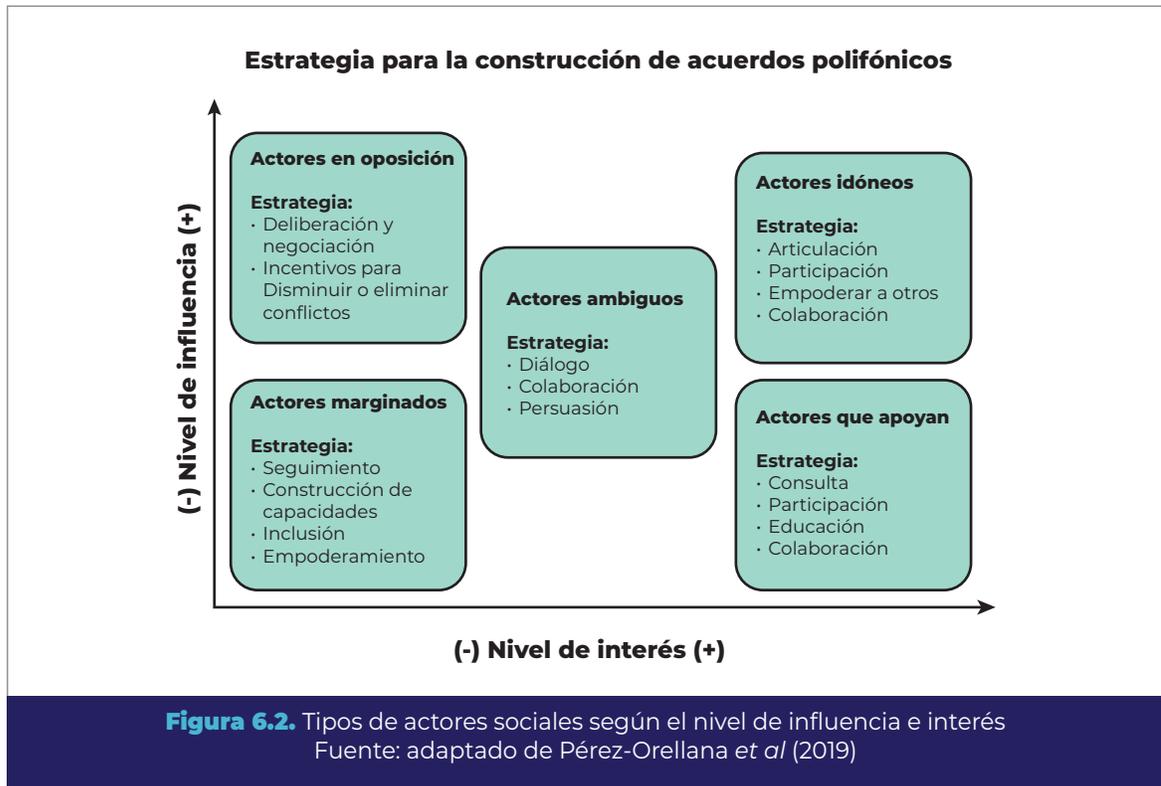
por tanto, llegar a acuerdos que beneficien a todas las partes en relación. No obstante, como apuntábamos en un inicio, el futuro nos alcanzó: las catástrofes marcadas por el cambio climático y las pandemias parecen dejarnos poco margen de acción. Frente a estas situaciones ya no podemos darnos el lujo de actuar para conseguir intereses particulares, de corto plazo. Esta mirada miope tiene que cambiar.

Desafortunadamente, si somos realistas, no podemos eliminar los disensos y el conflicto; pero lo que sí podemos hacer es regularlos o, en otras palabras, generar estrategias e incentivos donde la colaboración sea más provechosa que el conflicto; con los que, además, la 'necedad' por conseguir a toda costa el interés particular sea más costosa que la voluntad de considerar y reconocer las condiciones, necesidades e intereses de los otros actores sociales como parte del beneficio propio. Esto nos lleva nuevamente a reconocer que somos parte de una configuración socioecológica pautada por un juego de controles e interdependencia con equilibrios inestables y cambiantes de poder.

Esto también implica retomar la discusión que propone mirar la gobernanza como un sistema policéntrico. Con los trabajos desarrollados por Ostrom y colegas, se propone que a través de los conflictos y de su resolución, los actores pueden aprender y adaptar los arreglos institucionales para regular y estructurar sus interacciones (Heikkila, 2019: 133). Desde esta perspectiva, "(...) el conflicto se puede definir como una disputa o desacuerdo entre los actores sobre cómo proporcionar un bien o servicio (Heikkila, 2019: 134). Bajo esta lógica:

La resolución de conflictos (...) implica un acuerdo o decisión donde los actores o las unidades de decisión ya no tienen los incentivos para participar en comportamientos conflictivos, o donde están dispuestos a comprometerse en un asunto. Tanto el conflicto como la resolución de conflictos en la gobernanza policéntrica implica que los actores se tienen en cuenta unos a otros en sus interacciones (Ostrom, Tiebout y Warren 1961). (Heikkila, 2019: 134)

Para comprender la complejidad de los arreglos institucionales en materia ambiental e identificar los cuellos de botella en el manejo de los servicios ecosistémicos asociados, se hace necesario identificar los diferentes actores sociales que usan (o abusan) del agua, los que compiten o cooperan entre sí, quienes están en la capacidad de aportar desde su nivel de influencia e interés, para generar nuevos o mejores arreglos de gobernanza (acuerdos polifónicos) mediante estrategias como las que plantean Pérez-Orellana *et al* (2019) en la Figura 2. Resulta clave entender cuáles actores producen o comparten información, recursos, experiencias o cualquier forma de poder que pueda influenciar a otros actores sociales y generar mixturas de redes colaborativas según el potencial de construcción e intereses.



Como se muestra en la Figura 2, el mapeo de los distintos actores y la identificación de sus posiciones en términos de los intereses y la influencia sobre un diseño de acuerdos polifónicos, demanda estrategias diferenciadas para promover el involucramiento y la articulación que mencionamos antes. Con los actores idóneos, los que apoyan y hasta los que tienen una posición ambigua, la deliberación y construcción de objetivos comunes puede ser más sencilla. No obstante, con actores marginados y en oposición se tienen que implementar estrategias orientadas a la inclusión de los primeros, vía la construcción de capacidades y el empoderamiento; y el establecimiento de incentivos para disminuir o eliminar los conflictos.

Una de las estrategias con aquellos actores que están en oposición es el establecimiento de marcos regulatorios (controles externos) que, por una parte, incentiven la colaboración para disminuir o eliminar los conflictos; y, por la otra -de ser el caso que los actores en oposición sean actores políticos o económicos hegemónicos- eviten la concentración de poder y la captura de los procesos. Esta perspectiva nos permite mirar el conflicto como algo productivo. La existencia de conflicto implica la necesidad de construir incentivos -regulaciones- que delimiten la acción de las partes contrapuestas. Ahí el papel del estado y de sus órganos autónomos se torna nodal, pero ahí también interviene el quehacer de la ciudadanía organizada y no organizada mediante el ejercicio de controles mutuos que complementan el autocontrol. Las regulaciones como un marco institucional (normas formales e informales) pueden contribuir a reducir los dife-

renciales de poder; delimitar la acción de actores hegemónicos; empoderar a actores otrora marginados; o bien a establecer reglas claras para evitar la captura, la corrupción o aquellas prácticas que contravienen el beneficio colectivo. Al hablar de regulaciones sin duda pensamos en los marcos normativos del estado y de sus órganos reguladores (controles externos), pero también en las normas sociales (producidas y difundidas por organizaciones sociales y colectivos) desde las que se ejerce un control mutuo y donde todos actúan como ‘perros guardianes’ (*watchdogs*) del interés general. Aquí, nuevamente, vemos imbricadas las instituciones formales e informales que implican modelos híbridos de gobernanza regulatoria.

La regulación como modelo híbrido, no puede ser una práctica cerrada y jerárquica, tiene que ser una acción democrática (Skelcher y Torfing, 2010) y plural (Gunningham y Sinclair, 2017), basada en “mecanismos reflexivos” (Fiorino, 1999, p. 6), a partir de los cuales se construyan “acuerdos transversales” (Skelcher y Torfing, 2010, pp. 73-74) orientados a la “creación de valor público” (Howlett, 2016, p. 302). Nuestra propuesta aquí es enfatizar que los marcos regulatorios formales e informales, así como la toma de conciencia y responsabilidad de que formamos parte de una configuración socioecológica fungen como incentivos para que la oposición y el egocentrismo (del *homo-clausus*) sea más costosa que la colaboración.

Los marcos regulatorios de una configuración socioecológica implican la conjugación de controles externos (por ejemplo, del estado o de organismos multilaterales), con controles mutuos de todos los actores sociales que están en relación (por ejemplo, de organizaciones sociales que pueden fungir como ‘perros guardianes’ del interés general); así como mecanismos de autocontrol. Estos últimos, si bien han sido ampliamente criticados en la literatura (Short, 2013), complementan la tríada regulatoria que aquí proponemos, pero no pueden ser considerados de manera aislada o como sustituto de las otras formas de control.

En suma, la regulación se cimienta en la participación activa, efectiva, deliberativa y razonada de los distintos actores sociales afectados por las decisiones y gestiones: autoridades, ciudadanía, consumidores y usuarios, academia, sindicatos, representantes de la industria; todos ellos actores sociales interdependientes que habitan la configuración socioecológica. La intención sería construir acuerdos no sólo “bilaterales o trilaterales” (Howlett, 2016, p. 303), sino acuerdos polifónicos en donde se plasme la diversidad de voces, intereses, necesidades, sentires, saberes y conocimientos. Esto nos lleva a tercera condición para pensar la gobernanza como una configuración socioecológica: la articulación de distintos conocimientos.

### 6.3.3. Articulación del conocimiento local y científico para el manejo de recursos

La noción contemporánea de una gobernanza donde se recuperan, legitiman y articulan los sistemas de conocimiento ecológico, socioeconómico y cultural locales con sistemas de conocimiento de otros actores sociales, se acerca a dos de las tipologías descritas por Primmer y colegas (2015): la gobernanza técnico-científica y la gobernanza adaptativa-colaborativa.<sup>5</sup> Queremos precisar aquí que el propósito, o la importancia que otorgamos a la articulación de sistemas de conocimiento donde los saberes locales sean protagonistas, está asociado a la importancia de “construir” capital humano, comprendido por el conocimiento, las instituciones y la gestión ambiental. Con ello se construye el puente entre las configuraciones social y ecológica a diferentes escalas (Berkes *et al*, 2003). Fabricius y Cundill (2010) y se describe el ciclo virtuoso de aprendizaje social cuando la integración de diferentes redes de conocimiento conduce a la generación de vínculos de confianza y a la definición conjunta de amenazas y oportunidades en el manejo de los recursos naturales, incrementando los niveles de apropiación social en las comunidades locales. Esto permite que las comunidades pasen de espectadores sin poder de negociación, a participantes activos para la adaptación (Fabricius *et al*, 2007).

Desde el enfoque de sistemas socioecológicos es preciso recordar que los arreglos que combinan las instituciones formales e informales emergen en el sistema social y son producto de las interacciones entre diferentes sistemas de conocimiento, visiones de mundo y sistemas de valores que han coevolucionado con el sistema ecológico (Martín-López y Montes, 2015). El reconocimiento de esa diversidad institucional es una condición crítica para la gobernanza ambiental (Gatzweiler, 2005; Ostrom, 2005), ya que el conjunto de acciones de conservación debe apuntar a la complementariedad entre reglas de comando y control e instrumentos de mercado y otras prácticas multiescalares, para evitar un desacoplamiento en los arreglos institucionales y el deterioro de las funciones de los ecosistemas (Martín-López *et al*, 2009).

---

5 Primmer *et al* (2015) desarrollaron una extensa revisión de literatura para identificar modos de gobernanza en la implementación de políticas de conservación de biodiversidad y manejo ambiental, para acoplarlos al modelo en cascada para el análisis de servicios ecosistémicos desarrollado por Potschin y Haines-Young (2011). Estos autores identificaron cuatro formas en las que se crean políticas y se llevan a la práctica y, por tanto, generan resultados en las maneras de gobernar los servicios ecosistémicos: gobernanza jerárquica, gobernanza técnico-científica, gobernanza adaptativa-colaborativa y gobernanza de comportamiento estratégico. La gobernanza jerárquica reúne el conjunto de formas tradicionales de agregación de acuerdos e implementación de políticas desde los niveles políticos más altos hacia los más bajos. La gobernanza técnico-científica opera cuando aporta los flujos de información desde el sector científico hacia los demás actores sociales para comprender las estructuras y procesos del subsistema ecológico a través de los servicios ecosistémicos; la gobernanza adaptativa-colaborativa está asociada a la participación de los actores sociales locales en los procesos de análisis y evaluación de los beneficios percibidos; la gobernanza de comportamiento estratégico alude a las formas de toma de decisiones donde se requiere ‘regular’ dinámicas de poder entre discursos que buscan “proteger” valores y visiones particulares sobre los servicios ecosistémicos, en lugar de proteger los propósitos colectivos.

Lo que enriquece esa diversidad institucional es la integración de diferentes perspectivas y conocimientos mediante la coproducción o cocreación que, para el contexto de sostenibilidad, es definido por Norström *et al* (2020) como un proceso iterativo y colaborativo para producir conocimientos y sendas hacia un futuro sostenible, proceso que debe tener cuatro atributos: basado en el contexto, orientado a metas, plural e interactivo. De allí que los arreglos de gobernanza que conducen a escenarios de resiliencia socioecológica, pasan necesariamente por la generación de capacidades coproductivas donde los diferentes actores sociales conectan el conocimiento con la acción (Wyborn, 2015).

Es importante construir y cuidar vínculos en varias direcciones, pues si todos los actores sociales están en la búsqueda de soluciones a problemáticas ambientales perceptibles y todos son responsables de actuar (sector privado, organizaciones no gubernamentales, sociedad civil, sector científico e instituciones de gobierno), la acción colectiva debería ser validada horizontalmente y no por estructuras verticalizadas con dominios de poder donde la participación queda restringida a recibir información de manera unilateral, a cumplir protocolos de agendas de planeación donde no hay tiempo para atender las voces que necesitan ser escuchadas (Clavijo-Romero, 2021), y a comités o consejos donde la representatividad no es proporcional a los grupos poblacionales que efectivamente habitan un territorio.

Con esto, se hace hincapié en la agencia que debe tener cualquier tipo de actor social, individual o colectivo, para articular esfuerzos de coproducción con otros tipos de actores que coexisten en los territorios y que comparten responsabilidades en la conservación y manejo de recursos como el agua y otros servicios ecosistémicos asociados a la salud del sistema ecológico. El problema de raíz es la carencia de ese capital humano necesario para accionar los mecanismos de participación desde todos los frentes, que abarca no solamente la apropiación técnica y científica de los aspectos que rodean un recurso natural como el agua, sino también el conocimiento de los derechos y deberes ciudadanos, y su aplicación desde el rol o actor social que se represente.

Frente a ello, nos inclinamos a sugerir la necesidad de avanzar hacia modelos de 'ciencia comunitaria' en el sentido que plantean Charles *et al* (2020) donde hay tres tipos de acercamiento entre las comunidades locales y el saber técnico-científico: por un lado, las comunidades locales pueden acudir y establecer alianzas con entidades externas como las universidades, centros de producción científica estatales o no estatales; por otro lado, convocar a expertos que realicen aportes bajo la figura de voluntariados; tercero, que se sumen esfuerzos para contratar apoyos científicos en asuntos concretos.

Ahora bien, ese acercamiento entre actores sociales puede darse a través de los proyectos que manejan generalmente las organizaciones sociales o no gubernamentales. Sin embargo, es discutible el nivel de apropiación de los procesos y la generación (efectiva) de capacidades para la gobernanza cuando los tiempos de los proyectos no superan los 3 años y las estrategias de intervención se limitan al extensionismo, como lo expone Monterrubio-Solís (2019). Si las comunidades no reconocen su verdadero poder de organización para hacer contrapeso político más allá de los típicos canales de elección por voto popular, se recae nuevamente en las formas tradicionales de toma de decisiones en espacios que no son legítimos para los actores tradicionalmente marginados. Por ello es relevante que desde el quehacer de las organizaciones sociales (no gubernamentales) se impulsen metodologías orientadas a reforzar las capacidades de los actores sociales locales a fin de alcanzar la autosuficiencia y no reproducir lógicas de dependencia (Montes de Oca *et al* 2022).

## 6.4. Conclusiones. Alcances y recomendaciones para cogobernar el agua

En este capítulo proponemos una definición analítica y programática de gobernanza que implica considerarla como una nueva forma conducir los procesos de decisión y gestión entre una diversidad de actores sociales y componentes ecosistémicos que, como parte de una configuración, construyen acuerdos con valor público y beneficios compartidos. Pensar la gobernanza como una configuración socioecológica implica enfatizar la interdependencia que existe entre humanos y no-humanos, a la vez que puede potenciar la distribución de poder y la capacidad de agencia. Pero, para ello, es necesario considerar tres condiciones básicas: la construcción de acuerdos polifónicos, el establecimiento de estrategias e incentivos para la colaboración, y la coproducción de conocimiento. Estas condiciones implican los siguientes retos:

- *Construir agentes de gobernanza* (con capacidad y voluntad de participar) e *imbricar* instituciones formales e informales para hacer posible la participación e incidencia en los procesos decisorios y de gestión. Con ello se favorece la deliberación entre los diversos actores sociales involucrados, pero también se empodera a los actores marginados, quienes han tenido menos capacidad de influencia en la vida pública al tiempo que se sensibiliza a quienes, por lo general, habían controlado los procesos decisorios y de gestión.
- *Fomentar la colaboración y reducir el conflicto* mediante incentivos y controles que hagan más costosa la oposición y el egoísmo que el interés y la voluntad por construir acuerdos, implementando estrategias diferenciales para los distintos

actores sociales según su nivel de involucramiento y capacidad de influencia.

- *Incluir a* los actores sociales típicamente rezagados de los escenarios de toma de decisión para que sean integrados en la construcción de capital humano apropiándose del conocimiento técnico-científico en procesos colaborativos con otros actores y legitimando el uso de sus derechos y deberes en lo relativo a la gestión del recurso hídrico.

Nuestra propuesta, en suma, es considerar la gobernanza hídrica como un concepto útil para describir o intervenir en realidades socioecológicas cuya complejidad no admite las viejas formas de gobernar. Pero, como en toda realidad, existen cuellos de botella que no podemos obviar. Como hemos visto y como se plantea en otros capítulos de este libro, la realidad en torno al manejo de agua en México y el mundo plantea escenarios complejos donde los componentes y las condiciones presentadas en este capítulo distan mucho de ser un hecho. Por ello es pertinente direccionar la solución de cuellos de botella que están asociados al acceso por parte de los usuarios y el público a los procesos decisorios y de gestión vinculados con el agua. A continuación, enumeramos algunos de estos cuellos de botella (Altomonte y Sánchez, 2016):

- a) Condiciones sociales que lo restringen en la práctica.
- b) Elenco limitado de temas en los que el público y los usuarios pueden intervenir.
- c) Defectos en el contenido y la oportunidad de la información que se proporciona al público.
- d) Ausencia de mecanismos alternativos y capacidad de decisión final cuando la participación no llega a conclusiones oportunas, tanto desde el punto de vista de la sustancia como del tiempo.
- e) Control de las entidades de usuarios por grupos o sectores que las utilizan en provecho propio.
- f) Deficientes controles estatales.
- g) Desconocimiento de que no solo los titulares de derechos y los usuarios de las aguas pueden tener intereses legítimos vinculados al recurso.

Frente a estos cuellos de botella, a continuación, denotamos algunas recomendaciones:

- i. Articular la acción de gobiernos locales y nacionales para favorecer regulaciones y acuerdos (controles externos y mutuos además del autocontrol). Esta integración implica la posibilidad de trascender las fronteras nacionales con otros gobiernos; al tiempo que ningún ámbito gubernamental busca controlar sino compartir el poder en los procesos decisorios y de gestión. Existe, entonces, redistribución y descentralización de poder.
- ii. Favorecer la capacidad que tiene la ciudadanía, organizada y no organizada, para interactuar con las autoridades gubernamentales en una relación de

'iguales'. Ciudadanía y organizaciones civiles tienen la capacidad de aportar información a los procesos regulatorios y legislativos, proponer iniciativas para ser votadas, participar en grupos asesores y grupos de trabajo, además de presentar demandas frente a inconformidades en gestiones y decisiones tomadas. En síntesis, hacer control social (control mutuo) de los acuerdos polifónicos.

- iii. Impulsar y aprovechar la capacidad de las cortes (nacionales o internacionales) para resolver, de manera autónoma, desacuerdos o inconformidades mediante audiencias públicas.
- iv. Potenciar la voluntad de la iniciativa privada (del sector industrial y tecnológico) para construir acuerdos polifónicos orientados a un bienestar compartido y donde los intereses privados no desplacen la voz y la capacidad de decisión de otros actores, especialmente de las comunidades locales.
- v. Aprovechar la agencia de las comunidades locales para propiciar mecanismos de diálogo alternativos con otros actores sociales que les aporten en la generación de capital humano, facilitando flujos de información necesaria para interactuar en los escenarios de toma de decisiones, así como en la apropiación de sus derechos y deberes para cocrear estrategias de negociación de nuevos acuerdos polifónicos.

Cerramos nuestra reflexión haciendo un exhorto para que quienes lean este capítulo y este libro promuevan la reflexión y la implementación de acciones orientadas a construir una agenda para la seguridad hídrica en México, América Latina y el mundo, porque, como decíamos en un inicio, el agua es el hilo de vida que nos une a quienes integramos esta configuración socioecológica y de ella depende nuestra existencia.

## 6.5. Referencias

- Altomonte, H., & Sánchez, R. (2016). *Hacia una nueva gobernanza de los recursos naturales en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile, Cepal.
- Andrade, P. (2015). El Gobierno de la Naturaleza, La gobernanza ambiental posneoliberal en Bolivia y Ecuador. En de Castro, Hogenboom y Baud (Eds.) *Gobernanza ambiental en América Latina*, 135-169. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CLACSO. [E-book]
- Arnouts R, van der Zouwen M, Arts B (2012) Analysing governance modes and shifts-Governance arrangements in Dutch nature policy. *Forest Policy Econ* 16:43-50
- Barié, C. G. (2014). Nuevas narrativas constitucionales en Bolivia y Ecuador: el buen vivir y los derechos de la naturaleza. *Latinoamérica. Revista de estudios Latinoamericanos*, (59), 9-40.
- Berkes, J & Folke, Carl & Colding, Johan. (2003). Navigating Social-Ecological Systems Building Resilience For Complexity And Change. 10.1017/CBO9780511541957.020.
- Bocarejo Suescún, D. (2018). Gobernanza del agua. Pensar desde las fluctuaciones, los enmarañamientos y políticas del día a día. *Revista de Estudios Sociales*, (63), 111-118.
- Charles, A., Loucks, L., Berkes, F., & Armitage, D. (2020). Community science: a typology and its implications for governance of social-ecological systems. *Environmental Science and Policy* 2, 106, 77-86.

- Clavijo-Romero, M. (2021). *Co-producción de conocimientos en experiencias de acción colectiva para la gobernanza ambiental de la cuenca del río Coello, Tolima*. Tesis de investigación Maestría en Medio Ambiente y Desarrollo. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Económicas. Disponible en <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/80832>
- Consejo Nacional de Planificación (2009) Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013. Disponible en [https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/Plan\\_Nacional\\_para\\_el\\_Buen\\_Vivir\\_\(version\\_resumida\\_en\\_espanol\).pdf](https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/Plan_Nacional_para_el_Buen_Vivir_(version_resumida_en_espanol).pdf)
- Costas, A. (2020). Un nuevo contrato social post pandémico. El papel de la Economía social. (A New Post-pandemic Social Contract: The Role of the Social Economy. With English summary.). *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 100, 11-29. <https://doi.org/pbidi.unam.mx:2443/http://www.ciriec-revistaeconomia.es/>
- de Castro, F., Hogenboom, B., & Baud, M. (Eds.) (2015) *Gobernanza ambiental en América Latina*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CLACSO. [E-book]
- Delgado, L. E., Zorondo-Rodríguez, F., Bachmann-Vargas, P., Soto, C., Foucat, V. S. A., Gutierrez, R. A., ... & Ferreiro, O. E. (2019). A new environmental governance. In Delgado y Marín (Eds.) *Social-ecological Systems of Latin America: Complexities and Challenges* (pp. 117-135). Springer, Cham.
- Elias, N., (2016). *El proceso de la civilización: investigaciones sociogenéticas y psicogenéticas* (Cuarta edición). Fondo de Cultura Económica.
- Elias, N. (1982). *Sociología fundamental*. Gedisa.
- Fabricius, Christo & Cundill, Georgina. (2010). Building Adaptive Capacity in Systems Beyond the Threshold: The Story of Macubeni, South Africa. 10.1007/978-3-642-12194-4\_3.
- Fabricius, C., Folke, C., Cundill, G., & Schultz, L. (2007). Powerless spectators, coping actors, and adaptive co-managers: a synthesis of the role of communities in ecosystem management. *Ecology and Society*, 12(1). Fabricius, Christo & Cundill, Georgina. (2010). Building Adaptive Capacity in Systems Beyond the Threshold: The Story of Macubeni, South Africa. 10.1007/978-3-642-12194-4\_3.
- Fabricius, C., Folke, C., Cundill, G., & Schultz, L. (2007). Powerless spectators, coping actors, and adaptive co-managers: a synthesis of the role of communities in ecosystem management. *Ecology and Society*, 12(1).
- Fiorino, D., (1999). Rethinking environmental regulation: perspectives on law and governance. *Harvard Environmental Law Review*, 23(468), pp. 1-26.
- Foa, R. S., Klassen, A., Slade, M., Rand, A. y R. Collins (2020). "The Global Satisfaction with Democracy Report 2020". Cambridge: Centre for the Future of Democracy (consulta: 10 de agosto de 2021).
- Foucault, M., Morey, M., Alvarez-Uría, F., Varela, J., Gabilondo, Á., & Foucault, M. (2013). *Obras esenciales*. Paidós.
- Gatzweiler, F. (2005). *Institutionalising Biodiversity Conservation - The Case of Ethiopian Coffee Forests*. 3.
- Gunningham, N. & Sinclair, D., (2017). *Leaders and Laggards: Next Generation Environmental Regulation*. New York: Routledge.
- Harvey, D. (2005). *The new imperialism*. Oxford: Routledge.
- Heikkila, T. (2019). Conflict and Conflict Resolution in Polycentric Governance Systems. En A. Thiel, W. Blomquist, y D. E. Garrick (Eds.), *Governing Complexity: Analyzing and Applying Polycentricity* (pp. 133-151). Cambridge: Cambridge University Press.
- Hernández, A. (2018). Modos de Gobernanza y gobernanza del agua: Aproximaciones conceptuales. En A. Hernández (Ed.) *Modos de gobernanza del agua y sostenibilidad. Aportes conceptuales y análisis de experiencias en Colombia*. Pp. 27-72. Bogotá: Universidad de los Andes, Centro Interdisciplinario de Estudios sobre Desarrollo. Ediciones Uniandes.
- Hogenboom, B. (2012). Depoliticized and repoliticized minerals in Latin America. *Journal of Developing Societies*, 28(2), 133-158.

- Hogenboom, B., Baud, M., & de Castro, F. (2012). Gobernanza ambiental en América Latina: hacia una agenda de investigación integradora. *Comentario Internacional. Revista del Centro Andino de Estudios Internacionales* (12), 57-71.
- Howlett, M., (2016) Achilles' heels of governance: Critical capacity deficits and their role in governance failures. *Regulation & Governance*, 2006 (10), p. 301-313.
- Kooiman, Jan. 1993. *Modern Governance: New Government-Society Interactions*. London: SAGE Publication.
- Martín-López, B., Gomez-Baggethun, E., & Montes, C. (2009). Un marco conceptual para la gestión de las interacciones naturaleza-sociedad en un mundo cambiante. *CUIDES: Cuaderno Interdisciplinar de Desarrollo Sostenible*, 9, 229-258.
- Martín-López, B., & Montes, C. (2015). Restoring the human capacity for conserving biodiversity: a social-ecological approach. *Sustainability Science*, 10, 699-706. <https://doi.org/10.1007/s11625-014-0283-3>
- Martínez Espinoza, Manuel Ignacio. (2018). Repertorios de acción colectiva frente al extractivismo minero en América Latina. *Andamios*, 15(37), 43-73.
- Martínez Lillo, P. A. y Estefanía, J. (2016). *América Latina: un nuevo contrato social*. Marcial Pons.
- Montes de Oca, L. (2021) Gobernanza. En *Prontuario de la democracia*, disponible en <https://prontuario-democracia.sociales.unam.mx/gobernanza/>.
- Montes de Oca, L. Delgadillo D., y Hernández, S. (en prensa). Constitución de agentes de gobernanza en contextos locales adversos. En Montes de Oca, L. y Martínez. L. *Caminos de la gobernanza en México: Avances, pausas, obstáculos y retrocesos*. Ciudad de México: Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM.
- Monterrubio-Solís, C. (2019). Formalización de áreas destinadas voluntariamente a la conservación en territorios comunitarios e indígenas, avances y reveses. *EntreDiversidades, Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, (12), 79-110
- Norström, A. V., Cvitanovic, C., Löf, M. F., West, S., Wyborn, C., Balvanera, P., ... Österblom, H. (2020). Principles for knowledge co-production in sustainability research. *Nature Sustainability*, 3(3), 182-190. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0448-2>
- OCDE (2008) En búsqueda de esquemas apropiados de participación del sector privado en el suministro de agua potable y saneamiento. Experiencias recientes en América Latina, México, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA).
- ONU (s.f.) The 17 sustainable development goals. <https://sdgs.un.org/goals>
- Ostrom, E. (2005). *Understanding institutional diversity*. Princeton university press.
- Parasuraman, S., Sekher, M., & Kattumuri, R. (2018). Governance and governed: Why governance? En M. Sekher, S. Parasuraman y R. Kattumuri (Ed) *Governance and Governed Multi-country Perspectives on State, Society and Development* (pp. 3-14). Singapore: Springer. [https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1007/978-981-10-5963-6\\_1](https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1007/978-981-10-5963-6_1)
- Paris, M. (2020). *La seguridad hídrica y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: manual de capacitación para tomadores de decisión*. Montevideo: Unesco.
- Pastrana Valls, A. (2017). El impacto de la movilidad cognitiva y los medios de información en la participación política de los mexicanos. Cuadernos. info, (40), pp. 17-37.
- Pérez-Orellana, D. C., Villalón-Cueto, A., De Ríos, R., Velázquez-Mendoza, C., Torres-Gómez, M., Quiñones-Guerrero, D., ... & Caprioli, F. (2019). Social Actors and Participation in Environmental Issues in Latin America. In Delgado, L. and Marín, V. (Eds.) *Social-ecological Systems of Latin America: Complexities and Challenges* (pp. 33-51). Springer, Cham.
- Primmer E, Jokinen P, Blicharska M et al (2015) Governance of ecosystem services: a framework for empirical analysis. *Ecosystem Services* 16:158-166
- Potschin, M., Haines-Young, R., (2011). Ecosystem services: exploring a geographical perspective. *Prog. Phys. Geogr.* 35(5), 575-594.
- Ramírez Nardiz, A. (2016). *Aún estamos a tiempo: una propuesta para un nuevo contrato social*. Bosch Editor.

- Rodríguez, G. A. (2021). Yo participo, tú participas, otros deciden: la participación ambiental en Colombia. Bogotá: Friedrich-Ebert-Stiftung en Colombia (Fescol)
- Rodríguez, V. M. C., & Bautista, O. D. (2017). El Consenso de Washington: algunas implicaciones para América Latina. *Apuntes del CENES*, 36(63), 15-41.
- Sanyal, K. K. (2007). *Rethinking capitalist development : primitive accumulation, governmentality and post-colonial capitalism*. Routledge.
- Sattler, C., Loft, L., Mann, C., & Meyer, C. (2018). Methods in ecosystem services governance analysis: An introduction. *Ecosystem Services*, 34, 155-168.
- Simmel Georg. (2000). El conflicto de la cultura moderna. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas (REIS)*, 1(89), 315-330.
- Simón Cosano, P. (2019). El nuevo contrato social desde la perspectiva de la ciencia política. *Información Comercial Española Revista de Economía*, 911, 17-26. <https://doi-org.pbidi.unam.mx/2443/10.32796/ice.2019.911.6935>
- Skelcher, C. & Torfing, J., 2010. Improving democratic governance through institutional design: Civic participation and democratic ownership in Europe. *Regulation & Governance*, Volumen 4, p. 71-91
- Urry, John (2016), *What is the Future?* Cambridge, UK: Polity Press.
- Van der Molen, F. (2018). How knowledge enables governance: The coproduction of environmental governance capacity. *Environmental Science and Policy*, 87(November 2017), 18-25. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.05.016>
- Vanhulst, J., & Beling, A. E. (2013). Buen vivir: la irrupción de América Latina en el campo gravitacional del desarrollo sostenible. *Revibec: revista iberoamericana de economía ecológica*, 21, 1-14.
- Mundubat / Plataforma Voces Defensoras. (2020). Regresiones democráticas y violaciones de derechos humanos en Colombia, Guatemala, honduras, Paraguay y El Salvador. Documento en línea disponible en <https://www.mundubat.org/proyecto/investigacion-covid-19-regresiones-democraticas-y-violaciones-de-derechos-humanos-en-colombia-guatemala-honduras-paraguay-y-el-salvador/?lang=en> (consulta: 10 de agosto de 2021).
- Wampler, Brian, y Leonardo Avritzer (2004). "Participatory Publics: Civil Society and New Institutions in Democratic Brazil". *Comparative Politics* 36 (3): 291-312.
- Welp, Yanina, y Laurence Whitehead (2011). *Caleidoscopio de la innovación democrática en América Latina*. México: Flacso/Nuffield College/Centre for Research on Direct Democracy.
- Wyborn, C. A. (2015). Connecting knowledge with action through coproductive capacities: Adaptive governance and connectivity conservation. *Ecology and Society*, 20(1). <https://doi.org/10.5751/ES-06510-200111>.
- Zurbruggen, C. (2011). Gobernanza: una mirada desde América Latina. *Perfiles latinoamericanos*, 19(38), 39-64.



# Enfoques de gobernanza y agua



Juana Amalia Salgado López  
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

## 7.1. Introducción

El texto que se presenta parte de la ciencia política y plantea algunos enfoques de la gobernanza del agua desde dicha área del conocimiento, con el objeto de ofrecer al lector los principales planteamientos sobre la manera en la que se involucra a los diferentes sectores de la población en la toma de decisiones en los problemas relacionados con el agua. Es importante, mencionar que no se hace un planteamiento exhaustivo, el cual sería propio para un libro dedicado únicamente al tema de ciencia política; sin embargo, sí se recobran los enfoques que consideramos importantes y que pueden servir como punto de partida para entender de qué va la ciencia política en los temas de gobernanza y agua.

Asimismo, se comenta que no existe un planteamiento por encima de otro, solo existen diferentes formas de mirar y entender un fenómeno social y político y cada uno de ellos ofrece diferentes caminos para analizarlo y para ofrecer soluciones. La adopción de algún enfoque dependerá en parte, de lo que se pretende privilegiar y cómo se pretende alcanzar su solución; pero, por otra parte, también dependerá del contexto en el que se quiera aplicar y, quizá este último es el más importante, en tanto, depende del grado de madurez de las instituciones y el nivel de involucramiento de la sociedad.

Con el fin de introducir al lector al tema, se presenta en primer lugar, un panorama general sobre los paradigmas que han dominado en la gestión del agua a nivel mundial, en seguida se plantea por qué ha tomado fuerza el concepto de gobernanza y se presentan las tres corrientes principales de gobernanza del agua desde la ciencia política. Luego, se presenta el tema medular de este capítulo que consiste en describir de manera general algunos modelos que se han desarrollado para involucrar a la sociedad en la toma de decisiones en política hídrica, en tal sentido, se comenta sobre la gobernanza colaborativa, algunos modelos de

participación y la gobernanza deliberativa. Asimismo, al ser este un libro que describe la seguridad hídrica, en la última sección se retoma el concepto de seguridad hídrica planteado en la primera parte del libro y se hace una propuesta de elementos que consideramos pueden completar un análisis desde la ciencia política.

## 7.2. Los enfoques de gobernanza del agua desde la ciencia política

A nivel global, Allan (2005) se refiere a la transición de cinco paradigmas en la gestión del agua, cada uno con sus propios enfoques y funciones. El primero de los cinco paradigmas se denomina el “paradigma premoderno”, que se extendió desde 1850 hasta comienzos del siglo XX y estuvo dominado por un aumento generalizado en el suministro y uso de agua. Durante este período, el mundo vio grandes obras de ingeniería.

El segundo paradigma, que ocurre desde principios a finales del siglo XX se caracterizó por la modernidad industrial y contó con un aumento en la actividad hidráulica. Este período también vio un crecimiento en la demanda de agua como resultado de la actividad agrícola, seguido de nuevas demandas sobre los recursos hídricos debido al aumento de la actividad industrial.

El tercer paradigma estuvo presente sólo en los países industrializados desde la década de 1960 en adelante y mostró un cambio hacia la gestión sostenible de los recursos. El cuarto paradigma, que ganó vigencia a principios de la década de 1990 hasta las décadas de los años 2000 estuvo caracterizado por un período de expansión económica que abogó por los usuarios del agua en el Norte. Finalmente, el quinto paradigma, que ocurrió a principios de la primera década de los años 2000, se basó en la noción de que la asignación de agua y la gestión son procesos políticos y se encuentran dominados por cambios políticos e institucionales que se vuelven cada vez más alineados a los cambios globales hacia la sustentabilidad.

En este contexto de reconocimiento de lo político y social en la gestión del agua, la gobernanza ha cobrado fuerza. Incluso para algunos la gobernanza del agua es el dominio general al que se apunta cuando los sistemas de agua fallan en todo el mundo (Jacobs-Mata *et al.*, 2021). En esta vía, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) ha afirmado que las crisis del agua suelen ser fundamentalmente crisis de gobernanza (OCDE, 2015).

En términos generales la gobernanza es un modelo de gobernar, que implica, entre otros elementos, cooperación entre los diferentes actores involucrados para lograr obje-

tivos comunes. Una de las definiciones más usadas de gobernanza del agua se refiere al conjunto de aspectos sociales, políticos, económicos y administrativos que existen para desarrollar y gestionar el agua y la prestación de servicios de abastecimiento de agua a diferentes niveles de la sociedad (Rogers y Hall, 2003).

De acuerdo con Castro-Buitrago *et al.* (2019) existen 23 definiciones de gobernanza del agua, las cuales coinciden en la integración de diversos actores en la toma de decisiones en asuntos hídricos de carácter público. La forma en que se toman estas decisiones es fundamental, por ejemplo: para Jacobs-Mata *et al.*, (2021) la gobernanza del agua tiene mucho más que ver con la forma en que se toman las decisiones (es decir, cómo, por quiénes y en qué condiciones se toman) que sobre las decisiones mismas. La mayoría de las veces se trata de decisiones políticas sobre dónde debe fluir el agua; las normas, las reglas y las leyes en las que se deben basar tales elecciones; quién está mejor capacitado o calificado para decidir; y sobre el tipo de futuro social que respaldan dichas elecciones.

Esta variedad de definiciones, en términos generales, se pueden integrar en tres corrientes principales desde la ciencia política: 1) el neoinstitucionalismo; 2) el enfoque basado en la gestión del recurso de propiedad y 3) un enfoque desde la ecología política (Sanchis y Boelens, 2018).

El primer enfoque es el de la teoría de la acción racional y considera que la acción parte de los intereses y de las motivaciones racionales de los actores individuales y de los incentivos y desincentivos que tienen para colaborar. En el caso del agua se han centrado en el desarrollo de instrumentos económicos, como el pago por servicios ambientales, bancos y mercados de agua, entre otros. Mientras que, el enfoque basado en la gestión del recurso de propiedad, parte del debate sobre la tragedia de los comunes. Se caracteriza porque las comunidades de usuarios gozan de autoridad y autonomía para establecer normas, derechos, obligaciones y procedimientos relacionados con la gestión de los recursos y su distribución.

Desde la perspectiva de la ecología política se plantea una visión crítica de la construcción del poder económico, político y social. Este enfoque considera que los costos sociales y económicos relacionados con el cambio ambiental, así como los beneficios, son distribuidos de manera desigual, lo que profundiza la desigualdad en términos de injusticia socioeconómica, cultural y sociopolítica. Además, busca contextualizar las explicaciones políticas y ecológicas del comportamiento humano en torno al medio ambiente. (ver Tabla 6.1).

**Tabla 7.1.** Enfoques de gobernanza del agua

Enfoque	Construcción del sujeto	Construcción del poder	La dimensión del agua
Neoinstitucional	Sujeto racional –		Desarrolla instrumentos económicos
Gestión del recurso de propiedad	Sujeto con autonomía		Busca establecer normas, derechos, obligaciones y procedimientos relacionados con la gestión de los recursos y su distribución.
Ecología política	Sujeto político	Determina una distribución desigual de los costos y beneficios sociales y ambientales	Reconoce que los territorios son construidos y disputados históricamente a través de las interacciones entre la sociedad, la tecnología y la naturaleza

Fuente: Elaboración propia con base en bibliografía

Como se puede apreciar cada uno de estos enfoques privilegia diferentes aspectos, desde nuestro punto de vista, la ecología política es uno de los enfoques que atiende problemas medulares como la reasignación equitativa del agua entre los usuarios y permite plantear preguntas sobre las decisiones políticas, tales como ¿quién hace qué?, ¿por qué?, ¿en qué nivel de gobierno?, y éstas permiten cuestionarse sobre la construcción del poder.

Sobre la manera en que se toman las decisiones y el modo en que se involucran a los diferentes sectores de la población, existen diferentes análisis y planteamientos para resolverlos, por ejemplo, algunos abogan por los consensos y la colaboración, otros desarrollan modelos de participación y otros consideran que la gobernanza deliberativa es el mejor camino para legitimar las decisiones. A continuación, se revisarán algunos de estos planteamientos.

### 7.3. Confianza, colaboración y coordinación

Desde la economía ambiental, cuando se plantean instrumentos de política ambiental que buscan generar cambios en la sociedad, se implementan instrumentos denominados de comando y control<sup>1</sup>, como los incentivos económicos; por ejemplo,

<sup>1</sup> Estos instrumentos son de carácter regulatorio y establecen estándares o límites específicos que los distintos agentes deben cumplir, por ejemplo, las normas de emisión o de calidad (Cepal, 2015). Para más información de estos instrumentos en las leyes de México véase García (2018).

la implementación de beneficios fiscales a grandes empresas por la reutilización de agua. Si bien este esquema es ampliamente utilizado, ha demostrado ser ineficaz para abordar problemas ambientales complejos<sup>2</sup> que abarcan límites organizativos y jurisdiccionales, como en una cuenca (Aguilera, 1994; Francke, S., 1998; Figueroa, 2005).

Como una alternativa ante esos desafíos se puede implementar un enfoque de gobernanza colaborativa que Emerson *et al.* (2012: 2) la definen como los procesos y las estructuras en la toma de decisiones públicas y en la gestión de políticas que involucren a las personas de manera constructiva más allá de los límites de los organismos públicos, los niveles de gobierno y/o las esferas pública, privada y cívica con el fin de llevar a cabo un propósito público que de otro modo no podría lograrse.

Asimismo, propone un marco integrador con tres dimensiones anidadas para lo que ellos denominan Régimen de Gobernanza Colaborativa (RGC): 1) compromiso basado en principios; 2) motivación compartida y 3) capacidad para acciones conjuntas y sus dinámicas y acciones colaborativas. Los tres componentes trabajan juntos en forma interactiva e iterativa para producir acciones colaborativas y se encuentran inmersos en un contexto del sistema circundante o de influencias políticas, jurídicas, socioeconómicas, ambientales y de otro tipo que afectan y son afectadas por el RGC.

Este contexto del sistema genera oportunidades y limitaciones e influye en la dinámica de la colaboración desde el principio y a lo largo del tiempo. De este sistema surgen factores impulsores del contexto, incluidos el liderazgo, los incentivos consiguientes, la interdependencia, y la incertidumbre, que ayudan a iniciar y establecer la dirección para una RGC. Ver Tabla 6.2.

---

2 Es conocido que la economía ambiental para poder calcular o tratar de calcular los valores de los bienes o servicios que provee la biodiversidad aplica una reducción del universo con una visión unidimensional, lo que implica que muchos bienes y servicios ecosistémicos quedan fuera del análisis (Figueroa, 2005)

**Tabla 7.2.** Modelo de gobernanza colaborativa

<b>Régimen de Gobernanza Colaborativa (RCC)</b>							
Dinámicas colaborativas				Resultados de las acciones colaborativas		Resultados colaborativos	
Dimensión y componentes	Contexto del sistema	Conductores	Compromiso basado en principios	Capacidad de acción conjunta	Impactos	Resultados colaborativos	
Elementos con componentes	Condición de los recursos	Liderazgo	Confianza mutua	Arreglos de procedimiento/ institucionales	Dependerán del contexto y la carga; pero deben incluir:	Adaptación	
	Marco legal de Políticas	Incentivos Consiguientes	Comprensión mutua	Liderazgo	Asegurar avales	Cambios en el Contexto del Sistema	
	No abordar problemas antes	Interdependencia	Legitimidad interna	Conocimiento	Promulgación de políticas, leyes o reglas	Cambios en el RCC	
	Dinámica política / relaciones de poder	Incertidumbre	Compromiso compartido	Recursos	Organizar recursos	Cambios en las dinámicas de colaboración	
	Conectividad de la red				Desplegar al staff		
	Niveles de conflicto / confianza				Ubicar / Permitir		
	Socioeconómica, cultura, salud y diversidad				Construir / Pulir		
					Promulgar nuevas prácticas administrativas/ de gestión		
					Monitorear la implementación		
					"Obligar" al cumplimiento		

Fuente: Tomado de Emerson et al., (2012)

En el centro del estudio de la gobernanza colaborativa se encuentra el diseño de instituciones. Las instituciones son las reglas formales y las normas informales que estructuran la toma de decisiones colectiva. El diseño de instituciones para abordar mejor las necesidades y deseos de las partes interesadas y los mandantes es un tema de larga data en las ciencias políticas, las políticas públicas y la administración pública (Dobbin y Lubell, 2021).

Por su parte, Biddle (2017) hace una adaptación de la propuesta de Emerson para la gestión de cuencas y define a la gobernanza colaborativa como los acuerdos formales en los que las partes interesadas colaboran para identificar un problema, compartir conocimientos y analizar información en la formación de reglas mutuamente beneficiosas para la gestión de cuencas y retoman las tres dimensiones del Régimen de Gobernanza Colaborativa para identificar cómo se pueden aplicar en las asociaciones de cuencas integradas por diversos sectores de la sociedad de varias cuencas que se unen para evitar la explotación y contaminación de recursos comunes.

De acuerdo con su estudio, para lograr la gobernanza colaborativa se debe empezar con definir un propósito y objetivos comunes, la claridad de ello permite la articulación de estrategias y facilita la alineación entre los involucrados mediante la definición de un plan, la designación de acciones y la implementación de soluciones acordadas, de modo que se crea un círculo virtuoso.

El siguiente paso es identificar los roles y funciones de los involucrados, una forma de hacerlo es mediante el análisis de la normatividad que aplica y luego identificar todos los actores involucrados con interés en participar para definir la congruencia de los roles, aclarar y ajustar tareas y expectativas mutuas. La integración del conocimiento en las deliberaciones y decisiones es uno de los muchos resultados positivos resultantes de un compromiso basado en principios.

A medida que se obtiene más información a través de seguimiento e investigación, más conocimiento se genera y asimila en la gobernanza colaborativa. El intercambio de información facilita la comunicación de información científica y técnica entre los involucrados en los regímenes de gobernanza colaborativa y ayuda a identificar enfoques alternativos para lograr sus objetivos ambientales y darse cuenta de los resultados.

Asimismo, la gobernanza colaborativa implica la comunicación entre múltiples agencias y múltiples niveles de gobierno. En situaciones complejas, como la gestión de cuencas, la eficacia de la comunicación es fundamental, pues refuerza la confianza entre los participantes, reduce los costos de iniciar nuevas asociaciones y fomenta la participación.

El involucramiento y el desarrollo de esquemas de confianza a lo largo del proceso son fundamentales. La confianza permite a las personas ir más allá de sus propios marcos de referencia y perspectivas jurisdiccionales y permite comprender los intereses, necesidades, valores y limitaciones del otro; así como afrontar problemas medioambientales a gran escala. La confianza y la colaboración voluntarias posibilitan generar compromisos estables entre los participantes, sin coerción externa y un tipo de arreglo institucional de largo aliento.

La capacidad de acción conjunta se define como un mayor potencial para lograr efectos sostenibles en el tiempo. Esta capacidad de acción conjunta considera el capital humano, las fuentes de financiamiento y el uso de tecnologías para recolectar y analizar información. Se relaciona con la capacidad acumulada y la experiencia de los esfuerzos colectivos. A medida que aumenta la capacidad conjunta, refuerza o mejora la participación basada en principios y la motivación compartida, generando un ciclo continuo por aumentar el rendimiento y lograr mejores resultados.

Es importante mencionar que el capital humano proporciona información relevante sobre las características físicas y sociopolíticas de la cuenca, lo cual es útil para identificar la fuente del problema y las posibles soluciones (Biddle, 2017).

Si bien se pueden destacar aspectos virtuosos en este tipo de gobernanza como la colaboración y la capacidad de acción conjunta para lograr objetivos comunes, también es conveniente mencionar que una crítica a la gobernanza colaborativa es la falta de conceptualización y análisis del papel del poder político y la desigualdad. La crítica se aplica de manera más amplia a las políticas públicas y al análisis institucional en general, por el acceso diferenciado en la toma de decisiones, ya que no todos los sectores de la población tienen la misma capacidad para participar en los sistemas de gobernanza e influir en los resultados (Dobbin y Lubell, 2021). Por lo que, la gobernanza colaborativa puede conducir a soluciones creativas y relaciones fructíferas, pero también puede resultar en cooptación, socavar la confianza y estar sesgada hacia actores más poderosos si no se identifican las asimetrías de poder.

## 7.4. Participación

Participar significa acción y efecto de tomar parte en algo y existen muchas definiciones de esa palabra, así como modos de calificarla: participación social, participación ciudadana, participación pública, participación comunitaria, participación política; el punto en común es que todas estas formas reconocen el involucramiento de los individuos en asuntos públicos para lograr un objetivo.

Existen un ámbito macro y un ámbito micro de la participación, en el primer ámbito, se observa que la participación, en tanto medio institucionalizado y/o autónomo, permite la modernización de la gestión pública, la satisfacción de necesidades colectivas, la inclusión de los sectores marginales y el pluralismo ideológico. En el ámbito micro los objetivos y las acciones de la participación están orientados a la construcción de mecanismos de interacción y de espacios de interlocución, impulsados desde la esfera social para el incremento de la receptividad y la atención de las demandas sociales por parte de las principales instituciones políticas.

Este involucramiento es esencial en la democracia, como forma de organización social y como forma de hacer gobierno. La relación que se establece entre estado y sociedad a través de la participación se puede observar en formas muy concretas: obtener información sobre un tema o una decisión específica, emitir una opinión sobre una situación o problemática particular; proponer una iniciativa o acción para la solución de un problema; desarrollar procesos de concertación y negociación; fiscalizar el cumplimiento de acuerdos y fallos previos, así como fiscalizar el desempeño de la autoridad política (Salgado, 2013).

Lo cierto es que el diseño institucional de la participación condiciona su alcance y sus efectos. De acuerdo con Parés *et al.*, (2014), se identifican cinco condiciones para mejorar la capacidad de transformación que tiene la participación, las cuales son: 1) liderazgo político tanto del proceso participativo como de las políticas afectadas; 2) contar con un enfoque holístico de la política pública; 3) una amplia visibilidad del proceso participativo llevado a cabo; 4) la capacidad de impacto de los ciudadanos en las políticas públicas a través del proceso de participación; y 5) lograr un verdadero cambio cultural de políticos, técnicos y ciudadanos. Algunas de estas condiciones son cuestiones procedimentales, mientras que otras están relacionadas con el comportamiento de los actores o el contexto en que se desarrolla el proceso participativo.

Para involucrar a la sociedad, se han desarrollado algunos modelos de participación, que permiten identificar los desafíos del diseño de una política, los procesos inmersos en ella y el contexto; por ejemplo: algunos modelos consideran como etapa inicial la elaboración del problema y análisis de las partes interesadas, el diseño del proceso, la construcción del modelado individual y grupal, que permita contar con un modelo participativo institucionalizado.

El fundamento que subyace a un modelo participativo dentro de un espacio hidrosocial es que, al reunir e integrar diversos conocimientos y puntos de vista de los participantes y generar confianza, se puede crear una visión de gestión colectiva y adaptarla a las condiciones cambiantes (Robles-Morua *et al.*, 2014).

Desde otras disciplinas externas a las ciencias sociales, se han promovido estos modelos de participación; por ejemplo, Halbe *et al.* (2018) plantea la construcción de un modelo de participación, el cual consta de cinco etapas sucesivas: 1) el encuadre del problema y análisis de las partes interesadas; 2) el diseño de procesos; 3) el modelado individual; 4) la construcción de modelos grupales y 5) el modelado participativo institucionalizado. Este modelo participativo comprende el desarrollo de la capacidad de las partes interesadas, por ejemplo, agencias del agua; la sensibilización sobre la relevancia de la participación de las partes interesadas en redes cívicas, profesionales y políticas, y el establecimiento de reglas formales para organizar el proceso y la resolución de conflictos.

Sin embargo, es importante mencionar que estos modelos desconocen que cada actor involucrado posee intereses, motivaciones y objetivos particulares que, a veces, suelen cambiar en el tiempo por coyunturas o por cambios en el contexto político. Asimismo, la institucionalización de la participación puede terminar en la cooptación política en escenarios con débiles mecanismos de transparencia, por lo que la aplicación de estos modelos resulta corta en alcances.

## 7.5. Gobernanza deliberativa

Este tipo de gobernanza proviene de la democracia deliberativa, la cual se encuentra basada en la discusión racional y la participación pública, a través de la discusión, deliberación, diálogo e intercambio como una forma de alcanzar consenso en la toma de decisiones (Cao y Zhang, 2021).

La discusión racional es el requisito según el cual las decisiones legítimas son aquellas que todos podrían aceptar o no rechazar razonablemente. Y exige que los ciudadanos trasciendan los típicos intereses propios de la agregación de preferencias y se orienten hacia el bien común, haciendo posible alcanzar fines comunes y un sistema justo de cooperación social sin presuponer un consenso social ya existente.

Por lo que, la democracia deliberativa toma en cuenta la importancia de la vida cívica y de sus múltiples actores para generar una democracia más vigorosa y eficaz y contribuye a la creatividad en la edificación de las nuevas instituciones democráticas, con mayores márgenes de participación y eficacia frente a las formas tradicionales de representación política y administración burocrática. Asimismo, se basa en tres principios fundamentales: 1) un enfoque centrado en los problemas concretos y tangibles; 2) la coparticipación del ciudadano común afectado por determinada problemática y las autoridades involucradas; y 3) el desarrollo del giro deliberativo para la búsqueda de soluciones comunes (Cohen, 2013).

La gobernanza deliberativa se distingue de la gobernanza colaborativa en cómo se promueve la toma de decisiones, ya que lo hace a través de cultivar la ciudadanía, mediante una participación equitativa, conciencia democrática y espíritu de consulta y diálogo y en cómo hacer efectiva y operativo el poder público.

En ese sentido, lo que propone la gobernanza deliberativa es establecer un procedimiento de toma de decisiones que se torna colectivo, en el que los participantes escuchan y asimilan las posiciones de otros y generan opciones grupales. De modo que, existe un proceso de reconocimiento de las diversas posiciones que da lugar a considerar las propuestas y puntos de vista de la totalidad de los actores.

Los procesos de deliberación a menudo se caracterizan por el conflicto y por la existencia de partes más o menos favorecidas. Un rasgo importante de la deliberación como tal es que los actores involucrados suelen encontrar razones para aceptar las acciones colectivas, aunque no les resulten ventajosas al máximo (Cohen, 2013).

La democracia deliberativa es una forma de organización de las fuerzas políticas y sociales que habilita la participación y permite a los ciudadanos influir sobre las decisiones que afectan sus vidas. La deliberación es un camino para adquirir habilidades, formar ciudadanos racionales y cultivar virtudes cívicas.

De acuerdo con Caluwaerts y Reuchamps (2016) la deliberación mejora la legitimidad de la toma de decisiones. Esta legitimidad más allá de ser un simple concepto es un proceso que incluye diferentes aspectos, que a continuación se detallan:

- La legitimidad debe partir de una discusión libre y razonada entre iguales.
- Para que una decisión sea legítima debe haber apertura hacia las demandas públicas, en este sentido, la inclusión de las preferencias auténticas de todos los afectados es el principio rector, mientras que la selectividad debe evitarse.
- La siguiente cuestión es que todos aquellos que están sujetos a una decisión sean incluidos en el proceso que conduce a esa decisión, ello puede ser a través de una inclusión representativa (los participantes son representativos de la población de la que proceden).
- Debe asegurarse la integridad epistémica. Ello significa que los procesos deliberativos sólo pueden completarse epistémicamente en la medida en que los participantes tengan acceso a todos los discursos o marcos públicos sobre el tema en discusión. Por lo que debe ser una práctica común permitir aclarar información, mediante el acceso a los expertos, por ejemplo.
- Que las decisiones tomadas sean vinculantes. La deliberación tiene como objetivo transformar las demandas públicas en resultados políticos legítimos. Como

tal, los resultados deben estar conectados de alguna manera con el ámbito formal de la toma de decisiones.

Por lo tanto, la deliberación pública entre ciudadanos libres e iguales constituye el núcleo de la toma legítima de decisiones políticas y del autogobierno (Bohman, 2016). El anterior proceso es útil para repensar los esquemas actuales bajo los que operan los consejos de cuenca, los cuales en la práctica no funcionan como instancias de coordinación ni de concertación y es común que la participación de los usuarios a través de algún órgano auxiliar de los Consejos de Cuenca no tenga efectos vinculantes.

La gobernanza deliberativa permite la creación de nuevas figuras políticas descentralizadas con legitimidad, modifica la práctica política al devolver autoridad a la localidad, crean vínculos formales de responsabilidad ciudadana y distribuyen recursos e información para articular a los diversos actores entre sí con las autoridades. Y ofrece a los ciudadanos la oportunidad de un gobierno más receptivo y centrado en el ciudadano mediante la incorporación de sistemas de gobernanza y con mayores niveles de transparencia, responsabilidad y legitimidad (Henton et. al en Emerson et al., 2012).

## 7.6. Gobernanza y seguridad hídrica

En la sección primera del libro, Velitchko presenta un capítulo sobre las definiciones de seguridad hídrica, en el cual se menciona que el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) en su programa estratégico institucional de innovación y tecnología, adoptó la definición de la Cepal sobre seguridad hídrica con base a tres ejes rectores:

- Asegurar la disponibilidad de agua en cantidad adecuada y calidad.
- Asegurar la capacidad de mitigar y adaptarse a niveles aceptables y manejables ante los fenómenos naturales y antropogénicos que ponen en riesgo a la población.
- Asegurar la capacidad de acceder, explotar, usar y aprovechar las aguas de forma sostenible, así como para gestionar, planificar, manejar y administrar de manera integrada las interrelaciones e intervenciones entre los diferentes sectores asociados a los recursos hídricos.

De estos tres ejes rectores destacamos el último, en particular, en lo referido a la gestión del agua, sobre ello, consideramos fundamental la incorporación de dos cuestiones a la definición: 1) entender el agua en todas sus dimensiones y no solo como un recurso hídrico; y 2) integrar la equidad y la justicia.

Entender el agua en todas sus dimensiones, implica reconocer las diferentes representaciones, significados y simbolismos del agua en la sociedad. En este año, el tema del Día Mundial del Agua fue “el valor del agua”, en tal sentido se reconoció el significado que las personas le otorgan al agua desde su valor simbólico, cultural, en la salud y en el medio ambiente.

Esta mirada que incorpora nuevos lenguajes de valoración, habilita otras formas de gestionar el agua, en la que se reconoce al agua como un elemento que puede tener derecho, de ahí que se plantee en algunos países, el derecho de la naturaleza, por ejemplo los maoríes en Nueva Zelanda lograron en el año 2017 que al río Whanganui se le otorgara un estatus de persona jurídica, lo cual implica el reconocimiento de una profunda conexión espiritual; pero sobre todo, permite defender al río en un tribunal de justicia. Asimismo, en América Latina Bolivia ha sido pionero en incorporar los derechos de la naturaleza en sus leyes.

En tal sentido, a partir de un enfoque cultural, la seguridad hídrica va más allá de considerarla como un equilibrio entre los recursos, protección y uso sostenible, el concepto implica redefinir lo que constituye y delimita el agua utilizando el conocimiento y los valores, entendiéndose como un conjunto más amplio de relaciones entre la naturaleza y los seres vivos (Alcántara *et al.*, 2020).

Desde esta perspectiva, la seguridad hídrica es vista en términos de valores y de prácticas sociales que buscan cambiar una situación, a través de la transformación política y de crear procesos sociales para proteger o defender el agua porque la “seguridad implica supervivencia, urgencia y emergencia” (Trombetta, 2008).

Mientras que integrar la equidad y la justicia implica reconocer cuestiones de poder. La literatura sobre política pública y seguridad hídrica se han enfocado en 4 temas: 1) calidad y cantidad; 2) amenaza y vulnerabilidades; 3) asequibilidad y acceso y 4) desarrollo sustentable (Gober *et al.*, 2015), existen algunas variantes en las cuales se ha incorporado la equidad y la sostenibilidad (Schur, 2017).

En particular, la incorporación de la equidad ofrece una veta de análisis prolífica y crítica, pues permite cuestionar, entre otros asuntos, cómo se distribuye el agua y a quién se asigna; cuestionar qué procesos políticos lo generan o cómo la exposición a contaminantes se encuentra mediada por la dinámica y las asimetrías de poder dentro de una cuenca.

Desde una rama de la ecología política se reconoce que la seguridad hídrica implica *acceso al agua, calidad y el efecto del agua* (las experiencias emocionales, culturales y subjetivas del agua) (Adams *et al.*, 2020).

Por lo que hace al acceso al agua se refiere a la accesibilidad física, confiabilidad y asequibilidad; la calidad del agua se relaciona a las características físicas o a prácticas de saneamiento; y el efecto del agua capta las experiencias subjetivas del suministro de agua y reconoce explícitamente que el agua tiene múltiples identidades (y usos) que surgen de las diferencias culturales, políticas y sociales entre los usuarios.

Estas múltiples dimensiones desplazan el énfasis de ver la seguridad del agua como un estado estático y permite identificar elementos de esa relación hidro-social dinámica que siempre están cambiando, lo cual significa que una simple mejora de infraestructura no alivia la inseguridad hídrica, mientras no se atiendan otros elementos, quizá incluso intangibles, que también deben ser abordados.

El concepto de seguridad hídrica ha influido en los discursos local y regional y ha colocado al agua como un problema de seguridad, en tal sentido, incrementó su relevancia y lo puso en las agendas políticas de los gobiernos.

Cook y Bakker (2012) advierten que el encuadre integrador de la seguridad hídrica debe suceder en el nivel de políticas y en los procesos de gobernanza, en el que las prioridades se establecen y se toman decisiones entre usos competitivos. Para hacer frente a contextos de inseguridad hídrica, se han desarrollado algunos enfoques que buscan dar certezas para lograr una mayor capacidad de respuesta algunos de ellos son la gestión adaptativa y la gobernanza comunitaria del agua, los cuales integran también la participación.

La gestión adaptativa da cuenta de la incertidumbre a través de una planificación flexible, el intercambio de conocimientos, especialmente entre científicos y tomadores de decisiones, y una mayor capacidad para responder reflexivamente a múltiples e inciertos procesos de cambio (Scott *et al.*, 2013). De acuerdo con Bakker y Morinville (2013) la gestión adaptativa es un enfoque receptivo que puede reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia en el contexto de la evolución de la incertidumbre.

De acuerdo con Adams (2020), la gobernanza comunitaria del agua se refiere al arreglo institucional, el proceso administrativo y el curso de acción a través de los cuales las comunidades articulan sus intereses en torno al agua, toman o implementan decisiones colectivas para mejorar la entrega de servicios de agua o bien responsabilizan a los tomadores de decisiones en la gestión y entrega de agua potable.

Este tipo de gobernanza es la llamada autogestión comunitaria y local del agua definida por Montes de Oca y Clavijo que se puede encontrar en este libro. Al respecto, conviene destacar que no existe un único sistema comunitario de agua; sin embargo, estos modelos comparten algunas características como: auto organización y autoges-

tión del agua; creación de redes con otros sistemas que permiten que emerja, algunas veces, la solidaridad y la resistencia para hacer frente a contextos inequitativos del agua.

Por otro lado, consideramos que uno de los tipos de gobernanza que se puede aplicar en políticas de seguridad hídrica con mayor éxito, es la gobernanza colaborativa, básicamente por cuatro aspectos principales:

- Identificación de intereses y motivaciones comunes para lograr la seguridad hídrica;
- Adaptación de compromisos basados en principios comunes;
- Emprendimiento de acciones colaborativas para resolver la inseguridad hídrica; y
- Capacidad para adaptar cambios en las dinámicas de colaboración.

Asimismo, es importante que previamente en el análisis de la situación se tome en cuenta el papel del poder político y la desigualdad en las relaciones de poder.

Por último, cabe mencionar que, para Alcántara *et al* (2020), existen tres factores clave para facilitar la buena gobernanza y la seguridad hídrica:

- Recursos financieros adecuados que pueden ser generados por una economía local o por transferencias intergubernamentales estables;
- Un conjunto de reglamentos o estatutos relacionados con la protección de las fuentes de agua, la entrega y manejo de aguas residuales, y;
- La formalización de estructuras, procesos y toma de decisiones relacionadas con la administración pública de bienes y servicios comunitarios.

## 7.7. Consideraciones finales

En este capítulo se describieron de manera general los principales enfoques de gobernanza y agua desde la ciencia política y se hizo especial énfasis en mostrar algunos tipos de gobernanza para incorporar a la participación en la toma de decisiones.

Desde nuestro particular punto de vista, se considera que la gobernanza deliberativa es uno de los tipos de gobernanza que permite escuchar a todas las voces para resolver los problemas del agua, además promueve valores cívicos que buscan lograr el bien común, más allá de los intereses de ciertos grupos.

Desde la ciencia política, se han mostrado los límites de la democracia representativa, por lo que se ha promovido una democracia participativa, si bien este es un camino, no sólo basta quedarse con mayor participación, sino abonar a la deliberación de los

temas comunes que nos aquejan como sociedad y tener capacidad para escuchar las diferentes motivaciones e intereses de otras voces y a partir de ellos construir con base en procesos de reconocimiento de las diversas posiciones propuestas y puntos de vista de la totalidad de los actores.

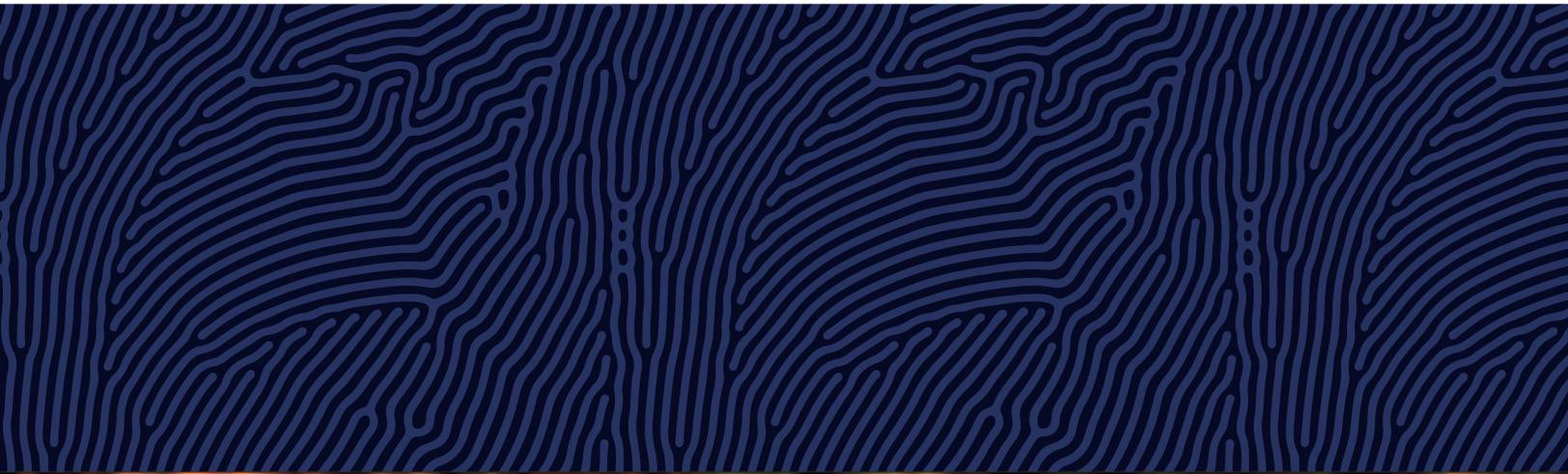
En tal sentido, el modo en el que opera la gobernanza deliberativa genera una mayor legitimidad de las decisiones y posibilita la construcción de una democracia más justa y sólida.

Sin embargo, es importante mencionar que la construcción de una democracia deliberativa requiere marcos normativos más equitativos que reconozcan las asimetrías de poder y que busquen reducirlas; asimismo, requiere instituciones fuertes administrativa y presupuestalmente, así como el involucramiento activo de los diferentes sectores de la sociedad en la toma de decisiones, por lo que no solo basta preguntarnos cómo lograr la seguridad hídrica, sino vale también cuestionarnos cómo construimos los contextos necesarios para apuntar al avance de ese camino.

## 7.8. Referencias

- Adams, E. A., Zulu, L. and Ouellette-Kray, Q.: Community water governance for urban water security in the Global South: Status, lessons, and prospects., *WIRES Water*, 7(5), 1–21 [online] Available from: <http://10.0.3.234/wat2.1466>, 2020.
- Aguilera Klink, F., & Alcántara, V (comp.). (1994). *De la economía ambiental a la economía ecológica*. Barcelona. Icaria fuhem, Madrid
- Alcantara, C., Longboat, S. and Vanhooren, S.: Improving First Nations water security through governance, *Can. Public Adm.*, 63(2), 155–176, 2020.
- Allan, J. A.: Water in the Environment/Socio-Economic Development Discourse: Sustainability, Changing Management Paradigms and Policy Responses in a Global System., *Gov. Oppos.*, 40(2), 181–199 [online] Available from: <http://10.0.4.87/j.1477-7053.2005.00149.x>, 2005.
- Bakker, K. and Morinville, C.: The governance dimensions of water security: a review, *Philos. Trans. Math. Phys. Eng. Sci.*, 371(2002), 1–18 [online] Available from: <http://www.jstor.org.pbid.unam.mx:8080/stable/42583072>, 2013.
- Biddle, J. C.: Improving the effectiveness of collaborative governance regimes: Lessons from watershed partnerships, *J. Water Resour. Plan. Manag.*, 143(9), 4017048, 2017.
- Bohman, J.: La madurez de la democracia deliberativa, *Co-herencia*, 13(24), 105–143, 2016.
- Caluwaerts, D. and Reuchamps, M.: Generating Democratic Legitimacy through Deliberative Innovations: The Role of Embeddedness and Disruptiveness, *Representation*, 52(1), 13–27, doi:10.1080/00344893.2016.1244111, 2016.
- Cao, F. and Zhang, C.: Research on the Realization Path of Consultative Governance of River Basin Water Environment in China., *Meteorol. Environ. Res.*, 12(2), 6–10 [online] Available from: <http://10.0.76.91/j.iisn2152-3940.2021.02.002>, 2021.
- Castro-Buitrago, É., Vélez-Echeverri, J. y Madrigal-Pérez, M.: Gobernanza del agua y Consejos de cuenca: análisis desde los derechos humanos al agua y a la participación ambiental., *Water Gov. Basin Counc. an Anal. from Hum. Rights to Water Environ. Particip.*, 18(37), 43–63 [online] Available from: <http://10.0.87.123/ojum.v18n37a1>, 2019.
- Cepal (2015) *Guía metodológica Instrumentos económicos para la gestión ambiental*. Documento de Proyecto, Santiago de Chile

- Cohen, M. A.: Democracia deliberativa y gobernanza ambiental: ¿conceptos transversales de una nueva democracia ecológica?, *Deliberative Democr. Environ. Governance, Crosscutting Concepts a New Ecol. Democr.*, 29(80), 73–122 [online] Available from: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=asn&AN=94755437&site=ehost-live>, 2013.
- Cook, C. and Bakker, K.: Water security: Debating an emerging paradigm, *Glob. Environ. Chang.*, 22(1), 94–102, 2012.
- Dobbin, K. B. and Lubell, M.: Collaborative Governance and Environmental Justice: Disadvantaged Community Representation in California Sustainable Groundwater Management., *Policy Stud. J.*, 49(2), 562–590 [online] Available from: <http://10.0.4.87/psj.12375>, 2021.
- Emerson, K., Nabatchi, T. and Balogh, S.: An Integrative Framework for Collaborative Governance, *J. Public Adm. Res. Theory*, 22(1), 1–29, doi:10.1093/jopart/mur011, 2012.
- Figueroa, Juana R. (2005). Valoración de la biodiversidad: Perspectiva de la economía ambiental y la economía ecológica. *Interciencia*, 30(2), 103–107. Recuperado en 29 de junio de 2022, de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0378-18442005000200011&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442005000200011&lng=es&tlng=es).
- Francke, S. (1998). Economía ambiental y su aplicación a la gestión de cuencas hidrográficas.
- García López, Tania. (2018). Instrumentos económicos para la protección ambiental en el derecho ambiental mexicano. *Sociedad y ambiente*, (17), 247–266. Recuperado en 29 de junio de 2022, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-65762018000200247&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-65762018000200247&lng=es&tlng=es)
- Gober, P. A., Strickert, G. E., Clark, D. A., Chun, K. P., Payton, D. and Bruce, K.: Divergent Perspectives on Water Security: Bridging the Policy Debate., *Prof. Geogr.*, 67(1), 62–71 [online] Available from: <http://10.0.4.56/00330124.2014.883960>, 2015.
- Halbe, J., Pahl-Wostl, C. and Adamowski, J.: A methodological framework to support the initiation, design and institutionalization of participatory modeling processes in water resources management, *J. Hydrol.*, 556, 701–716, Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2017.09.024>, 2018.
- Ibarra Ponce, Daniel (2013). “Instrumentos económicos en materia ambiental en México”. *Revista Enciclopédica Tributaria. Opciones Legales Fiscales*, (52) 16–32 p.p.
- Jacobs-Mata, I., Mukuyu, P. and Din, J.: A review of trends in scientific coverage of water governance in South Africa and what this means for agenda-setting of public investment in water governance R&D., *Water SA*, 47(1), 10–23, 2021.
- OCDE: Principios de Gobernanza del Agua de la OCDE., 2015.
- Parés, M., Ballester, A., Espluga, J. and Brugué, Q.: Gobernanza deliberativa en la gestión de cuencas hidrográficas: analizando las consecuencias de la Directiva Marco del Agua en Cataluña, 2014.
- Robles-Morua, A., Halvorsen, K. E., Mayer, A. S. and Vivoni, E. R.: Exploring the application of participatory modeling approaches in the Sonora River Basin, Mexico, *Environ. Model. Softw.*, 52, 273–282, Doi: <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2013.10.006>, 2014.
- Rogers, P. and Hall, A. W.: *Effective water governance*, Global water partnership Stockholm., 2003.
- Salgado, J. A.: El acceso al agua y la construcción de la ciudadanía: caso de estudio: Delegación Tlalpan, FLACSO México., 2013.
- Sanchis, C. and Boelens, R.: Gobernanza del agua y territorios hidrosociales: del análisis institucional a la ecología política, *Water Gov. hydrosocial territories from Inst. Anal. to Polit. Ecol.*, 13–27 [online] Available from: <http://10.0.28.35/CGUV.101.13718>, 2018.
- Schur, E. L.: Potable or Affordable? A Comparative Study of Household Water Security Within a Transboundary Aquifer Along the U.S.-Mexico Border., *J. Lat. Am. Geogr.*, 16(3), 29–58 [online] Available from: <http://10.0.5.73/lag.2017.0051>, 2017.
- Scott, C., Meza, F., Varady, R., Tiessen, H., McEvoy, J., Garfin, G., Wilder, M., Farfán, L., Pablos, N. and Montaña, E.: Water Security and Adaptive Management in the Arid Americas., *Ann. Assoc. Am. Geogr.*, 103(2), 280–289 [online] Available from: <http://10.0.4.56/00045608.2013.754660>, 2013.
- Trombetta, M. J.: Environmental security and climate change: analysing the discourse, *Cambridge Rev. Int. Aff.*, 21(4), 585–602, doi:10.1080/09557570802452920, 2008.



# La gobernanza hídrica en el mundo: el potencial del modelo de gobernanza policéntrica del agua para México



Raúl Pacheco-Vega  
Facultad Latinoamericana de  
Ciencias Sociales,  
Sede México

## 8.1. Introducción

El agua como recurso de uso común ofrece una serie de retos importantes para su adecuado manejo, utilización, aprovechamiento y restauración. La gobernanza del agua requiere por lo mismo de una serie de postulados para poder constituir mecanismos de control para evitar el desperdicio, la mala utilización y la contaminación del vital líquido. Mucho se ha discutido sobre la importancia de la gobernanza como modelo teórico conceptual para el manejo robusto de recursos, pero menos se han estudiado las diversas modalidades mediante las cuales sería posible mejorar el cuidado del recurso hídrico. Para llenar el hueco en la literatura que ha dejado la discusión del concepto de gobernanza del agua en un contexto de múltiples factores que atentan contra la seguridad hídrica y la adecuada implementación del derecho humano al agua, en este capítulo ofrezco tres contribuciones: en primer lugar, sitúo la conversación sobre gobernanza del agua en México en el contexto internacional. En segundo lugar, hago una revisión profunda de la literatura académica sobre gobernanza, gobernanza del agua, y gobernanza policéntrica. En tercer lugar, aplico el lente de la teoría de la policentricidad a la gobernanza del agua en México y hago una propuesta de política pública que centra un modelo policéntrico para la gestión del vital líquido en nuestro país.

En este capítulo reviso el estado de la aplicación del concepto de gobernanza en el mundo, específicamente enfocándome en el recurso hídrico. Asimismo, hago una discusión centrándome en México como caso de estudio sobre la gober-

nanza hídrica, y postulo la importancia de modificar los arreglos institucionales y las estructuras de control del vital líquido para poder lograr una verdadera gobernanza, específicamente multinivel y policéntrica. Mi propuesta asume la necesidad de transformar la gobernanza hídrica, pero también considera la realidad actual de México en un contexto en donde el sector hídrico no ha sido considerado prioritario en la agenda pública del gobierno de México, a pesar de ser uno de los sectores más importantes.

La comprensión detallada de las diversas aristas que conlleva la gobernanza hídrica es vital para poder diseñar modelos de aprovechamiento del escaso líquido que reduzcan el riesgo de sobreexplotación y contaminación excesiva. En particular, me enfoco en la utilización de un enfoque de gobernanza policéntrica basada en la reestructuración de los arreglos institucionales para el manejo del vital líquido. Dicha reconfiguración requiere de la transformación profunda de la forma en la cual gobernamos el agua, en específico la conversión de las estructuras de las instituciones en las cuales se toman decisiones de política pública hídrica y su coordinación.

El capítulo está estructurado como sigue: en la segunda sección después de esta introducción, describo los distintos retos de gobernar el agua. En particular, en esta segunda sección enfatizo la importancia de analizar el agua como un reto de carácter político. En la tercera sección describo el concepto de gestión integrada de recursos hídricos (GIRH), el paradigma central de gobernanza del agua en el mundo. En la cuarta sección explico las diferentes acepciones del concepto de gobernanza. Si bien varias de éstas son consideradas intrínsecas, en dicha sección las hago explícitas. En la quinta sección, describo el concepto de policentricidad y de gobernanza policéntrica. Explico este concepto derivado de la literatura Ostromiana (de Vincent Ostrom y Elinor Ostrom) y la importancia que reviste para una transformación de la gobernanza del agua. En la sexta sección establezco los prerrequisitos que tendría que cumplir México para poder implementar una gobernanza verdaderamente policéntrica. En la séptima sección cierro con algunas reflexiones sobre la importancia de una verdadera gobernanza policéntrica para el manejo sustentable del recurso hídrico y para la consolidación de una seguridad hídrica humana en una escala socio-ecosistémica.

## 8.2. Los retos de gobernar el agua

El agua es escasa en el mundo, y aún más en México. La población de la República Mexicana depende, en una gran parte de su territorio, de la extracción de agua de acuíferos. El agua subterránea es el elemento fundamental de suministro en contextos urbanos. A pesar de contar con una distribución de agua sumamente desigual, con la mayor concentración de lluvias, ríos y lagos en la zona sur-sureste, y con zonas más desérticas en la región norte-noroeste, dicha desigualdad no genera zonas de “riqueza hídrica”. Por el

contrario, en el sur se presenta una incidencia de huracanes, tormentas, e inundaciones que corresponde más bien a una zona de alta vulnerabilidad a los eventos climáticos.

Desde la perspectiva de la Premio Nobel de Economía 2009, la Dra. Elinor Ostrom, el agua es un recurso de uso común (*commons*, o *common pool resource*). Esto significa que es un bien sujeto a congestión (E. Ostrom, 1990, 2005, 2009). En la clasificación económica de bienes, tenemos dos categorías principales: los privados y los públicos. Los bienes perfectamente privados son aquellos en los cuales podemos excluir a cualquier persona de consumir el bien que estamos consumiendo (como una manzana, una camisa, o una bebida gaseosa), y una vez consumido el bien, ya nadie más lo puede consumir. En el caso de los bienes perfectamente públicos, no es posible negarle el consumo a nadie (es decir, no hay posibilidad de exclusión), ni tampoco se agota cuando alguien más lo consume. El aire es un ejemplo de bien público perfecto.

Sin embargo, los bienes en general no son ni perfectamente privados ni perfectamente públicos. Siempre existen ciertas categorías intermedias. Desde la perspectiva de los bienes, aquellos que son susceptibles de permitir la exclusión y la rivalidad en el consumo son perfectamente privados, pero en los casos en los cuales excluir a los consumidores no es posible, pero sí hay rivalidad en el consumo, tenemos el caso de bienes sujetos a congestión. Esto quiere decir que al incrementarse el número de participantes en el sistema que acceden al recurso, se decrementa la cantidad del mismo, y por lo mismo, se agota mucho muy rápido. Precisamente esta característica de bien sujeto a congestión es lo que hace al agua un *commons* o recurso de uso común (RUC)<sup>1</sup>. Los recursos de uso común requieren, obviamente, de ciertas reglas que permitan asignar derechos de propiedad y de utilización que limiten los riesgos de sobreagotamiento.

Una de las razones por las cuales muchos acuíferos, lagos y cuerpos de agua sufren de riesgo de desecación es precisamente porque no existen reglas adecuadas que controlen el acceso o el volumen de agua que se extrae. En casos de pozos clandestinos, esto es claramente visible: cuando no existe registro del permiso de extracción, o cuando no hay algún tipo de mecanismo que permita controlar el acceso, tenemos un ejemplo de lo que Garret Hardin llamaba, la “tragedia de los comunes”, en donde los bienes sujetos a congestión, cuando no existen reglas de utilización y aprovechamiento sustentable, llegan al punto en el cual se agotan completamente. De ahí el concepto de “tragedia”. Sin embargo, como demuestra Elinor Ostrom en su trabajo, las comunidades pueden lograr desarrollar mecanismos auto-gestivos que permiten establecer reglas de acceso, control, uso y aprovechamiento del vital líquido. Es precisamente este trabajo el que le dio a la Dra. Ostrom el Nobel de Economía, compartido en 2009 con Oliver Williamson,

1 Yo prefiero los términos en castellano “común” y “comunes” que son traducciones directas de “commons”. Pero para mayor claridad en dicho idioma, cuando me refiera al agua, utilizaré el término RUC, Recurso de Uso Común.

también analista de instituciones. Obviamente, el aprovechamiento sustentable de los recursos sujetos a congestión también depende de que el diseño del sistema de reglas, del arreglo institucional, sea adecuado y de que exista capacidad de monitorear el comportamiento de los actores y el cumplimiento de las reglas, y de sancionar en el caso de que se encuentren instancias de incumplimiento.

Al mismo tiempo que el agua es un recurso de uso común, también es considerada desde el año 2010 un derecho humano, y de acuerdo con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, también lo está a partir de abril del 2012. Si bien ya se valoraba de alguna forma al vital líquido en la Constitución, en realidad la integración de México a la discusión mundial sobre el derecho humano al agua se hace hasta después de las negociaciones de la resolución 64/292 de la Organización de las Naciones Unidas del 28 de Julio del 2010, en donde se establece que el agua y el saneamiento (ambos) son un derecho humano (Miroso & Harris, 2012; Thielbörger, 2014; Winkler, 2012), y que en términos de acceso al vital líquido, debe tener las seis características siguientes: suficiente, saludable, aceptable, físicamente accesible, y asequible, esto es, que sea posible adquirir el derecho de acceder a la misma sin que sea oneroso financieramente (Sultana & Loftus, 2015). El derecho humano al saneamiento fue también declarado en la misma resolución (Feris, 2015; Obani & Gupta, 2016; Winkler, 2016). Sin embargo, es importante hacer notar que, en mucha de la literatura, el derecho humano al saneamiento se ha mantenido rezagado tanto en la discusión académica como en el ámbito de la implementación de la política pública. Este rezago es preocupante.

Es importante considerar que el agua también es un reto de política pública, en específico su extracción, transportación, suministro en contextos urbanos y rurales, manejo, tratamiento, y una vez que ha pasado por actividades antropogénicas, su recolección (es decir, la captura de efluentes mediante sistemas de alcantarillado) y su saneamiento. No solamente es el agua objeto de negociaciones políticas, también es un servicio público que debe entregarse directamente a los ciudadanos de las comunidades, ciudades, estados, y países. Ciertamente la arquitectura organizacional y el arreglo institucional de la entrega del servicio público del agua potable, alcantarillado y saneamiento es complejo no solamente en México sino en todo el mundo. Por ejemplo, en Canadá, el control del agua es jurisdicción de las provincias (el equivalente a los estados en México), y por lo mismo, tanto las ciudades y regiones metropolitanas como la federación deben de realizar acuerdos intergubernamentales para aspectos específicos del manejo del vital líquido. E incluso lograr la implementación del derecho humano al agua en Canadá no ha sido del todo exitosa (Schiff, 2016).

Más aún, si bien un enfoque de derechos humanos es sumamente importante y el reconocimiento del derecho humano al agua y al saneamiento es un avance substancial en la gobernanza del vital líquido en el mundo entero, es importante recordar que extraer

el agua de pozos profundos, o de cuerpos superficiales, también requiere de inversión de infraestructura, de capital humano, de tecnología. Por lo tanto, si bien el derecho humano al agua y al saneamiento es un objetivo de política pública loable, también está sujeto a restricciones presupuestarias, de personal, de tecnología e infraestructura. No solamente debemos considerar el objetivo normativo de desear que toda persona en el mundo tenga acceso al menos a 50 litros de agua por día, sino también que exista la infraestructura para poder garantizar dicho acceso (Meier, Kayser, Amjad, & Bartram, 2013; Meier *et al.*, 2014; Novo & Garrido, 2014). Este es un reto no menor de política pública, sobre todo cuando consideramos que es uno de múltiples objetivos en la agenda de gobierno de los países, así como de los distintos gobiernos subnacionales tanto en la escala estatal como en la regional, metropolitana y municipal.

El agua llega a ser un derecho humano como parte de un proceso contestatario (Reiners, 2021), en donde se establece que, si no cuidamos del aprovechamiento racional del vital líquido, corremos el riesgo de agotarlo, aún en casos en donde no se depende del agua subterránea para la provisión del servicio público. Es un derecho humano que tiene niveles variables de justiciabilidad, y presenta obstáculos substanciales. Como los casos de México y Colombia demuestran, el lograr hacer cumplir el derecho humano al agua desde la perspectiva regulatoria es exageradamente difícil, sobre todo por la falta de capacidad de monitoreo (Giupponi & Paz, 2014), pero también por la arquitectura organizacional y el arreglo interinstitucional.

Más aún, el agua no solamente es un recurso natural, sino también un recurso político. El control de la asignación y distribución del agua es un mecanismo para control social e individual. Por lo mismo, es importante considerar los aspectos políticos del agua como bien sujeto a congestión o RUC en nuestros estudios de la gobernanza del recurso hídrico (Zwarteveen *et al.*, 2017). El agua debe ser considerada desde la perspectiva de la ciencia política y de la política pública como un recurso político ya que hay una gran multiplicidad de actores que tienen un papel de relevancia en cómo se gobierna el agua (Pacheco-Vega, 2015a). No solamente es tarea de los gobiernos en sus tres escalas (municipal, estatal y federal) sino también existen muchos otros actores que tienen un papel en la forma en la que manejamos el agua, incluyendo empresas, conglomerados, corporaciones y consorcios, organizaciones ambientalistas, la academia, y la sociedad en general. Si bien existen muchos paradigmas conceptuales para poder analizar los aspectos políticos de la política hídrica, dos de los más frecuentemente usados son las teorías de los recursos de uso común, y la ecología política (Yacoub, Duarte, & Boelens, 2013).

El agua no reconoce límites físicos ni fronteras en cuanto a su flujo a través de ríos y cuencas. Si bien los lagos y ríos parecieran tener límites físicos, también pasan por procesos de evaporación, filtración y combinación con aguas saladas al llegar al mar. Por

lo mismo, establecer límites claros de los cuerpos de agua es extremadamente difícil. Particularmente problemático es el tratar de delimitar los acuíferos. Precisamente ése es uno de los grandes problemas de la gobernanza del agua subterránea: es sumamente difícil determinar dónde empiezan y dónde terminan los acuíferos. También por lo mismo es sumamente difícil diseñar estrategias regulatorias que permitan controlar la extracción indiscriminada del vital líquido.

Los límites políticos y administrativos que se asignan a las cuencas hidrográficas e hidrológicas y en específico a las llamadas anteriormente Regiones Hidrológicas Administrativas (RHAs) no coinciden con los límites biofísicos de las cuencas hidrográficas e hidrológicas. El origen de las Regiones Hidrológicas Administrativas resulta un poco confuso desde una perspectiva histórica, debido a que la configuración de los consejos de cuenca en México se aproxima a que cada RHA contiene dos consejos de cuenca. Esta perspectiva administrativa no toma en cuenta las realidades de los flujos y escorrentías de agua dentro y fuera de las cuencas hidrográficas (Pacheco-Vega, 2020b).

Resulta interesante pensar en que la historia hídrica de México, a diferencia de otros países, es resultado principalmente de la preponderancia que se le dio al consumo de agua subterránea y superficial para la actividad agrícola (Aboites Aguilar, 2009). El primer distrito de riego del país fue el 001 en la zona norte del estado de Aguascalientes, cerca de Pabellón de Arteaga y de San José de Gracia. Como indica Espinosa Vicente, la prioridad en las leyes hídricas de ese momento era la agricultura:

“la Ley sobre Irrigación con Aguas Federales del 4 de enero de 1926 que creó la extinta Comisión Nacional de irrigación e inició jurídicamente la política de riegos que actualmente sostiene el país, quedó derogada el día primero de enero de 1947, fecha en la que entró en vigor una nueva Ley de Riegos que es la que se encuentra actualmente en vigencia” (Espinosa Vicente, 1962, p. 505)

El modelo del gobierno del agua ha sido históricamente jerárquico, de arriba hacia abajo, con la Comisión Nacional del Agua (Conagua o CNA) como la máxima autoridad sobre el agua. Si bien hay autores que consideran que la política hídrica mexicana ha sido principalmente reactiva (Pacheco-Vega & Vega, 2008), otros sugieren que es semiactiva (Domínguez Serrano, 2019). Un gran problema histórico en términos de cómo se ha diseñado la gobernanza del agua en México es que tradicionalmente la política hidráulica ha sido resultado de deliberaciones de ingenieros, no de científicos sociales, ni tampoco ha sido una política que haya tenido muchos consensos ya que las decisiones, a pesar de existir los consejos de cuenca, siguen tomándose en la cúpula jerárquica de la Conagua.

El agua es considerada propiedad de la Nación, en una forma nebulosa en la cual se establece que el país entero, todos y cada uno de los mexicanos, son dueños de este vital líquido sin realmente poder ejercer un título de propiedad ni tener un derecho de propiedad. Esta forma de co-propiedad nebulosa, establecido en el Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, le otorga la autoridad máxima a la agencia de mayor nivel jerárquico competente del tema en el gobierno, específicamente, la Comisión Nacional del Agua (CNA o Conagua). La responsabilidad del suministro de agua como servicio público en la escala subnacional la tiene el municipio como resultado del Artículo 115 Constitucional, Fracción B en su reforma de 1999 (Fernández Ruiz, 2001; López, 2000).

Para tratar de paliar los problemas de gestión del agua se implementó en México a partir de los años ochenta en una adaptación del modelo de *Integrated Water Resources Management* (IWRM), que surge en 1933 en el Tennessee Valley Authority como experimento de integración de diferentes asuntos como salud pública, control de erosión de suelos, recreación y salud, así como el control y prevención de inundaciones, utilizando un esquema de planeación integrada que combinaba múltiples objetivos (Allouche, 2016; Giordano & Shah, 2014).

El modelo de gobernanza por cuencas en México se popularizó en los años ochenta, pero alcanzó tal vez su mayor momento de visibilidad a inicios de los años 2000 (de la Porte, 2007). En particular, es importante recordar que la norma internacional de gestión integrada de recursos hídricos (GIRH/IWRM) no emergió de manera autóctona, sino que fue resultado de una serie de procesos internacionales y globales que la establecieron como “la forma correcta de gobernar el recurso hídrico”. Esto es, a partir de una serie de casos de estudio en los que aparentemente el modelo funcionó, organizaciones internacionales como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y el Banco Mundial (BM) lo establecieron como un modelo exitoso que debía ser implementado en otros países, particularmente del Sur Global. Este tipo de modelo fue entonces resultado de la difusión a través de actores (emprendedores de política pública) y de redes internacionales también (de Boer, Vinke-de Kruijf, Özerol, & Bressers, 2013; Kramer & Pahl-Wostl, 2014).

El modelo de gobernanza por cuencas es implementado en México como derivado del éxito histórico que ha tenido el concepto de IWRM (o Gestión Integrada de Recursos Hídricos, GIRH). Es importante hacer notar que la popularidad del concepto proviene de la premisa conceptual, no tanto del éxito en la implementación del mismo. Más aún, es claro que la difusión de IWRM/GIRH como paradigma para el gobierno del agua en el mundo fue resultado de procesos serios de difusión y transferencia de políticas públicas (Allouche, 2016; Mukhtarov & Daniell, 2015). Este tipo de procesos de transferencia y difusión de políticas públicas son comunes en el sector ambiental, tanto en materia

de cambio climático, como de manejo de basura, gobernanza del agua y transportación sustentable (Pacheco-Vega, 2021b). Estos procesos de importación de modelos de gobernanza hídrica también han ocurrido en otros países. Si bien generalmente pasan de países del Norte Global a naciones del Sur Global en la mayoría de los casos, también hay ejemplos claros de transferencia Norte-Norte o Sur-Sur, como en el caso de Canadá, que también importó el modelo de IWRM (Michaels & de Loë, 2010), aún sin tener la configuración constitucional, jurídica e institucional para poder implementarla correctamente.

### **8.3. IWRM/GIRH como modelo de gestión del agua en el mundo**

En el ámbito del gobierno del agua en la escala internacional, la popularidad del concepto de IWRM ha tenido sus puntos de máximo éxito y visibilidad, pero también ha tenido críticas substanciales que ameritan ser discutidas extensivamente. Específicamente, la ventaja que aparentemente ofrece IWRM/GIRH es la aproximación al trabajo de forma integrada. Esto lo que quiere decir es que el gobierno del vital líquido se planea involucrando una variedad de participantes en el proceso (*stakeholders*). Ciertamente compartir recursos en cualquier contexto puede generar conflictos, más aún si son recursos hídricos (Hartard & Liebert, 2015). Sin embargo, la ventaja que podría ofrecer IWRM es que dichos conflictos se pueden resolver mediante la construcción de consensos entre diferentes stakeholders.

IWRM establece un paradigma de “gestión integrada”. Esto lo que quiere decir es que se analiza el manejo del vital líquido, pero en su conjunto, con el ecosistema que lo rodea, y (en teoría) el contexto socio-político del mismo (Tortajada, 2014). La propuesta de IWRM/GIRH es que la unidad de manejo del vital líquido es la cuenca (hidrográfica y/o hidrológica). Debido a que la cuenca está definida por los cuerpos de agua que atraviesan y por los ríos que la delimitan, es claro que los límites biofísicos no concordarán con las divisiones artificiales geopolíticas entre estados (o provincias).

La traducción en América Latina, especialmente en los países de habla hispana ha sido “gestión por cuencas”, que luego ha derivado en “gestión por consejos de cuenca”. Si bien el nombre correcto es Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH), es muy común suscribir únicamente uno de los paradigmas centrales, que es el enfoque en la cuenca (hidrográfica e hidrológica). Es importante hacer notar que hay diferencias sutiles entre una cuenca hidrográfica y una hidrológica, pero para propósitos de este capítulo, abarcamos ambas definiciones.

Ciertamente, es un hecho que el manejo de agua por cuenca hidrográfica o hidrológica promete grandes resultados: es un tipo de manejo que se enfoca en el contexto hidrográfico y espacial de una cuenca. Sin embargo, es importante hacer notar que dichos límites, los de la cuenca hidrográfica, no “empatan” con los establecidos en los consejos de cuenca, y en las líneas limítrofes que separan distintos estados. Esta falta de traslape efectivo es precisamente una de las críticas más importantes del manejo por cuencas. Al no estar perfectamente alineadas las líneas limítrofes, la jurisdicción del vital líquido se vuelve difusa y poco efectiva.

Las críticas a la gobernanza por cuencas, y específicamente a la gestión por consejos de cuenca ya existían aún antes de comenzar la transferencia de políticas públicas hídricas entre Estados Unidos, Europa y América Latina (Biswas, 2008; Jeffrey & Gearey, 2006; Lenton & Muller, 2009). En particular, una de las críticas principales es que conceptualmente tiene muy buenas sugerencias, pero no existe una ruta crítica de implementación del mismo (Pacheco-Vega, 2020b). En particular, uno de los grandes retos de la GIRH en términos de la actuación de los consejos de cuenca es que carecen de capacidad legal e institucional para ser autónomos (Pineda-Pablos & Parra Armenta, 2019) y poder lograr compartición de poder en un modelo de gobernanza multinivel.

Como bien indica la Dra. Helen Ingram, el problema radica en que importamos diferentes nociones y visiones de gobernanza a contextos sumamente diversos, en los cuales puede ser que opere o no correctamente (Ingram, 2013). Por ello es importante que todo diseño institucional tenga una correcta definición de cómo debe de operar el modelo en el contexto específico en el cual se desea que opere.

Precisamente a la luz de dichas críticas se hace importante resignificar qué significa gobernar y cómo se configura la gobernanza. En las siguientes secciones ofrezco una visión analítica del concepto y presento una propuesta sobre cómo podemos reconceptualizar y resignificar su valor para el análisis que se realiza en este volumen sobre seguridad hídrica.

## 8.4. Diferentes visiones y definiciones de gobernanza

Me parece importante iniciar la discusión sobre gobernanza con una crítica ácida que Offe hace al concepto. En su visión, Offe sugiere que el concepto de “gobernanza” es un *empty signifier* (Offe, 2009). Esta frase se podría traducir como “significador vacío”. Me parece que su descripción del concepto, que yo interpreto como “un elemento que produce significado, pero que está vacío” es analíticamente aguda y perceptiva, si bien

no me parece que sea del todo justa. En particular, creo que lo que quiere decir Offe es que hemos llevado el concepto de gobernanza de ser una herramienta analítica y explicativa a ser un término que abarca absoluta y prácticamente todo. E incluso puede decirse que en este capítulo he pecado de lo que critica Offe. No todo el gobierno del agua es gobernanza, ni en todas las circunstancias. Por ello es que en este capítulo he incluido ésta discusión que aclara las diferentes (y frecuentemente contrapuestas) definiciones del concepto de gobernanza. Incluso como estrategia aclaradora para mí como autor y como investigador en el tema.

La crítica de Offe con respecto a que se utiliza el concepto de gobernanza tanto como proceso (de dar dirección o de navegar, de tomar el timón) como estructura (de instituciones como las reglas que gobiernan las interacciones entre actores) me parece sumamente adecuada, porque es cierto que “gobernar” no es exactamente igual a “gobernanzar”. Esto es, no existe verbo que permita describir el acto de dar dirección o rumbo a un proyecto mientras que al mismo tiempo también permita la compartición de poder y la independencia de cada nodo.

Dependiendo del lente analítico que se desee utilizar, se pueden crear distintas tipologías de gobernanza, Por ejemplo, podemos hablar de gobernanza en red (reticular), gobernanza multinivel, gobernanza policéntrica. Precisamente porque existen distintas definiciones de gobernanza es importante hacer un recorrido conceptual de las mismas. En primer lugar, tenemos la visión de R.A.W. Rhodes, muy proveniente de la escuela de la administración pública. Rhodes indica que la gobernanza es “gobernar sin gobierno” (Rhodes, 1996).

La integración de un modelo de gobernanza robusta del agua (o gobernanza hídrica) requiere, en mi propuesta, de integrar los cuatro conceptos definicionales del vital líquido:

- el agua como derecho humano.
- el agua como recurso de uso común (RUC), un bien sujeto a congestión.
- el agua como recurso político.
- el agua como recurso natural.

Desde la perspectiva de Pacheco-Vega y Vega, hay cinco dimensiones importantes de la gobernanza del agua:

- La selección de instrumentos de política pública.
- El surgimiento de nuevos actores no-estatales.
- La naturaleza trans-jurisdiccional de las políticas públicas.
- Las múltiples escalas de la gobernanza.

- El viraje hacia la gobernanza y el retiro del Estado” (Pacheco-Vega & Vega, 2008, pp. 65-71).

Mi crítica a IWRM/GIRH está muy alineada con la que presentan Biswas, Luatze, Tortajada y otros autores al ligar el concepto de gobernanza hídrica con IWRM: el diseño conceptual de la gestión integrada de recursos hídricos es muy bueno, si consideramos que la gobernanza como tal debe tener aspectos distribucionales de la autoridad y del poder, compartición de estos, y además actuar como ecualizador. Sin embargo, sigue siendo un marco normativo, no explicativo. La proposición de que la GIRH debe ser el modelo para seguir sin tener en cuenta los aspectos contextuales de cada caso, y los posibles obstáculos que se le pudieran presentar a los diferentes actores involucrados en el gobierno del agua es, en mi opinión, la principal crítica que yo pondría al modelo. En realidad, resulta un poco preocupante que la GIRH se postule como modelo ideal, en lugar de buscar que IWRM se utilice como recorte analítico explicativo, y en caso de no funcionar, examinar otras posibilidades o reajustar el recorte analítico.

## 8.5. Gobernanza policéntrica y teoría de la policentricidad

Una vez que hemos establecido que existen distintas versiones de gobernanza, y habiendo revisado los prerrequisitos para una gobernanza robusta del agua, podemos ahora discutir un concepto que ha venido a revolucionar la forma en la que se piensa sobre el gobierno del vital líquido: la teoría de la policentricidad y la gobernanza policéntrica, misma que analizaremos desde la perspectiva del manejo de recursos hídricos. El sector agua presenta grandes oportunidades para la implementación de un sistema de gobernanza policéntrica (Thiel, Pacheco-Vega, & Baldwin, 2019).

Policentricidad se refiere a la propiedad de un sistema de gobernanza en el cual los distintos nodos del sistema se encuentran conectados en retícula, de suerte que comparten poder en distintas escalas y niveles. Para Dragos Aligica y Tarko, la policentricidad se define como “un sistema social de múltiples centros de decisión que tienen prerrogativas limitadas y autónomas y que operan dentro de un conjunto global de reglas” (Aligica & Tarko, 2012, p. 237). Su definición es muy similar a aquella postulada por Vincent Ostrom, que indica:

“un orden policéntrico se define como uno en donde muchos elementos son capaces de hacer ajustes mutuos para ordenar relaciones entre sí dentro de un sistema general de reglas donde cada elemento actúa de manera independiente de otros elementos” ((V. Ostrom, 1972, p. 6).

Si bien existen diferentes versiones de la definición de policentricidad, prácticamente todas convergen en los tres factores más clave: se comparte el poder y la autoridad entre los nodos de la red, la interacción es en forma reticular, y cruza múltiples escalas y niveles (Pacheco-Vega, 2013, 2015b).

Frecuentemente, el origen del concepto de policentricidad se pierde dadas las múltiples aplicaciones de este marco teórico a estudios de problemas de gobierno de recursos de uso común. Vincent Ostrom llega a ésta idea a través de su interés en temas de administración pública, en específico de la necesidad de estudiar las estrategias de coordinación y cooperación entre agencias que pertenecen al mismo orden metropolitano. Estos procesos de colaboración entre agencias fomentan el uso racional y estratégico de los recursos escasos en contextos en los cuales la proximidad geográfica ofrece una ventaja para poder establecer nexos de coordinación robustos. Debido a sus estudios de las diversas formas en las que las policías pertenecientes a ciudades de una misma zona metropolitana lograban coordinarse y colaborar, reduciendo el gasto excesivo en capital humano e infraestructura, Vincent Ostrom se convenció de que estaba observando un fenómeno nuevo, al que denominó policentricidad (V. Ostrom, 1972).

En un sistema verdaderamente policéntrico, existe compartición de poder en una estructura reticular donde todos los nodos tienen un cierto nivel de control, y por tanto, el poder es claramente compartido de forma equitativa. Esto no significa que no existan distintas fuentes de conflicto en el sistema policéntrico (Lubell, Mewhirter, & Berardo, 2020). Es importante notar que los sistemas policéntricos no son perfectos. Existe conflicto en los mismos (Heikkila, 2019), hay también mecanismos cooperativos (Koontz, 2019), y competencia dentro de, y entre diversos sistemas policéntricos (Garrick & Villamayor-Tomas, 2019).

La gobernanza policéntrica no es nueva en términos de su implementación, aunque lo que sí es nuevo es el enfoque que se le da al concepto de policentricidad. Como he argumentado en otros momentos, el concepto de policentricidad se puede usar como variable explicativa o como respuesta a explicar (Pacheco-Vega, 2021a). Ya se han realizado un gran número de experimentos en varios países: Kenya (Baldwin, Washington-Ottombre, Dell'Angelo, Cole, & Evans, 2016; Mccord, Dell'Angelo, Baldwin, & Evans, 2016), Australia (Morrison, 2017), India (Mudliar, 2020). Pero también es importante recordar que los modelos de gobernanza policéntrica del agua que se han estudiado en el mundo han surgido directamente de las comunidades, en lugar de estar implementados de arriba hacia abajo.

## 8.6. Gobernanza policéntrica del agua en México: una propuesta radical

Implementar gobernanza policéntrica del agua en México podría tener efectos positivos. Uno de los grandes retos que han existido desde hace muchos años y que sigue siendo un problema de tipo “retorcido” (*wicked problem*) es la arquitectura organizacional y el arreglo institucional de la gestión del agua que permanece con una estructura jerárquica de arriba hacia abajo. Este tipo de arquitectura de la organización y de diseño institucional se contrapone con los paradigmas de la gobernanza policéntrica. Por ello es por lo que propongo una reconfiguración radical.

Sin embargo, entre los requisitos para implementar la gobernanza policéntrica del agua en nuestro país está la verdadera descentralización y la compartición del poder. Esto requeriría la reconfiguración del arreglo institucional del manejo de agua en México. En lugar de que todas las decisiones vengan directamente de la Comisión Nacional del Agua, será importante lograr que haya consensos al seno de los consejos de cuenca. Así mismo, será fundamental que se reconfiguren las responsabilidades y que exista un verdadero federalismo fiscal que le proporcione a los gobiernos locales el suficiente ingreso como para poder ofrecer el servicio público del suministro de agua, alcantarillado, saneamiento y tratamiento de aguas residuales.

Tradicionalmente esto ha sido difícil de implementar por el diseño institucional erróneo que tenemos en la forma en la que el agua se gobierna en nuestro país. Como bien indica Nicolás Pineda Pablós, los municipios fueron diseñados para fallar. Un argumento que frecuentemente se olvida en las discusiones sobre gobernanza del agua es la existencia de barreras estructurales para una verdadera descentralización de la toma de decisiones. Una de éstas barreras es precisamente la falta de financiamiento. A pesar de que las ciudades, los municipios, la escala más próxima a la ciudadanía, son quienes tienen que ejecutar los programas y políticas hídricas que dotan del recurso, son también los que carecen de financiamiento y captura de recursos económicos vía impuestos. Esta debilidad fiscal se hace patente en las carencias infraestructurales de los organismos operadores de agua.

Una verdadera gobernanza policéntrica del vital líquido empoderaría a múltiples actores en diferentes escalas, no solamente geográficas sino también de poder. En este proceso de compartición de poder es fundamental recordar que no solamente los actores gubernamentales tienen el derecho a participar y a establecer directrices de gobierno del vital líquido. Por el contrario, es a través del involucramiento de un número mayor de actores no-gubernamentales que podremos establecer mecanismos de ren-

dición de cuenta para los gobernantes, así como estructuras de toma de decisión que tienen una modalidad más reticulada y de compartición de poder.

Es claro que el gobierno del agua es complejo, y por lo mismo es importante recordar que una de las razones por las cuales se complejiza el manejo del vital líquido es que existen diferentes tipos de aguas: superficiales, subterráneas, residuales, etc. Para una gobernanza integrada es fundamental atender a todas las distintas variedades de recurso hídrico. En especial el agua subterránea presenta un reto substancial (Caldera Ortega, 2009), incluyendo el hecho de que no se conoce realmente el volumen de un acuífero de manera exacta. La gobernanza del agua también involucra la coordinación de los mecanismos para el tratamiento, transporte y disposición de efluentes residuales (Casiano Flores, Bressers, Gutierrez, & de Boer, 2018; Casiano Flores, Özerol, & Bressers, 2017).

## 8.7. Conclusiones

El concepto de gobernanza hídrica ha ido evolucionando en la esfera internacional de múltiples maneras. Si bien uno de los acuerdos más importantes a los que hemos logrado llegar colectivamente es que gobernar el agua requiere de implementar estrategias innovadoras para reducir el riesgo de negar la seguridad hídrica a las comunidades y ecosistemas y de poder dar los elementos para que todo individuo sea capaz de ejercer su derecho humano al agua, todavía existen muchos casos de mal aprovechamiento del vital líquido. Una visión neoinstitucionalista nos permite comprender que el desperdicio y contaminación del agua son frecuentemente resultado del diseño de arreglos institucionales débiles en los cuales no existen las capacidades para la regulación y el cumplimiento de normas ambientales (Pacheco-Vega, 2020a).

Este capítulo abordó las diferentes definiciones de gobernanza hídrica y agregó una perspectiva que hace uso de la teoría de la policentricidad para poder fortalecer a los organismos operadores de agua. Es importante recordar que una verdadera gobernanza policéntrica requiere de la compartición de poder entre todos los nodos de la red de políticas públicas, del diseño e implementación de estrategias de coordinación, colaboración y cooperación, y de la independencia y autonomía de todos los centros de decisión. Así mismo, requiere que existan múltiples actores que tomen decisiones de igual relevancia, importancia y validez a través de las diferentes escalas y niveles.

## 8.8. Referencias

Aboites Aguilar, L. (2009). La decadencia del agua de la nación. Estudio sobre desigualdad social y cambio político en Mexico. Segunda mitad del siglo XX. Mexico, D.F.: El Colegio de México.

- Aligica, P. D., & Tarko, V. (2012). Polycentricity: From Polanyi to Ostrom, and Beyond. *Governance*, 25(2), 237–262. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0491.2011.01550.x>
- Allouche, J. (2016). The birth and spread of IWRM – a case study of global policy diffusion and translation. *Water Alternatives*, 9(3), 412–433.
- Baldwin, E., Washington-Ottombre, C., Dell'Angelo, J., Cole, D., & Evans, T. (2016). Polycentric Governance and Irrigation Reform in Kenya. *Governance*, 29(2), 207–225. <https://doi.org/10.1111/gove.12160>
- Biswas, A. K. (2008). Integrated Water Resources Management : Is It Working? *International Journal of Water Resources Development*, 24(1), 5–22. <https://doi.org/10.1080/07900620701871718>
- Caldera Ortega, A. R. (2009). *Gobernanza y sustentabilidad: Desarrollo institucional y procesos políticos en torno al agua subterránea en México. Los casos de los acuíferos del valle de León y del valle de Aguascalientes*. FLACSO-México.
- Casiano Flores, C., Bressers, H., Gutierrez, C., & de Boer, C. (2018). Towards circular economy – a wastewater treatment perspective, the Presa Guadalupe case. *Management Research Review*, 41(5), 554–571. <https://doi.org/10.1108/MRR-02-2018-0056>
- Casiano Flores, C., Özerol, G., & Bressers, H. (2017). “Governance restricts”: A contextual assessment of the wastewater treatment policy in the Guadalupe River Basin, Mexico. *Utilities Policy*, 47, 29–40. <https://doi.org/10.1016/j.jup.2017.06.006>
- de Boer, C., Vinke-de Kruijf, J., Özerol, G., & Bressers, H. (2013). Water governance, policy and knowledge transfer: International studies on contextual water management. *Water Governance, Policy and Knowledge Transfer: International Studies on Contextual Water Management*, (January), 1–291. <https://doi.org/10.4324/9780203102992>
- de la Porte, C. A. (2007). *Integrated water resources management: Limits and potential in the municipality of El Grullo, Mexico*. Ecole Polytechnique Federale de Lausanne.
- Domínguez Serrano, J. (2019). *La política del agua en México a través de sus instituciones, 1917-2017*. Ciudad de México, México: El Colegio de México.
- Espinosa Vicente, E. (1962). *Los Distritos de Riego: Su Administración, Operación y Conservación*. Ciudad de México, México: Compañía Editorial Continental.
- Feris, L. (2015). The Human Right to Sanitation: A Critique on the Absence of Environmental Considerations. *Review of European, Comparative & International Environmental Law*, 24(1), 16–26. <https://doi.org/10.1111/reel.12088>
- Fernández Ruiz, J. (2001). La reforma constitucional de diciembre de 1999 al artículo 115. *Cuestiones Constitucionales*, 4(Ene-Jun 2001), 241–277.
- Garrick, D. E., & Villamayor-Tomas, S. (2019). Competition in Polycentric Governance Systems. In A. Thiel, W. Blomquist, & D. E. Garrick (Eds.), *Governing Complexity: Analyzing and Applying Polycentricity* (pp. 152–172). Cambridge New York Melbourne Madrid Cape Town Singapore: Cambridge University Press.
- Giordano, M., & Shah, T. (2014). From IWRM back to integrated water resources management. *International Journal of Water Resources Development*, 30(3), 364–376. <https://doi.org/10.1080/07900627.2013.851521>
- Giupponi, M. B. O., & Paz, M. C. (2014). La justiciabilidad del derecho humano al agua en Argentina y Colombia. *Anuario Mexicano de Derecho Internacional*, 15(1), 323–352. <https://doi.org/10.1016/j.amdi.2014.09.006>
- Hartard, S., & Liebert, W. (Eds.). (2015). *Competition and Conflicts on Resource Use*. Cham, Switzerland: Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-10954-1>
- Heikkila, T. (2019). Conflict and Conflict Resolution in Polycentric Governance Systems. In A. Thiel, W. Blomquist, & D. E. Garrick (Eds.), *Governing Complexity: Analyzing and Applying Polycentricity* (pp. 133–151). Cambridge New York Melbourne Madrid Cape Town Singapore: Cambridge University Press.
- Ingram, H. (2013). No universal remedies: design for contexts. *Water International*, 38(1), 6–11. <https://doi.org/10.1080/02508060.2012.739076>

- Jeffrey, P., & Gearey, M. (2006). Integrated water resources management: Lost on the road from ambition to realisation? *Water Science and Technology*, 53(1), 1–8. <https://doi.org/10.2166/wst.2006.001>
- Koontz, T. M. (2019). Cooperation in Polycentric Governance Systems. In A. Thiel, W. Blomquist, & D. E. Garrick (Eds.), *Governing Complexity: Analyzing and Applying Polycentricity* (pp. 115–132). Cambridge New York Melbourne Madrid Cape Town Singapore: Cambridge University Press.
- Kramer, A., & Pahl-Wostl, C. (2014). The global policy network behind integrated water resources management: is it an effective norm diffusor? *Ecology and Society*, 19(4), 11–30.
- Lenton, R., & Muller, M. (Eds.). (2009). *Integrated Water Resources Management in Practice: Better Water Management for Development*. London, England - Sterling, VA, USA: Earthscan. <https://doi.org/10.1111/j.1477-8947.2009.01203.x>
- López, M. P. (2000). La reforma de 1999 al artículo 115 constitucional. El nuevo encuadramiento fundamental del municipio. *Alegatos*, (45), 287–306.
- Lubell, M., Mewhirter, J., & Berardo, R. (2020). The Origins of Conflict in Polycentric Governance Systems. *Public Administration Review*, 80(2), 222–233. <https://doi.org/10.1111/puar.13159>
- Mccord, P., Dell'Angelo, J., Baldwin, E., & Evans, T. (2016). Polycentric Transformation in Kenyan Water Governance: A Dynamic Analysis of Institutional and Social-Ecological Change. *Policy Studies Journal*, 00(00). <https://doi.org/10.1111/psj.12168>
- Meier, B. M., Kayser, G. L., Amjad, U. Q., & Bartram, J. (2013). Implementing an Evolving Human Right Through Water and Sanitation Policy. *Water Policy*, 15(1), 116–133. <https://doi.org/10.2166/wp.2012.198>
- Meier, B. M., Kayser, G. L., Kestenbaum, J. G., Amjad, U. Q., Dalcanale, F., & Bartram, J. (2014). Translating the Human Right to Water and Sanitation into Public Policy Reform. *Science and Engineering Ethics*. <https://doi.org/10.1007/s11948-013-9504-x>
- Michaels, S., & de Loë, R. (2010). Importing Notions of Governance: Two Examples from the History of Canadian Water Policy. *American Review of Canadian Studies*, 40(4), 495–507. <https://doi.org/10.1080/02722011.2010.519395>
- Miroso, O., & Harris, L. M. (2012). Human Right to Water: Contemporary Challenges and Contours of a Global Debate. *Antipode*, 44(3), 932–949.
- Morrison, T. H. (2017). Evolving polycentric governance of the Great Barrier Reef. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(15), E3013–E3021. <https://doi.org/10.1073/pnas.1620830114>
- Mudliar, P. (2020). Polycentric to monocentric governance: Power dynamics in Lake Victoria's fisheries. *Environmental Policy and Governance*, (March), eet.1917. <https://doi.org/10.1002/eet.1917>
- Mukhtarov, F., & Daniell, K. A. (2015). Transfer, Diffusion, Adaptation, and Translation of Water Policy Models. *The Oxford Handbook of Water Politics and Policy*, (October 2017), 594–615. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199335084.013.30>
- Novo, P., & Garrido, A. (2014). From policy design to implementation: An institutional analysis of the new Nicaraguan Water Law. *Water Policy*, 16(6), 1009–1030. <https://doi.org/10.2166/wp.2014.188>
- Obani, P., & Gupta, J. (2016). Human right to sanitation in the legal and non-legal literature: the need for greater synergy. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*, 3(October). <https://doi.org/10.1002/wat2.1162>
- Offe, C. (2009). Governance : An “Empty Signifier”? *Constellations*, 16(4), 550–562.
- Ostrom, E. (1990). *Governing the Commons. The Evolution of Institutions for Collective Action*, 302. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511807763>
- Ostrom, E. (2005). *Understanding Institutional Diversity*. Princeton, New Jersey and Oxford, UK: Princeton University Press.
- Ostrom, E. (2009). A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. *Science (New York, N.Y.)*, 325(5939), 419–422. <https://doi.org/10.1126/science.1172133>
- Ostrom, V. (1972). Polycentricity. In 1972 Annual Meeting of the American Political Science Association. Washington D.C.: The American Political Science Association.
- Pacheco-Vega, R. (2013). Polycentric water governance in Mexico: Beyond the governing-by-river-basin-council model. In 2013 Meeting of the Latin American Studies Association (LASA) (pp. 1–30). Washington D.C.: Latin American Studies Association.
- Pacheco-Vega, R. (2015a). Gobernanza del agua residual en Aguascalientes: captura regulatoria y arre-

- glos institucionales complejos. *Región y Sociedad*, XXVII(64), 313–350. <https://doi.org/10.22198/rys.2015.64.a318>
- Pacheco-Vega, R. (2015b). *River basin councils as action arenas: Analyzing rules and norms in the Lerma-Chapala river basin council using the IAD framework*. Bloomington, Indiana, USA.
- Pacheco-Vega, R. (2020a). Environmental regulation, governance, and policy instruments, 20 years after the stick, carrot, and sermon typology. *Journal of Environmental Policy and Planning*, 0(0), 1–16. <https://doi.org/10.1080/1523908X.2020.1792862>
- Pacheco-Vega, R. (2020b). Governing Urban Water Conflict through Watershed Councils — A Public Policy Analysis Approach and Critique. *Water*, 12(1849), 1–26. <https://doi.org/10.3390/w12071849>
- Pacheco-Vega, R. (2021a). La gobernanza policéntrica de mitigación y adaptación al cambio climático en México en el contexto de la arquitectura global de política climática. In I. Solorio (Ed.), *México ante la encrucijada de la gobernanza climática* (pp. 43–66). Ciudad de México, México: Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Pacheco-Vega, R. (2021b). Policy transfer of environmental policy: where are we now and where are we going? Examples from water, climate, energy, and waste sectors. In O. Porto de Oliveira (Ed.), *Handbook of Policy Transfer, Diffusion and Circulation* (pp. 384–403). Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing, Ltd.
- Pacheco-Vega, R., & Vega, O. (2008). Los debates sobre la gobernanza del agua: Hacia una agenda de investigación en México. In D. Soares, S. Vargas-Velázquez, & R. Nuño (Eds.), *La Gestión de los Recursos Hídricos: Realidades y Perspectivas. Tomo I* (pp. 57–86). Jiutepec, Morelos y Guadalajara, Jalisco: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua & Universidad de Guadalajara.
- Pineda-Pablos, N., & Parra Armenta, E. M. (2019). *Los consejos de cuenca en México. Capacidad institucional, marco legal nacional y casos empíricos de Sonora*. Hermosillo, Sonora, México: El Colegio de Sonora.
- Reiners, N. (2021). Despite or because of contestation? How water became a human right. *Human Rights Quarterly*, 43(2), 329–343. <https://doi.org/10.1353/hrq.2021.0021>
- Rhodes, R. A. W. (1996). The New Governance: Governing without Government. *Political Studies*, 44(4), 652–667. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9248.1996.tb01747.x>
- Schiff, J. S. (2016). Masquerading as Compliance: Tracing Canada's Policy Implementation of the Human Right to Water. *Journal of Human Rights Practice*, (May), 1–20. <https://doi.org/10.1093/jhuman/huw006>
- Sultana, F., & Loftus, A. (2015). The Human Right to Water: Critiques and Condition of Possibility. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*, 2(2), 97–105. <https://doi.org/10.1002/wat2.1067>
- Thiel, A., Pacheco-Vega, R., & Baldwin, E. (2019). Evolutionary institutional change and performance in polycentric governance. In A. Thiel, W. A. Blomquist, & D. E. Garrick (Eds.), *Governing Complexity: Analyzing and Applying Polycentricity* (pp. 91–110). Cambridge, New York, Victoria, New Delhi, Singapore: Cambridge University Press.
- Thielbörger, P. (2014). Philosophical and Conceptual Approaches to a Human Right to Water. In *The Right(s) to Water* (pp. 95–134). Berlin, Heidelberg, Germany: Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-33908-0>
- Tortajada, C. (2014). IWRM revisited: from concept to implementation. *International Journal of Water Resources Development*, 30(May 2015), 361–363. <https://doi.org/10.1080/07900627.2014.937085>
- Winkler, I. (2012). *The Human Right to Water: Significance, Legal Status and Implications for Water Allocation*. Oxford and Portland, Oregon: Hart Publishing.
- Winkler, I. (2016). The human right to sanitation. *University of Pennsylvania Journal of International Law*, 37(4), 1331–1406. <https://doi.org/10.1002/9781119415961.ch2>
- Yacoub, C., Duarte, B., & Boelens, R. (Eds.). (2013). *Agua y ecología política: el extractivismo en la agroexportación, las mineras y las hidroeléctricas en Latinoamérica*. Quito, Ecuador: Justicia Hídrica-Paraguas, Ediciones Abya-Yala. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Zwarteveen, M., Kemerink-Seyoum, J. S., Kooy, M., Evers, J., Guerrero, T. A., Batubara, B., ... Wesselink, A. (2017). Engaging with the politics of water governance. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*, e01245. <https://doi.org/10.1002/wat2.1245>





# DERECHOS HUMANOS Y AGUA



# Derechos humanos y agua



Alberto Rojas Rueda  
Carolina Escobar Neira  
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

## 9.1. Introducción

Los derechos humanos (en adelante DD. HH.) son un constructo de la modernidad<sup>1</sup> y se refieren al conjunto de condiciones comunes, básicas y mínimas que buscan proteger la dignidad humana, así como favorecer la realización de las personas.

Estos derechos universales son inherentes a todos nosotros, con independencia de la nacionalidad, género, origen étnico o nacional, color, religión, idioma o cualquier otra condición. Varían desde los más fundamentales —el derecho a la vida— hasta los que dan valor a nuestra vida, como los derechos a la alimentación, a la educación, al trabajo, a la salud y a la libertad (Oficina del Alto Comisionado para las Naciones Unidas, 2021).

El origen de los DD. HH. se remonta a los inicios del liberalismo político por lo tanto, son inherentes a la ideología que acompaña la historia del pensamiento liberal capitalista<sup>2</sup>, tienen un carácter múltiple: filosófico, sociológico, político y normativo, siendo parte fundamental del derecho moderno<sup>3</sup>.

Este origen explica, en gran medida, que la construcción teórica de los DD. HH. se centre en el individuo (humano) y no considere otros enfoques como el ecocéntrico, biocéntrico o el holístico.

- 1 La modernidad parte del momento histórico en el que las sociedades reconocen la ciudadanía y los derechos del ciudadano.
- 2 Que emana del iusnaturalismo, considera que las personas (originalmente a los hombres) por naturaleza tienen derechos que los soberanos no pueden negarles: la vida, la libertad y la propiedad (Manjarin, 2020).
- 3 Se entiende por derecho moderno a aquel que resulta cuando el Estado otorga facultades a los ciudadanos (a las personas), entendidas éstas como “normas permisivas” hacia ciertas conductas o acciones que, a su vez, generan obligaciones para el Estado (Correas, 2015).

## 9.2. Los derechos humanos tienen como eje la dignidad humana

¿A qué se refiere la dignidad humana? La dignidad humana parte del ser, de la existencia humana, de la autonomía e individualidad de cada persona; se entiende como un “valor no negociable, irrenunciable, ineliminable e inviolable, que veda todo intento de auto o heterodeshumanización” (Garzón, 2005).

La dignidad se asocia con el respeto de las decisiones personales, siempre que estas no afecten a terceros o al bien común; está estrechamente relacionada con el principio de autonomía personal. Como discurso, se centra en la persona como fin en sí mismo —proscribe la concepción “utilitaria” de la persona—, en su carácter inviolable y sustancial e inalienable, “siendo el valor fundamental con respecto al cual los restantes valores tienen siempre carácter [meramente] instrumental” (Laise, 2016).

Lucy Michael (2014) distingue dos tipologías para la dignidad, la inherente y la no inherente. La primera se caracteriza por ser permanente, incondicionada, indivisible e inviolable, fundada en la existencia de la persona. Por su parte, la dignidad no inherente resulta de una cualidad adquirida que depende de circunstancias y de la propia conducta de las personas, que se construye con el tiempo, es atribuible a las circunstancias ambientales, culturales o convencionales y, por tanto, es progresiva y susceptible de perderse. Esta categoría de dignidad se asocia al acceso a elementos materiales o sociales -ambiente sano, agua, vivienda digna, salud, educación- los cuales permiten la subsistencia humana.

La dignidad, en su relación con los DD. HH., por una parte, es fuente de principios de DD. HH. y por otra, es un criterio interpretativo que “determina la extensión y operatividad material de los derechos” (Laise, 2016). Como criterio interpretativo, la dignidad “contribuye a fortalecer el parámetro de validez de las normas, al constituirse como un elemento sustancial de todas aquellas que reconocen, protegen y garantizan DD. HH.” (Becerra y Salas, 2016).

Así, los DD. HH. tienen su fundamento en la dignidad y, por tanto, en aquellas condiciones, entornos o factores que permiten gozar de tal dignidad. Los DD. HH. también funcionan como barreras de defensa para la dignidad humana, por lo que la dignidad sería tanto fuente como razón de estos derechos.

Por su parte, Óscar Correa (2015), consideró que, desde el punto de vista de la semiótica y la sociología, los DD. HH. son un recurso discursivo que acompaña esta ideología libe-

ral capitalista. Un discurso ético, que dependiendo de quién lo utilice puede habilitar condiciones de subordinación o subversión al orden jurídico y político.

Ahora, para que los DD. HH. adquieran vigencia, se requiere que los Estados los conviertan en normas del derecho positivo, normas “vigentes”, a lo que se le denomina positivización. Con esto, los gobiernos se habilitan para tomar decisiones y pueden accionar sus instituciones con el fin de generar las condiciones que materialicen dichos derechos.

Este anhelo de dignidad vio su positivización, a la par del desarrollo del pensamiento liberal contemporáneo, partiendo del reconocimiento de los “derechos naturales” -el iusnaturalismo- en el marco constitucional inglés en la segunda mitad del siglo XVII, posteriormente con la Declaración de Derechos del Estado de Virginia (1776), el acta de la Declaración de Independencia Norteamericana (1776) y finalmente la Declaración de los Derechos del Hombre y el Ciudadano, que fue aprobada por la Asamblea Nacional de la Revolución francesa el 26 de agosto de 1789. Estos instrumentos reconocen al individuo la titularidad de ciertos derechos subjetivos y asignan a la autoridad constitucional del Estado (que sustituye a la monarquía) la potestad soberana para que, en el ejercicio de su autoridad, garantice estos derechos.

En la época moderna, después de la Segunda Guerra Mundial, con la conformación de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), los DD. HH. se incluyeron en el preámbulo y diversos artículos de la Carta de las Naciones de 1945, particular mención requiere la creación del Consejo Económico y Social que es el órgano bajo el que se encuentra supeditada la política internacional de los DD. HH. La ONU se convirtió en pilar para promover la paz mundial y prevenir otra conflagración de similares magnitudes, dónde la dignidad humana quedaría al centro de los valores compartidos por las naciones. Nunca más se aceptaría mancillar esta dignidad por cualquier causa o motivo, económico, político o cultural.

La ONU encarga a una comisión de expertos la redacción de la Declaración Universal de los DD. HH. (en adelante la Declaración) proclamada el 10 de diciembre de 1948, la cual, junto con la Carta de las Naciones, son los documentos fundacionales del sistema de tratados de Naciones Unidas, que incluye “nueve tratados internacionales principales de DD. HH. y nueve protocolos facultativos” (Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos, 2014). Estas leyes internacionales de los DD. HH. también se conocen como sistema universal de los DD. HH.

A la par de este proceso, se gestaron otros procesos regionales, como el sistema interamericano, el europeo o el africano de protección de los DD. HH. “Estos subsistemas regionales han desarrollado y generado tratados internacionales de alcance regional que se pueden acompañar, a su vez, de otros instrumentos normativos

como protocolos facultativos, así como estándares de DD. HH. y órganos de apoyo” (Rojas, 2021)<sup>4</sup>.

Para poder dialogar en lenguaje de DD. HH., es necesario conocer cuatro elementos fundamentales que los acompañan: los principios de DD. HH., sus criterios interpretativos, las obligaciones del Estado (y otros sujetos obligados), y las dimensiones que conforman los DD. HH.

### 9.3. Principios de derechos humanos

Los DD. HH. se fundan en principios generales que parten de la Carta Internacional de los DD. HH.<sup>5</sup>.

La Carta Internacional de los DD. HH., la Declaración y el Programa de Acción de Viena, órganos nacionales de protección a los DD. HH., como la Comisión Nacional de los DD. HH. en México, y diversas organizaciones defensoras de DD. HH. describen estos principios de la siguiente manera:

- **Universalidad:** se refiere a que todas las personas, sin excepción, tienen derecho a gozar de los DD. HH. Esto les da un carácter común.
- **Inherencia:** Son derechos que nacen con la existencia de la persona.
- **Inalienabilidad:** Se refiere a que no pueden suprimirse, salvo por excepción, en situaciones muy concretas y de conformidad con un procedimiento claro y específico en la ley. Además, en ningún caso se pueden transferir a otras personas.
- **Irrenunciabilidad e imprescriptibilidad:** Nadie puede renunciar a ellos y no se pierden con el paso del tiempo.
- **Interrelación:** Existe una correspondencia entre los derechos, de tal suerte que el cumplimiento o no de cualquiera de ellos afecta a los demás.
- **Interdependencia:** Los DD. HH. no pueden disfrutarse plenamente por separado (Oficina del Alto Comisionado, 2021). Dado que todos los derechos están interrelacionados, en la medida en que el goce de cualquiera de ellos implica la satisfacción de los demás, por lo que limitar alguno de ellos pone en peligro el ejercicio de los demás.

4 El Sistema Interamericano de protección de los Derechos Humanos, está conformado por la Declaración Americana de los Derechos y Deberes del Hombre -considerado su documento fundacional-, la Convención Americana de los Derechos Humanos, otras convenciones, protocolos regionales, declaraciones, estatutos, reglamentos, estándares interamericanos de DD. HH., principios, buenas prácticas y formularios; la Carta de la Organización de los Estados Americanos; la Carta Democrática Interamericana; órganos de apoyo como: la Comisión Interamericana de Derechos Humanos y la Corte Interamericana de Derechos Humanos (Rojas, 2021).

5 La Carta Internacional de los DD. HH. corresponde a tres documentos: la Declaración Universal de los DD. HH., el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos y, el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos, 2012).

- Indivisibilidad: Cada derecho está conformado de dimensiones que no pueden ser separadas, ni cumplidas parcialmente, el cumplimiento del derecho implica la observación y goce pleno de todas las dimensiones que lo conforman.
- Progresividad: se pueden adquirir nuevos derechos de acuerdo con el momento histórico, pero no se pueden perder derechos adquiridos.
- Igualdad y no discriminación: Se refiere a que los DD. HH. deben disfrutarse sin distinción alguna.
- Inviolabilidad: Nadie puede argumentar su violación por motivo o razón alguna. “Nadie puede permanecer ajeno a su violación” (de Luis, Fernández y Guzmán, 2013).

A estos principios, se les acompaña de criterios interpretativos que expeditan su cumplimiento, recordando que los principios de igualdad y no discriminación también se considera criterios interpretativos de carácter transversal.

Criterios interpretativos:

- Pro persona: Que se refiere a que toda interpretación debe pensarse teniendo en cuenta aquella que ofrezca la mayor protección para gozar de los derechos económicos, sociales, culturales, civiles y políticos de las personas (Oficina del Alto Comisionado, 2012).
- Interpretación conforme: En el caso mexicano, “las normas relativas a los DD. HH. se interpretarán de conformidad con la Constitución y los tratados internacionales de la materia” (CPEUM, 2020).
- Participación: En el proceso de las decisiones que implican afectación a la esfera de los DD. HH. deben considerarse todas las medidas necesarias para que las personas participen.
- Transparencia: Se refiere a que en las fases de obras o actividades que impliquen afectación a los DD. HH. las personas deben tener, en todo momento, pleno acceso a la información relacionada.
- Rendición de cuentas: Se refiere a que existan los mecanismos que permitan a las personas conocer las acciones que los sujetos obligados realizan y que afectan a los DD. HH.
- Limitación: Los DD. HH. tienen como límite el derecho de los demás.

## 9.4. Obligaciones para los estados

Los DD. HH. son obligaciones esencialmente para los estados, por lo que sus instituciones son las responsables de decidir sobre las mejores formas para cumplir con estas obligaciones.

La positivización de los DD. HH., ha generado para muchos países, la construcción de andamiajes institucionales que permiten hacer efectivos estos derechos. A partir de las denominadas leyes supremas de las naciones -integradas, en su mayoría por las constituciones nacionales, los tratados internacionales de los que son parte y las leyes derivadas de sus constitucionales-, existen un sinnúmero de mecanismos que controlan de manera dispersa o difusa la interpretación constitucional para garantizar que se respeten los principios que rigen a los DD. HH., anteponiendo la máxima protección de la dignidad de las personas.

Adicionalmente, en los subsistemas regionales, se reconoce el control de convencionalidad que se refiere a que las sentencias e instrumentos derivados de las cortes regionales de DD. HH., deben ser tomadas en cuenta por los Estados parte, en sus resoluciones judiciales, pero también por las autoridades administrativas al momento de interpretar su legislación interna<sup>6</sup>.

También existen directrices y guías que fortalecen esta interpretación amplia del derecho que buscan lograr un acceso efectivo a la justicia. Tal es el caso de las Directrices para la Elaboración de Legislación Nacional, sobre el Acceso a la Información, la Participación del Público y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales, conocidas como Directrices de Bali adoptadas por el Consejo de Administración del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) en 2010, así como la Guía de implementación “Poner en Práctica el Principio 10 de Río” de 2015, también del PNUMA ofrecen criterios y herramientas orientadoras en este sentido que facilitan la justiciabilidad de los DD. HH. asociados al ambiente.

Al final, todas estas prácticas derivadas de la positivización de los DD. HH., son herramientas que tienen los Estados y las personas para salvaguardar la dignidad humana.

Los Estados parte de los diferentes sistemas de DD. HH., tienen obligaciones respecto de estos derechos que son las siguientes:

**Reconocer:** para hacer efectivos los DD. HH. se requiere su positivización, de aquí que se encuentren contenidos en tratados internacionales, protocolos facultativos, declaraciones y resoluciones de la asamblea general de las Naciones Unidas, así como en documentos relacionados con los distintos comités u órganos derivados de estas normas y otros instrumentos nacidos de los subsistemas regionales (Rojas, 2021).

---

6 Ver el caso del Tribunal Europeo de Derechos Humanos o de la Corte Interamericana de Derechos Humanos que han sentado jurisprudencia en materia ambiental que sirve de control convencional para sus sistemas jurídicos regionales.

**Promover:** como reconocen Carbonell y Ferrer (2014), la primera condición para que los DD. HH. sean respetados es que se conozcan.

Por ello se considera fundamental que los Estados sensibilicen a la sociedad en el ámbito de los DD. HH.

El Estado tiene la obligación de adoptar medidas encaminadas a lograr una cultura basada en DD. HH. a través de cambios en la conciencia pública. ...Promover los DD. HH. significa que el Estado tiene la obligación de asegurar que las personas conozcan tanto sus derechos como los mecanismos de defensa de éstos, pero también el deber de garantizar que sepan cómo ejercer mejor esos derechos (Salazar, 2014).

**Respetar:** se refiere a que “los Estados deben abstenerse de interferir en el disfrute de los DD. HH., o de limitarlos” (Oficina del Alto Comisionado, 2021). Es un compromiso a no limitar o actuar en contra del disfrute de alguno de los derechos contemplados en los tratados que suscribe, y a acatar la normatividad internacional y nacional al respecto.

**Proteger:** implica la adopción de medidas que aseguren la preservación de la dignidad de todas las personas con énfasis en aquellos grupos en situación de vulnerabilidad. En este sentido los jueces y tribunales tienen un papel relevante para defender y tutelar los DD. HH.

**Cumplir/Garantizar:** concreción de los DD. HH. en la realidad y la cotidianidad de la población, para lo cual se deben desarrollar políticas públicas encaminadas al efectivo ejercicio de los derechos. El Sistema Interamericano de DD. HH., reconoce que “los Estados [deben] concretar la obligación de garantía de los DD. HH. en el ámbito interno, a través de la verificación de la conformidad de las normas y prácticas nacionales”, con las obligaciones interamericanas en materia de DD. HH. (Corte Interamericana de Derechos Humanos, 2019).

El Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), propone obligaciones adicionales específicas para los derechos económicos, sociales y culturales:

**Satisfacer el nivel mínimo esencial** de cada derecho; **Demostrar que está utilizando todos los recursos disponibles** a su alcance para el logro de estos derechos; la obligación de **no discriminar**; de **adoptar medidas dirigidas deliberadamente al cumplimiento** de derechos; la obligación de **monitorear los progresos** del cumplimiento de los DD. HH.; el **acceso a mecanismos de reparación** de daño (Rojas, 2021).

Cuando se advierte que estos derechos han sido vulnerados, los Estados tienen obligaciones específicas con las personas afectadas. Tales obligaciones son **prevenir, investigar, sancionar, reparar de manera integral y tomar medidas de no repetición** de las violaciones a los DD. HH. Si bien las obligaciones en materia de DD. HH. corresponden esencialmente a los Estados, el sector privado y las personas en general, estamos obligadas a respetar y defender los DD. HH.

Particular relevancia cobra la debida diligencia en DD. HH. que deben considerar las empresas al momento de planear, desarrollar o implementar una obra o actividad, de tal suerte que no se violenten los DD. HH.

Para hacer exigibles los DD. HH., se reconocen *grosso modo* dos tipos de mecanismos: los jurisdiccionales y no jurisdiccionales.

Dentro de los jurisdiccionales se encuentran los juicios de amparo, la protección de derechos por tribunales especializados (ej. Tribunal Electoral del Poder Judicial de la Federación en México) y los procesos judiciales de control constitucional tales como las controversias constitucionales y las acciones de inconstitucionalidad (Serrano y Brito, 2016).

En la esfera de los mecanismos no jurisdiccionales se encuentran las recomendaciones emitidas por ombudsman o comisiones de protección de DD. HH. de alcance internacional (ej. Comisión Interamericana de Derechos Humanos), nacional (ej. Comisión Nacional de los Derechos Humanos en México) o subnacional (ej. Comisión de Derechos humanos del Estado de Morelos).

## 9.5. Dimensiones de los derechos humanos

Los DD. HH. se integran por una serie de **dimensiones** que son atributos particulares que nos permiten:

- Delimitar sus alcances específicos.
- Verificar su cumplimiento.
- Identificar aquellas características del derecho humano que requieren ser atendidas por los sujetos obligados para lograr su pleno ejercicio.

En general se reconocen cuatro dimensiones para la mayoría de los DD. HH. con sus especificaciones particulares: **Disponibilidad, accesibilidad, asequibilidad y aceptabilidad**.

Cada derecho humano tiene características distintivas, por ejemplo, el derecho humano a un medio ambiente sano tiene además de estas cuatro dimensiones, dos más, la dimensión de adaptabilidad y la de sustentabilidad. Así varios DD. HH.

El significado de cada una de estas dimensiones, varía como resultado de la naturaleza particular y diferenciada de cada derecho. Ej. La disponibilidad del DH al agua es aquella que no representa una preocupación para la salud pública y corresponde a 100 litros o más por persona por día (Howard y Bartram, 2003), además la dimensión también implica que esta cantidad se encuentre disponible de forma continuada. Por su parte, la disponibilidad a que hace referencia el DH al saneamiento se refiere a que los medios (baños principalmente) para realizar las necesidades sanitarias de las personas se encuentren físicamente disponibles en todo momento y en cantidad suficiente a la demanda. Como se advierte en el ejemplo, el significado de disponibilidad varía en función del derecho humano al que se hace referencia.

## 9.6. Enfoque basado en derechos humanos

El enfoque basado en DD. HH. (EBDH), es un abordaje teórico-metodológico que permite atender cuestiones relativas a los DD. HH. considerando, los cuatro aspectos aquí descritos: los principios de DD. HH., sus criterios interpretativos, las obligaciones de los Estados en materia de DD. HH. y las dimensiones de cada uno de los DD. HH.

El EBDH permite ir más allá de las necesidades de las personas y reconocerlas como sujetas de derechos con la facultad de exigir o demandar de la institucionalidad el cumplimiento de prestaciones concretas. En consecuencia, este enfoque propicia el empoderamiento e inclusión de grupos tradicionalmente marginados, discriminados o desprotegidos que se convierten en titulares de derechos con el poder de reivindicar cambios (Núñez y Valencia, 2020).

Partiendo del EBDH, no existe una justificación para limitar o transgredir los DD. HH., por lo que los Estados deben procurar, por todos sus medios, establecer mecanismos que les permitan garantizar el ejercicio pleno de los derechos, para las personas, tomando en consideración las diferencias estructurales que existen en la sociedad.

Por ello, es imperativo que los Estados promuevan “acciones que permitan a sus integrantes caminar hacia sociedades justas y sustentables donde prime la dignidad humana y el cuidado del medio ambiente” (Baldana, 2020), teniendo siempre en cuenta a los que menos tienen o pueden.

Los capítulos 10 y 11 de la presente sección abordarán el EBDH de manera más amplia.

## 9.7. Derechos humanos y agua

El agua es un elemento fundamental para la vida, el goce de salud y bienestar, se considera un elemento inseparable de la vivienda digna, la educación y el medio ambiente sano, además con el agua se interrelacionan diversos derechos como a la información, a la participación ciudadana y al reconocimiento de los derechos de los pueblos indígenas, en fin, el agua es un elemento necesario para la dignidad humana.

Tan solo en 2020, en el Congreso Mexicano se identificaron 22 DD. HH. asociados con el agua, en diversas iniciativas de Ley General de Aguas presentadas (Rojas, 2020), lo que verifica la imbricación de este elemento con los DD. HH.

El simple acceso al agua y al saneamiento podría llevarnos a dividir a las personas en aquellas que acceden a formas de vida saludables y productivas y de aquellas que son más vulnerables a la enfermedad y a sufrir los efectos de la pobreza (Becerra y Salas, 2016).

Así, el agua como necesidad básica y fundamental para la vida, también lo es para la dignidad de las personas ya que se considera indispensable para la salud, el bienestar, el desarrollo sustentable, la erradicación de la pobreza y el hambre. El agua es una condición previa para la realización de diversos DD. HH., para la supervivencia y mantenimiento de los ecosistemas, por lo tanto, se considera un elemento necesario para la sociedad: el agua es la vida misma.

La entrada en escena del agua en su relación con los DD. HH. viene de la mano de los derechos sociales, que se consideran “condiciones necesarias para que se realice plenamente el principio de dignidad humana” (Carbonell y Ferrer, 2014).

A continuación, se abordarán los DD. HH. al agua y al saneamiento que han dado origen a un sinnúmero de mecanismos para su aplicación y seguimiento.

### 9.7.1. Antecedentes de los derechos humanos al agua y al saneamiento

Un elemento necesario para lograr una vida digna es el agua en cantidad suficiente, asequible a las posibilidades económicas de las personas, en condiciones adecuadas

culturalmente, sin discriminación alguna y con una calidad tal que no imponga riesgos a la salud o la vida de las personas.

En la introducción, se planteó un recuento del desarrollo general de los DD. HH. y su relación con la dignidad humana, en ese marco ahora se plantean los DD. HH. al agua y al saneamiento. El reconocimiento de estos derechos, surge a partir de la Observación General No. 15 (2002) del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales sobre el derecho al agua (artículos 11 y 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales) del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas, en donde se establece que “el derecho humano al agua es el derecho de todos a disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal y doméstico. Un abastecimiento adecuado de agua salubre es necesario para evitar la muerte por deshidratación, para reducir el riesgo de las enfermedades relacionadas con el agua y para satisfacer las necesidades de consumo y cocina y las necesidades de higiene personal y doméstica” (PIDESC, 2002). Así mismo, en la Observación, se incluyó el saneamiento como uno de los usos inherentes al agua y se destacó que su acceso es fundamental para la dignidad humana y para proteger la calidad de los recursos hídricos.

El 28 de julio de 2010, a través de la Resolución A/64/292, titulada El derecho humano al agua y el saneamiento, promovida por el Estado Plurinacional de Bolivia, la Asamblea General de las Naciones Unidas reconoció explícitamente el derecho humano al agua y al saneamiento, reafirmando que el agua potable limpia y el saneamiento, son esenciales para la realización de todos los DD. HH. (Asamblea General ONU, 2010).

En 2011, la entonces Relatora Especial para el Derecho Humano al Agua Potable y al Saneamiento del Consejo de DD. HH., Catarina de Albuquerque, recomendó que estos derechos, antes considerados un solo derecho, “debían tratarse como DD. HH. distintos”, ya que no todas las “opciones de saneamiento [se sustentan] en sistemas basados en el agua” (Albuquerque, 2012).

Posteriormente, en diciembre de 2015, mediante resolución A/RES/70/169, “las Naciones Unidas, reconocen la independencia entre los DD. HH. al agua (potable) y al saneamiento, como derechos independientes entre sí, y describe sus dimensiones” (Rojas, 2021).

Cabe destacar que la Asamblea General de las Naciones Unidas, unos meses antes (septiembre) del mismo año, aprobó la Agenda 2030, que incluyó los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), dentro de los que se enmarca el ODS6: Agua y saneamiento, el cual retoma el EBDH para los DD. HH. asociados al agua, enfocándose en agua y saneamiento.

Existen otros instrumentos tanto del sistema universal como de los subsistemas regionales que han acompañado la construcción y actualización normativa (así como en lo que corresponde a sus alcances -dimensiones-) de ambos derechos:

Instrumento	Año	Sistema
Declaración Americana de los Derechos y Deberes del Hombre	1948	Regional
Convención Americana sobre Derechos Humanos	1969	Regional
Declaración de mar del Plata de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua	1977	Universal
Declaración sobre el Derecho al Desarrollo	1986	Universal
Cumbre Mundial en Favor de la Infancia	1990	Universal
Declaración de Nueva Delhi	1990	Universal
Conferencia internacional sobre el Agua y el medio Ambiente	1992	Universal
Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio Ambiente y el desarrollo, Rio de Janeiro, Brasil	1992	Universal
Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en Materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (Protocolo de San Salvador)	1996	Regional
Declaración Ministerial de la Haya sobre la Seguridad del Agua en el Siglo XXI	2000	Universal
Conferencia internacional sobre el Agua Dulce	2001	Universal
Declaración de Johannesburgo sobre el Desarrollo Sostenible	2002	Universal
Informe del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los DD. HH. sobre el alcance y el contenido de las obligaciones pertinentes en materia de DD. HH. relacionadas con el acceso equitativo al agua potable y el saneamiento que imponen los instrumentos internacionales de DD. HH.	2007	Universal
Nombramiento de un experto independiente mediante la Resolución 7/22	2008	Universal
Resolución A/HRC/RES/15/9 “Los derechos humanos y el acceso al agua potable y el saneamiento”	2010	Universal
Resolución A/RES/64/292 “El derecho humano al agua y el saneamiento”	2010	Universal
Resolución de la Asamblea mundial de la Salud WHA64/24 “Agua potable, saneamiento y salud”	2011	Universal
Resolución del Consejo de DD. HH. A/HRC/RES/18/1 “El derecho humano al agua potable y el saneamiento”	2011	Universal
Resolución A/RES/ 70/1. “Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible”	2015	Universal
Resolución A/RES/70/179 “Los derechos humanos al agua potable y el saneamiento”	2015	Universal
Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe (Acuerdo de Escazú).	2020	Regional

Fuente: Elaboración propia a partir de OACNUDH, CEMDA (a) 2012: 33; ONU 2015 y Cepal 2020.

## 9.8. Características y dimensiones de los derechos humanos al agua y al saneamiento

La resolución A/RES/70/169 de las Naciones Unidas estableció las dimensiones de los DD. HH. al agua y al saneamiento:

1. *Recordando que el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales y el Relator Especial sobre el derecho humano al agua potable y el saneamiento reconocieron que los derechos al agua potable y el saneamiento están estrechamente relacionados entre sí, pero tienen características particulares que justifican su tratamiento por separado a fin de abordar problemas específicos en su realización y que demasiado a menudo el saneamiento se sigue descuidando, si no se reconoce como un derecho diferenciado, en tanto es un componente del derecho a un nivel de vida adecuado.*
2. *Reconoce que, en virtud del derecho humano al agua potable, toda persona, sin discriminación, tiene derecho a agua suficiente, salubre, aceptable, físicamente accesible y asequible para uso personal y doméstico, y que en virtud del derecho humano al saneamiento, toda persona, sin discriminación, tiene derecho al acceso, desde el punto de vista físico y económico, en todas las esferas de la vida, a un saneamiento que sea salubre, higiénico, seguro, social y culturalmente aceptable y que proporcione intimidad y garantice la dignidad, al tiempo que reafirma que ambos derechos son componentes del derecho a un nivel de vida adecuado (Asamblea General de Naciones Unidas, 2016).*

A partir de esta definición, se delimitan los DD. HH. al agua y al saneamiento.

Esta definición junto a otros instrumentos en la materia, tales como la Observación general No. 15. concibe al agua como un “bien social y cultural, y no fundamentalmente un bien económico. El modo en que se ejerza el derecho al agua también debe ser sostenible, de manera que este derecho pueda ser ejercido por las generaciones actuales y futuras” (PIDESC, 2002). Todo ello, permite reconocer las múltiples dimensiones que adquiere el agua, su relevancia cultural y social, superando la valoración exclusivamente económica, y la necesidad de preservarla en el presente para nuestra subsistencia y en el futuro para garantizarla a las nuevas generaciones, con lo que se nos conmina a trazar políticas que consideren nuestras necesidades actuales, las del medio ambiente y las de las generaciones futuras.

El marco internacional en materia de DD. HH. explicita una serie de dimensiones que deben atenderse para dar por cumplido cada DD. HH. Así para los DD. HH. al agua y al saneamiento se mencionan la suficiencia, seguridad (salubridad para el caso de agua), aceptabilidad, accesibilidad y la asequibilidad.

A continuación, se describe cada una de las dimensiones:

**Suficiencia:** se refiere a su disponibilidad, implica que el suministro de agua para cada persona debe ser suficiente y continuo para uso personal y doméstico. Estos usos ordinariamente incluyen la hidratación, el saneamiento personal y doméstico, la preparación de alimentos. Existe un debate actual en torno al alcance de esta dimensión, que incorpora agua para la subsistencia alimentaria, como la requerida para huertos de traspatio y el mantenimiento de animales para consumo directo, en otros casos, se incluye el agua para riego de jardines y para animales de compañía, cuando se aborda desde la perspectiva de la salud que integra lo psico-social.

**Seguridad:** Para el caso del derecho humano al agua se refiere a la salubridad, es decir a la calidad e inocuidad del agua para consumo personal o uso personal y doméstico. Se refiere en específico a que no debe contener microorganismos, sustancias químicas o radiactivas que puedan constituir una amenaza para la salud de las personas. En el caso del derecho humano al saneamiento, esta dimensión se refiere tanto a la inocuidad del agua para lavarse las manos o el cuerpo, como los mecanismos que garanticen que no se contaminen las personas con sus excretas, que estas sean tratadas de manera segura y también, que exista seguridad para las personas al momento de ir a realizar sus necesidades fisiológicas, eliminando riesgos de lesiones o de vulneración a la integridad física o moral de las personas. Esto va particularmente focalizado a mujeres y niñas que pueden sufrir violencia al momento de realizar sus necesidades físicas.

**Aceptabilidad:** se refiere a un componente que puede contener dimensiones culturales y que implica que el agua que se entregue, debe tener un color, olor, gusto y temperatura aceptables para el uso personal o doméstico. Además de considerar que los medios para que sea salubre, no impliquen violación a normas o creencias arraigadas en la cosmovisión de los pueblos indígenas (ej. hervir el agua le quita el alma, para ciertos pueblos indígenas en México).

**Accesibilidad:** hace referencia a que el agua, las instalaciones y servicios de agua que hacen parte del sistema, deben ser accesibles a todas las personas. Esta característica tiene tres implicaciones:

*Accesibilidad física:* El agua y las instalaciones y servicios de agua deben estar al alcance físico de toda la población (infantes, adultos mayores, personas con discapacidad, etc.).

*No discriminación:* El agua y los servicios e instalaciones de agua deben ser accesibles a todas las personas, sin discriminación alguna.

*Acceso a la información:* La accesibilidad comprende el derecho de solicitar, recibir y difundir información sobre las cuestiones de agua.

**Asequibilidad:** implica la accesibilidad económica y significa que el agua y los servicios e instalaciones de agua deben estar al alcance económico de todas las personas, los costos y cargos directos e indirectos asociados con el establecimiento de agua deben ser asequibles y no deben comprometer ni poner en peligro el ejercicio de otros derechos.

Las obligaciones de los Estados en materia de los derechos al agua y al saneamiento, implica, al menos, darles reconocimiento dentro de los sistemas políticos y legales a nivel nacional, preferentemente por medio de la implementación legislativa; adoptar una estrategia hídrica nacional y un plan de acción para realizarlos; asegurar que el agua sea asequible por todos; y facilitar un acceso hídrico mejorado y sostenible, particularmente en zonas rurales y urbanas con carencias. Así, se establecen las siguientes obligaciones (Escobar, 2021):

- La obligación de respetar: el Estado debe abstenerse de interferir directa o indirectamente en el goce del derecho al agua (PIDESC, 2002, párrafo 21).
- La obligación de proteger: el Estado debe evitar que terceros interfieran en el goce del derecho al agua. Los terceros incluyen los individuos, grupos, corporaciones, y otras entidades, así como también agentes que actúan ejerciendo su autoridad (PIDESC, 2002, párrafo 22).
- La obligación de cumplir: el Estado debe adoptar las medidas necesarias para la plena realización de los derechos al agua y demás relacionados (PIDESC, 2002, párrafo 25). El deber de garantizar: el ejercicio del derecho al agua sin discriminación alguna y en condiciones de igualdad entre mujeres y hombres.

La Observación No. 15 reconoce en este sentido que:

el “Pacto proscribe toda discriminación por motivos de raza, color, sexo, edad, idioma, religión, opinión política o de otra índole, origen nacional o social, posición económica, nacimiento, discapacidad física o mental, estado de salud (incluido el VIH/SIDA), orientación sexual, estado civil o cualquier otra condición política, social o de otro tipo que

pretenda o tenga por efecto anular o menoscabar el igual disfrute o el ejercicio del derecho al agua (PIDESC, 2002, párrafo 13)”.

## **9.9. Indicadores para el cumplimiento de los derechos humanos, agua y saneamiento**

Como ya se mencionó, el marco de DD. HH. ha emergido como un sistema de principios normativos y criterios de interpretación que dan forma a diversos sistemas jurídicos y ayudan al diseño y evaluación de políticas implementadas por los Estados firmantes de diferentes instrumentos internacionales (Escobar, 2021). Este marco ha evolucionado para convertirse en orientador de las medidas de los Estados, por lo cual, cada uno de ellos debe incorporar indicadores específicos para monitorear el éxito de las sociedades y sus instituciones frente a la misión de proteger, respetar y garantizar los diferentes DD. HH.

Como resultado de la reforma constitucional mexicana de 2011, que incorporó en el artículo primero las obligaciones del Estado en materia de DD. HH., con la reforma de 2012, que reconoce a los DD. HH. al agua y saneamiento en su artículo cuarto, y con la ratificación en 2021 del Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe, también conocido como Acuerdo de Escazú, en México surge la necesidad de establecer líneas base que permitan conocer el nivel de cumplimiento de los derechos humanos al agua y saneamiento, para poder reportar los avances en este sentido.

En su carácter de organismo público federal y descentralizado dedicado a la investigación relacionada con el agua, el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua –IMTA–, se dio a la tarea de coordinar el desarrollo de un conjunto de indicadores de DD. HH. al agua y al saneamiento que retoman los elementos aquí presentados. Con ellos, se pretende que las entidades públicas generen la información que se requiere y la utilicen para la formulación de metas y de planes orientados a la garantía de derechos; que las organizaciones utilicen esta información para detectar áreas de oportunidad; que sirvan a la población en general para ver el estado de cumplimiento de los mismos en su comunidad; que den elementos a la academia para generar desde allí conocimiento; y que convoquen a otros interesados para democratizar el acceso a la información y para que finalmente, como ciudadanos, se tenga un conocimiento más certero acerca del disfrute real de los DD. HH. al agua y al saneamiento.

Para la construcción y desarrollo de la propuesta, se tomaron en cuenta dos metodologías: la de la Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los DD. HH. (en

adelante ACNUDH) y la de la Comisión Interamericana de los DD. HH. de la Organización de los Estados Americanos (en adelante CIDH); y se convocó un grupo base de expertos concedores de indicadores, de DD. HH., de agua y de saneamiento conformado por representantes de la academia, de entidades públicas, de organismos internacionales y de asociaciones civiles. Con ellos, se presentaron las metodologías, los avances, se recogieron las observaciones y sugerencias para ajustar la propuesta y llegar al consolidado final. A continuación, el marco general de las metodologías consideradas.

La ACNUDH ha generado un marco conceptual y metodológico para evaluar el cumplimiento de los Estados Parte en materia de DD. HH., su propuesta busca “adoptar un método estructurado y coherente para traducir las normas universales de DD. HH. (retomadas en este documento) en indicadores que fuesen pertinentes en los distintos contextos y útiles en el plano nacional” (OACNUDH, 2008).

Para que los indicadores cumplan dicho objetivo y con la intención de medir el compromiso de los Estados Parte frente a los derechos, deberán tomar en cuenta las siguientes consideraciones conceptuales:

- Deben tener sustento en el contenido normativo del derecho, enunciado en los correspondientes artículos de los tratados y en las observaciones generales de los órganos y de los tratados de DD. HH.
- Deben servir como base para medir los esfuerzos emprendidos por el Estado en el cumplimiento de sus obligaciones con respecto a la protección y promoción de los DD. HH.
- Deben reflejar la obligación de las entidades responsables, de respetar, proteger y cumplir a cabalidad los DD. HH.
- Deben reflejar las normas o principios transversales de los DD. HH., tales como la no discriminación, la igualdad, la indivisibilidad, la participación, el empoderamiento y la rendición de cuentas.

A partir de estos preceptos, la metodología propuesta comprende tres tipos de indicadores que dan cuenta del mismo número de niveles de medición (Escobar, 2021):

- a) Estructurales, que reflejan el compromiso del Estado para dar cumplimiento a las normas de DD. HH., la ratificación y adopción de instrumentos jurídicos internacionales, así como la incorporación de normas internacionales y mecanismos institucionales que promueven y protegen dichas normas. Asimismo, permiten observar el compromiso, las políticas y las estrategias del Estado relacionadas con el cumplimiento de los derechos.
- b) De Proceso, que reflejan los esfuerzos emprendidos por el Estado para cumplir sus obligaciones, dan cuenta de las medidas concretas (programas, planes,

proyectos) que un Estado adopta para dar cumplimiento a un determinado derecho humano, permiten evaluar la forma en que ese Estado cumple con sus obligaciones, así como vigilar el ejercicio progresivo del derecho en cuestión o el proceso de protección del mismo.

- c) De Resultado, que describen los logros individuales y colectivos y reflejan el grado de realización o concreción de un derecho humano en un determinado contexto. Estos son de cumplimiento o avance lento, pues muestran los efectos o impactos acumulados de diversos procesos subyacentes (que pueden surgir de la implementación o avance de uno o más indicadores de proceso).

Con este marco de referencia, se recolectaron indicadores ya aprobados para otros derechos, como aquellos elaborados para evaluar el cumplimiento del derecho humano a un medio ambiente sano, pero sólo aquellos relacionados directamente con los derechos el agua y al saneamiento y sus dimensiones o atributos. Por cada dimensión de estos derechos (suficiencia, calidad, aceptabilidad, accesibilidad, asequibilidad) se asignaron indicadores ya existentes o se diseñaron nuevos, teniendo el cuidado de contar con indicadores para cada uno de los tres tipos ya explicados (estructurales, de proceso y de resultado), en cada una de las dimensiones.

Esta propuesta fue revisada y valorada por el grupo base descrito anteriormente, que emitió sus sugerencias para depurar esta primera aproximación. Para obtener una nueva versión, las observaciones surgidas de esta etapa se incorporaron a la luz de la metodología de la CIDH, que se expone brevemente a continuación y con la que se busca medir el progreso de los Estados Parte en el cumplimiento de los derechos económicos, sociales y culturales previstos en el Protocolo de San Salvador (CIDH, 2008) y nutrir, a través de ellos, el sistema de monitoreo sobre el cumplimiento de los DD. HH.

La CIDH, divide su propuesta en grupos a través de los cuales se debe reflejar el avance en la garantía y protección de los DD. HH. (Escobar, 2021):

- a) Recepción del derecho: están orientados a identificar la forma en que cada derecho se encuentra incorporado en el sistema legal, en el aparato institucional y en las políticas públicas.
- b) Capacidades estatales; se ubican aquí los aspectos instrumentales y de disponibilidad de recursos al interior del aparato estatal para la atención de los derechos. Con estos indicadores se da cuenta de la manera en que los Estados definen sus metas, sus estrategias de desarrollo, la resolución de las distintas problemáticas sociales y los parámetros que utilizan para ello.
- c) Contexto financiero: refiere a la disponibilidad efectiva de recursos del Estado para el gasto público social y sus compromisos presupuestarios, busca evaluar la importancia que el propio Estado le está asignando al derecho en cuestión.

Esta metodología propuesta por la CIDH también plantea la atención de tres principios transversales (CIDH, 2008) en la elaboración de indicadores, con lo que se busca identificar los mecanismos y las políticas que se requieren para asegurar la protección igualitaria y no discriminatoria de los derechos, estos son:

**Igualdad:** hace referencia a que los Estados reconozcan y garanticen los derechos de la misma manera, para toda la población, sin diferencias de trato basadas en factores como origen étnico, religión, elección de género, orientación sexual, creencias políticas o religiosas o el origen social.

**Acceso a la Justicia:** se refiere a la garantía que los Estados Parte deberán dar al acceso a la justicia en el marco del cumplimiento de derechos, entendida como la posibilidad legal y fáctica de acceder a mecanismos de reclamo y protección administrativos y judiciales respecto de los derechos.

**Acceso a la información y participación:** se trata del deber de promover la participación de la sociedad civil en todo el ciclo de las políticas públicas y sociales, mediante la garantía de la producción de información oportuna, clara y confiables y el acceso a la misma por parte de la población.

A partir de esta metodología, se estructuraron de nuevo los indicadores ya trabajados y se reorganizaron de acuerdo con la propuesta de la CIDH, lo que permitió depurar el listado y consolidar una nueva versión que fue enviada para consulta a un grupo amplio de actores de la sociedad civil, funcionarios de entidades públicas, académicos, activistas y expertos a quienes se les solicitó su opinión respecto a la pertinencia de cada uno de los indicadores y su ubicación en las categorías propuestas; también fueron consultados acerca de la existencia de información al respecto de cada uno de los indicadores.

Una vez finalizada esta fase de consulta, durante el primer semestre de 2021 se consolidaron e integraron todas las observaciones recibidas para validar y determinar la pertinencia de cada indicador, recolectar sugerencias de contenido y redacción respecto de cada uno de ellos aumentando o limitando su capacidad descriptora, según el caso, e incorporar las sugerencias cuidando mantener la estructura propuesta y la lógica de la misma.

Para la definición final de todos los indicadores se realizaron varias jornadas de trabajo durante el segundo semestre de 2021 entre el equipo del IMTA, la ACNUDH y el Programa de Derechos Humanos de la UNAM quienes desarrollaron la propuesta de seguimiento del Protocolo de San Salvador e hicieron parte de este proceso desde el principio, en las que se discutieron los comentarios, sugerencias y solicitudes y se definió el consolidado final de 104 indicadores y sus respectivas fichas técnicas, cuya distribución se muestra a continuación:

ORDEN MATRICIAL DE LOS INDICADORES DD. HH.AyS 2021		
Estructurales	Proceso	Resultados
A. RECEPCIÓN DEL DERECHO (n=29)		
10	7	12
B. CONTEXTO FINANCIERO Y COMPROMISO PRESUPUESTAL (n=9)		
	6	3
C. CAPACIDADES ESTATALES (n=28)		
6	16	6
D. IGUALDAD Y NO DISCRIMINACIÓN (n=12)		
2	8	2
E. ACCESO A INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN (n=11)		
7	3	1
F. ACCESO A LA JUSTICIA (n=15)		
1	10	4

Elaboración propia.

A este esfuerzo colectivo, se sumaron las Secretarías de Gobernación y de Relaciones Exteriores de México con quienes se decidió incorporar estos indicadores a la plataforma del SNEDH (Sistema Nacional para la Evaluación del Nivel de Cumplimiento de los Derechos Humanos), y con ello contar con una línea base de DD. HH. al agua y al saneamiento en México, que permita atender recomendaciones del relator especial de DD. HH. al agua y al saneamiento, reportar avances en cumplimiento del ODS6 en el marco de la Agenda 2030 y contar con una línea de base para reportes del Acuerdo de Escazú; así como convertirse en referente regional en cuanto a este tipo de instrumentos.

Derivado de este trabajo se cuenta con las fichas técnicas de los 104 indicadores, el manual explicativo de los mismos, un documento metodológico acerca de todo el proceso, la revisión de normativa nacional y estatal en torno al reconocimiento de los DD. HH. al agua y al saneamiento, así como una base de datos de 250 de personas en México relacionadas con el tema.

Este trabajo se constituye en un esfuerzo pionero a nivel mundial en cuanto a la metodología diseñada para su construcción, el carácter participativo de la misma, el alcance que se espera tener a partir de su implementación y busca consolidarse en una fuente permanente de consulta y herramienta de investigación, planeación y trabajo con el que el IMTA refrenda su compromiso con la generación de conocimiento en materia de agua, con el trabajo interinstitucional y participativo y finalmente, con hacer del ejercicio de estos DD. HH. una realidad cada vez más cercana.

## 9.10. Derechos humanos y seguridad hídrica

Dos elementos son sustanciales antes de hablar de la relación entre DD. HH. y seguridad hídrica

Primero, reconocer que los DD. HH. requieren de su positivización para que adquieran vigor, esto es, que las personas no pueden ejercer estos derechos sino es hasta que se les reconoce como sujetos de derechos. De aquí la importancia que se reconozcan los DD. HH. en las leyes supremas de los Estados. El segundo es que el reconocimiento legal de estos derechos no implica su cumplimiento, para ello se requiere un cuerpo institucional que haga valer estos derechos y para ello, es recomendable que conozcan y utilicen el enfoque basado en EBDH, el cual ha tenido poco desarrollo fuera del ámbito académico, de las organizaciones comunitarias, de la sociedad civil y defensoras de DD. HH.

Bajo este tenor, el ejercicio pleno de los DD. HH., no se tiene como tarea fácil en un mundo donde existe tanta inequidad y en el que los gobiernos tienden a ser capturados por el poder del mercado, el que centra su atención en la utilidad privada, no en el interés público. La subversión de este “orden injusto” adquiere como bien lo reconoció Correas (2015), un carácter de “imperativo ético”. Para ello se requiere de una “ciudadanía alternativa” que exija y haga valer sus DD. HH. no solo frente al Estado sino también frente a los detentadores de las riquezas que muchas de las veces fueron “expropiadas al esfuerzo colectivo”.

Teniendo estos aspectos en cuenta, ahora sí discurriremos en torno a DD. HH. y seguridad hídrica.

Retomando dos de las definiciones de seguridad hídrica presentadas en la primera sección de este libro, la de Unesco, 2016 y la del IMTA 2017, ésta comprende cinco elementos: 1) el derecho humano al agua; 2) el derecho humano al saneamiento; 3) la visión ecosistémica (derechos de la naturaleza) y de sustentabilidad (derechos de las futuras generaciones); 4) la gestión integrada de riesgos -hidrometeorológicos y ocasionados por actividades antrópicas, como los derivados de la contaminación- para proteger a las personas y la propiedad; y 5) la gobernanza que permita preservar un clima de paz y estabilidad política.

Estos componentes están contemplados en el presente volumen. Si bien, la visión ecosistémica, puede no estar desarrollada al interior de este libro de forma explícita, la

Suprema Corte de Justicia en México, la reconoce implícita en el derecho humano al ambiente sano<sup>7</sup>, el cual, como ya se mencionó, es uno de los DD. HH. más relacionado con el agua, por lo que, en el fondo, se tiene como atendida esa visión al tenor del presente capítulo.

Por lo tanto, hablar de DD. HH. y agua, nos debe referir a temas de seguridad hídrica, razón por la que el EBDH es, también, un enfoque hacia la seguridad hídrica.

Es sabido que la falta de garantías a los DD. HH. en su relación con el agua, es una de las principales causas de conflictos -socio-hídricos-. Estos conflictos son motivados entre otros, por la inacción del Estado frente a terceros, que el derecho moderno “oculta” o protege<sup>8</sup> y que, cada vez más frecuentemente, son identificados y confrontados por ciudadanos que buscan subvertir el orden de las cosas. Esto representa un foco de inestabilidad social, para el *statu quo*, que amenaza la paz y pone en riesgo la seguridad de las personas, sus comunidades o al Estado mismo. Son riesgos para la gobernabilidad democrática.

Para lograr la seguridad hídrica se requiere cambiar de enfoque, moverse de paradigma; Pedro Arrojo, relator especial sobre los DD. HH. al agua potable y al saneamiento, del Consejo de DD. HH. de las Naciones Unidas, reconoce que es importante considerar un enfoque más allá de la “gestión del recurso” -que cosifica al agua, limitando su valor a un bien de mercado-, hacia la “gestión ecosistémica” y una “gobernanza democrática con sustentabilidad” del agua. Recomienda pasar de la ingeniería civil, a la ingeniería social y ambiental (Arrojo, 2012).

Este libro busca trascender el enfoque de la gestión hídrica, aportando elementos de otras disciplinas otrora lejanas a las ingenierías, como la teoría de los DD. HH., mediante la incorporación del EBDH, como parte del camino hacia una seguridad hídrica y con ella, una cultura de paz en nuestra relación con la naturaleza y las comunidades humanas.

7 La tesis aislada en materia constitucional de la Primera Sala CCLXXXVIII/2018 (10a.), reconoce que el derecho humano al ambiente sano “posee una doble dimensión, la primera denominada objetiva o ecologista”, que busca preservar “al medio ambiente como un bien jurídico en sí mismo, no obstante su interdependencia con otros múltiples derechos humanos. Esta dimensión protege a la naturaleza y al medio ambiente no solamente por su utilidad para el ser humano o por los efectos que su degradación podría causar en otros derechos de las personas, como la salud, la vida o la integridad personal, sino por su importancia para los demás organismos vivos con quienes se comparte el planeta, también merecedores de protección en sí mismos, dentro del cual se contemplan los derechos de la naturaleza, que son independientes de las personas, pero de los cuales depende toda la vida en el planeta y por ende la subsistencia de la especie humana.

8 “El discurso del derecho moderno, permite el ocultamiento del capitalista [la clase dominante]. El Estado es la coartada del capital” (Correas, 2015).

## 9.11. Referencias

- Albuquerque, C. (2012). *Derechos hacia el final. Buenas prácticas en la realización de los derechos al agua y al saneamiento*. Ginebra: Consejo de Derechos Humanos de Naciones Unidas.
- Arrojo, P. (2012). Prólogo. En H. Ochoa, & H.-J. Bürkner, *Gobernanza y gestión del agua en el occidente de México: La metrópoli de Guadalajara* (págs. 9-14). Guadalajara: ITESO.
- Asamblea General de Naciones Unidas. (2016). Septuagésimo período de sesiones. Los derechos humanos al agua potable y el saneamiento A/RES/70/169. Resolución aprobada por la Asamblea General el 17 de diciembre 2015. Nueva York: ONU.
- Asamblea General ONU. (2010). Sexagésimo cuarto periodo de sesiones. A/64/PV/108, Documentos oficiales. 108a Sesión Plenaria, miércoles 28 de julio. Nueva York: ONU.
- Baldana, J. (Dirección). (2020). *Sintientes* [Película]. Argentina: Cinetren.
- Becerra, J., & Salas, I. (2016). El derecho humano al acceso al agua potable: aspectos filosóficos y constitucionales de su configuración y garantía en latinoamérica. *Prolegómenos. Derecho y valores*, XIX(37), 125-146.
- Carbonell, M., & Ferrer, E. (2014). *Los derechos sociales y su justiciabilidad directa*. México: Editorial Flores.
- CIDH. "Lineamientos para la elaboración de indicadores de progreso en materia de derechos económicos, sociales y culturales." OAS Official Records Series. OEA/Ser.L/V/II. 2008. Disponible en: <https://www.oas.org/es/cidh/docs/pdfs/Lineamientos.pdf> (consultada el 20 de agosto de 2020)
- Consejo Económico y Social. (2002). *Observación General No. 15*. Ginebra: Naciones Unidas.
- Correas, O. (2015). *Acerca de los derechos humanos. Apuntes para un ensayo* (2da ed.). CDMX: Ediciones Coyoacán.
- Corte Interamericana de Derechos Humanos. (2019). *Cuadernillo de jurisprudencia de la Corte Interamericana de Derechos Humanos No. 7: Control de convencionalidad*. San José: OEA, GIZ.
- de Luis, E., Fernández, C., & y, G. C. (2013). *Derecho humano al agua y saneamiento. Guía para la incorporación del enfoque basado en derechos humanos (EBDH)*. Madrid: ONGAWA, Ingeniería para el Desarrollo Humano, Universidad Politécnica de Madrid.
- Domènech, L., March, H., & Saurí, D. (2013). Contesting large-scale water supply projects at both ends of the pipe in Kathmandu and Melamchi Valleys. *Geoforum, Nepal*. 47, 22-31. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.geoforum.2013.02.002> (consultada el 18 de agosto de 2014)
- Escobar, C. (2021). *Derechos Humanos al Agua y al Saneamiento el México, cobertura vs. cumplimiento*. *Revista Institucional de la Defensa Pública*. Año 11. Número 25. Marzo 2021. Buenos Aires, Argentina.
- Escobar, C. (2015) *Las Asambleas Comunitarias en Tlaxcala como eje de la gestión del agua: una experiencia de Gobernanza Colaborativa*. Tesis doctoral. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales. Sede Académica de México, 2015. Disponible en <http://flacso.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1026/80>.
- Gaceta del Semanario Judicial de la Federación. Libro 61, diciembre de 2018, Tomo I, página 308. Primera Sala. SCJN. Tesis aislada. Materia constitucional. 1a. CCLXXXVIII/2018 (10a.).
- Gómez S., Y. *Estado constitucional y protección internacional. Pasado, presente y futuro de los derechos humanos*. CNDH. México, 2004, pp. 231-280.
- Heller, L. (2017) *Experto de la ONU exhorta a México a ampliar y mejorar urgentemente la provisión de agua y saneamiento para todos*. 15 de mayo 2017 Disponible en: <https://www.ohchr.org/SP/>

- NewsEvents/Pages/DisplayNews.aspx?NewsID=21618&LangID=S (consultada el 1 de septiembre de 2020)
- Howard, G. y Bartram, J. (2003). Domestic water quantity, service level and health. OMS.
- Humanos, C. N. (2018). ¿Cuáles son los derechos humanos? México: CNDH.
- Laise, L. (2016). La dignidad de la persona y los derechos de incidencia colectiva como fundamento del derecho al acceso al agua potable en el Nuevo Código Civil y Comercial de la Nación Argentina. *Revista de Derecho (Valparaiso)*(XLVII), 399-425.
- Lockwood, H. (2002). Mecanismos de apoyo institucional para los sistemas rurales de agua potable y saneamiento manejados por las comunidades en América Latina. Washington, DC.
- Manjarin, E. (2020). Marx y la tradición iusnaturalista en un mundo industrializado. *Daimon Revista Internacional de Filosofía*(81), 145-160. doi:<https://doi.org/10.6018/daimon.429001>
- Naciones Unidas. "Declaración de Naciones Unidas sobre Derechos de los Pueblos Indígenas". 13 de septiembre de 2007. Disponible en: <http://daccessdds.un.org/doc/UNDOC/GEN/N06/512/10/PDF/N0651210.pdf?OpenElement> (consultada el 17 de septiembre de 2009)
- Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos. (2008). Informe sobre los Indicadores para promover y vigilar el ejercicio de los derechos Humanos. 20a reunión de los Presidentes de órganos de tratados de derechos humanos". Ginebra, 26 y 27 de junio de 2008. HRI/MC/2008/3. Disponible en: [http://www.pudh.unam.mx/repositorio/Report\\_on\\_Indicators\\_HRI\\_MC\\_2008-3-spa.pdf](http://www.pudh.unam.mx/repositorio/Report_on_Indicators_HRI_MC_2008-3-spa.pdf) (consultada el 8 de mayo de 2020)
- Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos, CEMDA (a). (2012). Indicadores sobre el derecho al agua en México. ONU-DH. México, 2012. Disponible en: [https://www.hchr.org.mx/images/doc\\_pub/Indicadores\\_Agua.pdf](https://www.hchr.org.mx/images/doc_pub/Indicadores_Agua.pdf) (consultada el 8 de mayo de 2020)
- Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos. (2012). El sistema de tratados de derechos humanos de las Naciones Unidas. Folleto Informativo No. 30/Rev. 1. Nueva York: ONU.
- Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos. (2014). Los principales tratados internacionales de derechos humanos. Nueva York/ Ginebra: ONU. Obtenido de [https://www.ohchr.org/Documents/Publications/CoreInternationalHumanRightsTreaties\\_sp.pdf](https://www.ohchr.org/Documents/Publications/CoreInternationalHumanRightsTreaties_sp.pdf)
- Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos. (2021). ¿Qué son los derechos humanos? Nueva York/ Ginebra: ONU. Obtenido de <https://www.ohchr.org/sp/issues/pages/whatarehumanrights.aspx>
- PIDESC. (2002) Observación general No. 15. El derecho al agua (artículos 11 y 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales) Disponible en: <https://www.escri-net.org/es/recursos/observacion-general-no-15-derecho-al-agua-articulos-11-y-12-del-pacto-internacional> (consultada el 8 de mayo de 2020)
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2007). Operacionalización de los enfoques basados en derechos humanos para la reducción de la pobreza. Informe provisorio sobre un proyecto piloto. Nueva York: PNUD.
- Rojas, A. (2020). Hacia una Ley General de Aguas Análisis de las iniciativas presentadas en la LXIV Legislatura del Congreso de la Unión desde la perspectiva de los derechos humanos asociados con el agua. *Argumentos. Estudios críticos de la sociedad*, Año 33(93), 149-170. doi:<https://doi.org/10.24275/uamxoc-dcsh/argumentos/202093-07>
- Rojas, A. (29 de Noviembre de 2021). El fracking: ¿Un riesgo para los derechos humanos? México: Universidad Autónoma de Tlaxcala.

- Salazar, P. (2014). La reforma constitucional en materia de derechos humanos. Una guía conceptual. México: Instituto Belisario Domínguez, Senado de la República.
- Sánchez F., R. (2001). Generaciones de derechos y evolución del Estado, en Yolanda Gómez Sánchez, coord., Los derechos humanos en Europa. UNED. Madrid, pp. 49-61
- Serrano, F. y Brito, R. (2016). "La defensa jurisdiccional de los derechos humanos en la constitución", en Soto, A. (Coord.), Derecho Procesal Constitucional, Colección INEHRM, SEGOB, UNAM.
- Shiva, V. (2002). Water Wars. Disponible en [http://www.thirdworldtraveler.com/Vandana\\_Shiva/Water\\_Wars\\_VShiva.html](http://www.thirdworldtraveler.com/Vandana_Shiva/Water_Wars_VShiva.html) (consultada el 5 de abril de 2014)
- Swyngedouw, E., Page, B., & Kaika, M. (2002). Governance, water, and globalisation: a political-ecological perspective: Challenges and Opportunities for Water. Disponible en: [#0](http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Governance,+water,+and+globalisation:+a+political-+ecological+perspective) (consultada el 10 de febrero de 2013)



# Enfoque basado en derechos humanos

# 10

María Celia Fernández Aller  
Universidad Politécnica de Madrid

## 10.1. Introducción

### 10.1.1. Origen del enfoque basado en derechos humanos

El origen del enfoque de derechos humanos no puede localizarse en un momento determinado. Su surgimiento ha sido gradual, fruto de diversas corrientes de pensamiento filosóficas<sup>1</sup>, como las teorías de la justicia social de TOMAS POGGE, SARAMAGO, PAUL FARMER, FREIRE; el concepto de educación en derechos humanos; el enfoque de capacidades de AMARTYA SEN.

Los derechos humanos, como proyecto ético conjunto, es uno de los logros claves que se ha propuesto la humanidad. Y además, aportan un valor añadido: anuncian prerrogativas que claramente convienen a las personas como tales, esto es, como personas humanas. Por primera vez en la historia, contamos con una conciencia mundial de lo que es justo, de qué es lo que corresponde a cada persona por el hecho de serlo; con la clara conciencia de que ese contenido es ampliable a raíz de nuevas experiencias (CORTINA, 2010: 98-99).

Asímismo, AMARTYA SEN (SEN, 2000) se refiere a ellos como imperativos éticos globales, vigorosos pronunciamientos éticos sobre lo que se debe hacer. Se trata de reivindicaciones éticas vinculadas a la importancia de la libertad humana. Es decir, su valor ético se fundamenta en el reconocimiento del valor de las libertades fundamentales que protegen y en las consiguientes obligaciones que se derivan a partir de su compromiso y para su promoción y salvaguarda.

<sup>1</sup> Fernández Aller, coord. (2009) Marco teórico para la incorporación del enfoque basado en derechos humanos, p. 32. Ed. Catarata

Los derechos humanos, en cuanto “derechos” son un conjunto de valores: respeto, libertad, dignidad, responsabilidad; principios: universalidad, igualdad y no discriminación, interdependencia e indivisibilidad; y normas: tratados, declaraciones, convenciones, que regulan la vida de las personas en sociedad. En cuanto “humanos” se relacionan con las necesidades: alimentación, agua, vivienda...; y capacidades humanas: elegir, expresarse, participar... comunes a todas las personas, independientemente de nuestras diferencias culturales.

Naciones Unidas se comprometió a adoptar el enfoque en la Declaración de Stamford de 2003<sup>2</sup>. En este texto, Naciones Unidas estableció el objetivo, el proceso y el resultado de todas y cada una de sus intervenciones:

#### OBJETIVO

*Todos los programas de desarrollo, políticas y asistencia técnica deben perseguir la realización de los derechos humanos tal y como se establece en la Declaración Universal y otros instrumentos internacionales*

#### PROCESO

*Los estándares y principios de los DD. HH. deben guiar toda la cooperación para el desarrollo y la programación en todos los sectores y en todas las fases del proceso de programación*

#### RESULTADO

*La cooperación para el desarrollo contribuye a desarrollar las capacidades de los titulares de derechos para exigir éstos y de los titulares de obligaciones para cumplir con éstas.*

Durante muchos años, los caminos de la Cooperación para el Desarrollo y los Derechos Humanos han discurrido de forma paralela<sup>3</sup>: el objetivo de las organizaciones de derechos humanos era la consecución de *estos*, entendidos como facultades que concretan valores como la libertad, la igualdad, la no discriminación, la seguridad, la justicia. El objetivo de las organizaciones no gubernamentales de desarrollo (ONGD) era la erradicación de la pobreza, entendida como la carencia de recursos y acceso a servicios básicos.

2 Naciones Unidas (2003) *The Human Rights Based Approach to Development Cooperation: Towards a Common Understanding among UN Agencies*. En Report from the Second Interagency Workshop on Implementing a Human Rights-based Approach in the Context of UN Reform. Stamford, USA.

3 PHILIP ALSTON (2005) “Ships Passing in the Night: The Current State of the Human Rights and Development Debate seen through the Lens of the Millennium Development Goals”. *Human Rights Quarterly*

Para las primeras, la consecución de sus objetivos se basaba en la presión política y la reforma jurídica. Para las segundas, en el progreso económico y social.

Los marcos de referencia para las organizaciones de derechos humanos eran los pactos internacionales de derechos civiles y políticos, y de derechos económicos, sociales y culturales. Los de las ONGD eran la Declaración de París sobre la eficacia de la ayuda, o la Declaración de Objetivos de Desarrollo del Milenio.

Las herramientas de las primeras son la exigibilidad a los Estados firmantes de los tratados, mientras las de las segundas están relacionadas con la solidaridad de todos los actores.

Los protagonistas en las organizaciones de derechos son los titulares de derechos, sujetos que reclaman, y los titulares de obligaciones, actores con deberes con respecto a los anteriores. Los actores de la Cooperación para el Desarrollo son los donantes, implementadores y beneficiarios.

La inclusión de los Derechos Humanos en la Cooperación ha seguido un camino progresivo a partir del final de la Guerra Fría (Robinson, M, 2010). Los derechos humanos se han convertido en un aspecto de importancia en la cooperación al desarrollo y, tal y como se describió en la Conferencia Mundial de Viena de 1993, y se refrendó en la Cumbre del Milenio de 2000 y en la Cumbre Mundial de 2005, éstos son interdependientes y se refuerzan mutuamente.

### 10.1.2. El concepto de enfoque basado en derechos humanos

El enfoque basado en los derechos humanos (EBDH) es un marco conceptual para el proceso de desarrollo humano que desde el punto de vista normativo está basado en las normas internacionales de derechos humanos y desde el punto de vista operacional está orientado a la promoción y la protección de los derechos humanos.<sup>4</sup>

El EBDH, a diferencia de otros enfoques tradicionales que se centran en la satisfacción de las necesidades básicas, se esfuerza en el reconocimiento y cumplimiento de los derechos humanos a través del fortalecimiento de la dignidad, las capacidades y la participación de las personas, así como de sus organizaciones, y de la mejora del contexto

4 Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos. *Preguntas frecuentes sobre el enfoque de derechos humanos en la cooperación para el desarrollo*. Nueva Cork y Ginebra, 2006.

político y legal en el que viven<sup>5</sup>. Por tanto, este enfoque presenta el potencial de hacer frente de manera más eficaz a las diferentes dimensiones de la pobreza. Para ello es necesario tomar en consideración no sólo las necesidades y recursos sino también, y sobre todo, el desarrollo de las capacidades para llevar una vida libre<sup>6</sup> (libertad de estar sano, bien alojado y educado, libertad de alimentarse bien, ...), así como un ejercicio pleno de los derechos humanos y las consiguientes obligaciones jurídicas generadas para terceros.

El EBDH parte de una visión holística del entorno, teniendo en cuenta al individuo, la comunidad, la sociedad civil, y las autoridades locales y nacionales. Asimismo, se caracteriza por los siguientes aspectos o aportaciones (Fernández Aller coord., 2008):

- Legitima las demandas de lucha contra la pobreza. En este sentido, existe una estrecha relación entre la promoción de los derechos humanos y la lucha contra la pobreza, la cual no es entendida únicamente como una situación personal, sino que se sitúa en un contexto dentro de la comunidad, los gobiernos y la sociedad internacional<sup>7</sup>.
- Reconoce el principio de igualdad y no discriminación y por tanto plantea metas totales. Todos los seres humanos tienen derecho al disfrute de sus derechos humanos sin discriminación de ningún tipo por motivo de raza, color, sexo, origen étnico, edad, idioma, religión, opinión política o de otra índole, origen nacional o social, discapacidad, propiedades, nacimiento u otra condición. Mientras que los programas de desarrollo no pueden llegar a todas las personas al mismo tiempo, debe darse prioridad a las más marginadas<sup>8</sup>. Así mismo reconoce la complementariedad entre los derechos civiles y políticos y los derechos económicos, sociales y culturales. Este principio implica también que la igualdad de género es clave en el enfoque, reforzándose y complementándose mutuamente (DE LUIS, 2014).
- Los principales valores en los que se centra el EBDH son la justicia, la equidad, el respeto, la solidaridad y la inclusión<sup>9</sup>.
- Enfatiza la participación, prestando especial atención a aquellos más excluidos de la sociedad. Asimismo, el enfoque pretende tanto ayudar en la formulación participativa del necesario marco político y legislativo como velar por que los procesos participativos y democráticos sean institucionalizados a nivel local y

5 Vid. ABRAMOVICH, V. (2006) "Una aproximación al enfoque de derechos en las estrategias y políticas de desarrollo". Revista Cepal 88 · ABRIL

6 SEN, A. *Desarrollo y Libertad*, Planeta, 2000.

7 Kirkemann, J y Martin, T. "Aplying a rights-based approach. An inspirational guide for civil society". The Danish Institute for Human Rights. Copenhagen, 2007.

8 Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos. Preguntas frecuentes sobre el enfoque de derechos humanos en la cooperación para el desarrollo. Nueva Cork y Ginebra, 2006.

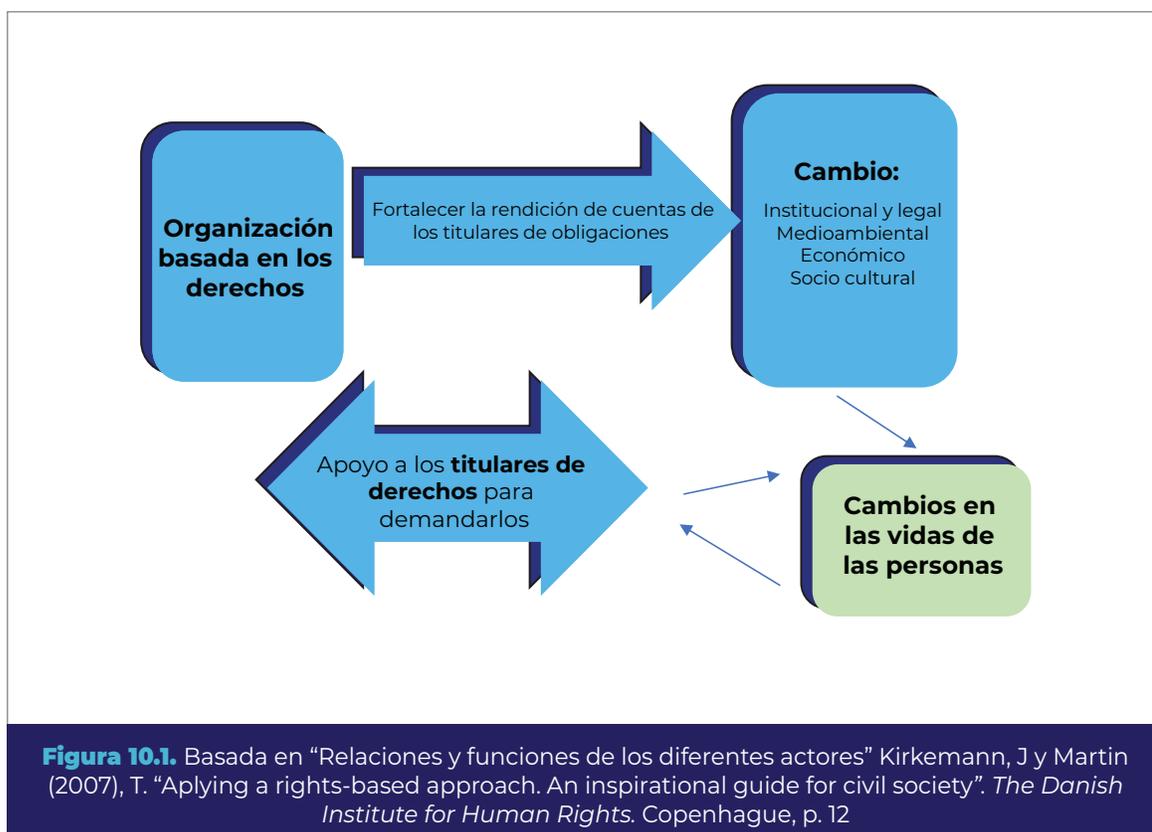
9 Chapman *et al.* Rights-based development approaches: combining politics, creativity and organisation. 2005. Action Aid

nacional inclusive aumentando la capacidad de las personas y las comunidades –empoderamiento- para participar constructivamente en los foros pertinentes.

- Enfatiza la responsabilidad. Los derechos implican deberes y los deberes requieren responsabilidad. Es necesario determinar los titulares de obligaciones (gobiernos, organizaciones de la sociedad civil, sector privado, etc.) para poder exigir el respeto, la protección y el cumplimiento de los derechos humanos.
- Refuerza la eficacia de la ayuda, al pasar de una estrategia basada en ofrecer servicios a estrategias basadas en la construcción de capacidades locales y la participación.
- Se centra en las raíces y las causas de los problemas. La causa principal de la pobreza es la falta de capacidades y derechos y por tanto se trata de orientar el desarrollo conforme al marco normativo de los derechos civiles, políticos, económicos, sociales y culturales, plasmado en acuerdos vinculantes, tanto nacionales como internacionales.
- Las organizaciones de desarrollo y el resto de donantes que trabajan con un EBDH pasan de ser los conductores principales del desarrollo a ser aliados y socios de organizaciones y movimientos locales en una lucha colectiva por el respeto y cumplimiento de los derechos humanos.
- Se basa en la transparencia y en la rendición de cuentas. Un EBDH ayuda a formular políticas, leyes, reglamentos y presupuestos que determinan claramente qué derechos humanos particulares hay que abordar: qué debe hacerse y en qué grado, quién es responsable; y vela por que se disponga de las capacidades necesarias o de recursos para conseguir las capacidades que faltan. El enfoque contribuye a que el proceso de formulación de políticas sea más transparente y da a la población y las comunidades capacidad de acción para que los que tienen el deber de actuar rindan cuentas al respecto, asegurando que existan vías de reparación efectivas en caso de violación de derechos.
- Los proyectos desarrollados según este enfoque requieren más tiempo y mayor apoyo para que arraiguen, y el proceso de transformación derivado de los mismos tiene una perspectiva de largo plazo.
- Proporciona metas a largo plazo y más claramente definidas dentro de un marco legal internacional. Asimismo, proporciona un conjunto de estándares para medir los avances y progresos.

El EBDH supone enfrentarse a la realidad de la pobreza desde un prisma diferente aceptando su relación con la falta de derechos. Las organizaciones de desarrollo y el resto de donantes deben posicionarse ante determinadas actuaciones de estados o entidades supraestatales cuando se habla de desarrollo, pobreza, dignidad de la persona y de los pueblos luchando por el reconocimiento, el respeto y el cumplimiento de los derechos y fortaleciendo las capacidades de los titulares de derechos para poder reivindicarlos. En

este sentido, supone un esfuerzo de creatividad, de adaptación a los diversos contextos y realidades y puede suponer un cambio en la concepción tradicional de muchas organizaciones que desarrollan su labor basándose en el mero asistencialismo. La Figura 10.1 muestra de manera resumida las principales relaciones y funciones entre los titulares de derechos, los titulares de obligaciones y el trabajo de las organizaciones basado en los derechos.



En el enfoque de derechos no se habla de satisfacer necesidades, sino de respetar derechos. Son muchas las diferencias entre ambas miradas, una vez superado el enfoque caritativo-asistencial, dirigido a solventar los efectos más inmediatos de la pobreza.

El análisis de necesidades no implicaba obligaciones para los Estados, este análisis sí. Las necesidades no son universales, los derechos humanos sí. Las necesidades pueden atenderse con estrategias de resultado; los derechos, con estrategias de proceso y de resultado. Las necesidades son jerarquizables, los derechos, no.

Enfoque desde la caridad	Enfoque de necesidades	Enfoque de derechos
No se centra en los resultados	Centrado en resultados	Centrado en los procesos
Énfasis en incrementar la caridad	Énfasis en satisfacer necesidades	Énfasis en realizar derechos
Reconoce la responsabilidad moral de los ricos hacia los pobres	Reconoce las necesidades como reclamos válidos	Reconoce derechos individuales y colectivos que afectan a titulares de deberes (tanto morales como legales)
Los individuos merecen asistencia	Los individuos merecen asistencia	Los individuos tienen derecho a ser asistidos
Se centra en la manifestación de los problemas	Se centra en las causas inmediatas de los problemas	Se centra en las causas estructurales de los problemas

**Figura 10.2.** Comparación entre el enfoque asistencial, enfoque de necesidades, enfoque de derechos. Entre el enfoque de necesidades y el de derechos hay que destacar la fuerza del enfoque de capacidades, cuyo objetivo es empoderar a la comunidad para la provisión de servicios. Elaboración propia.

## 10.2. Implicaciones prácticas del enfoque de derechos humanos

### 10.2.1. Integración progresiva de los derechos humanos en el trabajo de las organizaciones

En los últimos 30 años, la mayoría de las agencias de desarrollo han adoptado políticas en materia de derechos humanos. Naciones Unidas ha estado liderando el camino para el proceso de incorporación de los mismos desde 1997 y promoviendo un acuerdo sobre un entendimiento común entre organismos (que se ha descrito con anterioridad).

En este sentido, se ha producido una progresiva integración de los derechos humanos en el trabajo de las organizaciones que se ha traducido en la definición de una serie de enfoques distintos para llevar a cabo esta integración. A continuación, se muestran los principales (PIRON, O'NEIL, 2005):

- *Trabajo implícito en derechos humanos.* Según este enfoque, las agencias de desarrollo no trabajan directamente en asuntos relacionados con los derechos humanos y prefieren usar otros descriptores, como pueden ser la protección, el empoderamiento o las normas de buen gobierno.

- *Proyectos de derechos humanos.* Proyectos o programas enfocados directamente a la realización de derechos específicos, grupos sociales, o en apoyo a organizaciones de derechos humanos como por ejemplo la sociedad civil.
- *Diálogo de derechos humanos.* La política exterior y los diálogos acerca de la ayuda incluyen asuntos de derechos humanos, a veces vinculados a condicionalidades. Las modalidades y volúmenes de la ayuda pueden verse afectados en casos de violaciones significativas de los derechos humanos.
- *Transversalización de derechos humanos (mainstreaming).* Se realizan esfuerzos para asegurar que los derechos humanos se integran en todos los sectores y políticas de la ayuda. Pueden incluirse aspectos del “no hacer daño”.
- *Enfoque basado en derechos humanos.* Los derechos humanos tienen que ser meta y fundamento de cualquier actividad de desarrollo, llevando esto a un nuevo enfoque de la ayuda, que requiere de cambios institucionales.

Se trata de diferentes visiones, no necesariamente sucesivas en lo cronológico: aquellas en las que los derechos humanos no se tenían en cuenta en las actividades realizadas, hasta un punto en el que son el eje central de cualquier proyecto o programa relacionado con la ayuda. Esto supone un cambio importante: tradicionalmente, la cooperación era un asunto relacionado con la voluntariedad y el receptor gozaba de muy pocos derechos. En cambio, ahora los países donantes tienen una serie de deberes y los sujetos de derechos son poseedores de derechos.

La mayoría de las agencias de desarrollo trabajan dentro de las tres categorías centrales de las descritas anteriormente, es decir, proyectos, diálogo y mainstreaming de derechos humanos, que comparten la característica del uso positivo de los mismos. Con diferente intensidad, algunas de las organizaciones se están moviendo hacia la última fase de la integración de los derechos humanos en los asuntos de cooperación, lo que requiere un cambio institucional en la prestación de la ayuda. También en otras agencias puede reconocerse una integración implícita de ellos.

Tradicionalmente, la forma más común de asistencia ha sido la basada en proyectos en base a derechos civiles y políticos, generalmente financiados a través de organizaciones de la sociedad civil. El paso al enfoque de derechos implica que las organizaciones se abren a que los cambios que buscan fuera también sucedan hacia el interior de sus propias estructuras.

Pese a que existe una corriente positiva a nivel de políticas en cuanto al buen lugar que ocupan los derechos humanos actualmente, un grado de condicionalidad de los mismos sigue siendo característico de los programas de desarrollo, con la posibilidad en los casos extremos de la suspensión o finalización de la ayuda siguiendo procesos de diálogo. Aún no ha habido la suficiente profundización en este aspecto de la condi-

cionalidad y asistimos a una necesidad de revisión de las políticas de la ayuda que de manera decidida incorporen hasta sus últimas consecuencias el enfoque de derechos humanos.

Una revisión de cómo las políticas de cooperación han incorporado el enfoque de derechos humanos puede encontrarse en (FDEZ-ALLER, DE LUIS, 2011). Un análisis posterior en (Banco Mundial, OCDE, 2016).

Una gran mayoría de agencias de desarrollo han asumido el enfoque de derechos. En 2012, la Unión Europea designó al primer Representante Especial para los Derechos Humanos, para incrementar la eficacia de las políticas europeas de derechos humanos en terceros países. Así mismo, el Banco Europeo de Reconstrucción o el Banco Asiático de Desarrollo incluyen la preocupación por los derechos humanos en sus políticas.

En este momento, no existen apenas instituciones financiadoras que no se acojan al enfoque de derechos (con la excepción de la agencia norteamericana), destacando el Banco Interamericano de Desarrollo por su apuesta en relación a los proyectos de agua y saneamiento (BID; 2017). Sin embargo, proliferan agencias y empresas que adoptan formalmente el enfoque sin una traducción en la práctica de sus intervenciones.

### 10.2.2. Las implicaciones metodológicas del enfoque basado en derechos humanos

Con el fin de obtener los mejores resultados posibles y el mayor impacto en todas las etapas del proceso, las organizaciones a través de los programas y proyectos implementados bajo el EBDH deben enfocar sus esfuerzos y acciones en los grupos más vulnerables, analizando las raíces y causas de la pobreza, la desigualdad y la vulnerabilidad, analizando y definiendo los titulares de derechos y obligaciones y empoderando y aumentando las capacidades de los individuos y las comunidades. Basándose en esta premisa, se definen, a continuación, los principales pasos y directrices para implementar el EBDH.

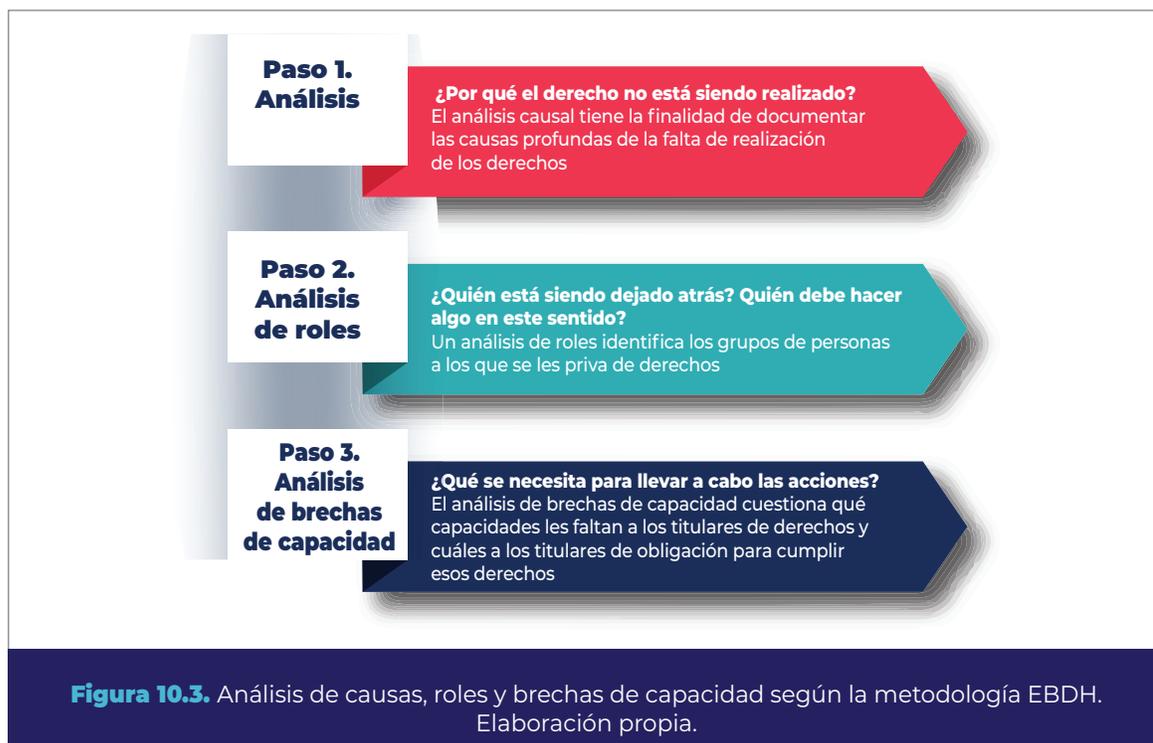
El enfoque de derechos humanos debe tener a los más vulnerables en el centro de cualquier intervención, por lo que los asuntos de género y discriminación deben considerarse siempre. Los esfuerzos de la cooperación deben dirigirse específicamente a los más excluidos, recordándose no sólo lo que se hace, sino también a quién se perjudica con la intervención. Nunca deben descuidarse formas estructurales de vulnerabilidad –políticas públicas, estructuras de poder o prácticas culturales.

Este enfoque obliga a que las intervenciones se formulen en términos de obligaciones de la sociedad para responder a los derechos de los individuos. El desarrollo debe definirse como la expansión de las capacidades de las personas para ejercer sus derechos. Por ello, debe ahondarse en las causas inmediatas, pero también subyacentes y estructurales de las violaciones de derechos a nivel local, nacional e internacional.

El empoderamiento es un asunto clave, por lo que los sujetos de derechos y los de obligaciones deben ser incluidos a la hora de formular las intervenciones. La responsabilidad y la transparencia son procesos por los que se facilita la consecución del desarrollo.

Las intervenciones deben basarse en las recomendaciones de los textos internacionales de derechos humanos, de forma que se reconozca a los titulares de derechos su capacidad para reclamarlos. Igualmente, debe empoderarse a los titulares de obligaciones para poder cumplir con sus deberes respecto a los primeros.

Un esquema de la fase inicial de planificación con EBDH puede verse en la Figura 10.3 siguiente figura.



La utilización de la metodología EBDH supone la introducción de elementos de incidencia política en las intervenciones, entre otras novedades. Esto implica trabajar con las autoridades, también locales, para fortalecer sus capacidades. Naciones Unidas cuenta con instrumentos, como el Examen Periódico Universal, que permite a las organizaciones presentar cuál es la situación de los derechos humanos en cada país.

Así, por ejemplo, el trabajo en agua y saneamiento con esta mirada obliga a analizar cuál es la situación del derecho, deteniéndose en cada una de las categorías (disponibilidad, accesibilidad, asequibilidad, calidad, aceptabilidad) y de los principios ya mencionados. Además, obliga a realizar un seguimiento de la realización progresiva de los derechos por parte de los Estados. De esta forma, se dará a los titulares de obligaciones el papel que tienen en la consecución del desarrollo. Un estudio de caso llevado a cabo en Nicaragua puede verse en (De Luis, Fernández, Acha, 2013; Fernández Aller, *et.al.*, 2016).

Algunas agencias de Naciones Unidas tienen manuales que proveen de guías paso a paso sobre cómo aplicar un enfoque de derechos con sensibilidad cultural y de género (UNFPA, 2010).

## 10.3. Fortalezas y debilidades del enfoque

### 10.3.1. Fortalezas del enfoque de derechos

El enfoque de la cooperación para el desarrollo basado en los derechos humanos ha encontrado apoyo de manera bastante generalizada tanto de los agentes de la cooperación para el desarrollo como de las organizaciones no gubernamentales activas en los países en desarrollo. Existen tres principios de derechos humanos que juegan un papel particularmente importante en su implementación: (i) participación e inclusión, (ii) no discriminación e igualdad, y (iii) rendición de cuentas. En términos de implementación, el enfoque está relacionado con los procesos de empoderamiento, formas de incidencia y uso de instrumentos legales en defensa de grupos de personas pobres, discriminadas o marginadas. Un enfoque basado en los derechos humanos ofrece nuevas vías para brindar ayuda a los grupos vulnerables, pero al mismo tiempo, un enfoque orientado a la pobreza debe seguir desempeñando un papel importante.

El EBDH facilita una serie de herramientas, a menudo desconocidas, que fortalecen las acciones de desarrollo. El sistema de protección de los derechos humanos es mucho más permeable de lo que generalmente se considera. Desde los comités de expertos de los tratados de derechos humanos, los relatores especiales o los grupos de trabajo, se nos ofrecen mecanismos de garantía. Estos no son sólo fuentes de información riquísima para nuestras acciones, sino que la interacción con ellos puede suponer una acción de cooperación en sí misma.

Lo que aportan los derechos humanos a la cooperación al desarrollo, más que un objetivo o un fundamento o unas herramientas, es una concepción distinta del mismo concepto de desarrollo y de pobreza. Entender las causas que provocan las desigualda-

des y las injusticias y planificar acciones transformadoras con el objetivo de subsanarlas supone abandonar muchas de las herramientas del sistema actual de la Ayuda Oficial al Desarrollo e inventar nuevas: Incidencia en las sociedades industrializadas, iniciativas legislativas populares a nivel estatal, trabajo conjunto con los mecanismos internacionales de garantía de los derechos humanos, organización transnacional en redes horizontales... son algunos ejemplos.

El EBDH se refiere a un determinado concepto de desarrollo, el *desarrollo humano*, que apunta a la consecución de todos los derechos humanos. Además, proporciona metas a largo plazo y un conjunto de estándares para medir los avances y progresos dentro de un marco legal internacional. Enfatiza la responsabilidad, por cuanto los derechos implican deberes y los deberes requieren responsabilidad. Identifica responsabilidades de los gobiernos, de las organizaciones de la sociedad civil, del sector privado, comprometiéndolos para la acción.

Las herramientas de análisis inciden en las causas estructurales, en la identificación de sujetos de obligaciones y sujetos de derechos.

La disminución de la pobreza pasa a ser una obligación legal y universal. Además, genera consensos de opinión pública y legitima las demandas de lucha contra la pobreza. No es algo deseable sino obligatorio.

Reconoce el principio de igualdad y no discriminación, así como la complementariedad entre derechos civiles y políticos y derechos económicos, sociales culturales.

Se centra en los procesos más que en los objetivos. Enfatiza la participación como un derecho humano. Refuerza la eficacia de la ayuda, al pasar de una estrategia basada en ofrecer servicios a estrategias basadas en la construcción de capacidades locales y la participación

En definitiva, ofrece un marco coherente, que refuerza las buenas prácticas y que otorga legitimidad a las intervenciones de desarrollo.

Algunos autores (GREADY, 2008, BELDA, BONI, 2014) resaltan que el EBDH ayuda a “re-politizar” el desarrollo, dado que basar el trabajo en los derechos humanos en lugar de en la benevolencia no es un acto neutral. De este modo, la pobreza no es natural ni inevitable, y existen actores con responsabilidad por ello. Entender la pobreza de este modo abre la puerta al debate de la responsabilidad (*accountability*<sup>10</sup>).

10 KÄMPF, ANDREA (2015). *Human Rights Require Accountability. Why German development cooperation needs a human rights complaints mechanism.* German Institute for Human Rights

El EBDH tiene un potencial subversivo: Cornwall and Nyamu-Musembi (2004) defienden que el enfoque de derechos nos da la oportunidad de re-politizar conceptos como participación, que se han entendido en instituciones como el Banco Mundial en términos de asesoría técnica. En su lugar, la participación debe comprenderse como movilización e incidencia política, que incluyen resolución de problemas, ciudadanía y activismo político. La participación debe ser transformadora.

Si ciertos individuos o grupos están capacitados para identificar sus prioridades y encontrar soluciones, el poder de otros se ve cuestionado y disminuido; una participación más amplia subvierte los monopolios de decisión de otros. Varios autores identifican un vínculo entre la participación y el empoderamiento. Antunes y Romano (ActionAid, Brasil) consideran que los enfoques basados en los derechos y el empoderamiento son complementarios en el intento de desafiar las relaciones patrón-cliente en las favelas y zonas periféricas de Brasil. Del mismo modo, para Akerkar (ActionAid, India) el empoderamiento significa “permitir a los pobres obtener y mantener control sobre el proceso de desarrollo” (en GREADY Y ENSOR 2005: 146): no sólo el control de la labor de las ONG o de otros actores individuales, sino el control de la economía y la política en general. Unidos de esta manera, la participación y el empoderamiento amplían y profundizan los espacios democráticos. Mander escribe: “ni los derechos ni la justicia pueden darse a un grupo pasivo e inerte de personas. La justicia sostenible requiere su actuación central y activa en todos los procesos relacionados con la identificación, el acceso y la garantía de sus derechos”. Por lo tanto, los enfoques de derechos son, por su propia naturaleza, profundamente democráticos” (en GREADY Y ENSOR 2005: 242).

Los enfoques basados en los derechos pueden ayudar a abordar las causas estructurales de la pobreza y los conflictos, y no sólo los síntomas. En muchas vertientes del enfoque basado en los derechos, la pobreza se entiende como un síntoma de las desigualdades estructurales y de las relaciones de poder desiguales, basadas en la vulnerabilidad, la impotencia y la exclusión, de poder y exclusión (BROUWER *et al.*, OXFAM; JONSSON, Unicef); y los abusos de los derechos humanos.

Si el poder media entre la violación y la realización de los derechos, las intervenciones deben centrarse en los más pobres y los marginados, en la discriminación y las desigualdades. Inevitablemente, esto significa que los activistas de derechos toman partido, desafiando los intereses creados y las asimetrías de poder. Como tal, el género, por ejemplo, se convierte en un prisma obvio de análisis e intervención. Antunes y Romano también señalan que categorías como la vulnerabilidad son dinámicas y evolucionan, no son estáticas.

A nivel específico de programación, Jones (CARE Ruanda) afirma que la adopción de los enfoques basados en los derechos reorienta a las ONG de las soluciones puramente

técnicas a la acción sociopolítica. Así, por ejemplo, el programa de CARE en la provincia de Gikongoro, muy centrado en el VIH y el SIDA, complementa intervenciones técnicas como el fortalecimiento del sistema sanitario y el acceso al asesoramiento voluntario y la terapia antirretroviral, con un intento de hacer hincapié en los problemas sociales más profundos de la ignorancia sobre el VIH y el SIDA, el estigma, la discriminación y la exclusión. El enfoque basado en los derechos le dice la verdad al poder de varias maneras, incluidos los procesos ya mencionados de participación y empoderamiento, a través de la defensa y el cabildeo en cuestiones de política de desarrollo de desarrollo, desde el nivel local hasta el global, y vigilando y denunciando los abusos de los derechos humanos.

Por último, cabe mencionar que el enfoque de derechos tiene mucho potencial en el marco del acelerado desarrollo tecnológico que está teniendo lugar hoy día (que también afecta al sector del agua y el saneamiento). En este sentido, son muy útiles las recomendaciones del informe (Comisión Australiana de Derechos Humanos, 2019).

### 10.3.2. Debilidades del enfoque de derechos

Algunas voces muy críticas han puesto en duda las aportaciones del enfoque (Greer, Steven, 2009, SAMULI SEPPANEN, 2020). Dedicaremos nuestros mejores esfuerzos a argumentar a favor de esta mirada puesto que, aún conscientes de las debilidades, el enfoque basado en derechos tiene un valor jurídico, político y filosófico indudable y un potencial enorme para reorientar los intentos de lograr un mundo justo y solidario.

El trabajo con la mirada del EBDH supone un esfuerzo y un reto para las organizaciones de desarrollo y donantes, no exento de riesgos y dificultades<sup>11</sup>. A continuación se muestran algunas de las principales dificultades de este enfoque:

- La incorporación de los derechos humanos suponen necesariamente una trascendencia y una relevancia política<sup>12</sup>. En ocasiones, los gobiernos se muestran irrespetuosos con los compromisos legalmente adquiridos y se muestran reacios ante el trabajo de las organizaciones que reclaman el acceso a ciertos derechos humanos por parte de las clases sociales más desfavorecidas. Asimismo, en el caso de organizaciones sin mandato internacional o sin cierta relevancia, las tareas de protección o reclamación de los derechos, se ven dificultadas, al no poder realizar una presión social real y efectiva acorde con la magnitud de la situación.

11 VANDENHOLE, GREADY (2014) "Failures and Successes of Human Rights-Based Approaches to Development: Towards a Change Perspective" *Nordic Journal of Human Rights*.

12 Gobierno Vasco. *Guía metodológica para la incorporación de los derechos humanos en la cooperación al desarrollo*. Vitoria-Gasteiz, 2009.

- En este sentido, es necesario valorar el grado de respeto y aceptación de los derechos humanos por parte del gobierno del país en el que se va a llevar a cabo la actuación. En Estados frágiles o fallidos, resulta más complejo establecer la titularidad de las obligaciones y que además esos titulares tengan la intención de responsabilizarse de sus deberes para con los derechos humanos, pudiendo, incluso, resultar peligroso para la integridad de los individuos de las comunidades locales, titulares de derechos, y los propios trabajadores y colaboradores de las organizaciones de desarrollo a la hora de reclamar y denunciar situaciones de violación de derechos por parte de las autoridades y demás titulares de obligaciones.
- Siguiendo con la línea de la reclamación y defensa de los derechos humanos, se hacen necesarios unos conocimientos y una preparación por parte de las organizaciones de desarrollo en aspectos relacionados con el derecho internacional, las políticas públicas de cada país, los mecanismos y procedimientos para hacer efectiva la reclamación del cumplimiento de los derechos, etc. De esta manera, se enfatiza en la participación de las comunidades y asociaciones locales no como simples contrapartes sino como protagonistas, ya que poseen un mayor conocimiento de los sistemas políticos y recursos legales en sus países.
- Algunas de las dificultades para incorporar el EBDH de un modo más comprometido tienen que ver con la dificultad de llevarlo a la práctica y de establecer con rigor el mapa de derechos y el tipo de acción para conseguir su cumplimiento<sup>13</sup>. En muchas ocasiones no será el trabajo asistencial sino la incidencia (advocacy) o acciones de otro tipo las que deberán realizarse, y eso choca con el saber hacer y la tradición de muchas organizaciones o con sus concepciones de la neutralidad, por ejemplo.
- A excepción de algunas grandes organizaciones que acceden a ayudas públicas de financiación basadas en el desarrollo de programas a medio plazo, el resto de organizaciones llevan a cabo actuaciones y proyectos a corto plazo que dificultan en gran medida el desarrollo de algunos de los aspectos que el EBDH plantea como puede ser la incidencia política.
- El rol de las ONGD en los lugares donde el estado es frágil dificulta el planteamiento del enfoque. Las organizaciones no pueden comprometerse con los derechos humanos si existe represión de la ciudadanía, por ejemplo.
- Si no existe un reconocimiento legal de los derechos, hay que comenzar por un trabajo de impulso de legislación, que por su carácter técnico no está al alcance de cualquier organización de desarrollo.
- Las intervenciones son sectoriales y dificultan la incorporación de los principios de interdependencia e indivisibilidad de los derechos humanos. Es infrecuente que las intervenciones de desarrollo sean intersectoriales.

13 Rey Marcos, F. El enfoque basado en derechos en la acción humanitaria. IECAH

- Los actores de la cooperación para el desarrollo han trabajado, tradicionalmente, con sus homólogos. Las formas de relación con otros actores, como las autoridades locales, regionales o nacionales requieren de capacidades diferentes, y no siempre es fácil hacerlo.
- Las intervenciones son muy rígidas y están constreñidas por los plazos que establece el financiador. Esto dificulta el trabajo de los procesos, sin el cual es difícil que el enfoque de derechos pueda desplegarse.

A pesar de estas posibles dificultades, el EBDH supone una verdadera oportunidad para superar las limitaciones del asistencialismo y luchar de una manera más eficaz por la igualdad de derechos de todos los seres humanos. Parece razonable apostar por adoptar el enfoque de forma gradual, resaltando los logros y sistematizando las buenas prácticas, que sirvan de guía a todos aquellos que empiezan a recorrer el camino.

## 10.4. Referencias

- ABRAMOVICH, V. (2006) "Una aproximación al enfoque de derechos en las estrategias y políticas de desarrollo". *Revista Cepal*, 88 · A B R I L
- ALSTON, Philip (2005), "Ships passing in the night: the current state of the human rights and development debate seen through the lens of the Millennium Development Goals", *Human Rights Quarterly*, vol. 27, N° 3 (August 2005), p. 75518.
- Australian Commissioner of Human Rights (2021). *Human Rights and Technology Final report*.
- BARLOW, Maude. Una guía para las personas para implementar el reconocimiento del derecho al agua y al saneamiento de las Naciones Unidas. <http://canadians.org/sites/default/files/publications/RTW-es-web.pdf>.
- BELDA MIQUEL, S; BONI ARISTIZÁBAL, B (2014) "Más allá del debate de la financiación: "Aprendizajes de la cooperación no gubernamental para una visión política de la cooperación al desarrollo". *Revista de Economía Mundial*
- BID, Banco Interamericano de Desarrollo (2017) *Manual de Base sobre los Derechos Humanos al Agua y al Saneamiento en Latinoamérica y el Caribe*. Autores: Navia Díaz, María del Rosario; Ducci, Jorge .
- BANCO MUNDIAL, OECD (2016) *Integrating human rights into development. Donor approaches, experiences and challenges*.
- CORTINA, A. (2010) "La dimensión pública de la sociedad civil" *Revista internacional de estudios vascos*. ISSN 0212-7016, N°. Extra 7, 2010
- De Luis Romero, E; Fernández Aller, M.Celia; Guzmán Acha, C. "Derecho humano al agua y al saneamiento: derechos estrechamente vinculados al derecho a la vida". *Documentación Social*, n° 170. Cáritas, 2013.
- FERNANDEZ ALLER C, coord. (2008) *Marco teórico para La incorporación del enfoque basado en derechos*. La Catarata, Madrid.
- FERNANDEZ ALLER, C, DE LUIS ROMERO E, EI (2011). El enfoque basado en derechos humanos y las políticas de cooperación internacional: análisis comparado con especial atención al caso español. *Red ENDERECHOS*.
- FERNANDEZ ALLER, C. "La exigibilidad de los derechos económicos, sociales y culturales". *Revista de la Facultad de Derecho de la UNED*, n°11. 2012.

- FERNANDEZ ALLER, C., CHELSEA, M. P., & GARCÍA MORENO, P. (2016). El enfoque de derechos humanos en las intervenciones de agua. *Revista De Fomento Social*, (282), 329-355. <https://doi.org/10.32418/rfs.2016.282.1405>
- Gobierno Vasco. *Guía metodológica para la incorporación de los derechos humanos en la cooperación al desarrollo*. Vitoria-Gasteiz, 2009.
- GREADY, Paul (2008) "Rights-based approaches to development: what is the value-added?", *Development in Practice*, 18:6, 735-747, DOI: 10.1080/09614520802386454
- Kämpf, Andrea (2015). *Human Rights Require Accountability*. Why German development cooperation needs a human rights complaints mechanism. German Institute for Human Rights
- KIRKEMANN, JAKOB, BOESEN & TOMAS MARTIN (2007). *Applying a rights-based approach. An inspirational guide for civil society*. THE DANISH INSTITUTE FOR HUMAN RIGHTS
- JONSSON, Urban (2003), Human Rights Approach to Development Programming, Unicef, Nairobi.
- MOSER, Caroline and Annalise Moser (2003), "Moving Ahead with Human Rights: Assessment of the Operationalisation of the Human Rights-Based Approach in Unicef Programming in 2002", Unicef, New York.
- Nyamu-Musembi, Celestine and Andrea Cornwall (2004), "What Is the 'Rights-Based Approach' All About? Perspectives from International Development Agencies", IDS Working Papers, No. 234, Institute of Development Studies, Brighton.
- OHCHR (2006) *Preguntas Frecuentes sobre el Enfoque de derechos humanos en la Cooperación para el Desarrollo*.
- PIRON, L-H Y O'NEILL T (2005) *Integrating human rights into development*. Overseas Development Institute
- ROBINSON, Mary (2000), "Development and Rights: The Undeniable Nexus". Statement to the UN General Assembly Special Session on the Implementation of the Outcome of the World Summit for Social Development, 26 June 2000, Geneva.
- SEN, A. (2000) *Desarrollo y Libertad*, Planeta
- SEPPÄNEN, SAMULI (2017) "From Substance to Absence: Argumentative Strategies in the Implementation of the Human Rights-Based Approaches to Development", *New York University Journal of International Law and Politics (JILP)*, Vol. 49, No. 389, 441, The Chinese University of Hong Kong Faculty of Law Research Paper No. 2017-12, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2979149>
- UNFPA (2010) *Human Rights based approach to programming*. <http://www.unfpa.org/resources/human-rights-based-approach-programming-0>



# Elementos metodológicos para la incorporación de un enfoque de derechos humanos en proyectos de agua

11

Elena de Luis Romero  
Universidad Carlos III de Madrid

## 11.1. Introducción

### 11.1.1. Por qué es necesario incorporar un enfoque basado en derechos humanos cuando trabajamos en cuestiones de agua

Si partimos de la consideración de que el agua y el saneamiento son derechos humanos como ha sido reconocido por las NNUU y la comunidad internacional (AGNU 2010; CDH 2010), el enfoque basado en derechos humanos aporta un marco conceptual, a la vez que programático, que legitima y da coherencia a las intervenciones del sector, aporta mecanismos de exigibilidad para asegurar el cumplimiento de las obligaciones de los Estados y facilita herramientas para la implementación (AGNU 2010<sup>a</sup>; UNDP 2006).

Por un lado, como veremos, un enfoque del agua basado en los derechos humanos implica partir de la base de que agua y saneamiento son derechos humanos (AGNU 2020) con un contenido específico en cuanto a dimensiones o elementos configuradores, y la aplicación de los principios esenciales de los derechos humanos: igualdad, no discriminación, participación, acceso a la información y rendición de cuentas (De Luis, Fernández y Guzmán 2013a). La construcción del agua como derecho humano se cimienta sobre el marco internacional de derechos humanos, con un sólido anclaje en numerosos tratados, normas regionales o nacionales que han ido concretando su contenido y fundamento, pero también todo un marco de compromisos políticos como pueden ser las declaraciones y otro tipo de acuerdos que han ido consolidando el concepto (Mc Graw 2011).

Por otro, el Enfoque Basado en Derechos humanos (EBDH) establece un marco de obligaciones tanto para los Estados como para otros actores implicados en su realización (OACDH 1990; CDESC 2003). Es quizás en esto donde este enfoque tiene un importante valor añadido que lo diferencia de otros enfoques, que consideran solo a una parte de los actores -una población meta como “beneficiaria”, receptores de la ayuda internacional o de las acciones de una intervención-, dejando de lado todos aquellos actores sobre quienes recaen obligaciones internacionales a la hora de hacer efectivos los derechos. Por eso es también un enfoque de empoderamiento, que apuesta por los cambios en las relaciones de poder (*Wateraid*). Considerar titulares de derechos, pero también titulares de obligaciones, de tal manera que solo fortaleciendo las capacidades de unos y otros podrán realizarse plenamente los Derechos al Agua y al Saneamiento (DHAS) (Bautista, 2013).

Es por tanto un enfoque práctico, que analiza las causas que hay detrás de una situación de falta de garantía del derecho al agua, asignando responsabilidades diferenciadas a los distintos actores, tratando así de identificar aquellas situaciones donde deben focalizarse las intervenciones, desde un enfoque de fortalecimiento de capacidades y empoderamiento (Filmer-Wilson, 2005), en línea con los enfoques de Amartya Sen 1 (Sen 1992). Por ello supone una contribución importante a la hora de formular y definir políticas públicas y modelos de gobernanza progresistas.

Junto a esto, incorporar un enfoque de derechos requiere profundizar en las causas estructurales que hay detrás de la vulneración del derecho al agua y que perpetúan las desigualdades en el acceso al agua por parte de muchas personas y grupos sociales. Este es también uno de los principales aportes del EBDH aplicado a los DHAS. No hay garantía ni realización del derecho al agua si no se garantizan la igualdad y la no discriminación, o si no se protegen las situaciones de la población más vulnerable en el acceso a este recurso (CDH, 2005). Hablar de derecho al agua implica hablar de acceso universal, en condiciones de igualdad.

---

1 Desde el enfoque de capacidades, Sen considera la necesidad de tener en cuenta aquello que las personas pueden llegar a hacer y a ser y por tanto, desde una dimensión multidimensional del bienestar, que tenga en cuenta no solo las necesidades básicas sino todos aquellos bienes o recursos necesarios para que una persona llegue a desarrollarse como tal. Con ello se superaban enfoques tradicionales de aproximación a la pobreza y al bienestar basados solo en un análisis de ingresos.

## 11.2. El análisis de situación para un diagnóstico basado en el derecho al agua<sup>2</sup>

El primer paso en la implementación del EBDH consiste en un análisis de situación que tenga en cuenta qué es lo que sucede con el derecho al agua en ese contexto específico, qué problemas se encuentran para la realización del derecho, cuáles son los problemas de seguridad hídrica, quienes son los actores o partes implicadas, qué implicaciones tiene la falta de acceso para las distintas personas y grupos, y un análisis de causas a distintos niveles que nos permitan tener un panorama amplio de la situación<sup>3</sup>.

Este paso es fundamental para posteriormente identificar las estrategias que se plasmarán en un marco concreto de acción que contribuya a la realización y garantía del derecho.

Dentro de este análisis de situación, se tendrá en cuenta:

- Un análisis de los estándares y marco normativo de referencia para el derecho al agua.
- Un análisis causal, para entender qué dimensiones del derecho están siendo vulneradas.
- Un análisis de los distintos actores y sus roles.
- Un análisis de brechas de capacidad, esto es, qué capacidades es necesario fortalecer.

Para una adecuada implementación del EBDH éste debe hacerse en las primeras etapas de una intervención, en lo que sería una fase inicial de identificación y diagnóstico. Como veremos, una buena identificación de la situación de partida nos permitirá focalizar nuestras estrategias en aquellos elementos que mejor contribuyan a cerrar la brecha para tratar de garantizar el disfrute de los DHAS. También es importante en este momento identificar qué otros derechos pueden estar siendo afectados, partiendo de la interrelación e interdependencia de los derechos humanos. Así, puede haber

2 Para este apartado y el siguiente relativo a metodología para la programación se ha seguido el manual de la autora, De Luis Romero, E; Fernández Aller, C; Guzmán Acha, C (2013). Derecho Humano al Agua y al Saneamiento. Guía para la incorporación del enfoque basado en derechos humanos (EBDH). UPM, ONGAWA.

3 Hay distintas guías para la implementación del EBDH en la práctica. Entre ellas por ej. AECID (2016). Manual de la AECID para la aplicación del Enfoque basado en los derechos humanos Para un análisis específico del EBDH aplicado en el marco de los Derechos al agua y al saneamiento, ver por ej. De Luis *et al* (2013); Centre on Housing Rights and Evictions- COHRE (2007). Manual sobre el Derecho al Agua y al Saneamiento, Ginebra; Cohre (2008) Operational Guidelines for implementing Rights Based Approaches to Water and Sanitation Programming.

afectación al derecho a la salud, a la alimentación, derecho a una vivienda adecuada, entre otros.

La realidad nos muestra que no se dedica tiempo suficiente a estas primeras etapas, de tal forma que no se tiene en muchos casos un buen diagnóstico de una situación que nos permita, por ejemplo, conocer quiénes son los grupos más vulnerables de la población de forma diferenciada, o las necesidades específicas de las niñas y mujeres respecto al uso y acceso al agua. No tener en cuenta estas situaciones en el diagnóstico previo va a hacer que durante la implementación de un programa sea muy difícil poder garantizar un acceso inclusivo y equitativo.

El análisis de situación debe hacerse teniendo en cuenta el contenido del derecho al agua, como referencia, como marco de lo que debería ser, y en este sentido es necesario contar con el marco internacional y las normas de derechos humanos que recogen el contenido de este derecho (acceso a agua en cantidad suficiente, segura, disponible, asequible). Pero además deben considerarse los principios de derechos humanos que determinan cómo debe ser el proceso: equitativo, desde la no discriminación e igualdad de todas las personas, poniendo especial énfasis en aquellas personas más vulnerables, facilitando una participación, real, y garantizando un acceso a la información y la transparencia por parte de los Estados o proveedores del servicio, en su caso.

Desde un enfoque de derechos el análisis de situación nos permitirá:

- Conocer las causas de la inseguridad hídrica y los principales retos relacionados con la garantía del derecho al agua y saneamiento.
- Identificar patrones de discriminación, desigualdad y exclusión en el acceso a este derecho.
- Identificar brechas de capacidades de titulares de derechos y obligaciones.

Esto es, saber qué es lo que está ocurriendo, a quién está ocurriendo y por qué.

El análisis de situación desde un enfoque de derechos nos permite tener una visión general de una situación en términos de vulneración del derecho al agua y las relaciones causales que hay detrás, así como identificar otros derechos humanos afectados y los desafíos que es necesario abordar.

### **Lista de verificación para el análisis de situación y definición de retos de desarrollo en términos de derecho al agua**

- ¿Cuáles son los elementos que están generando inseguridad hídrica?
- ¿Qué retos de desarrollo existen con relación al contenido y principios del derecho al agua y saneamiento?
- ¿Qué otros derechos están siendo afectados?
- ¿Quiénes son las personas más afectadas por esta situación?
- ¿Cuáles son las diferencias en las afectaciones por inseguridad hídrica según del grupo de personas que se trate?
- ¿Dónde está ocurriendo?
- ¿Qué acciones se han llevado a cabo para enfrentar esta situación?
- ¿Cuáles son los logros de dichas acciones?
- ¿Qué obstáculos se han encontrado?

#### 11.2.1. Recopilación de información

Para poder tener un buen análisis de situación, un primer paso es la recogida de información. Debe recogerse información tanto cuantitativa como cualitativa, y que tenga en cuenta el punto de vista de los distintos actores o partes involucradas. Por ello es muy importante que sea lo más desagregada posible (por género, edad, étnica o grupo social...). En muchas ocasiones se recoge información de acceso (por ej. conexiones, o punto de distribución, número de pozos), sin tener en cuenta esa información desagregada, de tal forma que no se cuenta con información de personas o grupos que de forma sistemática quedan fuera de un sistema de suministro o por ejemplo tienen especiales problemas a la hora de pagar la tarifa. Los datos desagregados nos permiten información lo más certera posible de una situación y en base a eso poder establecer estrategias concretas. Por ello deben hacerse esfuerzos para que la recogida de información en las estadísticas nacionales y oficiales se desglose de manera que permita recoger información de todas las situaciones que pueden estar generando inseguridad hídrica y dificultando el acceso al agua de forma equitativa para la población (UN Water 2015).

Desde un EBDH es tan importante el qué, esto es, conseguir la realización del derecho al agua, como el cómo, esto es el proceso. También en la fase de análisis de situación y recogida de información deben tenerse en cuenta los principios de derechos humanos, esto es igualdad y no discriminación, participación, acceso a la información, rendición de cuentas, transparencia. Por ello, la recogida de información debe tratar de recoger el punto de vista de todos los actores, ser participativa, incluyente y sensible a las diferencias de género, cultura, religiosas, u otras.

### Lista de verificación de preguntas para un análisis de situación con enfoque de género

- ¿Qué leyes o medidas existen que de forma específica se dirijan a combatir las desigualdades de género?
- ¿En qué medida se están cumpliendo las leyes que garantizan la igualdad de género? ¿Qué dificultades se están encontrando?
- ¿De qué manera los responsables de garantizar el derecho están sensibilizados o tienen interés hay algún interés hacia esta realidad? ¿Cuáles son las principales limitaciones?
- ¿Se ha identificado algún tipo de prácticas de discriminación activa o pasiva en el acceso al agua? ¿Cuáles serían?
- ¿Cómo están afectados los diferentes grupos de mujeres? ¿Hay algún grupo que presenta dificultades especiales en el disfrute de sus derechos?

La incorporación de las cuestiones de género es fundamental en el derecho al agua y desde un enfoque de derechos y en este sentido desde la Relatoría Especial para los derechos al agua y el saneamiento se ha dedicado especial atención al tema de género (AGNU, 2016), de tal manera que ya desde una fase de análisis de situación es necesario poner un énfasis especial en el análisis de género (Murguialday, 2017). No tener en cuenta las desigualdades previas puede reforzar las que ya existen, e impactar negativamente en el disfrute del derecho al agua de forma equitativa (De Luis *et al*, 2012; De Luis, 2011). Por ello es muy importante que, a la hora de recoger información, incorporemos preguntas específicas considerando un enfoque de género.

#### 11.2.2. Análisis del marco normativo y estándares internacionales en relación al derecho al agua

La recogida de información debe ir acompañada de un análisis del marco normativo existente en el contexto de intervención y los compromisos asumidos en materia de agua, seguridad hídrica y buena gobernanza en la gestión de los recursos hídricos.

El derecho al agua es un derecho de realización progresiva, tal y como se recoge en el art. 2.1. del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales y esto implica la obligación de los Estados de dar pasos hacia su plena garantía (McGraw 2011). Por tanto, se trata de analizar de qué forma el Estado está asumiendo esos compromisos, qué progreso se está haciendo para ello, dónde se requiere prestar especial atención, o qué instrumentos existen en los marcos normativos para facilitar y promover la participación de la sociedad civil en los asuntos públicos relacionados con los recursos hídricos

y el agua (AGNU 2015; CDH 2005) a la vez que conocer qué mecanismos de reparación y reclamación existen cuando el derecho al agua está siendo vulnerado (Wateraid, 2011).

Hay todo un marco normativo a nivel internacional, regional o nacional que recoge y reconoce de forma explícita el derecho al agua (Mc Caffrey 2016), y en muchos casos se trata de instrumentos vinculantes<sup>4</sup>. Por ello, a la hora de analizar el marco que regula el derecho al agua es importante tenerlos en cuenta. Junto al análisis del marco internacional, y el análisis de las ratificaciones por parte del Estado, es importante tener en cuenta cuáles son los compromisos adoptados en los marcos nacionales, a nivel de leyes, reglamentos o políticas y estrategias concretas (como podrían ser la existencia de una ley de Aguas, o un reglamento que regula prioridades de uso, establecimiento del agua como derecho en la Constitución).

#### **Lista de verificación de cumplimiento del marco normativo en materia de derecho al agua**

- ¿Se han tenido en cuenta los estándares legales internacionales y regionales que hay en materia de derecho al agua?
- ¿Se han tenido en cuenta los tratados internacionales y las recomendaciones de Naciones Unidas específicas para el país, así como los informes de la Relatoría especial para el derecho al agua y el saneamiento?
- ¿El Estado ha incorporado los estándares internacionales en la Constitución y en la legislación nacional?
- ¿Qué leyes, políticas o estrategias existen?
- ¿Hay leyes o políticas en los países que se refieren específicamente a poblaciones excluidas o más vulnerables?
- ¿Hay leyes que contemplen la igualdad de las mujeres?
- ¿Hay mecanismos de rendición de cuentas?

### 11.2.3. Dimensiones y contenido del derecho al agua que se están vulnerando

Una vez tenemos un mapeo de la situación teniendo en cuenta el marco del “debería ser” del derecho al agua tendremos más elementos para poder analizar qué elementos del derecho están siendo vulnerados, no se están alcanzando o cuales son las problemáticas asociadas (Fernández Aller, 2008).

<sup>4</sup> Así por ejemplo, la Convención sobre los Derechos del Niño de 1989, la Convención para la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (CEDAW) de 1979 o la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de 2006. También el agua ha sido recogida como derecho en muchos marcos constitucionales.

Para ese análisis de vulneración es importante tener en cuenta tanto el contenido del derecho (alguna de sus dimensiones, por ejemplo, en la disponibilidad, calidad, accesibilidad o asequibilidad), como los principios que de forma transversal deben guiar cualquier intervención relativa al agua (igualdad, participación, acceso de colectivos más excluidos y vulnerables, etcétera).

Listado. Garantía del contenido del derecho al agua	
Dimensión	Parámetros
Disponibilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se garantiza el acceso al agua de manera continua a toda la población</li> <li>✓ Se prioriza el uso personal y doméstico por encima de otros usos</li> <li>✓ Se está garantizando una cantidad suficiente que permite los usos personales y domésticos</li> </ul>
Accesibilidad física	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Hay un punto de suministro de agua dentro de la vivienda o en un entorno próximo</li> <li>✓ El acceso a las instalaciones es seguro, teniendo en cuenta necesidades diferenciadas</li> </ul>
Calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Agua potable, sin sustancias peligrosas que puedan perjudicar la salud, y cuyo olor, sabor sean aceptables</li> </ul>
Asequibilidad o accesibilidad económica	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No se pone en peligro la capacidad de adquirir otros bienes básicos</li> <li>✓ Se establecen políticas de subsidios en las tarifas para las personas más vulnerables</li> </ul>
No discriminación	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La población accede por igual a los servicios de agua, sin importar razones de etnia, grupo social, nivel económico, tipo de vivienda, o género</li> </ul>
Participación	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Todas las personas pueden participar en la toma de decisiones y en los asuntos relacionados con el agua</li> <li>✓ Se establecen mecanismos para una participación y en todas las fases</li> </ul>
Rendición de cuentas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Transparencia en las cuentas públicas relacionadas con las inversiones de agua y saneamiento</li> <li>✓ Hay datos desagregados que se ponen a disposición de la población</li> </ul>

#### 11.2.4. Análisis causal

Una vez realizado el análisis del marco normativo y detectados los elementos del derecho que están siendo vulnerados, para continuar el análisis de situación, los siguientes pasos metodológicos serán el análisis de causalidad, el análisis de roles y el de brechas de capacidad.

Análisis de causalidad	¿POR QUÉ el derecho al agua está siendo vulnerado?
Análisis de responsabilidades y roles	¿QUIÉNES son los titulares de obligaciones? ¿Qué tienen que hacer para que el derecho se proteja y garantice?
Análisis de brechas de capacidad	¿QUÉ capacidades tienen los titulares de obligaciones para cumplirlas y qué capacidades tienen los titulares de derechos para reclamarlos?

El análisis de causas nos permite identificar aquellas situaciones que están dificultando o impidiendo la realización del derecho al agua. Con ello también nos facilita información a la hora de identificar los desafíos o retos en términos de una intervención. Identificar la complejidad de causas que subyacen a una situación relacionado con la vulneración de un derecho como el agua no es una tarea sencilla, dado la complejidad de factores y causas que interrelacionan y van componiendo una red compleja. Es por ello importante diferenciar distintos niveles de causas, que van desde las más inmediatas y visibles, fácilmente identificables, a aquellas subyacentes que en muchos casos son consecuencia de políticas, de marcos regulatorios, y por tanto requieren soluciones a medio y largo plazo o por último, las causas estructurales que aparecen asentadas en muchos casos en patrones de discriminación estructural, y por tanto requieren un cambio de actitudes, valores y enfoques a más largo plazo.

<b>Ejemplo. Situación / reto de desarrollo: La población del ámbito rural no tiene acceso a agua de calidad, ni disponibilidad suficiente. Hay enfermedades relacionadas con la calidad del agua.</b>	
<b>Causas inmediatas:</b> Situación actual del problema	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alta incidencia de enfermedades vinculadas a contaminación del agua.</li> <li>- No hay recursos para una higiene adecuada en los hogares.</li> <li>- Muchas familias utilizan el agua del río para sus necesidades diarias de consumo y aseo.</li> </ul>
<b>Causas subyacentes:</b> Consecuencia de políticas, leyes, y acceso a recursos Revelan la complejidad de los problemas y requieren intervenciones cuyas soluciones se obtienen a medio y largo plazo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se destinan suficientes recursos para garantizar el acceso al agua de la población rural. El ámbito rural no es prioritario para las políticas públicas.</li> <li>- No hay legislación en materia de acceso a derecho al agua ni se regula por parte del Estado la situación de estas comunidades.</li> <li>- No hay mecanismos para la participación de estas comunidades.</li> <li>- No se asocia la contaminación del agua a los problemas de salud.</li> <li>- No hay conciencia de la necesidad de una adecuada gestión de los recursos hídricos</li> </ul>
<b>Causas estructurales:</b> Condiciones que requieren intervenciones a largo plazo para poder cambiar actitudes sociales y conductas a diferentes niveles (familia, comunidad, y niveles más altos de toma de decisión)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hay un patrón de desigualdad estructural hacia las zonas rurales con un sistemático abandono por parte del Estado en términos de presupuesto, y recursos.</li> <li>- Hay una escasa cultura de participación ciudadana</li> <li>- Las mujeres están excluidas de muchos ámbitos de decisión y gestión de los recursos</li> </ul>

Hay distintas herramientas para hacer un análisis de causalidad. El árbol de problemas puede servirnos para detectar las raíces estructurales de los problemas de derechos humanos (a nivel vertical), y las interrelaciones de derechos (a nivel horizontal y vertical). Pueden utilizarse otras herramientas que también nos sirven para profundizar en el marco legal, político, institucional, y presupuestario. Tendrían el objetivo de detectar brechas de capacidad en las instituciones, en el marco legal y político, y en general en el entorno.

El EBDH nos permite entender cómo las leyes, normas, tradición, y las instituciones responden de manera positiva o negativa afectando el disfrute del derecho al agua.

### 11.2.5. Análisis de actores y brechas de capacidad

Un importante valor añadido del EBDH es establecer derechos y obligaciones en el marco de relaciones entre distintos actores. Por ello debemos preguntarnos quiénes están viendo vulnerado el derecho al agua en un contexto concreto, pero al mismo tiempo quién tiene que garantizarlo y en base a qué acciones u obligaciones. Desde el EBDH se habla de titulares de derechos y titulares de obligaciones (Kirkemann, Martin, 2007).

Aunque desde un punto de vista conceptual, sería titular del derecho cualquier persona, en este punto se trata de identificar de forma desagregada qué colectivos o personas están viendo su derecho vulnerado, están afectadas por alguna de las situaciones que se han analizado en el análisis de causalidad y de vulneración del derecho. En este sentido, los titulares del derecho necesitan determinadas capacidades para poder reclamar y ejercitar su derecho, de manera libre y con responsabilidad. Una de las principales capacidades que se requieren para poder ejercitar plenamente los derechos es conocerlos.

Por otro lado, son titulares de obligaciones aquellos actores que tienen responsabilidades específicas y concretas para la plena realización del derecho (CDH, 2010). Aunque tradicionalmente se considera que el Estado es el principal titular de deberes u obligaciones, hay cada vez más actores que intervienen en el disfrute del derecho, y, por tanto, también deben ser tenidos en cuenta (De Luis y Fernández, 2018). Sería por ejemplo el caso de una empresa multinacional que esté actuando en territorio de comunidades indígenas impidiendo el acceso al río. Esa empresa también tendría obligaciones específicas de garantizar y respetar el derecho al agua de los habitantes, en función de todo el marco internacional de protección de los DD. HH. (AGNU, 2021).

Tanto titulares de obligaciones como de derechos requieren una serie de capacidades para poder defender o garantizar, en su caso, este derecho.

<b>Algunas capacidades necesarias para el pleno ejercicio del derecho al agua y saneamiento por parte de los titulares del derecho</b>	<b>Algunas capacidades necesarias para ejercer responsabilidades que garanticen el derecho al agua por parte de los titulares de obligaciones</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer que el agua es un derecho y lo que esto implica</li> <li>- Poder organizarse de forma colectiva</li> <li>- Acceso a la información</li> <li>- Poder articular demandas</li> <li>- Poder participar de forma activa, libre y plena en todos los procesos relativos al agua y a los recursos hídricos</li> <li>- Poder tener acceso a mecanismos de reparación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer el contenido del derecho y lo que implican a nivel de obligaciones concretas</li> <li>- Avanzar hacia el reconocimiento del derecho en los marcos constitucionales y legales.</li> <li>- Tener información y conocimiento de los marcos legales</li> <li>- Poder tomar decisiones</li> <li>- Tener recursos necesarios para la implementación (humanos, sociales, financieros, materiales)</li> <li>- Tener conocimientos, capacidad organizativa, y capacidad analítica para articular demandas</li> </ul>

En este punto puede ser útil hacerse algunas preguntas:

<b>Titulares de derechos</b>	<b>Titulares de obligaciones</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Quiénes son? ¿hay alguna persona o grupo más vulnerable?</li> <li>- ¿conocen sus derechos con relación al agua y saneamiento?</li> <li>- ¿conocen quien tiene que garantizar su disfrute?</li> <li>- ¿Cómo se dan cuenta de qué implica el derecho al agua y saneamiento?</li> <li>- ¿Cuáles son las principales barreras para que puedan ver realizados este derecho?</li> <li>- ¿qué necesitarían para poder hacer efectivos el derecho?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Quiénes son?</li> <li>- ¿Cómo se relacionan con los titulares del derecho?</li> <li>- ¿conocen qué obligaciones tienen con relación al derecho al agua y saneamiento?</li> <li>- ¿tienen conocimiento del sistema internacional y nacional?</li> <li>- ¿qué factores les están impidiendo cumplir con sus responsabilidades?</li> <li>- ¿qué necesitarían para poder superar esas dificultades?</li> </ul>

Fuente: De Luis Romero, Fernandez Aller (2013); Berman (2008)

El análisis de los titulares nos permite llevar a cabo un análisis de brechas de capacidad, esto es, en qué medida los titulares de obligaciones no tienen capacidad para cumplir sus obligaciones y los titulares de derechos no tienen capacidad para exigirlo, para así identificar qué capacidades es necesario reforzar. Aunque hay distintos elementos que conforman el concepto de capacidad<sup>5</sup>, en muchos casos tiene que ver con capacidades

5 La lista de elementos es abierta, y aunque algunos autores como Urban Johnson ofrecen un catálogo, no debe entenderse como algo cerrado.

técnicas (conocimientos, destrezas, habilidades), recursos (humanos, financieros, técnicos, maquinaria, etc.), o, por ejemplo, capacidad política (en términos de motivación, y autoridad).

Es en ese fortalecimiento de capacidades de todos los actores donde debe ponerse el foco en una intervención basada en derechos.

### **11.3. Definir estrategias, diseñar y programar una intervención de agua desde un enfoque de derechos**

A partir de los análisis realizados, tendremos información para poder identificar aquellas estrategias que tengan como objetivo cerrar las brechas de capacidades que están impidiendo el disfrute y realización plena del derecho al agua. En este punto, es importante considerar (UNFPA, 2010; Fernández Aller, 2008) dónde están las mayores brechas entre los estándares de derechos humanos y la práctica (si hay situaciones que persisten en el tiempo y que están implicando una recurrente vulneración de derechos), cuáles son las principales preocupaciones que reflejan los tratados o procedimientos especiales, los mecanismos regionales o nacionales, si existen situaciones de especial relevancia social, económica, cultural que está implicando una situación de discriminación y vulneración de derechos de determinados colectivos o grupos de personas, analizar si las prioridades nacionales reflejan los estándares internacionales y valorar las oportunidades de impactar en la realización de otros derechos.

Pero al mismo tiempo y de cara a identificar las mejores estrategias de intervención es importante tener en cuenta algunos elementos:

- ✓ Análisis de las causas de la vulneración del derecho (inmediatas, subyacentes y estructurales), incluyendo análisis de relaciones de poder y un análisis de género.
- ✓ Desarrollo centrado en la comunidad, con fortalecimiento de capacidades para reclamar derechos y orientar toma de decisiones.
- ✓ Implicación de los titulares de obligaciones, fortalecimiento de capacidades de éstos para que puedan rendir cuentas.
- ✓ Incidencia para el cambio sostenible a nivel de políticas y de práctica.
- ✓ Construcción de alianzas y redes.
- ✓ Focalización en grupos vulnerables y excluidos.
- ✓ Los problemas se entienden desde la perspectiva de derechos y están vinculados a estándares nacionales e internacionales.

Al definir estrategias de intervención deben considerarse los principios de derechos humanos, que constituyen elementos transversales y por tanto deben incorporarse en todas las fases del proceso (De Albuquerque, 2014; De Luis, Fernandez Aller, 2013).

Principios	Qué significa en la práctica
UNIVERSALIDAD	<p>No se puede ignorar el derecho al agua de ningún grupo o persona. Es necesario considerar el acceso universal y por tanto tener en cuenta los distintos grupos y personas</p> <p>Esto implica prestar atención especial a grupos más vulnerables, que en ocasiones quedan fuera de una intervención.</p>
INTERDEPENDENCIA E INTERRELACIÓN	<p>Debemos contemplar la situación desde enfoques integrales que ponga el foco en los derechos analizando las interrelaciones entre éstos.</p>
IGUALDAD Y NO DISCRIMINACIÓN	<p>Prestar especial atención a los colectivos más vulnerables y garantizar que estamos llegando a todos los colectivos.</p> <p>Analizar todos los colectivos implicados, tener en cuenta sus necesidades e intereses de forma diferenciada</p> <p>Especial énfasis a la situación de las mujeres.</p> <p>Utilizar datos desagregados por edad, sexo, etnia, estatus social, ubicación geográfica...</p> <p>Establecer sistemas de información accesible para todos los colectivos</p> <p>Establecer mecanismos para la participación en condiciones de igualdad</p>
PARTICIPACIÓN E INCLUSIÓN	<p>Es necesario asegurarse de que todos los titulares pueden participar en todas las fases del proyecto, de forma activa, y plena.</p> <p>Considerar las ideas, sugerencias y opiniones de los titulares, de derechos y obligaciones.</p> <p>Establecer espacios que faciliten procesos participativos y empoderamiento</p>
ACCESO A LA INFORMACIÓN	<p>Deben facilitarse instrumentos que faciliten la información a todas las personas, teniendo en cuenta la lengua, los mecanismos y distintos espacios de acceso a la información</p> <p>La información tiene que ser accesible, entendible</p> <p>Debe facilitarse información que permita la participación de la población en todos los asuntos relacionados con el agua</p>
RENDICIÓN DE CUENTAS E IMPERIO DE LA LEY	<p>Establecer y facilitar sistemas de rendición de cuentas, con roles claros y responsabilidades, procesos de decisión democráticos, acceso a la información, y mecanismos efectivos para poder demandar y reclamar</p> <p>Establecer estos sistemas en todas las fases del programa.</p> <p>Construcción de capacidades a través de procesos de capacitación de titulares de derechos y obligaciones</p> <p>Análisis de capacidades de los titulares para poder conocer dónde están las brechas de capacidad</p> <p>Establecer indicadores y sistemas de monitoreo y evaluación</p>

Una vez definida la estrategia, trabajar desde un EBDH tiene también implicaciones a lo largo de todo el ciclo de un proyecto, y por ello, en la programación, planificación, gestión y fases posteriores. Los objetivos, el proceso, las actividades y los resultados deben contribuir a la realización del derecho al agua, y por lo tanto debemos planificar y gestionar orientando hacia cambios positivos, que incorporen los principales desafíos en el marco del derecho al agua y la seguridad hídrica y que sean sostenibles en el tiempo.

A la hora de programar una intervención pueden utilizarse muchas de las herramientas o lógicas que ya se vienen utilizando, como pueden ser el marco lógico, gestión de resultados u otros. Lo importante es incorporar el enfoque de los derechos humanos en todas las fases y elementos de esta programación. En este punto puede ser interesante utilizar checklist o listados de preguntas que nos permitan disponer de información de cada uno de los componentes o dimensiones que configuran el derecho al agua:

<b>Listado de cuestiones clave</b>	
<b>DIMENSIONES Y PRINCIPIOS DEL DERECHO</b>	
<b>DISPONIBILIDAD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Se está priorizando la disponibilidad de agua para uso personal y doméstico?</li> <li>- ¿Se busca conseguir una cantidad mínima suficiente y con suministro continuo?</li> <li>- ¿Se contemplan acciones para la conservación y uso sostenible del recurso?</li> <li>- ¿Se contemplan acciones para la protección de los recursos y los ecosistemas?</li> </ul>
<b>CALIDAD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Se contemplan parámetros de calidad del agua a partir de análisis de muestras?</li> <li>- ¿Se contempla un proceso de seguimiento de las cuestiones de calidad?</li> <li>- ¿Se llevan a cabo acciones de concienciación en los hogares, así como en los proveedores del servicio de cara a un uso seguro del agua?</li> </ul>
<b>ACCESIBILIDAD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Se persigue conseguir el acceso al agua respetando los estándares internacionales?</li> <li>- ¿Se invierten recursos en los hogares con mayor necesidad?</li> <li>- ¿Se centra en la atención de la población más vulnerable?</li> <li>- ¿Se contemplan acciones de construcción de capacidades para los proveedores del servicio de cara al acceso de colectivos más vulnerables?</li> <li>- ¿Se tienen en cuenta aspectos de seguridad en la ubicación de los suministros de agua o saneamiento?</li> </ul>

<b>Listado de cuestiones clave</b> <b>DIMENSIONES Y PRINCIPIOS DEL DERECHO</b>	
<b>ASEQUIBILIDAD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Se tienen en cuenta las necesidades económicas de la población más vulnerable y marginada?</li> <li>- ¿Se establecen procesos participativos para la identificación de las tarifas?</li> <li>- ¿Se garantiza que no haya familias que pongan en riesgo otros derechos por el pago de la tarifa de agua?</li> <li>- ¿Se contempla algún sistema para la sostenibilidad del servicio?</li> <li>- ¿Se contemplan estrategias concretas para aquellas familias que no pueden pagar el servicio?</li> <li>- ¿Se contemplan sistemas de pago flexibles, a partir de la participación de la población?</li> <li>- ¿Se contempla cómo gestionar las desconexiones o exclusiones por falta de pago?</li> </ul>
<b>IGUALDAD Y NO DISCRIMINACION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Se contempla este principio en la formulación e implementación del proyecto?</li> <li>- ¿Se han identificado prácticas que pueden ser discriminatorias y se han buscado soluciones a las mismas?</li> <li>- ¿El proyecto ha identificado elementos de discriminación y exclusión en algunos sectores?</li> </ul>
<b>ATENCION ESPECIAL A GRUPOS VULNERABLES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Las acciones se dirigen a la población más vulnerable y marginada?</li> <li>- ¿Se contemplan elementos para la participación de grupos especialmente vulnerables?</li> <li>- ¿Se han tenido en cuenta los impactos en las necesidades de la población más vulnerable?</li> </ul>
<b>PARTICIPACION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Se contempla alguna estrategia de comunicación e información?</li> <li>- ¿Se contemplan suficientes recursos para facilitar procesos participativos?</li> <li>- ¿Se contempla de forma específica la participación de las mujeres en los procesos de toma de decisión?</li> <li>- ¿Se utilizan los recursos comunitarios?</li> <li>- ¿Se contemplan elementos de empoderamiento de los socios locales y de la población?</li> <li>- ¿La población participa en la planificación, análisis de información y toma de decisiones en las distintas fases del proyecto?</li> <li>- ¿Se facilita la información de manera accesible y clara para todos los sectores de la población, incorporando una sensibilidad cultural?</li> </ul>

## 11.4. La importancia del seguimiento y evaluación desde un enfoque de derechos

El seguimiento y la evaluación son fases de gran importancia en cualquier intervención, puesto que permiten tener elementos para mejorar o reorientar actividades o decisiones. Desde el EBDH son si cabe aún más importantes (De Albuquerque, 2014; Red Enderechos, 2011) en tanto que un seguimiento (o una evaluación intermedia) nos permite ir comprobando:

- Si estamos teniendo en cuenta tanto los resultados como los procesos.
- Si se están considerando de manera especial los grupos más vulnerables.
- Si los impactos de la intervención están orientados a la realización del derecho al agua y con ello estamos garantizando la seguridad hídrica.
- Si se están alcanzando los resultados previstos y se está haciendo desde los principios de transparencia, acceso a la información, rendición de cuentas y participación.
- Si estamos incorporando enfoques de gobernanza.

Si desde el EBDH se busca contribuir a la realización del derecho al agua, teniendo en cuenta su contenido y los principios del derecho, es fundamental que la evaluación y los mecanismos de seguimiento sean participativos. Es necesario prestar atención a los datos desagregados y focalizar preguntas específicas con enfoque de género, que tengan en cuenta a los grupos vulnerables (AGNU 2010; AGNU, 2012) y población en riesgo o situación de exclusión, teniendo en cuenta que en el marco de políticas y estrategias que garanticen la no discriminación deben ponerse en marcha medidas de acción positiva y, por tanto, prestar especial atención a estas personas y grupos (AGNU, 2015).

La definición de las preguntas de evaluación debe ser participativa y se deberán dirigir preguntas para asegurar que también se están teniendo en cuenta los principios de derechos humanos.

La evaluación debe servirnos para extraer aprendizajes y elaborar un plan de acción a futuro.

### Lista de verificación de cuestiones clave en la evaluación en el EBDH

- ¿En qué momentos del proceso de evaluación participarán los distintos actores y de qué manera?
- ¿Qué actividades deben tenerse en cuenta para asegurar que el proceso de evaluación sea participativo, no discriminatorio, abierto y transparente?
- ¿Tenemos alguna evidencia o dato que asegure la participación de los grupos vulnerables en todas las etapas de nuestro proyecto? ¿Se ha asegurado la participación de las mujeres en condiciones de igualdad? ¿Con qué organizaciones hemos establecido coordinación para que involucrar a los grupos más vulnerables?
- ¿Es justa y equitativa la representación de los distintos actores? ¿Se han conseguido indicadores desagregados por género?
- ¿La intervención ha facilitado a los grupos más vulnerables herramientas que fortalezcan sus capacidades para poder participar en la toma de decisiones? ¿Se han fortalecido las capacidades de las mujeres? ¿se están fortaleciendo las capacidades de grupos más vulnerables?
- ¿Qué recursos (humanos, técnicos, económicos) hemos invertido en hacer la información accesible a los grupos excluidos? ¿Qué recursos se han invertido en el acceso a información de las mujeres?
- ¿Se han definido indicadores para valorar cómo ha sido la participación de los grupos excluidos, cómo ha sido la participación de mujeres y si está sirviendo para fortalecer su participación en los procesos de toma de decisión?
- ¿Hay evidencias de que hemos fortalecido la capacidad de los titulares de derechos para reclamar sus derechos? ¿Han conseguido mejorar su acceso a la información sobre cómo hacer valer sus derechos? ¿Tenemos datos desagregados por género?
- ¿De qué forma la intervención ha contribuido a mejorar la seguridad hídrica?
- ¿De qué manera la intervención ha mejorado la situación previa en el derecho al agua de esa población?
- ¿Qué cambios se han producido en los titulares de obligaciones? ¿Se ha conseguido su fortalecimiento en cuanto al cumplimiento, protección y garantía del derecho al agua de la población?
- ¿Se ha impulsado algún cambio en los marcos normativos? ¿se ha conseguido algún cambio en la actitud de los responsables de obligaciones para que tengan en cuenta las necesidades e intereses de la población?
- ¿Se ha establecido algún mecanismo de rendición de cuentas y de reclamación?

## **11.5. El aporte del enfoque basado en derechos humanos al marco de la seguridad hídrica**

Es claro que todos los problemas de inseguridad hídrica derivan en una vulneración de los derechos al agua y al saneamiento, pero también otros muchos derechos, como son el derecho a la vida, a la salud, a la alimentación, a un medio ambiente saludable, la educación, el desarrollo o la cultura (AGNU, 2021).

Los problemas de escasez, de contaminación y de una inadecuada conservación y gestión de los recursos hídricos tienen un impacto directo en el acceso, disponibilidad, calidad y asequibilidad del agua, y por tanto en todos los elementos que configuran el derecho al agua. Pero al mismo tiempo la inseguridad hídrica afecta en mayor medida a la población más vulnerable, vulnerando con ello también los principios de derechos humanos como son la universalidad, la igualdad y la no discriminación.

El Enfoque basado en derechos humanos aporta un importante valor añadido, a la hora de identificar las distintas causas que subyacen a una situación de inseguridad hídrica, desde una aproximación holística, y, por tanto, considerando todos los elementos que interrelacionan, poniendo el foco en la afectación a los ecosistemas, pero también en el impacto que sobre la vida y los derechos de las personas.

En este sentido el sistema de derechos humanos y el enfoque basado en derechos humanos como marco de aproximación y metodológico ofrecen oportunidades para avanzar en la gobernanza del agua y en la seguridad hídrica. Por un lado, al enmarcar el importante papel que la seguridad hídrica desempeña para la garantía y protección del derecho al agua y otros muchos derechos humanos. Por otro, porque ofrece todo un marco normativo basado en el derecho internacional de los derechos humanos que legitima el propio concepto de seguridad hídrica. Por último, porque desde un Enfoque basado en derechos se considera el marco de compromisos y obligaciones para los Estados y otros actores en relación con todas las problemáticas asociadas a la seguridad hídrica, como pueden ser la escasez de agua, la contaminación, la sostenibilidad del recurso o el establecimiento de prioridades en relación con los distintos usos del agua, como elementos necesarios para la plena realización del derecho al agua.

Para cumplir con estos compromisos debe hacerse una apuesta por el fortalecimiento de capacidades de todos los actores, titulares de derechos, y titulares de las obligaciones; para que los primeros puedan reclamar y ejercer su derecho, y para que los segundos puedan cumplir con sus obligaciones. Desde un enfoque de derechos, esto

es aún más relevante en el caso de las personas y grupos de población con mayor situación de vulnerabilidad, ya que la igualdad y la no discriminación en el ejercicio de los derechos humanos requiere una participación, libre e informada en la formulación de políticas públicas y toma de decisiones. En este punto, la gobernanza del agua se consolida como un elemento clave en todas las políticas e intervenciones relacionadas con la seguridad hídrica, como apuesta por fortalecer sistemas basados en la participación y construcción de capacidades, y mecanismos que garanticen la rendición cuentas que permitan dar seguimiento a estos compromisos de forma transparente, y accesible a toda la población (Unesco 2019; AGNU, 2021).

## 11.6. Referencias

- Asamblea General de Naciones Unidas (AGNU)  
2021. A/HRC/46/28. Los derechos humanos y la crisis mundial del agua: contaminación del agua, escasez de agua y desastres relacionados con el agua.
- Informe del Relator Especial sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el disfrute de un medio ambiente sin riesgos, limpio, saludable y sostenible, 19 enero 2021.  
2020. A/HRC/45/11, Avances hacia el logro de la efectividad de los derechos humanos al agua y al saneamiento (2010-2020). Informe del Relator Especial sobre los derechos humanos al agua potable y al saneamiento, 6 agosto 2020
2016. Informe del Relator Especial sobre el derecho humano al agua potable y el saneamiento. A/HRC/33/49. 27 jul 2016
2015. Resolución A/70/203, Informe del Relator Especial sobre el derecho humano al agua potable y el saneamiento, 27 de julio de 2015,  
2012, Informe A/67/270, 8 de agosto 2012.
2010. Resolución A/RES/64/292 de 3 agosto de 2010
- 2010 a. Informe de la Experta independiente sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el acceso al agua potable y el saneamiento, Catarina de Albuquerque. Informe sobre la marcha de los trabajos de recopilación de buenas prácticas. A/HRC/15/31/Add.1, 1 julio de 2010.
- 2010 b. Informe A/65/254, 6 agosto 2010
- Bautista, J (2013). El derecho humano al agua y al saneamiento frente a los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). Cepal. Santiago de Chile.
- Berman, G., 2008, 'Undertaking a Human Rights-Based Approach: A Guide for Basic Programming - Documenting Lessons Learned for Human Rights-Based Programming: An Asia-Pacific Perspective - Implications for Policy, Planning and Programming', Unesco Bangkok.
- Comisión de Derechos humanos, CDH (2005). La realización del derecho al agua potable y al saneamiento Informe del Relator Especial, El Hadji Guissé, E/CN.4/Sub.2/2005/25.
- Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, CDESC (2003). Observación General n° 15. El derecho al agua (artículos 11 y 12 de la Convención). E/C.12/2002/11 20 de enero de 2003
- Consejo de Derechos Humanos (2010). Resolución A/HRC/RES/15/9, 6 octubre de 2010. Los derechos humanos y el acceso al agua potable y el saneamiento
- COHRE (2007). Manual sobre el derecho al agua y al saneamiento. COHRE, AAAS, UN-HABITAT, SDC.
- COHRE. (2008) Operational Guide for implementing Rights Based Approaches to Water and Sanitation Programming. COHRE (Centre for Housing Rights and Evictions).
- De Albuquerque, C. (2014). Manual práctico para la realización de los derechos humanos al agua y al

- saneamiento de la relatora especial de la ONU, Marcos de legislación, regulaciones y políticas
- De Luis Romero, E, Fernández Aller, C. (2018) ¿Nuevos actores de desarrollo? Las empresas como titulares de obligaciones frente a los derechos humanos y al desarrollo. *Revista de Economía Crítica*, nº 25.
- De Luis Romero, E; Fernández Aller, C; Guzmán Acha, C. (2013). *Derecho Humano al Agua y al Saneamiento. Guía para la incorporación del enfoque basado en derechos humanos (EBDH)*. UPM, ONGAWA, 2013.
- Romero E., Fernández Aller C, Guzmán Acha C (2013a). *Derecho humano al agua y al saneamiento: derechos estrechamente vinculados al derecho a la vida*. En "Reflexiones para una agenda política: debates estructurales y desigualdad social". *Documentación Social* nº 170. Caritas Española, Madrid
- De Luis E (coord.), et al (2012). *La Equidad de Género, condición para el Derecho Humano al Agua*. En *Derecho humano al agua y saneamiento. Enfoque de derechos, equidad de género y medición del progreso*. ONGAWA, Ingeniería para el Desarrollo Humano y Unesco Etxea, pp.30-47, 2012.
- De Luis Romero, E. (2011). "Enfoque basado en derechos y perspectiva de género". *Documentación Social* 161 (Tribuna Abierta). Cáritas Española. Madrid. Septiembre, 2011.
- Fernández Aller, C, coord. (2008), *Marco teórico para La incorporación del enfoque basado en derechos*. La Catarata, Madrid.
- Filmer-Wilson, E. (2005). *The Human Rights-Based Approach to Development: The Right to Water*. *Netherlands Quarterly of Human Rights*, vol. 23, Issue 2, 2005
- Kirkemann J, Martin T. (2007). *Applying a rights-based approach*. Danish Institute for Human Rights.
- McCaffrey, S. (2016). *The Human Right to Water: A False Promise?* 47 U. Pac. L. Rev. 221.
- McGraw G. (2011). *Defining and Defending the Right to Water and Its Minimum Core: Legal Construction and the Role of National Jurisprudence*, *Loyola University Chicago, International Law Review*, Vol 8 nº 2: 101-131.
- Murguialday, C. (coord.) (2017). *Avanzando en la equidad de género en la gestión comunitaria del agua: sistematización de experiencias y lecciones aprendidas*. AECID.
- OACDH (1990). *Observación general 3. La índole de las obligaciones de los Estados Partes (párrafo 1 del artículo 2 del Pacto)*, diciembre de 1990
- RED ENDERECHOS (2011). *ISI Argonauta. El enfoque basado en derechos humanos: Evaluación e Indicadores*.
- Sen, A. (1992). *Inequality Reexamined*. Nueva York, Oxford University Press.
- SIWI (2014). *Human-Rights Based Approach to IWRM: Training Manual and Facilitator's Guide*. Disponible en: <https://www.sivi.org/human-rights-based-approach-iwrm-training-manual-facilitators-guide/>
- UN Water (2015). *Eliminating discrimination and inequalities in access to water and sanitation*.
- UNDP (2006). *Applying a Human Rights Based Approach to development cooperation and programming*. United Nations Development Program.
- Unesco (2019). *The United Nations world water development report 2019: leaving no one behind*. Paris.
- UNFPA (2010) *A human rights-based approach to programming*.
- WATERAID. *Embedding and integrating a human rights-based approach into WaterAid programmes*: <https://washmatters.wateraid.org/sites/g/files/jkxoof256/files/Guidelines%20on%20embedding%20and%20integrating%20a%20human%20rights-based%20approach.pdf>

# Índice de figuras

Figura 1.1.	Metas de la seguridad hídrica, derecho humano al agua y gobernanza del agua . . . . .	8
Figura 2.1.	Nivel de estrés hídrico físico en los países del mundo, expresado en porcentaje (Unesco, 2019). . . . .	20
Figura 2.2.	Promedio trimestral de escasez mensual de agua en diferentes regiones del mundo, calculado a nivel de celda con una resolución espacial de 30 x 30 minutos de arco, período 1996-2015. La escasez es baja si el valor está en el rango 0-1.0 (colores verdes); moderada si está en el rango 1.0-1.5 (color amarillo); significativa si está en el rango 1.5-2.0 (color anaranjado); y grave si es mayor que 2.0 (colores rojizos). (adaptada de Mekonnen y Hoekstra, 2016). . . . .	22
Figura 2.3.	Regiones del mundo con escasez física y económica de agua a nivel de cuenca en 2007 (adaptada de IWMI, 2008). . . . .	23
Figura 2.4.	Cambio en la precipitación neta (mm/día), 2010-2050 (Unesco, 2019). . . . .	24
Figura 2.5.	Estimación de las concentraciones de bacterias coliformes fecales (CF) en las corrientes de agua en África, Asia y América Latina (febrero de 2008-2010) (Unesco, 2017). . . . .	26
Figura 2.6.	Estimación de las concentraciones de demanda bioquímica de oxígeno (DBO) en los cursos de agua en África, Asia y América Latina (febrero de 2008-2010) (Unesco, 2017). . . . .	27
Figura 2.7.	Cobertura global y regional de agua potable, 2015 (Unesco, 2019). . . . .	29
Figura 2.8.	Proporción de la población por país que utiliza al menos servicios básicos de agua potable, 2015 (Unesco, 2019). . . . .	30
Figura 2.9.	Proporción de la población por país que utiliza al menos servicios básicos de agua potable, 2015 (Unesco, 2019). . . . .	31
Figura 2.10.	Proporción de la población que utiliza al menos servicios básicos de saneamiento, 2015 (Unesco, 2019). . . . .	32
Figura 2.11.	Eventos de sequía y número de personas afectadas anualmente en el período 1996-2015 a nivel mundial (PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, 2018; adaptada de Unesco, 2019). . . . .	33

Figura 2.12.	Inundaciones ocurridas y número de personas afectadas anualmente en el período 1996-2015 a nivel mundial (PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, 2018; adaptada de Unesco, 2019).....	34
Figura 2.13.	Índice agregado de gestión (combina el índice mundial de gobernanza del Banco Mundial y el índice de gobernanza transfronteriza creado por Gain et al., 2016). Los colores verdes indican una buena capacidad de gestión (buena gobernanza), mientras que los rojos una mala capacidad de gestión (mala gobernanza). (adaptada de Gain et al., 2016). ....	38
Figura 3.1.	Población rural y urbana 1950-2050 en México (Inegi, s.f.).....	50
Figura 3.2.	Población rural y urbana 1950-2050 en México (Inegi, s.f.).....	51
Figura 3.3.	Disponibilidad de agua en el planeta. Fuente: Adaptación de (WWD, 1996) .....	53
Figura 3.4.	Cambio en la temperatura promedio anual, según escenario RCP 6.0, 2075-2099 (INECC, 2017) .....	54
Figura 3.5.	Cambio en la temperatura promedio anual, según RCP 8.5 (INECC, 2017).....	54
Figura 3.6.	Mapa nacional de peligro (probabilidad de ocurrencia) por sequía a escala municipal (Ortega-Gaucin, 2017b) .....	57
Figura 3.7.	Porcentaje promedio del área de cada Estado con sequía, registros de enero 2003 a marzo 2017 (Ortega-Gaucin, 2017b) ...	58
Figura 3.8.	Distritos de riego en el país (Conagua, 2016) .....	60
Figura 3.9.	Huracanes por categoría del año 1970 al año 2008.....	62
Figura 4.1.	Visión del sector hídrico, objetivos y estrategias prioritarias del PNH 2020-2024.....	77
Figura 4.2.	Eficiencia total de un organismo operador de agua potable.....	80
Figura 4.3.	Noria y toma de agua entubada en la comunidad de Mazocahui, municipio de Baviácora, Sonora .....	84
Figura 4.4.	Instalación con inodoro y lavabo .....	85
Figura 4.5.	Barranca de Amealco, contaminada a la altura del centro de Jiutepec, Morelos .....	86
Figura 4.6.	Reparación de daños de inundaciones en Acapulco, Guerrero, en el año 2013, debido al huracán Ingrid y la tormenta tropical Manuel, donde después hubo saqueo de tiendas por parte de algunos pobladores. A la izquierda Río La Sabana, desbordado en el evento .....	90
Figura 4.7.	Arriba: Índice de calidad del agua e Índice de frecuencia de inundaciones; Abajo: Índice agregado de calidad y seguridad (protección) Fuente: (Gain, et al., 2016a) (Gain, et al., 2016b).....	90

Figura 4.8. Indicadores de gobernanza de México 2005, 2010 y 2015  
 Fuente: Elaboración propia a partir de (Kaufmann & Kraay, 2017) .....92

Figura 4.9. Principios de Gobernanza del Agua de la OCDE  
 Fuente: (OCDE, 2015) .....93

Figura 4.10. Obra de toma en el Río Bravo aguas debajo de la presa La Amistad, para abastecimiento de agua potable de Cd. Acuña, Coahuila .....94

Figura 4.11. Arriba: Índice de gobernanza e Índice de marco legal transfronterizo; Abajo: Tensión política transfronteriza e Índice agregado de gestión de los recursos hídricos  
 Fuente: (Gain, *et al.*, 2016a) (Gain, *et al.*, 2016b).....95

Figura 4.12. Valores de seguridad hídrica de México  
 Fuente: (Gain, *et al.*, 2016a; Cortez-Mejía, *et al.*, 2021).....96

Figura 4.13. Resultados del Índice Global de Seguridad Hídrica adaptado a las entidades federativas de México  
 Fuente: (Arreguín-Cortés, *et al.*, 2020).....97

Figura 4.14. Impactos socioeconómicos causados por los desastres ocurridos en México del año 2000 al 2018.  
 Fuente: (Cortez-Mejía, *et al.*, 2021; Cenapred, 2019) .....99

Figura 5.1. Hidrante público del año de 1970, encontrado en las instalaciones del Pozo no.7 de San Mateo Atenco, Edo. de México. Era parte del sistema rural construido por la Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA) a través de la Comisión Constructora e Ingeniería Sanitaria (CCIS), con el apoyo de la comunidad y el Gobierno del Estado. ....107

Figura 5.2. Instalaciones del Pozo no.7 con tanque elevado, en la Col. Buena Vista, del organismo operador de agua potable de San Mateo Atenco, Edo. de México.....108

Figura 5.3. Ciclo integral del agua. Fuente: modificado de (Daza, 2008). 109

Figura 5.4. Accesibilidad a agua para beber, cocinar, higiene personal y otras actividades domésticas. .... 110

Figura 5.5. Instalaciones para sanitario no compartido y para lavado de manos con jabón y agua ..... 111

Figura 5.6. Disponibilidad de agua entubada en viviendas con y sin drenaje a nivel nacional  
 Fuente: Elaboración propia a partir de (Inegi, 2021a).....115

Figura 5.7. Fuentes de abastecimiento de agua a la población a nivel nacional. Fuente: Elaboración propia a partir de (Inegi, 2021a). ....115

Figura 5.8. Noria para el abastecimiento de la comunidad de La Capilla, municipio de Baviácora, Sonora.....116

Figura 5.9.	Disponibilidad de agua entubada a nivel estatal Fuente: Elaboración propia a partir de (Inegi, 2021a). . . . .	117
Figura 5.10.	Disponibilidad de drenaje a nivel estatal Fuente: Elaboración propia a partir de (Inegi, 2021a). . . . .	117
Figura 5.11.	Instalaciones sanitarias en las viviendas particulares habitadas. Fuente: Elaboración propia a partir de (Inegi, 2021a). . . . .	118
Figura 5.12.	Admisión de agua al sanitario Fuente: Elaboración propia a partir de (Inegi, 2021a). . . . .	118
Figura 5.13.	Instalaciones sanitarias en las viviendas particulares habitadas. Fuente: Elaboración propia a partir de (Inegi, 2021a). . . . .	118
Figura 5.14.	Uso de sanitario exclusivo y compartido Fuente: Elaboración propia a partir de (Inegi, 2021b) . . . . .	118
Figura 5.15.	Etapas de la Metodología de Marco Lógico (MML) Fuente: Elaboración propia a partir de (SED-SHCP, 2021). . . . .	120
Figura 5.16.	Esquema de árbol de problema Fuente: Elaboración propia a partir de (SED-SHCP, 2021). . . . .	120
Figura 5.17.	Ejemplo de aplicación de árbol de problema Fuente: Elaboración propia a partir de (SED-SHCP, 2021). . . . .	122
Figura 5.18.	Cauce temporal libre de contaminación en el municipio de Teotlalco, Puebla. . . . .	125
Figura 5.19.	Almacenamiento domiciliario susceptible de contaminación. . . . .	127
Figura 5.20.	Distribución porcentual de los hogares según fuente de abastecimiento del agua para beber 2017 Fuente: Elaboración propia a partir de (Inegi, 2018). . . . .	127
Figura 5.21.	Distribución porcentual de los hogares según motivos para beber agua embotellada 2017 Fuente: Elaboración propia a partir de (Inegi, 2018). . . . .	127
Figura 5.22.	Relación de gasto trimestral de los hogares en agua embotellada con su ingreso trimestral 2018 Fuente: Elaboración propia con datos de (Inegi, 2018; Inegi, 2020). . . . .	129
Figura 5.23.	Relación de gasto trimestral de los hogares en agua embotellada con su ingreso trimestral 2020 Fuente: Elaboración propia con datos de (Inegi, 2018; Inegi, 2020). . . . .	129
Figura 5.24.	Ingreso corriente promedio por Entidad Federativa Urbana-Rural (Pesos) Fuente: Elaboración propia con datos de (Inegi, 2020) . . . . .	130

Figura 5.25. Agua renovable per cápita 2019 Fuente: Elaboración propia a partir de (Conagua-SINA, 2019) .....	130
Figura 6.1. Gobernanza hídrica como configuración socioecológica Fuente: elaboración propia .....	139
Figura 6.2. Tipos de actores sociales según el nivel de influencia e interés Fuente: adaptado de Pérez-Orellana et al (2019) .....	154

# Índice de tablas

Tabla 1.1.	Metas de la seguridad hídrica .....	6
Tabla 3.1.	Los primeros 10 riesgos que pueden afectar a la humanidad en función de su probabilidad e impacto (WEF, 2018) .....	48
Tabla 3.2.	Crecimiento histórico de la República Mexicana. Fuente: (Inegi, s.f.) .....	51
Tabla 3.3.	Proporción de la población total que tiene acceso al agua entubada diariamente, así como el saneamiento básico Fuente: Elaboración con base en (Inegi, s.f.) .....	55
Tabla 3.4.	Tipos de sequía y sus consecuencias (Ortega-Gaucín D., 2017a) .....	57
Tabla 3.5.	Títulos de concesión o asignación por tipo de uso .....	59
Tabla 3.6.	Pérdidas en vidas humanas ocasionadas por los huracanes (Cenapred-SEGOB, 2013) .....	63
Tabla 3.7.	Principales causas, efectos y consecuencias de las inundaciones (Conagua, 2011a) .....	63
Tabla 3.8.	Indicadores y rangos de calidad del agua empleados por la Conagua .....	64
Tabla 3.9.	Principales procesos de tratamiento para las aguas residuales industriales (Conagua, 2018) .....	65
Tabla 4.1.	Metas e indicadores del ODS 6 y ODS 11 relacionados con la seguridad hídrica y con el ciclo hidrológico del agua. ....	75
Tabla 4.2.	Relación de indicadores sobre las metas para el bienestar y los parámetros, por objetivo prioritario del PNH 2020-2024 ....	78
Tabla 4.3.	Brechas de gobernanza multinivel en el sector agua en México .....	79
Tabla 4.4.	Índice de Falkenmark: diferentes niveles de competencia de agua para un caudal disponible de 1 millón de m <sup>3</sup> /año en los sistemas terrestres de agua, y la cantidad de personas dependiendo de esa agua .....	82
Tabla 4.5.	Jerarquía y pesos para evaluar el IGSH .....	82
Tabla 4.6.	Resumen de parámetros (WATQI), su razonamiento para la inclusión, y sus limitaciones en caracterizar la calidad del agua a nivel global .....	88
Tabla 4.7.	Objetivos de desempeño de parámetros seleccionados EPI WQI. ....	88
Tabla 4.8.	Valores para México del Índice Global de Seguridad Hídrica ....	96
Tabla 5.1.	Escala de servicio de agua potable. ....	112

Tabla 5.2.	Escala de saneamiento. ....	112
Tabla 5.3.	Población con servicios de agua potable administrados de manera segura a nivel global .....	113
Tabla 5.4.	Descarga de aguas residuales municipales 2015 en el país. ....	114
Tabla 5.5.	Descarga de aguas residuales no municipales 2015 en el país. ....	114
Tabla 5.6.	Vínculos entre indicadores sobre saneamiento, aguas residuales y calidad del agua ambiental .....	124
Tabla 5.7.	Relación de gasto trimestral de los hogares en agua embotellada con su ingreso trimestral 2018-2020. ....	128
Tabla 6.1.	Gobernanza. Diversidad ontológica, utilidad analítica y programática .....	142
Tabla 6.2.	Tipos de modelos híbridos de gobernanza del agua y casos América Latina .....	150
Tabla 7.1.	Enfoques de gobernanza del agua .....	168
Tabla 7.2.	Modelo de gobernanza colaborativa .....	168



## COLECCIÓN INVESTIGACIÓN

**Introducción a la seguridad hídrica** representa un esfuerzo interdisciplinar de 12 autores, de tres países (México, Colombia y España) y de seis adscripciones institucionales distintas, que se unen para exponer las bases teóricas de la seguridad hídrica, la gobernanza hídrica y el enfoque basado en derechos humanos. Enfoques todos de gran utilidad para la toma de decisiones en torno al agua, en momentos en los que su disponibilidad se convierte en una importante causa de conflictos.

El contenido de este trabajo se presenta en tres secciones:

**Seguridad hídrica.** Describe los alcances actuales del concepto, sugiere algunas metas y retos para la seguridad hídrica establecidos dentro de un contexto global; describe su correlación con la accesibilidad a los servicios de agua potable y saneamiento en México, derechos humanos reconocidos internacionalmente.

**Gobernanza hídrica.** Aborda diversas discusiones contemporáneas sobre el concepto de gobernanza en su relación con el agua, la gobernabilidad, así como sus alcances. Cierra con una exposición del modelo de gobernanza policéntrica del agua y su potencial uso para México.

**Derechos humanos y agua.** Describe el marco teórico-conceptual de los derechos humanos, antecedentes, características, dimensiones y formas para medir el nivel de cumplimiento del derecho humano al agua; presenta el origen y surgimiento del enfoque basado en derechos humanos, sus implicaciones prácticas y metodológicas, así como su incorporación en proyectos de agua.

Este volumen, es el primero de la serie *Seguridad hídrica*, editada bajo la coordinación académica del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA).

Con su publicación el IMTA cumple con uno de sus principales compromisos institucionales: producir, implantar y diseminar conocimiento para la gestión integral y sustentable del agua en México.