



# **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN GEOGRAFÍA

## **Factores determinantes para alcanzar el enfoque de Gestión Integral de Recursos Hídricos en el Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa**

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

DOCTOR EN GEOGRAFÍA

PRESENTA:

**ALONSO IRÁN SÁNCHEZ HERNÁNDEZ**

DIRECTORA DE TESIS

**Dra. María Del Carmen Maganda Ramírez**

Instituto de Ecología, A.C.

**Dr. Harlan Koff** (Comité de tesis) University of Luxembourg

**Dr. Enrique Pérez Campuzano** (Comité de tesis) Instituto de Geografía, UNAM

**CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX. FEBRERO 2021**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

<b>Contenido</b>	
<b>Dedicatoria</b> .....	<b>5</b>
<b>Agradecimientos</b> .....	<b>6</b>
<b>Lista de cuadros</b> .....	<b>8</b>
<b>Lista de figuras</b> .....	<b>10</b>
<b>Lista de acrónimos</b> .....	<b>11</b>
<b>Resumen</b> .....	<b>13</b>
<b>1. Introducción</b> .....	<b>14</b>
<b>1.1. Planteamiento del problema</b> .....	<b>14</b>
<b>1.2. Pregunta de investigación</b> .....	<b>23</b>
<b>1.3. Preguntas específicas</b> .....	<b>23</b>
<b>1.4. Hipótesis</b> .....	<b>23</b>
<b>1.5. Objetivo general</b> .....	<b>24</b>
<b>1.6. Objetivos específicos</b> .....	<b>24</b>
<b>1.7. Justificación del tema</b> .....	<b>24</b>
<b>2.1. Delimitación espacial y temporal</b> .....	<b>28</b>
<b>2.2. Balance hídrico</b> .....	<b>31</b>
<b>2.3. Metodología</b> .....	<b>32</b>
<b>2.4. Resultados esperados</b> .....	<b>39</b>
<b>2.5. Motivación de la investigación</b> .....	<b>40</b>
<b>2.6. Descripción de la estructura de la tesis</b> .....	<b>41</b>
<b>2. Marco teórico</b> .....	<b>42</b>
<b>2.1 La GIRH y los preceptos de integralidad: escala global, breve historia</b> .....	<b>42</b>
<b>2.2 Democracia hídrica: Participación y Representación</b> .....	<b>51</b>
<b>2.3 La GIRH en Latinoamérica</b> .....	<b>57</b>
<b>2.4 La GIRH en México</b> .....	<b>60</b>
<b>2.4.1 Normatividad mexicana para implementar la GIRH</b> .....	<b>66</b>
<b>2.4.2 La GIRH en los Consejos de Cuenca</b> .....	<b>72</b>
<b>2.5 Operacionalización del concepto</b> .....	<b>75</b>
<b>3. Capítulo empírico. Presentación de la problemática</b> .....	<b>77</b>
<b>3.1. Limitaciones normativas en el seguimiento de las concesiones de agua para el uso industrial y agroindustrial</b> .....	<b>77</b>
<b>3.1 Limitaciones normativas en el Consejo de Cuenca</b> .....	<b>83</b>
<b>3.2 Representación espacial de aprovechamientos superficiales y subterráneos</b> .....	<b>88</b>
<b>3.3 La representación y el diálogo interactoral e interinstitucional para seguimiento de concesiones de agua superficial y subterránea</b> .....	<b>105</b>

3.3.1.	Limitaciones .....	107
3.3.2.	Toma de decisiones .....	108
3.3.3.	Representación .....	109
3.3.4.	<b>El principio 2 de la GIRH: la participación de los Representantes usuarios industrial y agroindustrial .....</b>	<b>111</b>
3.3.5.	Participación .....	111
3.4	Concesiones de agua para uso industrial y agroindustrial.....	112
3.5	Análisis de la GIRH en las concesiones.....	114
3.6	Análisis de actas del Consejo de Cuenca y Órganos auxiliares.....	117
4.	Análisis geopolítico del problema.....	120
4.1	La historia del consejo de cuenca .....	120
4.2	Análisis Crítico de la Normatividad del CC .....	127
4.3	Análisis Crítico de funcionalidad del CC de estudio.....	130
4.4	Análisis del problema con actores miembros del consejo .....	133
4.5	Análisis de la GIRH en el CC .....	136
5.	Conclusiones .....	144
	Recomendaciones.....	151
	Referencias .....	155
	Lista de Anexos .....	175
	ANEXO 1. Industrias en el ámbito geográfico del Consejo de Cuenca de los Ríos Tuxpan al Jamapa .....	176
	ANEXO 2. Lista de títulos de concesión de agua para uso Industrial vencidos en el ámbito geográfico del Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa .....	186
	ANEXO 3. Listado de usuarios del uso del agua agroindustrial e industrial en actas de Comité de usuarios.....	188
	ANEXO 4. Lista de entrevistados.....	190
	ANEXO 5. Instrumento de entrevista semiestructurada .....	191
	ANEXO 6. Tabla comparativa entre objetivos de los consejos de cuenca de los Ríos Tuxpan al Jamapa .....	192

# Dedicatoria

---

A mis hijas Andrea e Irán

A mi nieta Rebeca

Por todo su amoroso e incondicional apoyo... ¡Gracias!

# Agradecimientos

La ruta en este doctorado en Geografía ha finalizado con esta, mi tesis. Un desafío personal del cual me siento orgulloso de cumplir. Doy fe de que las cosas ocurren cuando partimos del “quiero hacerlo y lo haré”. Elementos transversales fueron: ser persistente, disciplinado, resistente, determinado, y sobre todo resiliente. No obstante, fueron no pocas las personas que, a lo largo de los años, intervinieron en mi formación dándome dirección, confrontándome, dialogando, construyendo y acordando; algunas se fueron, otras llegaron, sin embargo, todas contribuyeron. Dra. Ana Laura Burgos, Dr. Daniel Geissert, Dra. Laura Ruelas, Dra. Tania García, Dra. María Perevochtchikova. Gracias por todo.

Institucionalmente, quiero agradecer a la UNAM, primero en el CIGA y finalmente en la Facultad de Filosofía y Letras, por todo el soporte brindado durante la travesía en el posgrado; especialmente al Dr. José Ramón Hernández Santana, Coordinador del Posgrado en Geografía por el apoyo para terminar este desafío. A la Universidad Veracruzana, especialmente a la Universidad Veracruzana Intercultural y la Licenciatura en Geografía, en la Facultad de Economía UV por todo el apoyo brindado para ocupar en horas no laborales el espacio universitario; las horas de soledad y silencio allí me permitieron trabajar, avanzar y culminar. Gracias a las distintas autoridades de la UVI, Dra. Lourdes Budar, Dra. Shantal Meseguer, Dr. Gunther Dietz, Dr. Mariano Baez; y de la Facultad de Economía, Mtra. Lucía León, Dr. Arturo Bocardo, Mtra. María Ramírez y todo el personal administrativo de ambas entidades por las facilidades otorgadas.

Particularmente, mi agradecimiento a la Dra. María del Carmen Maganda Ramírez, del Instituto de Ecología, A.C. por su atinada dirección, asesoría y disciplina. Su aguerrido pensamiento crítico constructivo, su inteligencia y optimismo fueron esenciales para culminar esta fase de mi formación profesional. A mi Comité Tutorial, integrado por el Dr. Harlan Koff, de la Universidad de Luxembourg, quien con sus comentarios, críticas y observaciones, precisos, válidos y pertinentes todos, consolidaron este documento final; y al Dr. Enrique Pérez Campuzano, del Instituto de Geografía-UNAM, quien con mirada objetiva contribuyó significativamente a encausar mi investigación.

Mi permanente agradecimiento a mi sínodo, compuesto por la Dra. Edith Kauffer, del CIESAS-Sureste, la Dra. María de Lourdes Amaya Ventura, de la UAM Unidad Cuajimalpa, al Dr. Juan Cervantes Pérez, de la Universidad Veracruzana, y al Dr. Raúl Pineda López, de la Universidad Autónoma de Querétaro, quienes enriquecieron y perfeccionaron mi tesis que aquí presento a la vista de todas y todos.

Personas que merecen mi profundo y permanente agradecimiento. Mtra. Laura Landa Ruiz, de la Facultad de Ingeniería UV quien estuvo antes, durante y al final de este proceso. Gracias Laura. A la Dra. Elsa Almeida Monterde, siempre al tanto y acompañando mi avance. Gracias Elsa. A la Dra. Luisa Paré por sus constructivas opiniones a mi documento. A la Dra. Ángeles Piñar, quien me encaminó con mi directora. Colegas que estuvieron en el momento preciso: Mtra. Yoltzi Nava, ¡tlaskamati Yolt! A la Geóg. Eneida Trujillo, Geóg. Carlos Contreras y Geog. Julieta Bernabe por su apoyo en el inicio de esta Investigación, especialmente a la Mtra. Gloria Fernández.

A mis colegas que por más de 30 años nos hemos acompañado en nuestras rutas de vida, Miguel, Blanca, Ana Lilia, Maria del Carmen, Mirna, Toño y Agustín. Especialmente a Nora, con quien mis afectos son por demás especiales; la coincidencia en la distancia y en persona ha durado 34 años, gracias por el acompañamiento, apoyo y confortación en los últimos años.

A mi hermana Elia Sánchez, tu apoyo incondicional y soporte emocional son, sin duda, el cimiento para crecer como persona. Gracias por estar, pero sobre todo por ser.

## Lista de cuadros

Cuadro 1. Diferencias entre Organismo de Cuenca y Consejo de Cuenca.....	16
Cuadro 2. Algunas empresas agroindustriales asentadas en el ámbito geográfico del Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa.....	20
Cuadro 3. Máximos altitudinales de principales cuencas .....	29
Cuadro 4. Acuíferos, área y estado correspondiente al ámbito del Consejo de Cuenca.	31
Cuadro 5. Objetivos y la metodología para la consecución de los mismos.....	37
Cuadro 6. Principios de Dublín.....	44
Cuadro 7. Programa de recomendaciones en torno al agua, a partir de los Principios de Dublin en la CIAMA.....	45
Cuadro 8. Aspectos y temas de la gestión hídrica en Latinoamérica. ....	58
Cuadro 9. Artículos de la Ley de Aguas Nacionales en los cuales se menciona a la GIRH .....	61
Cuadro 10. Interpretación de la definición de agua para uso industrial .....	70
Cuadro 11. Problemáticas en Consejos de cuenca de México. ....	72
Cuadro 12. Financiamiento e información en consejos de cuenca en América Latina....	73
Cuadro 13. Actividades industriales en el ámbito geográfico del Consejo de Cuenca de los Ríos Tuxpan al Jamapa .....	89
Cuadro 14. Actividades agroindustriales en el ámbito territorial del Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa.....	91
Cuadro 15. Empresas agroindustriales en el ámbito geográfico del Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa.....	92
Cuadro 16. Títulos de concesión de agua vencidos y por uso en el ámbito del Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa.....	101
Cuadro 17. Concesiones de agua a nivel nacional. ....	116
Cuadro 18. Reuniones de elección de representante usuario y suplente del uso agroindustrial e industrial ante el Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa. ....	117

Cuadro 19. Componentes de la GIRH y evidencia del no cumplimiento .....	124
Cuadro 20. Comparativa de objetivos en la normatividad .....	126
Cuadro 21. Descentralización y desconcentración de la Administración del agua en México .....	129
Cuadro 22. Cumplimiento / no cumplimiento de los objetivos del Consejo de cuenca en el marco de la GIRH, a partir de documentos oficiales normativos .....	137

## Lista de figuras

Figura 1. Aristas de análisis de esta investigación .....	22
Figura 2. Ríos principales que escurren en el ámbito geográfico del Consejo de Cuenca .....	29
Figura 3. Acuíferos presentes en el ámbito del Consejo de Cuenca.....	30
Figura 4. Categorías de actores relacionados con la gestión del agua .....	35
Figura 5. Componentes que hacen eficiente el proceso de la GIRH.....	48
Figura 6. Diagrama de un Consejo de Cuenca .....	69
Figura 7. Industrias y aprovechamientos de agua subterráneos en el ámbito geográfico del Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa.....	95
Figura 8. Asociaciones entre industrias y aprovechamientos subterráneos: a) Veracruz-Boca del Río, b) Xalapa-Coatepec, c) Sierra Norte de Puebla 1, d) Sierra Norte del Puebla 2, e) Álamo y f) Poza Rica .....	96
Figura 9. Ubicación de empresas industriales y aprovechamientos superficiales en el ámbito geográfico del Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa .....	97
Figura 10. Asociaciones entre industrias y aprovechamientos subterráneos: a) Veracruz-Boca del Río, b) Xalapa-Coatepec, c) Sierra Norte de Puebla 1, d) Sierra Norte del Puebla 2, e) Álamo y f) Poza Rica .....	98
Figura 11. Descargas de agua residual de tipo industrial y ubicación de industrias en el ámbito geográfico del Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa. ....	102
Figura 12. Distribución geográfica de las descargas de aguas residuales y ubicación de empresas industriales. ....	103
Figura 13. Dimensiones de las concesiones de agua para uso industrial y agroindustrial .....	106
Figura 14. Dimensiones en torno a la GIRH.....	115

## **Lista de acrónimos**

**ANA.** Autoridad Nacional del Agua (Perú)

**CAEV.** Comisión de Agua del Estado de Veracruz

**CCC.** Consejo de Cuenca del Río Coatzacoalcos

**CCP.** Consejo de Cuenca del Río Papaloapan

**CCTJ.** Consejo de Cuenca de los Ríos Tuxpan al Jamapa

**CEPAL.** Comisión Económica para América Latina y el Caribe

**CIAMA.** Conferencia Internacional sobre Agua y Medioambiente

**CMAS.** Comisión Municipal de Agua y Saneamiento (Cd. de Xalapa, Veracruz)

**CMASEZ.** Comisión municipal de agua y saneamiento de Emiliano Zapata, Ver.

**COFEMER.** Comisión Nacional de Mejora Regulatoria

**CONADESUCA.** Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar.

**CONAGUA.** Comisión Nacional de Agua

**Coordenada UTM.** Coordenada Universal Transversal de Mercator

**CORDIS.** Community Research and Development Information Service

**DENUE.** Directorio Nacional de Unidades Económicas (INEGI, México)

**DESC.** Derechos económicos sociales y culturales

**DOF.** Diario Oficial de la Federación (México)

**EPI.** Environmental Performance Index

**FAO.** Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación

**GIRH.** Gestión Integrada de Recursos Hídricos

**GWP.** Global Water Partnership

**INEGI.** Instituto Nacional de Estadística y Geografía

**IWRM.** Integrated Water Resources Management

**LAN.** Ley de Aguas Nacionales

**OCDE.** Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

**ONU.** Organización de las Naciones Unidas

**PNUMA.** Programa de las Naciones Unidas para el Medioambiente

**RALCEA.** Red Latinoamericana de Centros de Excelencia de la Gestión de Recursos Hídricos

**REPDA.** Registro Público de Derechos de Agua

**SAS.** Sistema de Agua y Saneamiento (Cd. de Veracruz, Ver.)

**SE.** Secretaría de Economía

**SEMARNAT.** Secretaría de Medioambiente y Recursos Naturales

**STRIVER.** Strategy and methodology for improved IWRM - An integrated interdisciplinary assessment in four twinning river basins in Europe and Asia

**UN-Water.** Naciones Unidas para el Agua

**UNESCO.** United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

**WMO.** World Meteorological Organization

**WWAP.** World Water Assessment Programme

# Resumen

---

Este trabajo aborda la problemática de la limitada participación social en el Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa, con especial atención en la escasa regulación de las concesiones de agua destinadas al uso industrial y agroindustrial. Acorde al segundo principio de la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH), la participación por representantes usuarios debiera ser activa en estas instancias, sobre el seguimiento de concesiones. En consecuencia, nos preguntamos ¿cuáles son los factores que afectan a la implementación del principio de participación de la GIRH ante las concesiones de agua para uso industrial y agroindustrial en el Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa? (en la vertiente del Golfo de México). Empleando métodos mixtos, revisamos la normatividad en materia hídrica, Ley de Aguas Nacionales, leyes secundarias y, reglamentos y normas; cartografiamos la distribución geográfica de aprovechamientos de agua superficial y subterránea para fines industriales y agroindustriales, cruzándola con la distribución geográfica de las industrias y medidores de agua asentadas en el ámbito territorial del Consejo; y entrevistamos a miembros del Consejo, Organismo de Cuenca Golfo Centro y Gestores Hídricos, sobre gestión, participación y representación de usuarios. Los resultados indican que la participación del representante usuario es pasiva, los canales de comunicación entre usuarios y representante es limitada; el Consejo no tiene acceso a la información actualizada de concesiones (centralizada a nivel nacional), y no existe normatividad específica que regule la gestión de concesiones para uso industrial y agroindustrial para las industrias asentadas en el ámbito territorial de la cuenca. Las concesiones se tramitan a través de gestores hídricos especializados que no recurren al Consejo sino directamente a la CONAGUA. En general, el Consejo de Cuenca es un espacio multiactoral en un territorio de 33,883km<sup>2</sup> -que sugerimos podría reducirse para potencializar su eficiencia-, además debe ser fortalecido con una participación activa-reflexiva y con acceso a información cuantitativa confiable. Para ello, tanto el Registro Público de Derechos de Agua (REPDa) como el Directorio Nacional de Unidades Económicas (DENUE) deben ser actualizados por la CONAGUA e INEGI; la incorporación de la gestión hídrica al Big Data podrá brindar información para mejores decisiones. De lograr esto, podría replicarse a otros usos del agua, así como retroalimentarse de otros, por ejemplo, del uso público urbano. Que la armonización de leyes, reglamentos, normas y reglas dará un margen de acción acotado a aspectos específicos del uso del agua industrial y agroindustrial. En cuanto a usuarios, es necesario revitalizar las obligaciones adquiridas cuando obtienen un título de concesión de agua. Las iniciativas gubernamentales que año con año otorgan facilidades administrativas para regularizar los títulos de concesión dan muestra de la poca responsabilidad del usuario para con su agua. Creemos que nuestros hallazgos, de ser considerados, contribuirán a implementar eficientemente el principio dos de la GIRH, entre otras recomendaciones a nivel regional y nacional.

# 1. Introducción

---

## 1.1. Planteamiento del problema

Esta tesis aborda el problema de la escasa regulación de las concesiones del agua para uso industrial y agroindustrial en el ámbito jurisdiccional del Consejo de Cuenca de los Ríos Tuxpan al Jamapa. Desde 1989, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y de acuerdo con la Ley de Aguas Nacionales (LAN) es la instancia encargada de administrar y dar seguimiento a las concesiones de agua en México a través de los Organismos de cuenca (Artículo 12 BIS, DOF, 2020). Esta administración de recursos hídricos ocurre de forma centralizada, situación contrapuesta al enfoque de Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH). La GIRH se deriva de una política hídrica global de corte normativo que impulsa la gestión coordinada del agua, suelo y otros recursos relacionados, para procurar una economía más eficiente y generar bienestar social equitativo sin menoscabo de los ecosistemas naturales (UNESCO, 2009). Más reciente en 2011, los miembros de la Global Water Partnership (GWP) fundada en 1996, definieron a la GIRH como un proceso impulsor del desarrollo y manejo del agua, suelo y otros recursos interrelacionados, para maximizar el bienestar económico y social de forma equitativa, sin poner en riesgo la sostenibilidad de los ecosistemas. Asimismo, es también un proceso de cambio para transformar sistemas poco sostenibles de desarrollo y gestión de los recursos hídricos. En resumen, la GIRH tiene un enfoque intersectorial que busca modificar el enfoque tradicional y fragmentado de la gestión del agua (GWP, 2011). A pesar de ello, en 2014, el Grupo Abierto de Trabajo de las Naciones Unidas sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible (GPNUODS) señaló algunos desafíos. Por ejemplo, a) solo el 35% de países miembros tienen un nivel avanzado en capacidades para la gestión hídrica aunque todos están de acuerdo en implementarlo; b) en varios países los marcos legales son débiles o conflictivos como soporte de un enfoque integrado, muy a pesar que el objetivo de las reformas institucionales es fomentar la toma de decisiones conjunta y fortalecer la gestión a nivel de cuenca; c) legitimar a los involucrados en el nivel comunitario; d) casi un tercio de los países, señalan una inadecuada participación y consciencia de tomadores de

decisiones, usuarios y otros actores clave (ONU-Agua, 2014). Como muchos otros países, México ha firmado convenciones para la adopción de este enfoque de la GIRH. Como consecuencia de esto, a partir de las reformas a la Ley de Aguas Nacionales en 2004, quedó establecida en el artículo 7, como de utilidad pública la Gestión Integrada de Recursos Hídricos. Esto, implicó la responsabilidad del estado para realizar acciones a favor de la sociedad, pero también señaló en su Artículo 7 BIS el interés público. Es decir, el estado no puede otorgar todo y por ello promueve la descentralización y mejoramiento de la gestión a través de los organismos de cuenca y consejos de cuenca. Esto derivó en, por ejemplo, los inventarios de usos y usuarios del agua, prevención, conciliación, arbitraje y mitigación de conflictos en materia del agua. Además, en la organización de usuarios, asociaciones civiles, prestadores de servicios de agua privados, para consolidar la participación en los consejos de cuenca. En suma, la LAN, deposita responsabilidad en los consejos de cuenca la implementación de la GIRH, aunque la CONAGUA mantiene el poder de decisión a través del Organismo de Cuenca, que son unidades técnicas administrativas y jurídicas especializadas y creados estos a partir de la reforma a la Ley de Aguas Nacionales en 2004 (DOF, 2004). Estas dos vertientes, primero la promulgación de la Ley de Aguas Nacionales en 1992 y su reforma en 2004, y a la par, la apropiación del enfoque de la GIRH tiene un punto de encuentro a través de los Consejos de Cuenca. Estos son cuerpos colegiados multiactorales representados en la LAN, encargados de integrar distintos programas y acciones sobre el agua según el uso que se le brinda. En cuanto a los actores sociales e institucionales, en la LAN de 1992, se estableció una definición poco clara de representantes, usuarios y representantes de usuarios; y en 2004 se amplía señalando representantes del Gobierno Federal, Estatal, Municipal, de usos del agua y organizaciones ciudadanas y no gubernamentales. Esto, complejizó el entendimiento de la conformación y funciones de uno y otro. En el cuadro 1. mostramos que mientras el Organismo de Cuenca tiene un carácter técnico, el Consejo de Cuenca es consultivo; también, el primero tiene autonomía administrativa y el segundo no. A su vez, el primero es la autoridad que expide las concesiones, asignaciones y descargas y el segundo contribuye a la GIRH pero sin ser autoridad. Sin embargo, para cumplir su función, el Consejo de Cuenca debe recibir del Organismo, los datos de los usos del agua para su análisis, no olvidando que prevalecerá por sobre todos los usos, el doméstico y el

público urbano. Lo anterior, deja entrever que no obstante la opinión del consejo de cuenca sobre los usos de agua, la decisión final será la de la CONAGUA. Es entonces, que el consejo de cuenca, como espacio interactoral, queda supeditado a recibir información de carácter hídrico, pero sin poder de decisión sobre usos del agua emergentes como el investigado en esta tesis. En concreto, las concesiones de agua gestionadas por usuarios industriales y agroindustriales se hacen en el marco de la ley, pero entran en conflicto, por ejemplo, con los municipios que gestionan agua bajo el esquema de uso público urbano. Ante esta disyuntiva, el consejo de cuenca está imposibilitado para implementar la GIRH, principalmente en el principio dos sobre la participación.

Cuadro 1. Diferencias entre Organismo de Cuenca y Consejo de Cuenca

Organismo de cuenca	Consejo de cuenca
<p>“...ejercicio de la Autoridad en la materia y la gestión integrada de los recursos hídricos, incluyendo la administración de las aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes, "la Comisión" las realizará a través de Organismos de Cuenca de índole gubernamental y se apoyará en Consejos de Cuenca de integración mixta en términos de Ley...”</p>	<p>“La coordinación, concertación, apoyo, consulta y asesoría referidas en la mencionada fracción están orientadas a formular y ejecutar programas y acciones para la mejor administración de las aguas, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y de los servicios respectivos y la preservación de los recursos de la cuenca...”</p>
<p>Art. 12 BIS 6, Fracción XIII. “Expedir los títulos de concesión, asignación o permiso de descarga, así como los demás permisos que le competan conforme a la presente Ley, reconocer derechos y operar el Registro Público de Derechos de Agua en su ámbito geográfico de acción;...”</p>	<p>Art. 13 BIS, Fracción I. Contribuir a la gestión integrada de los recursos hídricos en la cuenca o cuencas hidrológicas respectivas, contribuir a reestablecer o mantener el equilibrio entre disponibilidad y aprovechamiento de los recursos hídricos;...</p>
<p>Art. 12 BIS 1 “...actuarán con autonomía ejecutiva, técnica y administrativa, en el ejercicio de sus funciones y en el manejo de los bienes y recursos que se les destinen y ejercerán en el ámbito de la cuenca hidrológica o en el agrupamiento de varias</p>	<p>ARTÍCULO 13 BIS 2. Los Consejos de Cuenca se organizarán y funcionarán de acuerdo con lo establecido en esta Ley, sus Reglamentos, en las disposiciones que emita "la Comisión", y en las Reglas Generales de Integración, Organización y</p>

cuencas hidrológicas que determine "la Comisión" como de su competencia..."	Funcionamiento que cada Consejo de Cuenca adopte
---	--

Fuente: DOF, (2020a)

Con base en lo anterior y debido a la presión sobre el recurso hídrico en el mundo, en la Conferencia Internacional sobre Agua y Ambiente se definió la Gestión Integrada de Recursos Hídricos con cuatro principios (GWP, 2017). Primero, la presión por el crecimiento poblacional, cambio climático, necesidades energéticas, entre otras, llevó a reconocer el papel del agua como fundamental para la vida, el desarrollo y medioambiente, pero también no olvidando lo finita y vulnerable. Segundo, en la gestión del agua se requiere la participación de usuarios, planeadores y autoridades de todos los niveles. Tercero, la mujer funge como un actor importante para el abastecimiento, gestión y protección del agua. Y cuarto, el agua tiene un valor económico y social en todos los usos asignados y que compiten entre sí. Esta tesis pone énfasis en el segundo principio relacionado con la participación, ya que son las personas/actores en todos los niveles quienes deben coordinarse para poder dar cumplimiento eficaz y eficiente al resto de los principios. Y esto debe ocurrir en todos los países del mundo, bajo los sistemas políticos de cada uno de ellos, y de los cuales se derivan leyes, reglamentos y normas, incluyendo los contextos locales en donde los desafíos se mantienen como veremos más adelante.

Los problemas de la gestión hídrica tienen diferentes representaciones a escala global. La Global Water Partnership, impulsó la creación de trece comités regionales<sup>1</sup> en todo el mundo para intercambiar conocimiento de esas regiones en la gestión del agua. Asimismo, la ONU-Agua (2015) complementó que las sociedades deberán ser más equitativas a través de una sólida gobernanza para permitir la participación de las personas en las decisiones, aunque reconoce la diversidad de contextos en los países y, por ende, cada país podrá establecer sub-metas según sus circunstancias. De la misma manera, la OCDE (2017) recomienda a países adherentes y no adherentes establecer políticas hídricas adaptables a condiciones locales, con visión de largo plazo, colaborativas, respetando el uso tradicional, y cumplimiento de los derechos sobre el agua. Aunque las

---

<sup>1</sup> Sitios GWP: Caribe, África Central, Centroamérica, Europa Central y Oriental, Asia Central y el Cáucaso, China, África oriental, Mediterráneo, Sudamérica, Asia del sur, el Sudeste de Asia, África del sur y África occidental (GWP, 2017)

recomendaciones globales, la GWP anuncia un éxito en la modificación del pensamiento sectorial dominante acerca del agua, aunque existen casos de escala país que demuestran lo contrario. La ONU-Agua (2015) menciona en un informe de la Unión Europea, que de 23 proyectos de suministro de agua y saneamiento en África subsahariana, menos de la mitad satisfizo a los beneficiarios. También, el Informe Global de la Corrupción (Transparency International, 2008; 2009) menciona al sector agua de Latinoamérica y otros países de Asia, como afectado por la corrupción cuando se cobra por la facilitación de procesos, afectando así la imagen de las instituciones. Por otro lado, existen registros de corrupción en perforación de pozos en África, en el tratamiento de aguas residuales en Asia y pérdida de acceso al agua en el Medio Oriente. Diversos autores señalan estudios de caso contrastantes con la GIRH en términos de la gestión integral, de la participación, o bien de la participación en función del tipo de gobierno en transición. Por ejemplo, Nigatu et al. (2018) apunta que, en Etiopía, la modelación estadística sugiere una demanda mayor de agua para riego agrícola sobre la tradicional, complicando así la gestión integral. Los autores indican a los agricultores con más tecnología agrícola quienes acaparan más recurso hídrico por sobre aquellos que por inundación irrigan sus cultivos. Esto genera desigualdad ya que los pequeños productores les resultará difícil adquirir una tecnología para asegurar el recurso hídrico. Por otro lado, en Ghana, Daré et al. (2018) señalan como necesidad la superación de diferencias disciplinarias y actorales entre la ciudadanía y tomadores de decisiones para la participación, elemento clave de la GIRH y la centralización en la administración del agua. Cruzando regiones, Zinzani y Bichsel, (2018) indican que, en Asia, la implementación de la GIRH se complica por el carácter político y grupos de poder en múltiples escalas, en consecuencia, esto se refleja en la gestión hídrica en Uzbekistán; o en países en transición político-económica como Georgia con nuevas reglamentaciones hídricas (Withanachchi et al. 2018). En Bangladesh, por otro lado, Chan et al. (2016) sugieren que las políticas hídricas actuales no están coordinadas entre sí y por lo tanto no son propicias para implementar la GIRH, lo cual no exime el impulso del enfoque, sino más bien que es el reto por enfrentar. Pero también en la región latinoamericana existen problemas similares, Dourojeanni (2015) identifica cuatro aspectos pendientes de atender en la región sobre la

gestión integrada del agua: a) políticas, leyes; b) instrumentos de gestión e intervención; c) infraestructura; y d) instrumentos de gestión de la sociedad.

Otro aspecto relevante para la GIRH radica en los usos del agua y los conflictos derivados de algunos de ellos. Las Naciones Unidas en su informe sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo (ONU, 2017), mencionan que el agua residual de la industria puede ser de muy mala calidad y puede constituirse en una amenaza para las aguas superficiales y subterráneas. Asimismo, la UN Water (2017) menciona que actualmente el 75% de las extracciones de agua para la industria son utilizadas para la producción de energía y se prevé un incremento del 20% para 2035 (IEA, 2012). Este escenario de mayor demanda se convierte en un reto más para alcanzar un estado de aplicabilidad de la GIRH. De acuerdo con la ONU-FAO (2017), los volúmenes de extracción de agua para uso industrial ascienden en la escala global a un 19% contra un 70% para el uso agrícola y 11% para el uso público. En términos económicos, la agroindustria emplea más de un 60% de los costos de producción de alimentos ONU-FAO (1997). Ante este panorama, la OCDE (2016) recomienda que la industria, entre otros actores, adopte enfoques innovadores y más efectivos en la gestión del agua. En términos globales, Mukhtarov y Cherp (2014) señalan riesgos en la adopción sin revisión crítica de la GIRH tanto en escala país como local, y mencionan tres aspectos a revisar y evaluar: 1) privilegiar el conocimiento de expertos sin práctica *versus* el conocimiento basado en la práctica; 2) soslayar lo específico y particular en contextos políticos; y 3) adopción de vocabulario de la GIRH y de la participación sin compromiso real de los involucrados. Más desafíos son evidenciados por otros autores, como son las estructuras de gobernanza ineficaces, ausencia de conocimiento predictivo en el mediano y largo plazo, falta de participación y limitaciones en la capacidad de acción en la gestión (Cherlet, 2012; Rahaman y Varis, 2005; Medena et al. 2015, 2016).

El caso de México, contexto de esta tesis, no es diferente. Reportes oficiales apuntan a la industria autoabastecida ocupando el tercer lugar en cuanto a volúmenes concesionados de agua, por abajo del uso agrícola y abastecimiento público (CONAGUA, 2017b). Cifras oficiales indican en el periodo 2006-2016 un incremento del 27.9% en el volumen concesionado de la industria autoabastecida, que integra al uso agroindustrial

(CONAGUA, 2016d). Particularmente observamos que, en la regulación del uso industrial y agroindustrial del agua, se contradice el principio de participación interactoral en la gestión, a consecuencia de la sectorización señalada por Molano (2009). Además, cita el autor: a) problemas como la escasa participación y representación de usuarios en el Consejo de Cuenca ponen en entredicho el carácter participativo de la GIRH; b) escasa información sobre este uso, ya que el 15% (más de 30,000) de los títulos de concesión en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA) no tienen registrado el volumen concesionado; c) el 7.3% de los títulos está mal georreferenciado, impidiendo su localización geográfica; d) es imposible la identificación de los impactos reales de agua contaminada de industrias cercanas a centros urbanos, que no tratan sus aguas residuales y juntándose con las aguas grises urbanas. Por ejemplo, Bada y Rivas (2010) mencionan que existen 32 procesadoras agroindustriales de frutas y hortalizas en el estado de Veracruz; y en recorridos de campo al menos 10 agroindustrias he identificado en el ámbito del Consejo de Cuenca (cuadro 2).

Cuadro 2. Algunas empresas agroindustriales asentadas en el ámbito geográfico del Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa

No.	Tipo agroindustria	Nombre	Municipio	Estado
1	Azucarera	Ingenio El Modelo	Cardel	Veracruz
2	Azucarera	Ingenio La Gloria	Cardel	Veracruz
3	Azucarera	Ingenio Mahuixtlán	Coatepec	Veracruz
4	Refresquera	FEMSA, S.A. de C.V.	Coatepec	Veracruz
5	Embutidos	RIOJAL, S.A. de C.V.	Las Vigas de Ramírez	Veracruz
6	Lácteos	NESTLÉ, S.A. de C.V.	Coatepec	Veracruz
7	Cítricos	CITROFRUT, S.A. de C.V.	Mtz. De la Torre	Veracruz
8	Cítricos	CITREX, S.A. de C.V.	Mtz. De la Torre	Veracruz
9	Cítricos	Jugo Tropic	Mtz. De la Torre	Veracruz
10	Carne en canal	Granjas Carroll de México S.A. de C.V.	Perote	Veracruz

Fuente: Elaboración propia con base en recorridos de campo

La LAN indica en su artículo 22, párrafo dos, que el consejo de cuenca propondrá a la CONAGUA el orden de prelación de los usos del agua para su aprobación, sin embargo, siempre serán preferentes el uso doméstico y público urbano. Ideal sería, con base en el contexto actual, que el uso industrial y agroindustrial ocupara el tercer sitio, toda vez la relevancia de estos usos para la transformación de materias primas para la alimentación. Esto, queda mencionado en el artículo 24 de la LAN, que a la letra dice “*En la duración de*

*las concesiones y asignaciones, "la Autoridad del Agua" tomará en consideración las condiciones que guarde la fuente de suministro, la prelación de usos vigentes en la región que corresponda y las expectativas de crecimiento de dichos usos."* Como consecuencia de lo anterior, el seguimiento a los usos como el industrial y agroindustrial es prioritario y sobre todo, a cargo del consejo de cuenca en donde la participación es fundamental.

En resumen, los datos sugieren que, ante una creciente demanda de agua para este sector de transformación de materias primas, y con la diversidad de contextos globales, regionales y nacionales, las estrategias no estén respondiendo a la GIRH. Por un lado, en la LAN están establecidos los usos del agua, sin embargo, únicamente los usos público urbano y agrícola están desglosados mas detalladamente para su administración y seguimiento. En el caso del uso agroindustrial solo se menciona su uso al igual que otros. Por otro lado, el Consejo de Cuenca, de acuerdo con ese vacío normativo de la LAN, no tiene los suficientes elementos para poder opinar sobre el uso agroindustrial y sobre todo impulsar la participación. Esto, lo consideramos como una limitante para impulsar la GIRH. También, agregamos que en el Programa Hídrico Nacional 2020-2024 (DOF, 2020c) se enmarca en la GIRH, sin embargo, sigue prevaleciendo la particularización de los usos público urbano y doméstico.

Este planteamiento de tesis involucra tres aristas (Figura 1), las cuales percibimos parcialmente integradas, pero no articuladas en su funcionamiento. El enfoque de la GIRH, los consejos de cuenca y la distribución de agua para uso industrial. Por ello es importante identificar también los retos de la GIRH en México. Perevochtchikova y Arellano, (2008), han identificado algunos retos de la GIRH tales como hacer eficiente la estructura interna de la CONAGUA para administrar el agua superficial y subterránea, separadas para su gestión y atender las dificultades de coordinación interinstitucional del gobierno para la gestión del agua. Sin embargo, existe poca referencia sobre el papel que juega el Consejo de Cuenca en este proceso, y además de lo señalado en el artículo 13 Bis 1 de la Ley de Aguas Nacionales indica que conocerán los asuntos relativos a concesiones. Como segunda arista, esta tesis cuestiona del papel del Consejo de Cuenca en el seguimiento de las concesiones del agua para el uso industrial y agroindustrial en el marco del principios dos de la GIRH sobre la participación. Como mencionamos antes, no es posible

implementar el principio dos de la GIRH debido a que el consejo de cuenca está supeditado a la decisión final de la CONAGUA que prioriza el uso doméstico y público urbano. Y por otro lado, como tercera arista, las concesiones de agua para el uso industrial y agroindustrial están realizadas en el marco de la ley, por encima del consejo de cuenca y por debajo de los usos doméstico y público urbano. No obstante, consideramos al consejo de cuenca como la instancia administrativa capaz de brindar seguimiento a las concesiones e incorporando a la vez los principios de la GIRH. Esto lo sostenemos ya que la Gerencia Operativa (Art. 13BIS, numeral 4) (DOF, 2020a) es un órgano técnico, administrativo y jurídico que puede fortalecer lo que aquí proponemos. Así, el Consejo de Cuenca puede estar en un plano de igual a igual con el Organismo de Cuenca para colaborar en el seguimiento de las concesiones.

Todo lo anterior, y dado que el espacio geográfico lo constituyen 14 cuencas y un área de más de 33mil km<sup>2</sup>, proponemos analizarlo desde un enfoque de la Geografía Regional (Cuadra, 2014). Es decir, el carácter físico integrador del agrupamiento de cuencas, pero a la vez diferenciado porque dentro del conglomerado existen particularidades entre ellas. Por ejemplo, actividades económicas, aspectos del relieve y concentración poblacional. Asimismo, con el criterio de ubicación geográfica, se aborda la geografía cuantitativa, pero únicamente el manejo de datos, dejando de lado la estadística y probabilidad. Esto, porque pretendemos hacer visible una problemática hasta ahora no diagnosticada para derivar en investigaciones aún más particularizadas.

Figura 1. Aristas de análisis de esta investigación



Es por todo lo antes planteado, que establecimos la siguiente pregunta general y particulares:

## **1.2. Pregunta de investigación**

¿De qué forma el Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa ha implementado el principio dos de la GIRH para lograr la supervisión de concesiones de agua para uso agroindustrial en el periodo 2000-2017?

## **1.3. Preguntas específicas**

1. De acuerdo con la normatividad existente ¿Cómo ha operado el Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa, el principio dos de la GIRH en su ámbito geográfico en el periodo 2000-2017?
2. ¿Qué factores ha impactado el principio dos de la GIRH en el Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa en torno a las concesiones del agua para uso agroindustrial en el periodo 2000-2017?

## **1.4. Hipótesis**

El principio dos de la Gestión Integrada de Recursos Hídricos, al interior del Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa, a 19 años de su creación, no se han logrado implementar de manera eficiente para el seguimiento de las concesiones de agua para uso industrial y agroindustrial. La limitación es una para dar seguimiento a las concesiones. Igualmente, los miembros del consejo carecen de información cuantitativa hídrica para analizarla y emitir opiniones. A la par, no existen canales de información eficientes al alcance del Representante Usuario para promover la participación de usuarios, el conocimiento y gestión al interior del Consejo de las problemáticas de los usuarios dispersos en el ámbito territorial. El Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa, a 35 años de la definición de los Principios de la GIRH, presenta retos para su implementación. Éstos, son mayoritariamente de carácter

normativo que limitan la toma de decisiones para atender las problemáticas de las concesiones de agua para fines industriales y agroindustriales. Otro reto es la extensa dimensión territorial que dificulta al representante usuario para conocer los problemas en la escala local. En el contexto de los representantes usuarios, el tiempo dedicado a la gestión en el ámbito del consejo, es limitado debido a sus actividades propias como industrial y usuario, y por ello gestionan directamente ante el Organismo de Cuenca y no a través del Consejo.

## **1.5. Objetivo general**

Analizar la implementación de principio dos de la GIRH a través del Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa para evaluar el potencial de una participación regional más activa en la supervisión de concesiones de agua para uso agroindustrial en el periodo 2000-2017 en México.

## **1.6. Objetivos específicos**

1. Identificar los mecanismos normativos en la Ley de Aguas Nacionales, Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales y Reglas Generales de Integración, Organización y Funcionamiento que de acuerdo con la estructura y operación del Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa permitan hacer más eficiente el principio dos de la GIRH en torno a las concesiones del agua para el uso industrial y agroindustrial.
2. Identificar para el periodo 2000-2017 las limitantes para la implementación de principio dos de la GIRH en el Consejo de Cuenca en torno a las concesiones del uso del agua industrial y agroindustrial.

## **1.7. Justificación del tema**

Una revisión de literatura sobre la GIRH en la base de datos Scopus (Elsevier, 2018) arroja 825 publicaciones sobre el IWRM, enfoque de esta tesis. La mayoría de las publicaciones son en torno a estudios de caso en escala país, pero también sobre sistemas de toma de decisiones y discusiones conceptuales. Una búsqueda más sobre “usos del agua”, indican

casi 500 mil publicaciones; sin embargo, solo se encuentran 22 publicaciones sobre “concesiones de agua para uso agroindustrial”. En la base de datos EBSCOhost (2018) encontramos 54 publicaciones de “concesiones de agua” y cero para “concesiones de agua para uso agroindustrial” o para “IWRM agroindustrial”. En Springer link (2018), identificamos 1366 publicaciones sobre IWRM, y 1 publicación para “IWRM agroindustry”. Es de notarse que mientras más específica es la búsqueda, menos publicaciones son disponibles. En Google Académico (2018), encontramos 1280 publicaciones sobre “IWRM”, y 17 publicaciones para “IWRM agroindustry”. Sin embargo, la mayoría de las investigaciones que analizan el enfoque de la GIRH en América Latina, lo abordan de manera general y no por uso del agua. Muchas se enfocan en cultura del agua, participación del sector social, evaluación e implementación de estrategias, que son importantes, pero no particularizan sobre los usos del agua y, menos el uso industrial y agroindustrial. Por otro lado, la base de datos de la International Water Association (2018) se enfoca principalmente en aspectos químicos del tratamiento del agua, pero no particularmente sobre el enfoque de la GIRH, ni mucho menos sobre la participación enunciada en el principio 2 de la GIRH. Asimismo, el portal Elsevier (2018) arroja por separado las búsquedas de IWRM y uso industrial y agroindustrial del agua y no de forma conjunta. Entre lo más cercano a la temática de esta tesis (GIRH-concesiones industriales y agroindustriales) es el estudio comparativo de Rojas et al. (2013) sobre las formas de gestión hídrica entre Colombia y Brasil en zonas cañeras. La importancia de este estudio es su enfoque sobre la relevancia de la GIRH para el uso de agua en el sector agroindustrial. Una originalidad de esta tesis es aportar información sólida sobre las limitantes y fortalezas para el seguimiento de las concesiones de agua para uso agroindustrial.

La implementación del enfoque de la GIRH es un reto global frente al enfoque sectorizado y centralizado de instituciones y actores en materia hídrica (Molano, 2009). Es por lo que, esta tesis busca identificar las limitantes de la implementación del enfoque de la GIRH para un uso del agua como el industrial y agroindustrial. A partir de ello, aportar información relevante en un contexto en el que la producción industrial y agroindustrial es una actividad

creciente (UN-Water, 2017); y en la que es preciso dar seguimiento a las concesiones de agua para una gestión cada vez más eficiente. También, podremos visualizar los problemas emergentes cuando se usa la unidad territorial de la cuenca para gestionar los problemas del agua, cuestionando así la eficiencia de la planeación y gestión.

En México, la información oficial del sector hídrico no está desagregada para investigaciones sobre usos específicos del agua (Molano, 2009), por ejemplo, el agroindustrial, o bien la comparación de datos se contradicen. También, entre los más cercanos a la temática de esta tesis, se identifican análisis de las interacciones entre usuarios del sector agua y otras instancias gubernamentales en la escala de cuenca (Costa, et al., 2017; Friesen, J. et al. 2017), pero no sobre el uso industrial y agroindustrial del agua, ni su relación con el territorio ni sobre los problemas sociales asociados. Incluso, la más reciente publicación del World Water Council (Smith y Jonch, 2018) sostiene la revitalización de la GIRH para la Agenda 2030, sin embargo, no se particularizan los usos del agua sino la estrategia global. La originalidad empírica de esta tesis en el contexto mexicano es aportar una base de información relevante sobre cómo se está implementando el principio dos de la GIRH en el Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa. Además de indagar cómo se aplican en las concesiones de agua para uso industrial y agroindustrial, identificando sus limitantes y potencialidades. Lo anterior a partir de los cuestionamientos de esta tesis, frente a un panorama futuro sobre la creciente demanda de agua para actividad agroindustrial tal y como la menciona la UN Water (2017).

Investigaciones sobre agua y su gestión en México hay muchos. Consideramos el repositorio de agua.org.mx como uno de los más importantes ya que alberga recursos digitales en cuatro grandes dimensiones sobre el agua y una diversidad de temas en torno a este recurso hídrico. No obstante, los ubicados en la categoría de Usos del agua, son principalmente sobre el uso público urbano, agrícola y minería; y apenas una nota de 2007 sobre datos numéricos del uso industrial. En cuanto a consejos de cuenca, los principales estudios son sobre el Lerma-Chapala, Balsas entre otros, pero no sobre el de los ríos Tuxpan al Jamapa. Afinamos nuestra búsqueda al consejo de nuestro interés y encontramos investigaciones centradas en cuencas específicas del total que abarca el consejo. Por ejemplo, Sánchez (2012) donde explora las áreas de oportunidad para el

tratamiento de aguas residuales de la cuenca del río Nautla, a través del consejo; de hecho, es la única investigación sobre ese cuerpo colegiado. Paré y Fernández (2012) abundan sobre la cogestión en la subcuenca del río Pixquiac, comprendida esta dentro del ámbito territorial del consejo de cuenca. Existen investigaciones sobre pago de servicios ambientales (Manson, 2008) en cuencas y municipios de Veracruz; captación de agua de lluvia en la capital del estado, dentro de la cuenca del río La Antigua (Parada y Cervantes, 2017). Estudios específicos sobre consejos de cuenca, citamos a Pérez y Fuerte (2019) que analizan las reglas informales del Consejo de Cuenca del río Santiago, que cruza siete estados de México. Asimismo, Elizondo (2012) analiza la gobernanza en el Consejo de Cuenca Lerma-Chapala. Mas reciente, Parra y Salazar (2018) investigan la gestión integral de los Consejos de Cuenca, el del Alto Noreste y el del río Mayo, ambos en Sonora, México, aunque no particularizan un uso específico del agua. Mención especial es el estudio historiográfico de Romero-Navarrete (2016) sobre los debates legislativos para las leyes de aguas nacionales en 1917, 1972 y 1992 en torno a la participación social. Este estudio, señala el trato marginal a la participación en los debates y las limitaciones normativas que aun prevalecen en la actualidad.

En suma, la escasez de investigaciones sobre el consejo de cuenca de nuestro interés nos dio la pauta para desarrollar esta investigación. Así, hacemos visible la necesidad de enfocar líneas de trabajo que coadyuven a hacer eficiente la participación y consolidar verdaderamente el enfoque de la GIRH.

## 1.8. Delimitación espacial y temporal

Veracruz, es históricamente un referente en el tema de la industria. Ya desde la construcción de la vía del ferrocarril en 1873, que unía Veracruz con la Cd. de México, la industria se impulsó en la década de los 40's, y el crecimiento económico era similar al de la Cd. México (Amezcuca, 1981). Un caso crítico para analizar el enfoque de la GIRH es el sistema hidrográfico de la vertiente del Golfo. Este sistema está integrado por 14 cuencas, que abarcan los estados de Veracruz, Puebla e Hidalgo. El perímetro territorial coincide con la jurisdicción del Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa (CCTJ), que junto con el de los Consejos de Cuenca de los Ríos Papaloapan (CCP) y Coatzacoalcos (CCC), conforman la Región Hidrológica Administrativa X Golfo-Centro.

El caso de esta investigación se considera crítico por el contexto de creciente demanda del uso del agua para la producción agroindustrial. México ocupa el 3<sup>er</sup> lugar en Latinoamérica y el 12<sup>vo</sup> en el mundo en exportaciones agroindustriales (SE, 2017). También, cifras oficiales de la Encuesta Nacional Agropecuaria indican un incremento de superficie sembrada del 52.6% de 2012 (805,892.89 ha) a 2017 (1,230,442.93 ha) (INEGI, 2018b). Pero además es un caso crítico particular de la región porque:

1) Tiene creciente demanda de agua, ya que en los 33,883 km<sup>2</sup> de territorio, están asentados más de 5 millones de habitantes, de los cuales el 25% (1,490,615 hab.) se concentran en cinco ciudades (Veracruz, Boca del Río, Xalapa, Poza Rica y Tuxpan). Es aquí (CCTJ) donde hay menos oferta de agua superficial, 13,263 Mm<sup>3</sup> (CONAGUA, 2017a) contra los 33,670 Hm<sup>3</sup> del CCP y 36,670 Hm<sup>3</sup> del CCC, y más población que en los otros dos Consejos, (3.3 millones en el CCP y 1.1 millones en el CCC).

2). Tiene escasa disponibilidad de agua subterránea. Actualmente tiene una disponibilidad de 277.47 Mm<sup>3</sup> (CONAGUA, 2017b y D.O.F., 2018a).

Datos oficiales de SEMARNART (2014) brindan un panorama integrador del ámbito territorial del Consejo de Cuenca, en términos de caracterización física. Todas las cuencas son de carácter exorreicas y el gradiente altitudinal extremo es hasta más de los 4000 msnm (Cuenca del río Nautla) (Cuadro 3).

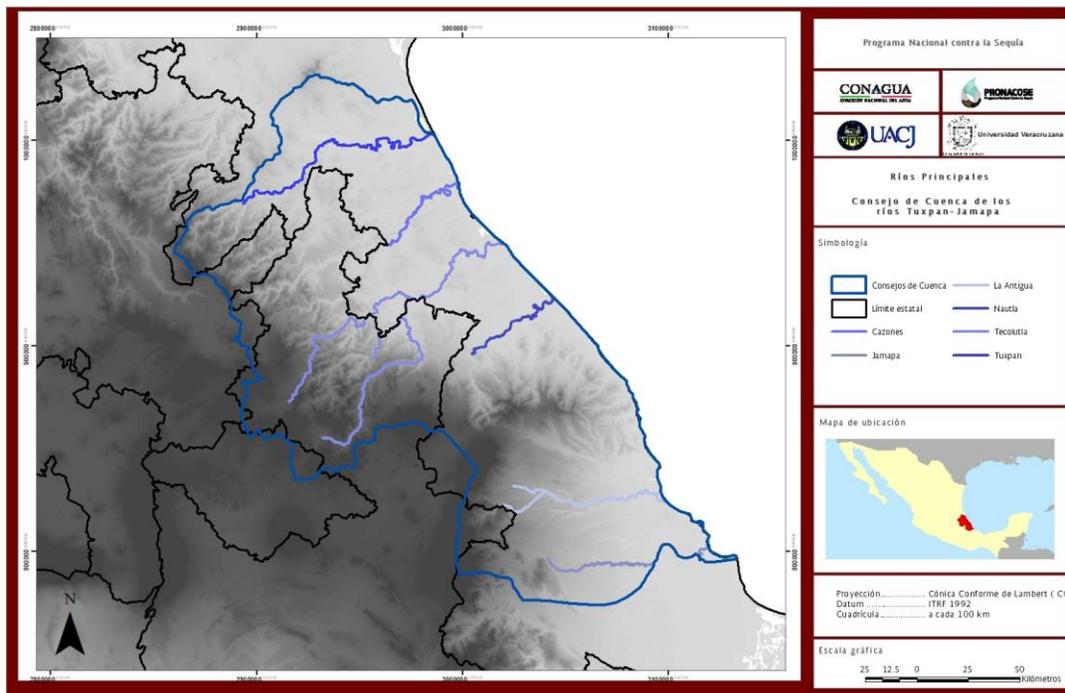
Cuadro 3. Máximos altitudinales de principales cuencas

Cuenca	Máximo Latitudinal (msnm)
Tuxpan	>2800
Cazones	>2600
Tecolutla	>3600
Nautla	>4000
Misantla	>2000
Colipa	>2000

Fuente: Elaboración propia a partir de SEMARNAT, (2014)

La heterogeneidad en cuanto al rango altitudinal del sistema de cuencas hace que en promedio el drenaje se calcule en 1.41 km/km<sup>2</sup> (SEMARNAT, 2014:18), siendo mucho mayor a 0.5 para cuencas mal drenadas y menor a 3.5 para cuencas con buen drenaje, aspecto relacionado con el tipo de suelo presente. La pendiente media de todo el sistema es de 23.33% y la longitud promedio del cauce principal es de 29.09 km. Los cauces principales son el río Tuxpan, Tecolutla, Nautla, La Antigua y Jamapa con una gran cantidad de afluentes a lo largo del ámbito hidrogeográfico (Figura 2).

Figura 2. Ríos principales que escurren en el ámbito geográfico del Consejo de Cuenca

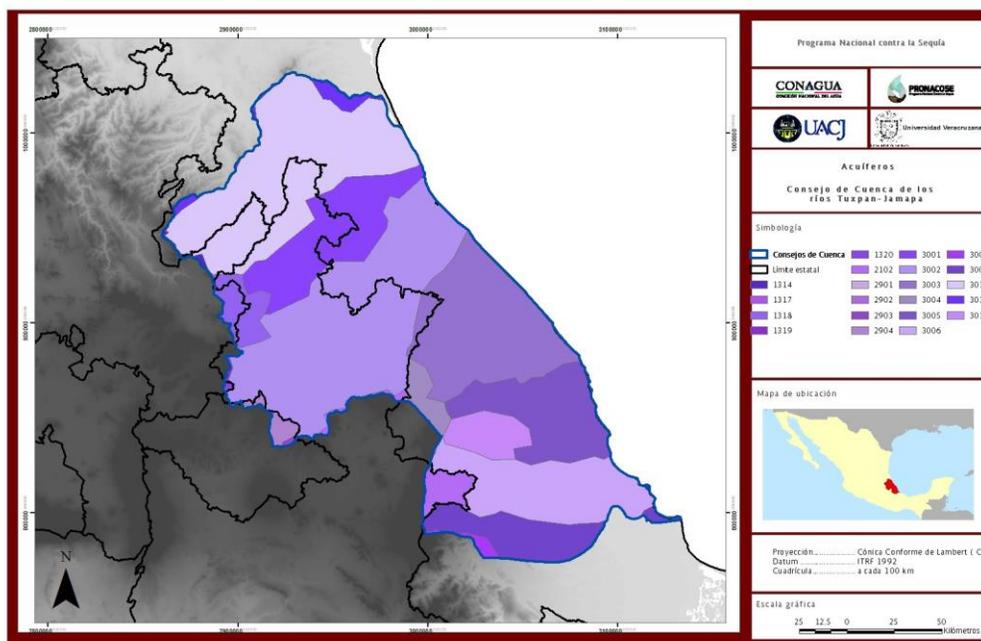


Fuente: SEMARNAT, (2014)

## Agua subterránea

De acuerdo con el DOF (2020b) la región cuenta con 9 acuíferos principales como se muestra en la Figura 3 y los detalles (extensión y localización) están dados en el Cuadro 4. Destacamos que en 4 de los 9 acuíferos ya no existe disponibilidad de agua para concesiones, y que coinciden con el establecimiento de industrias. Por ejemplo, los acuíferos Costera de Veracruz y Cotaxtla se asientan industrias como TAMSA, S.A. de C.V., la Ciudad Industrial Bruno Pagliali; también sobre el acuífero Perote-Zayaleta se ubica Granjas Carroll. En el acuífero Valle de Actopan se asientan los ingenios azucareros El Modelo y La Gloria. Además, aunque en el resto existe disponibilidad, señalamos que el acuífero Poza Rica está por agotarse la disponibilidad, toda vez la actividad relacionada con la extracción de hidrocarburos y el bajo volumen de recarga natural. El resto de los acuíferos soportan una serie de actividades industriales y agroindustriales como la producción de jugos, lácteos y bebidas embotelladas por mencionar las principales (CitroFrut, Citrosol, Nestlé y FEMSA respectivamente).

Figura 3. Acuíferos presentes en el ámbito del Consejo de Cuenca



Fuente: SEMARNAT (2014)

Cuadro 4. Acuíferos, área y estado correspondiente al ámbito del Consejo de Cuenca<sup>2</sup>

Clav	Acuífer	Área	Estado	R	DNC	VCA	VEALA	VAPTY	VAPR	POSITIV	DEFICI
3014	Álamo-	6389.8	Veracru	154.	73.7	23.90	9.36	0.55	0.0	47.04	0.0
3001	Poza	2779.6	Veracru	55.7	37.0	7.3	4.01	0.02	0.0	7.3	0.0
3002	Tecolutl	7584.2	Veracru	181.	129.	15.70	7.43	0.12	0.0	28.6	0.0
3003	Martine z De La	4351.4 5	Veracru z	73.1	5.3	17.3	7.22	2.02	0.0	41.2	0.0
3004	Perote-	1016.3	Veracru	50.2	10.8	39.8	11.24	1.14	0.0	0.0	-12.86
3005	Valle de	2506.9	Veracru	400.	318.	40.5	44.19	0.33	0.0	0.0	-3.03
3018	Xalapa-	857.76	Veracru	90.0	8.7	2.42	4.510	0.11	0.0	74.2	0.0
3006	Costera	3059.3	Veracru	293.	102.	193.4	11.08	0.12	0.0	0.0	-13.61
3008	Cotaxtla	3246.8 1	Veracru z	356. 5	170. 6	200.3	9.7	1.49	0.0	0.0	-25.68

Fuente: DOF (2020b)

## 1.9. Balance hídrico

En conjunto, las cuencas tienen una oferta natural de agua de 24,085 hm<sup>3</sup> anuales, de los cuales el 97.3% corresponde a escurrimientos de agua superficial y el 2.7% a la recarga natural subterránea (SEMARNAT, 2014). Estas cifras oficiales indican una disponibilidad de agua per cápita de 4,961 m<sup>3</sup>, similar al promedio nacional. Aunque, hay valores extremos; por ejemplo, en las cuencas de los ríos Tuxpan al Colipa se presentan valores superiores 4,600 m<sup>3</sup>/hab/año; y en las de Actopan y Llanuras de Actopan-Antigua solo 1,270 y 1,740 m<sup>3</sup>/hab/año, respectivamente. Esto valores bajos indican cuencas bajo estrés hídrico (Ortega, 2011).

El aprovechamiento global del agua por los distintos usos asciende aproximadamente a 2,037 hm<sup>3</sup>. En la mayor parte de las cuencas se registran aún disponibilidades relativamente abundantes del recurso, tanto superficial como subterráneo; y la única cuenca con un balance en equilibrio es la del río Actopan. Esto, debido al aprovechamiento intensivo de agua superficial por derivación en riego y ausencia de almacenamientos

<sup>2</sup> R: recarga total media anual; DNC: descarga natural comprometida; VEAS: volumen de extracción de aguas subterráneas; VCAS: volumen concesionado/assignado de aguas subterráneas; VEALA: volumen de extracción de agua en las zonas de suspensión provisional de libre alumbramiento y los inscritos en el Registro Nacional Permanente; VAPTYR: volumen de extracción de agua pendiente de titulación y/o registro en el REPD; VAPRH: volumen de agua correspondiente a reservas, reglamentos y programación hídrica; DMA: disponibilidad media anual de agua del subsuelo

(SEMARNAT, 2014). Datos oficiales del Gobierno de México (2016) señalan para todo el estado de Veracruz 23 concesiones agroindustriales equivalentes a 403,054 m<sup>3</sup> (2,455 m<sup>3</sup> de agua superficial y 401,499 m<sup>3</sup> de aguas subterráneas). De esto, se descargan 1,400 m<sup>3</sup> únicamente a través de 2 títulos. También, de acuerdo con las estadísticas consultadas, los estados de Puebla e Hidalgo no tienen registro de concesiones.

Temporalmente la investigación abarca el periodo 2000-2017, año de creación del Consejo de Cuenca y hasta 2017, año en que dejaron de tener financiamiento de parte de la CONAGUA. Esta escala temporal es para cotejar si el enfoque de la GIRH a través del Consejo ha cumplido sus objetivos en los 17 años de su existencia. Este caso de estudio nos permitió analizar el enfoque de la GIRH, en el contexto de cuenca, aplicado a la situación específica del uso agroindustrial del agua.

Metodológicamente, en el siguiente apartado, explicaremos el abordaje teórico metodológico.

## **1.10. Metodología**

Cuadra (2014) menciona la geografía regional como uno de los enfoques con mayor tradición, no obstante que el enfoque más contemporáneo y de mayor uso, es la geografía cuantitativa. Sin embargo, la gama de posibilidades de la geografía regional para estudiar el espacio es la que sigue dando consistencia teórica, por encima de la visión única de los datos duros y visión cuantitativa. También, de acuerdo con Haesbaert, (2019), hay una tendencia a redefinir la geografía regional, y que se debe, entre otras cosas a la modificación del paisaje y territorio, las más de las veces por la mano del ser humano y las menos, por fenómenos geográficos. Asimismo, Rozga-Luter y Hernández-Diego (2010) señalan a los estudios regionales como mejores para explicar las disparidades regionales, ya que contemplan aspectos tanto económicos como sociales y sobre todo culturales y no solo utilizando datos cuantitativos puros. Por ejemplo, Juárez (2016) menciona que en España, la política hidráulica, originó una desigualdad económica y de desarrollo entre regiones pobres donde se concentran los embalses de agua, a favor de regiones ricas a donde se exporta la energía eléctrica. También, Pliego y Guadarrama (2019) señalan los

mecanismos de gobernanza para acceder al agua en dos municipios en la cuenca del río Lerma, que abastece de agua a la Ciudad de México, aspecto analizable desde los estudios regionales. Carrillo et al. (2019), bajo el enfoque regional, identifican el hundimiento del lago de Chalco y señalan el riesgo de inundaciones en zonas urbanas de Tláhuac y Valle de Chalco. También lo hacen con el acuífero La Independencia, en la región Lerma-Chapala, con más de 7,000 km<sup>2</sup> y medio millón de habitantes, cuyo análisis muestra extracciones de mil millones de metros cúbicos anuales en 3000 pozos y un rango de entre 2 y 10 m de abatimiento del manto freático. Es así como el enfoque de la Geografía Regional (Cuadra, 2014; Haesbaert, 2019), con su carácter analítico sobre el elemento, en este caso el agua para uso industrial da cohesión a un conglomerado de aspectos físicos y sociales en otras mesoescalas. Es decir, como sostiene Gurkewicz y Ferreira (2019), la posibilidad de obtener otros resultados que no serían posibles en otras escalas, local o nacional, por ejemplo.

Con base en lo anterior, esta investigación tuvo un carácter exploratorio, analítico y propositivo (Rojas, 2013). Conocer cómo ha sido y es la aplicación del principio 2 de la GIRH para el uso del agua industrial y agroindustrial y sus concesiones, tal cual lo mencionamos en los objetivos de esta tesis. Analítico en cuanto a identificar limitantes y áreas de oportunidad en los procesos de gestión que se implementan en el Consejo de Cuenca a través de, gestores en materia hídrica, representantes usuarios, funcionarios de la CONAGUA y Autoridades del Consejo de Cuenca. Propositivo en la búsqueda de una regulación más eficiente e integrada del agua para fines industriales y agroindustriales, ya que presenta un panorama de creciente demanda. Para ello, utilizamos una metodología de investigación mixta (Hernández et al. 2010; Pole, 2009). En primer término, implicó la recolección, análisis y sistematización de información bibliográfica sobre el concepto de Gestión Integrada de Recursos Hídricos, su origen, evolución, críticas, aciertos, estudios de caso, componentes, entre otros aspectos. Asimismo, revisamos la categoría de concesión de agua y la definición de Consejo de Cuenca, GIRH. Obtuvimos información oficial cuantitativa sobre concesiones de agua para uso agroindustrial en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDa) y de otras fuentes oficiales como la CONAGUA a

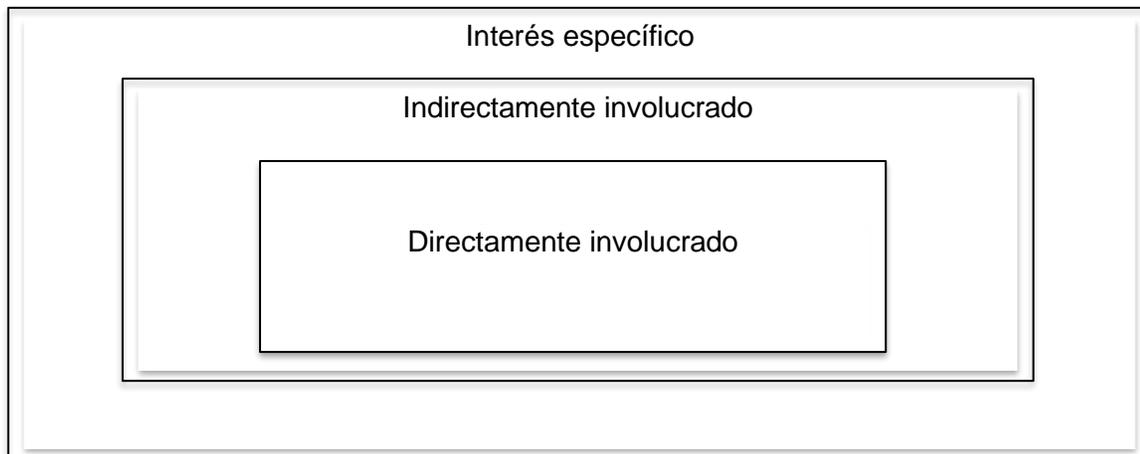
través del Organismo de Cuenca. En términos de normatividad, revisamos la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, focalizando el análisis en los temas de normatividad, operación del Consejo de Cuenca, principios de la GIRH, concesiones para uso industrial y agroindustrial y limitaciones. Estos mismos temas los analizamos en la Ley de Aguas del estado de Veracruz (2011), la Ley Federal de Derechos, Ley de Planeación, Ley General del Equilibrio y la Protección al Ambiente, Ley General de Cambio Climático, Ley Federal sobre Metrología y Normalización, Ley de la Infraestructura de la Calidad, Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Ley de Desarrollo Rural Sustentable y Programa Nacional Hídrico 2020-2024. En cuanto al Consejo de Cuenca, analizamos sus Reglas Generales de Integración, Organización y Funcionamiento. Destacamos que al momento de la redacción de esta tesis, el sitio web del Consejo ya no estaba habilitado, lo cual, de acuerdo a la Autoridad 1 CC (marzo 15, 2019, Xalapa, Ver.), es por falta de recursos para pagar el dominio. No obstante, la documentación de análisis para esta investigación la obtuvimos del sitio, antes de su deshabilitación. Esta investigación bibliográfica previa, brindó un diagnóstico de cómo el enfoque de la GIRH está dando soporte para la gestión del uso del agua industrial y agroindustrial. El componente empírico de la investigación implicó la revisión de 153 actas del Consejo de Cuenca y de sus grupos auxiliares, para identificar los procesos de gestión para el uso del agua industrial y agroindustrial. A partir de esto, creamos una base de datos en Excel, que nos permitió analizar cuantitativamente los problemas abordados y los acuerdos a los que llegaron. Para ello utilizamos una guía de análisis de contenido.

Adicionalmente, con base en los objetivos de esta tesis, identificamos palabras clave dentro de cada uno de ellos y sobre esos elaboramos las entrevistas semiestructuradas. Dado el espacio multiactoral del Consejo de Cuenca, buscamos tener una amplitud de opiniones sobre los conceptos de: a) limitaciones, b) toma de decisiones c) representación, d) participación y, e) concesiones de agua para uso industrial y agroindustrial, todos en el marco del enfoque de la GIRH.

Para desarrollar lo anterior entrevistamos a personas cuyo trabajo está directamente o muy relacionado con el agua, y tomamos como referencia la categorización de

Dourojeanni et al. (2003), quien propone distintas categorías de actores según el grado de involucramiento en la gestión hídrica (figura 4)

Figura 4. Categorías de actores relacionados con la gestión del agua



Fuente: Modificado de Dourojeanni et al. (2003)

Con base en la figura 4, los Directamente Involucrados serían la CONAGUA y usuarios industriales. Los primeros fueron funcionarios dentro de la CONAGUA y exfuncionarios cuya función es y fue mediar entre diversos intereses o usuarios del agua en un contexto específico. Los segundos, o sea, los usuarios, al no haber una definición oficial en la Ley de Aguas Nacionales, los denominamos como personas físicas o morales beneficiarios de una concesión de agua para una actividad económica específica. Los Indirectamente Involucrados serían los gestores especializados, o sea, personas físicas o morales quienes prestan sus servicios profesionales para mediar entre el usuario y el Organismo de Cuenca la gestión de una concesión de agua para un uso específico a favor del usuario. Y los de Interés Específico, en este caso, las autoridades del Consejo de Cuenca, personas físicas que son elegidas en la Asamblea de Usuarios del consejo de cuenca. que informan, gestionan, impulsan acciones de la gestión ante el organismo de cuenca. Uno más es el representante usuario. Este es elegido en Asamblea de Usuarios, cuya función es llevar la opinión de los usuarios al pleno de la Asamblea de Usuarios o al Comité de Vigilancia (COVI) del Consejo de cuenca. A partir de ello entrevistamos a funcionarios y

exfuncionarios de la CONAGUA (Directamente involucrados), autoridades del Consejo de Cuenca (Interés Específico), y gestores especializados (Indirectamente Involucrados), mencionados en el Anexo 4. También a una ONG que fungió como Representante Usuario de la sociedad organizada. En el caso de usuarios (Directamente Involucrados), lamentablemente, hasta el momento de redactar esta tesis, no hubo respuesta a las solicitudes de información del representante usuario del uso agroindustrial y de usuarios de ese mismo uso (FEMSA, S.A. de C.V., Ingenio la Gloria y Champiñones Rioxal, S.A. de C.V. Derivado de esta situación, entrevistamos a otro representante usuario de otro uso del agua y participante en las sesiones del Consejo de Cuenca.

A partir de lo anterior, diseñamos un instrumento que cubrió los temas de los incisos mencionados antes (ANEXO 5).

Un tercer componente fue el cartográfico y donde representamos la ubicación geográfica de los títulos de concesión. En este apartado usamos cartografía temática obtenida de la CONABIO, con escala 1:50000 y del INEGI. Otra fuente de información fue el Organismo de Cuenca Golfo Centro, de quien obtuvimos los volúmenes de descarga de agua residual y aprovechamientos subterráneos y superficiales. Asimismo, a partir del Directorio Nacional de Unidades Económicas (DENU) (INEGI, 2018a) filtramos la información para obtener las unidades económicas transformadoras de materias primas y sus coordenadas geográficas para conocer su ubicación. Con lo anterior, y con el uso de Quantum Gis v.3.10.0 (2019), realizamos mapas temáticos en los cuales ubicamos espacialmente aprovechamientos superficiales, subterráneos y descargas de agua residual con la ubicación de las unidades económicas. Esta información la sintetizamos y ajustamos a los objetivos de esta investigación (Cuadro 5).

Cuadro 5. Objetivos y la metodología para la consecución de los mismos.

Pregunta de investigación	Objetivo general	Objetivo particular	Hipótesis	Presunción	Temas derivados de los objetivos particulares	Instrumento	Dónde aplicar el instrumento	Producto esperado	Avance
¿De qué forma el Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa ha implementado eficientemente los principios de la GIRH para lograr la supervisión de concesiones de agua para uso industrial y agroindustrial en el periodo 2000-2017?	Analizar la implementación de los principios de la GIRH a través del Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa para evaluar el potencial de una participación regional más activa en la supervisión de concesiones de agua para uso industrial y agroindustrial en el periodo 2000-2017 en México	Identificar los mecanismos normativos en la Ley de Aguas Nacionales, Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales y Reglas Generales de Integración, Organización y Funcionamiento que de acuerdo con la estructura y operación del Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa permitan hacer más eficiente los principios de la GIRH en torno a las concesiones del agua para el uso agroindustrial.	Los principios de la Gestión Integrada de Recursos Hídricos, al interior del Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa, a 19 años de su creación, no se han logrado implementar de manera eficiente para el seguimiento de las concesiones de agua para uso industrial y agroindustrial. Las limitaciones son una normatividad desarticulada e incompleta para normar y dar seguimiento a las concesiones. Asimismo, se carece de información	Señalar la falta de claridad sobre el seguimiento de las concesiones de agua para el uso industrial y agroindustrial en el análisis de la normatividad, nos dará claridad en el análisis para proponer precisiones en partes específicas de la normatividad.	Limitaciones normativas	Análisis de contenido de la normatividad señalada en el objetivo particular Revisión de la literatura (antecedentes de estudios de caso). Una matriz o tabla en donde se señale el vacío de información y una columna donde se proponga la adición.	Documentos oficiales (LAN, Reglamento de la LAN, Ley de Desarrollo Forestal Sustentable, Ley General de Cambio Climático y su Reglamento, Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente, Ley General de Derechos y su Reglamento.	Diagnóstico	Terminado
		Identificar para el periodo 2000-2017 las limitantes para la	cuantitativa hídrica para analizarla y emitir opiniones; y no existen canales	La cartografía que muestre el tipo de aprovechamiento y descarga y ubicación de	Variables Aprovechamiento Superficial Subterráneo Descarga	Información del REPDA, cartografía temática del INEGI	Sistema de Información Geográfica	Portafolio de cartografía	Terminado
						Concesiones de agua industrial y agroindustrial	Entrevistas a informantes clave	Preguntas sobre seguimiento a concesiones de agua para uso industrial y agroindustrial	Subcapítulo Cap. 3

		implementación de los principios de la GIRH en el Consejo de Cuenca en torno a las concesiones del uso del agua agroindustrial	de información eficientes para que el Representante Usuario, promueva la participación de usuarios, conozca y gestione, al interior del Consejo, las problemáticas de los usuarios dispersos en el ámbito territorial.	industrias identificará sitios de potencial atención					
				Conocer la distribución espacial de los aprovechamientos de agua, y expuestos al Consejo de Cuenca, permite un diálogo entre actores involucrados y mediados por la autoridad CONAGUA	Representación	Entrevistas a informantes clave	Preguntas sobre representación	Subcapítulo Cap. 3	Terminado
				La poca participación de los Representantes usuarios industrial y agroindustrial es la causa de que el seguimiento a los acuerdos sea nulo		Participación	Entrevistas a informantes clave	Preguntas sobre representación	Subcapítulo Cap. 3

## **1.11. Resultados esperados**

Con el resultado de esta tesis esperamos identificar las limitantes del enfoque de la GIRH para su aplicación en el contexto del Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa, para el uso del agua industrial y agroindustrial. A pesar de los casi 35 años transcurridos desde su impulso en la Conferencia de Río, en 1992, aún siguen presentes los desafíos para su eficiente aplicación. Éstos, se presentan en varios bloques. El primero es sobre leyes, reglamentos, normas y lineamientos en donde la normatividad existente sectoriza y por tanto limita la capacidad de toma de decisiones y gestión ante el Consejo para atender los problemas del agua contaminada en la escala local. El otro bloque es en el nivel del Consejo de Cuenca. La extensa dimensión territorial ocasiona que el representante usuario no conozca los detalles de cada concesión y sus problemas asociados en la escala local. Asimismo, el tiempo dedicado a la gestión por parte del representante usuario es limitado por las actividades propias como usuario. En la escala local, el usuario enfoca su atención en maximizar las ganancias económicas y cumplir con la ley en materia de concesiones, desempeñando parcialmente con el enfoque de la GIRH. También, la preocupación principal de los usuarios industriales y agroindustriales es asegurar la disponibilidad de agua y para algunos otros, mantenerse como empresa socialmente responsable en el contexto que inciden.

Igualmente, identificamos los elementos que impiden la regulación integrada de las concesiones agua agroindustrial, es decir, contar con testimonios de usuarios en torno a asegurar la disponibilidad de agua y ser socialmente responsable en el contexto que incide. También, abrir un diálogo sobre las implicaciones del concepto de la GIRH a esa escala; es decir, señalar que en la escala de cuenca y territorios más pequeños, los usuarios desconocen los mecanismos de participación que supone la GIRH. Finalmente, aportar al debate, la implementación de la GIRH a escala de cuenca, generando información sobre usos particulares del agua con el enfoque de la GIRH.

## **1.12. Motivación de la investigación**

Desde la década de los noventa, desarrollé mi trabajo profesional en la cuenca baja del río Papaloapan, específicamente en el sistema lagunar de Alvarado. Fui testigo de la transformación del espacio geográfico por actividades de perforación de hidrocarburos, problemas asociados de contaminación del agua y en general problemas socio-ecológicos. Derivado de ello, mis intereses se centraron en los problemas del agua. La maestría en Desarrollo Regional Sustentable, en El Colegio de Veracruz, me permitió enfocar mi interés en la cuenca del río Nautla y el tratamiento de aguas residuales a través de humedales artificiales. A la par, mis recorridos por el estado de Veracruz, desde la región Huasteca hasta la región de los Tuxtlas, trabajando en vinculación con personas de comunidades rurales, ampliaron mi visión de los problemas asociados al agua (contaminación principalmente). Además, en recorridos de campo con productores agrícolas, he percibido el cambio de uso del suelo y la expansión de la frontera agropecuaria, condición muy vinculada al uso del agua para la transformación de productos agrícolas. Dada la extensa dimensión territorial del estado, de la diversidad cultural existente y del valor particular que tiene el agua por diversos actores sociales a lo largo del estado, nace mi interés por explorar la complejidad en torno al agua. El enfoque de gestión integrada de recursos hídricos es un reto en México y otras partes del mundo. Por ello, creo que el análisis de las concesiones para la agroindustria en el territorio del Consejo de Cuenca puede proporcionar información sobre los problemas y oportunidades para hacer más eficiente la gestión integrada, a la vez de brindar elementos para identificar (y evitar en la medida de lo posible) potenciales conflictos socioambientales.

### **1.13. Descripción de la estructura de la tesis**

Esta tesis está compuesta por cinco capítulos. El Capítulo 1 es introductorio, dimensiona el problema del agua para uso agroindustrial bajo concesión, los aspectos normativos bajo los cuales se sujetan las concesiones. Brinda un panorama sobre el enfoque de Gestión Integrada de Recursos Hídricos y de los consejos de cuenca como espacios ideales multi-actorales para una eficiente gestión. Describe la justificación y la pertinencia, así como el planteamiento de la investigación toda vez la centralidad que existe en la administración del agua. El Capítulo 2, aborda el acercamiento teórico a los conceptos, una revisión histórica de la GIRH en la escala global y su aplicación en la escala latinoamericana, en México, Veracruz y la escala regional del Consejo de Cuenca. En el tercer capítulo, de carácter empírico, muestra la problemática de las concesiones, un diagnóstico del tema y un análisis crítico al proceso del otorgamiento de concesiones desde el enfoque de la GIRH. En el cuarto capítulo se analiza el Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa, su historia, normatividad y un análisis crítico de su funcionalidad a través de su representante usuario, usuarios y actas de acuerdos en el periodo 2000-2017. Finalmente, el Capítulo 5 describe las conclusiones y recomendaciones derivadas de la presente tesis.

## **2. Marco teórico**

---

### **2.1 La GIRH y los preceptos de integralidad: escala global, breve historia**

El fundamento teórico de esta tesis es la literatura sobre la Gestión Integrada de Recursos Hídricos. Este capítulo provee una revisión literaria para presentar lo emergente de la GIRH en la academia, sobre la gobernanza del agua y las características que son pertinentes para esta investigación. Es decir, el uso industrial y agroindustrial del agua en el contexto del Consejo de Cuenca. Revisamos los orígenes del concepto y cómo se ha aplicado en distintos contextos globales y cómo ha permeado las políticas hídricas en México a partir de la LAN de 1992 y sus posteriores reformas. La literatura expone más desaciertos que aciertos y sobre todo muestra la complejidad de una gestión integrada del agua en la que los actores involucrados están de acuerdo en gestionarla en un marco donde los conflictos de intereses no lo permiten.

La historia de la GIRH tiene sus orígenes en la década de los sesenta cuando surgen los pronósticos poco alentadores sobre la gestión de este vital recurso. Varias resoluciones de la ONU y organismos de apoyo en 1968, concretados en 1972 en la Cumbre de Estocolmo, son los antecedentes para que el Consejo de Administración del Programa de las Naciones Unidas para el Medioambiente (PNUMA) tomara la decisión de elaborar el documento de “Perspectiva Ambiental hasta el año 2000 y más adelante” (ONU, 1968, 1973, 1983). El recurrente abordaje de este tema en el seno de las Naciones Unidas sugería ya un futuro comprometedor en el tema hídrico. En 1987, la Asamblea General de la ONU, adoptó dicho documento como marco de referencia para medidas socioambientales a nivel nacional e internacional entre países y cuyos objetivos fueron: a) equilibrar la población y la capacidad del medioambiente para el desarrollo sostenido; b) conseguir la seguridad alimentaria sin agotar los recursos ni degradar el medioambiente; c) suministrar energía suficiente a costo razonable, principalmente en países en vías de desarrollo; d) mejorar el nivel de vida de todos los países mediante el desarrollo industrial

que impida o reduzca el riego para el medioambiente; e) suministrar mejores viviendas con acceso a servicios básicos; y f) establecer un sistema equitativo de relaciones económicas internacionales para el progreso sostenido (ONU,1987). Dichos propósitos integraban recursos naturales, economía y sociedad; y hubo entonces que particularizarlos, pero también que fueran incluyentes de la heterogeneidad de cómo los países estaban en ese entonces legislando, por ejemplo, el agua.

De acuerdo con Solanes y González (2001), históricamente, la gestión del agua en diversos países tenía características propias. Por ejemplo, cita el autor, las leyes de aguas de Canadá en 1970; de España en 1985, de Alemania en 1986; de China en 1988; de Inglaterra en 1989; de México en 1992, mencionaban que la legislación del agua tiene beneficio con el desarrollo del país y en consecuencia de la población (Solanes y González, 2001:8). No obstante, esas mismas leyes promulgaron también áreas específicas para la gestión hídrica incluyendo el control del deterioro de la calidad del agua, licencias, prohibiciones, tarifas, entre otros. En suma, esta movilización de principios sugería que si globalmente estaba ocurriendo un acuerdo para atender consensuadamente el aspecto socioambiental (ONU, 1968, 1973, 1983, 1987), el caso del agua debía también atenderse particularmente. En enero de 1992, derivado del trabajo del PNUMA en 1983 y 1987, en Dublín, Irlanda, celebran la Conferencia Internacional sobre Agua y Medioambiente (CIAMA, 1992) de la cual emergen los Principios de Dublín (World Meteorological Organization, 2017). Estos principios se basan en la necesidad de acciones integrales para revertir la tendencia al consumo excesivo y la contaminación del agua entre otros aspectos (Cuadro 6).

Cuadro 6. Principios de Dublín

No.	Principio	Fundamento
1	El agua dulce es un recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el medio ambiente.	La gestión eficaz establece una relación entre el uso del suelo y el aprovechamiento del agua en la totalidad de una cuenca hidrológica o un acuífero.
2	El aprovechamiento y la gestión del agua debe inspirarse en un planteamiento basado en la participación de los usuarios, los planificadores y los responsables de las decisiones a todos los niveles.	Realización de consultas públicas y la participación de los usuarios en la planificación y ejecución de los proyectos sobre el agua.
3	La mujer desempeña un papel fundamental en el abastecimiento, la gestión y la protección del agua.	Exige políticas efectivas que aborden las necesidades de la mujer y la preparen y doten de la capacidad de participar, en todos los niveles, en programas de recursos hídricos, incluida la adopción de decisiones y la ejecución, por los medios que ellas determinen.
4	El agua tiene un valor económico en todos sus diversos usos en competencia a los que se destina y debería reconocérsele como un bien económico.	La ignorancia, en el pasado, del valor económico del agua ha conducido al derroche y a la utilización de este recurso con efectos perjudiciales para el medio ambiente.

Fuente: Modificado de World Metereological Organization, 2017;

Cada principio tuvo su fundamento, tal cual se señala en el cuadro 5, pero todos incluían la gestión integrada del agua, es decir, adquirir el compromiso político y participación desde los gobiernos hasta las comunidades locales. En el principio 1 (cuadro 5) se definió en ese entonces a la cuenca como unidad territorial de gestión, sin embargo, a tres décadas de la GIRH, en algunos casos, los procesos de gobernanza del agua están íntimamente ligados a intereses y luchas de poder en diferentes escalas de la burocracia (Zinzani, 2018). Por otro lado, la participación de usuarios y en particular de la mujer en la toma de decisiones, es un aspecto destacable. No obstante, es preciso mencionar que el papel de la mujer es considerado más allá de su simple participación, sino su empoderamiento desde el enfoque de fortalecimiento de sus capacidades y en la comprensión de sus perspectivas, conocimientos, preocupaciones e ideas (Faisal, 2017). Lo anterior, en virtud de las prácticas culturales, de las altas cargas de trabajo doméstico

sobre todo en mujeres en ámbitos rurales. Finalmente, se enfatiza el valor económico del agua, incluyendo el desafío de la creación de modelos de valuación económica relacionados con el cambio del uso del suelo aguas abajo o aguas arriba de la cuenca (Satyagraha, et al. 2018). Toda vez que el uso del suelo es el determinante de la demanda de agua, pero al existir tanta variabilidad topográfica y de usos del suelo en el mundo, el valor económico del agua tendrá grandes variaciones.

En cuanto al principio 2, sobre la participación en la planeación, el fundamento tiene críticas. Por ejemplo, las consultas populares en Colombia sobre la minería generan la aparición de detractores por el temor a la contaminación del agua; esto complica la toma de decisiones sobre la viabilidad del proyecto, basada en la participación de distintos niveles (Dietz, 2018). Pero también, abriendo nuevas formas de participación que no habían sido normadas, pero adaptables a la necesidad social y con base en la planeación hídrica (De León y de las Nieves, 2017) afectando intereses de los actores que impulsan proyectos de este tipo. En México, por otro lado, la consulta pública, coordinada por la Comisión Nacional de Mejora Regulatoria (COFEMER, 2018) se impulsa a través de plataformas web pero muchos actores no tienen acceso a ellas por la falta de acceso a internet o falta de información para saber de su existencia.

A partir de esos principios, los integrantes de la Conferencia Internacional sobre Agua y Medio Ambiente (CIAMA), en 1992, elaboraron un programa de diez recomendaciones, de las cuales destacan tres de ellos en virtud de su relación directa con la gestión del agua (Cuadro 7)

Cuadro 7. Programa de recomendaciones en torno al agua, a partir de los Principios de Dublin en la CIAMA.

No.	Recomendación	Comentario
1	Conservación y reaprovechamiento del agua	La agricultura de riego representa alrededor del 80% del agua consumida en el mundo. En muchos sistemas de riego se pierde hasta el 60% de agua desde su lugar de procedencia hasta su destino. El reciclado podría disminuir el consumo del sector industrial

		en un 50% como mínimo, y por tanto, disminuir la contaminación. La aplicación del principio de que “quien contamina paga” y la fijación de precios que reflejen el valor real del agua fomentarán la conservación y el reaprovechamiento del recurso.
2	La producción agrícola y el abastecimiento del agua en el medio rural	Desarrollar y aplicar técnicas y métodos de gestión para economizar agua y, con la creación de capacidades, las comunidades podrán establecer un marco institucional e incentivos para que la población rural, adopte nuevas tecnologías, tanto para la agricultura de temporal como de riego. Asimismo, la población rural debe tener mejor acceso al agua potable y saneamiento.
3	Solución de conflictos derivados del agua	La entidad geográfica más apropiada para la planificación y gestión de los recursos hídricos es la cuenca fluvial, incluyendo aguas superficiales como subterráneas.

Fuente: Modificado de World Meteorological Organization, (2017)

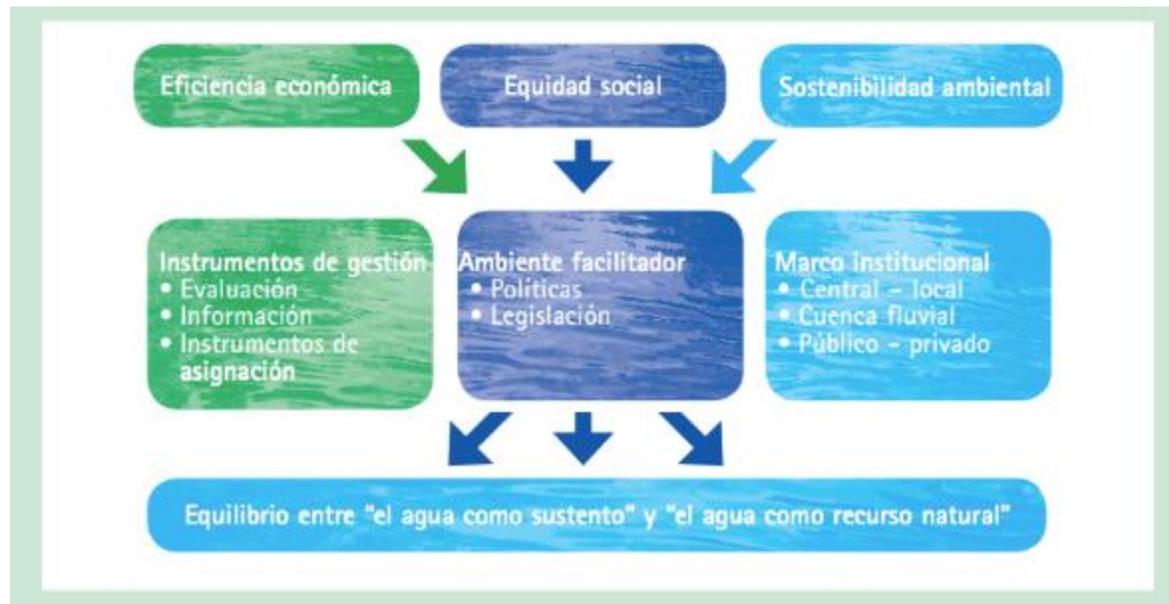
Derivado de esas recomendaciones y revisando bibliografía sobre el tema hídrico, reconocemos que la agricultura demanda mucha agua para la producción de alimentos y su necesario reciclaje. Sin embargo, a 26 años de distancia estas recomendaciones siguen sin cumplirse, por lo que la FAO (2017) concluyó la necesidad de mejorar la productividad agrícola, y sobre todo la sostenibilidad en términos de producción, ante la creciente demanda alimentaria para una creciente población. Con relación a la contaminación del agua, Campos (2017) menciona que el principio “quien contamina paga”, promovido ya desde la Cumbre de Estocolmo (Campos, 2017) no ha tenido resultados contundentes en la actualidad. Por otro lado, Delgado (2015) indica que el valor económico ha sido complejo

en su abordaje por la distribución del agua en el mundo y uso por parte de la población, ya sea urbana o rural o bien para la agricultura e industria. En ese sentido, encontramos que valorizar al agua como un bien económico es por el uso de ella para actividades económicas (Corrales, 2015), quien hace un recuento de los aspectos a considerar cuando el agua es considerada como un bien económico. Finalmente, de acuerdo con León y Pérez (1998) surge en ese año de 1992 el principio de la cuenca como unidad de gestión que incluye niveles más allá de la cuenca, por ejemplo, los niveles gubernamentales operantes en el área, pero no están asentados allí como los usuarios. Por todos estos principios, recomendaciones y casos de estudio, identificamos una atención especial para el agua, por sobre el resto de los recursos naturales.

En 1989 y paralelamente al tema hídrico, la Asamblea General de la ONU acordó en su resolución 44/228 la celebración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. En junio de 1992 (cinco meses después de Dublín) se llevó a cabo la Conferencia en Río de Janeiro, Brasil. La Declaración de Río, consta de 27 principios, enunciados con carácter integral, pero sin énfasis en un recurso natural específico, por ejemplo el agua. No obstante, el documento en extenso denominado Programa 21 incluye el capítulo 18 correspondiente al agua. Aquí, se establece la aplicación de criterios integrados para el aprovechamiento, ordenamiento y uso de los recursos de agua dulce a través de 90 numerales (ONU, 2018). A pesar de lo desagregado del mencionado Capítulo 18, la GIRH, derivada de los acuerdos de Dublín, meses antes, se mantiene presente en la gestión hídrica de varios países. Al respecto, Donoso (2018) sugiere que quizás las especificaciones del Capítulo 18 no fueran suficientes para comprender todos los casos de estudio en el mundo, y más bien la amplitud de los cuatro principios podrían aplicarse de forma adaptativa a los diversos contextos locales y globales, aunque el mismo autor señala una definición amplia de la GIRH haciéndola ineficiente. Por ejemplo, en Europa, Timmerman et al. (2008) hacen un recuento de logros y desafíos en temas de participación, regímenes transfronterizos, economía, vulnerabilidad, cambio climático, monitoreo, planificación espacial y dimensiones sociales de la GIRH y suponen una amplia variabilidad de casos que requieren estrategias diferenciadas. Ante la heterogeneidad de situaciones, la GWP (2000) ya sostenía la GIRH como proveedora de un medio para identificar componentes económicos, sociales y

ambientales que promuevan la eficiencia económica, la equidad social y la sostenibilidad ambiental (figura 5).

Figura 5. Componentes que hacen eficiente el proceso de la GIRH



Fuente: Global Water Partnership (2000)

Donoso (2018) sugiere que la gestión hídrica no solo atañe a una institución y que la articulación de los aspectos anteriores deberá dar los resultados deseados. Sin embargo, en los cambios de escala de análisis y con las características de cada país, región, territorio, comunidad, y sobre todo los involucrados en cada escala, la GIRH se vuelve más compleja. Veamos algunos ejemplos.

En la región europea, el proyecto STRIVER (por sus siglas en inglés), “Estrategia y metodología para una mejor gestión integrada de los recursos hídricos: una evaluación interdisciplinaria integrada en cuatro hermanamientos de cuencas en Europa y Asia” impulsó métodos para evaluar y poner en práctica la GIRH en cuencas de Suecia, Portugal/España, India y Vietman/Camboya (CORDIS, 2011; Nesheim et al. 2010). El proyecto concluyó la necesidad de fomentar la: a) participación de involucrados para implementar la GIRH; b) creación de espacios de diálogo; c) innovación en la creación y promoción de herramientas de gestión para administradores del agua; d) aplicación

práctica del enfoque de la GIRH requirió mayor desarrollo y articulación interactoral en todos los casos de estudio a pesar de las iniciativas ya existentes.

No obstante, los interesantes hallazgos, el estudio comprendió solo cuatro cuencas de Europa por lo que su representatividad a nivel continental es baja. Para abundar más en esa región de países soviéticos, la OCDE (2014) señala que, en países como Armenia, Azerbayán, Georgia, Kazakystán, Kyrgyzstán, Republica de Moldova, Tajikistán, Turkmenistán y Ucrania, algunos aspectos de la GIRH están siendo implementados. Algunos de éstos, son acuerdos bilaterales en aguas transfronterizas entre países miembros y no miembros de la UE, revisión de códigos de agua y leyes, aunque la gestión hídrica sigue siendo centralizada. Las conclusiones del informe fueron que los países de Europa del Este, países caucásicos y de Asia Central están implementando los principios de la GIRH, algunos desde 2002 y otros en 2012. También, existen los marcos legales e institucionales, pero es necesario llevarlos a la práctica. Una tercera conclusión es que es un desafío actual la coordinación horizontal y vertical entre diferentes sectores de la gestión hídrica de esos países, debido entre otras cosas a la inestabilidad institucional, o bien al tipo de gobierno que prevalece en los estados, por ejemplo, socialistas, democráticos, islámicos o monarquías parlamentarias. Por otro lado, la participación pública en la gestión y toma de decisiones sigue siendo un reto ya que son necesarios los procedimientos prácticos de esa participación. Y finalmente, que la European Union Water Initiative (EUWI) puede ayudar a estos países a entender la GIRH y su implementación paso a paso.

Entre ambos estudios, de escala regional, se encuentran similitudes, pero destaca el impulso a la participación de la sociedad, aspecto destacado una y otra vez pero que sigue siendo un desafío. Pero eso no es lo único, ya que es necesario primero comprender las interfaces entre el conocimiento científico y la toma de decisiones en materia hídrica, dado el enfoque multidisciplinario con que valorizan el agua los tomadores de decisiones. Es decir, que todos los involucrados, no importando si pertenece al gobierno o a una comunidad local, deben conocer aspectos básicos del agua y sus usos para la toma de decisiones (Quevauviller, 2010).

En otros contextos, por ejemplo, el africano, la modelación estadística sugiere una demanda mayor de agua para riego agrícola sobre la agricultura tradicional, generando desigualdad y complicando así los principios de la GIRH en Etiopía (Nigatu, et al. 2018). Otras investigaciones (Daré et al. 2018), apuntan que en Ghana se necesita la superación de diferencias disciplinarias y actorales entre personas para la participación, elemento clave de la GIRH y la centralización en la administración del agua. De hecho, Dourojeanni et al. (2003), menciona que para una mejor gestión del agua, en México y América Latina, se requiere profesionistas de diferentes disciplinas como las ingenierías, ciencias de la tierra, ciencias sociales, economía, derecho y ciencias políticas. Este breve recorrido nos apoya en comprender que, no importando el continente, los problemas son similares en muchos países en el marco de la GIRH.

Resulta claro el interés de los países por la gestión del agua. Prueba de ello son los documentos rectores surgidos desde finales de la década de los 70's. Enfocados en la gestión del agua para uso agroindustrial, no hay duda de su pertinente rectoría para producir agroalimentos para una población en aumento, que coadyuve a una mejor calidad de vida de la población. Además, en efecto, la unidad territorial es la cuenca, pese a que los problemas asociados a la gestión rebasan sus fronteras físicas y aún no están diagnosticadas en su totalidad. A su vez, el carácter participativo detona áreas de trabajo para comprender por qué la participación funciona o no para un uso del agua en particular. Con base en lo antes expuesto en regiones del mundo, las propuestas de cómo hacer eficiente la GIRH incluyen una orientación hacia un estado ideal. Aunque la particularidad de los países y más aún la escala de las regiones interiores de éstos, hacen visibles conflictos limitantes de la GIRH, y sobre todo en el principio 2, de la participación para la toma de decisiones y seguimiento de concesiones de agua para uso industrial y agroindustrial. Es en este principio 2, que vale la pena explorar un poco más qué se ha escrito.

## 2.2 Democracia hídrica: Participación y Representación

La RAE (2019), define a la democracia como doctrina filosófica según la cual la soberanía reside en el pueblo, para ejercer el poder directamente o por medio de representantes. La categoriza en al menos ocho tipos<sup>3</sup>, de las cuales, la democracia representativa<sup>4</sup>, existente en México, es la que enmarca la presente investigación; y donde está inmersa la gestión integrada de los recursos hídricos como política hídrica. En el marco de la GIRH entonces, al existir representantes usuarios, los usuarios hacen llegar a través de ellos sus opiniones, pero como veremos más adelante, no ocurre tal cual. Primero, debemos recordar que, de acuerdo con Dourojeanni y Jouralev (2002), las metas a cumplir con el desarrollo humano tienden a ser más integrales y sistémicas, las cuales se expresan en conceptos como el desarrollo sustentable, que tiende a ser un estado de equilibrio entre muchas variables. En la práctica, incluye incorporar las ideas de más actores en los procesos de decisión.

De hecho, la Ley de Aguas Nacionales establece que el ejecutivo federal, entre otras cosas, fomentará la participación de los usuarios y de los tres niveles de gobierno. En términos de agua, el Objetivo 6 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, relativo al **Agua Limpia y Saneamiento**, indica en su meta 6.b *Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión de agua y saneamiento* (ONU, 2015). Sin embargo, consideramos acotado el concepto ya que deja fuera a actores de otros niveles, que en primera instancia sí participan. Por lo anterior, requerimos abundar sobre algunas perspectivas de éste. En primer lugar, Marshall define la participación como el estatus del ciudadano a otras esferas sociales a través del voto (Córdova, 2005) y de acuerdo con Buenrostro (2012), de una forma más compleja, a través de la participación en asociaciones voluntarias fuera de los organismos institucionales como un ejercicio de poder, como miembro de autoridad política o como votante. En este sentido, Ziccardi (2004), sostiene que la idea central de la participación es la incorporación de la ciudadanía en los procesos de decisión bajo reglas acordadas y que tienden a obtener mejores

---

<sup>3</sup> Democracia burguesa, democracia censitaria, democracia cristiana, democracia directa, democracia liberal, democracia orgánica, democracia popular y democracia representativa.

<sup>4</sup> Democracia que se ejerce a través de representantes surgidos de elecciones libres y periódicas.

resultados para construir ciudadanía. Por otro lado, y más enfocado en el agua, Vargas (2006) menciona que la cultura del agua<sup>5</sup> debería ser considerada como la detonante de los procesos de gestión del agua. Es decir, todos tienen una cultura del agua y que las relaciones entre personas pueden generar conflictos, pero que, impulsando una democracia del agua es dar importancia a todos los actores que toman decisiones sobre el agua y también a las personas en su espacio simbólico, de sentidos y sentires (Vargas, 2006). En este mismo orden, Aranguren (2005) sostiene que la participación es el modo en que las personas de una comunidad toman parte en los asuntos públicos. Pero también, la manera en cómo los ciudadanos toman parte en la definición, elaboración y aplicación de políticas públicas. No obstante, Janoschka (2016) mencionan que no se tiene certeza de que la participación promueva decisiones democráticas o bien la existencia de grupos de poder que sesguen las mismas. Esto, es reforzado por Cortés-Cediel y Gil (2018) quienes sostienen que la ciudadanía presenta actualmente desconfianza en las instituciones y, por ende, la participación presenta un decremento. Asimismo, indican que, en procesos como la gobernanza, para la animación a la participación ciudadana, se requiere fortalecer el *engagement*, entendiéndose éste como un estado psicológico en el que la persona encuentra satisfacción en la actividad que desempeña, es decir, en la participación. Ejemplo de ello, lo aporta McCulligh (2014), quien menciona tres organizaciones no gubernamentales, que durante años han participado en acciones concretas para denunciar la contaminación, por desechos industriales, del río Santiago, en Jalisco, México.

Desde la Cumbre de Río, en 1992, el Principio 10 (ONU, 1992), estableció lo más específico posible, que la mejor manera de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. Dicho principio, establece el acceso a la información sobre el medio ambiente por parte de las

---

<sup>5</sup> Cultura del agua: “conjunto de modos y medios utilizados para la satisfacción de necesidades fundamentales relacionadas con el agua y con todo lo que dependa de ella. Incluye lo que se hace con el agua, en el agua y por el agua para ayudar a resolver la satisfacción de algunas de estas necesidades fundamentales. Se manifiesta en la lengua, en las creencias (cosmovisión, conocimientos), en los valores; en las normas y formas organizativas; en las prácticas tecnológicas y en la elaboración de objetos materiales; en las creaciones simbólicas (artísticas y no artísticas); en las relaciones de los hombres entre sí y de éstos con la naturaleza y en la forma de resolver los conflictos generados por el agua. La cultura del agua es por lo tanto, un aspecto específico de la cultura de un colectivo que comparte, entre otras cosas, una serie de creencias, de valores y de prácticas respecto de ella” Vargas (2006).

autoridades, incluyendo información sobre los materiales y actividades que afectan a comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. Los Estados, deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población poniendo la información a disposición de todos. Y, finalmente, deberá proporcionarse acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos, como el resarcimiento de daños y los recursos pertinentes. En sí, podemos ver cómo este principio indica acciones concretas que pudieran dar cuenta de una de las metas del ODS 6, e incluso el Principio 2 de la GIRH. En este sentido, Janoschka (2016) sostiene que una sociedad participativa si es cooptada por el Estado, se vuelve una instancia del mismo, desvirtuando así el precepto de la participación. Al hablar de participación, es necesario referirnos a la democracia. También, Ziccardi (2004), menciona que la democracia es la mejor forma de gobierno, sin embargo, el desafío subyacente es asegurar la participación en las decisiones públicas. Pero, afirma la autora, la forma de representación, no garantiza la intermediación entre el representante y los representados. Aquí, Aranguren (2005) categoriza la participación, y que, si lo imaginamos en el tema hídrico, tiene aplicación. A saber: Participación delegada<sup>6</sup>, Participación escasa<sup>7</sup>, Participación no educada<sup>8</sup>, Participación de servicios<sup>9</sup>, Participación para la intervención asistencialista<sup>10</sup>, Participación de uno en uno<sup>11</sup>, Participación virtual<sup>12</sup> y Participación desde la confusión público-privado<sup>13</sup>. A pesar de la categorización, y como ya citamos antes a Cortés-Cediel y Gil (2018) la ciudadanía expresa desconfianza en las instituciones y por ende, disminuye la participación.

Lo anterior, es acorde a lo estipulado por ONU (2011) en donde se emiten prioridades para la adopción de medidas sobre modalidades de consumo y producción. Básicamente, la participación de la sociedad es una necesidad en diversos ámbitos, que van desde la industria y el comercio, las mujeres, jóvenes y niños, pueblos indígenas, acceso a la

---

<sup>6</sup> Delegar la participación en otras personas

<sup>7</sup> Personas que apenas participan en algo o en nada

<sup>8</sup> Personas con apatía, desconfianza social y desinterés

<sup>9</sup> Personas voluntarias sobre un tema en específico

<sup>10</sup> Personas que participan para ayudar a personas con problemas pero que no arreglan el problema de fondo

<sup>11</sup> Participación que se hace por el bien del que participa y no de la sociedad

<sup>12</sup> Participación en ambientes virtuales para solucionar problemas específicos

<sup>13</sup> Participación donde se cruza lo público con lo privado.

información entre otros, para asegurar la protección de los recursos naturales, entre ellos las fuentes de agua. Hemos visto como la participación ha permeado los discursos, pero el reto es la acción concreta de operacionalizar el concepto y por ende, cumplir el Principio 2 de la GIRH, el Objetivo 10 de la Cumbre de Río y la meta 6b del objetivo ODS 6. En adición, Azamar (2018) menciona que el asignar un valor económico al agua ha tenido consecuencias negativas para la participación. Por ejemplo, la consideración económica de empresas sobre sus concesiones y aprovechamientos deja de lado la participación ciudadana para argumentar sobre cómo deberían ser utilizados los recursos hídricos. También, Sánchez, et al. (2018) señalan que, en el caso de México, la inversión extranjera, bajo el amparo de concesiones otorgadas por el gobierno y con una consulta pública escasamente difundida, ha aumentado el extractivismo de recursos naturales, entre ellos, el agua; dejando sin oportunidad a la sociedad para opinar sobre la planeación hídrica. De hecho, Ochoa-García (2018) sostiene que los mecanismos de participación ciudadana en México han sido insuficientes para hacer eficiente la GIRH, y más bien, se han acrecentado los problemas socioambientales. Adicionalmente, Del Moral (2017) menciona que, en fases de consulta, la participación se inhibe cuando los documentos son demasiado técnicos, solo lo entienden unos cuantos o bien porque los documentos de consulta ya tienen incluidas propuestas definidas, generando rechazo por parte de los agentes consultados. En resumen, la democracia, en este caso hídrica, y sus elementos, participación y representación es un tema amplio con muchas aristas, siendo que su análisis en el marco del uso del agua para fines industriales queda acotado por la normatividad existente. Apenas en 2019, el ámbito del Senado, en México, Cabestany (2019) indica que se presentó la iniciativa de proyecto de decreto que prohíbe la privatización del agua potable. Esto, en el marco del derecho humano al agua y al saneamiento tal y como se estipula en el Artículo 4 Constitucional. Esto, dice Cabestany, tiene el antecedente de laxitud en las regulaciones hídricas a seguir por usuarios industriales.

Relacionado con lo antes expuesto, Martínez-Esponda (2015) resume la historia de los DESC<sup>14</sup>, entre ellos al agua, a partir de su entrada en vigor en 1976 impulsados por la

---

<sup>14</sup> Derechos Económicos, Sociales y Culturales

ONU; y la incorporación de este derecho humano en la Constitución Política de México en 2012, donde a la letra dice: “...*El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines.*” pero desafortunadamente a 44 años de distancia de su definición y 8 años en la Constitución, en la aun vigente Ley de Aguas Nacionales no está incluido. No obstante, parcialmente se cumple el derecho; por ejemplo, Domínguez et al. (2013), indican que a pesar de las altas cifras oficiales en México sobre la cobertura de agua (90%), esta no revela la calidad del agua o los medios para acceder a ella. Siguiendo con lo anterior, el pasado 30 de diciembre de 2020 en el recién aprobado y publicado Plan Nacional Hídrico 2020-2024 se estableció el reto de instaurar el derecho humano al agua y saneamiento. Esto, a través de la recuperación de caudales, concesiones y asignaciones para destinarlos a usos domésticos y público urbano, además de otorgar concesiones colectivas a comunidades indígenas y afroamericanas (DOF, 2020c). Vemos entonces un desfase entre lo que la Constitución establece, la carencia en la LAN, la atención parcial de la CONAGUA y lo que el Plan Hídrico Nacional 2020-2024 aspira a hacer, comprometiéndose así la democracia hídrica mencionada antes y en consecuencia el derecho humano al agua.

En suma, la participación tiene muchas facetas de abordaje. Por tanto, el principio 2 de la GIRH indudablemente se queda corto para englobar todas las particularidades que puedan existir. El estado ideal de participación ciudadana, con información asequible, libre de influencias, enfocado en el bien común, basado en relaciones de colaboración y conflicto sanas y responsables, tiene muchos desafíos antes de consolidarse. Por un lado, el estado, con la responsabilidad de asegurar el derecho humano al agua tiene en su haber, hacer eficiente su aparato de análisis normativo, de planeación y de consulta. Esto, para atender la heterogeneidad de necesidades de sociedades en el territorio y las de los propios ecosistemas para seguir siendo lo que son. A su vez, considerar que los territorios con sus características físicas particulares influyen en los procesos de gestión. También,

que los ciudadanos, con sus necesidades básicas de agua, cultura del agua; usuarios del agua del cualquier uso, privilegiando el bien común, tengan la responsabilidad de informarse y opinar sobre los temas hídricos que lleguen a ellos directamente o a través de sus representantes.

En el siguiente apartado exploramos la región latinoamericana, que tiene similitudes con Europa, África y Asia, pero con particularidades específicas. Por ejemplo, Indij, et al. (2011) indican que la gestión de los recursos hídricos en Latinoamérica es descoordinada, centralizada y reactiva ante fenómenos hidrometeorológicos o intereses políticos. De hecho, según Donoso (2018), no existe país latinoamericano con éxito permanente en la aplicación de la GIRH, aunque más adelante señalaremos uno (Valencia-Vargas, 2015).

## 2.3 La GIRH en Latinoamérica

Los sistemas de gestión del agua en América Latina son variados. A pesar de lo estable en términos normativos a través del tiempo, los cambios de las autoridades o personas claves influyen en la eficiencia del sistema de gestión (Dourojeanni, 2015). La combinación de los factores puede asegurar el éxito, siempre y cuando haya compromiso de las personas involucradas y sobre todo un compromiso generacional, es decir, a través del tiempo. Pero también con información asequible y entendible, como lo mencionamos en el apartado anterior. La literatura ejemplifica casos que replican situaciones existentes en otras latitudes, tales como cambios de gobierno (Withanachchi et al. 2018), abuso de poder (Dourojeanni, 2015; Zinzani y Biscsel, 2018; Daré et al. 2018), descoordinación entre instituciones donde el recurso hídrico es transversal (Chan et al. 2016). Es evidente que estas situaciones suponen una reestructuración de las instituciones del estado, así como la permanente revisión normativa para dar entrada a la participación ciudadana. En general, la gestión hídrica en América Latina, como en el resto del mundo, se adapta al cambio climático tal y como se deja entrever en el tema económico (Stern, 2006; Terán, 2008), de cambio climático (IPCC, 2014) y específicamente el hidrológico (UNESCO, 2012).

En la región latinoamericana, la CEPAL (Peña, 2016) realiza investigación sobre el manejo integrado del agua desde la década de los ochentas bajo los temas de seguridad hídrica, y definió tres grandes retos para la región; a saber, a) disponibilidad de agua para la producción, entre otras cosas; b) acceso y aprovechamiento sustentable del agua y manejo coherente en las relaciones entre sectores; y c) tener un riesgo aceptable para la población. Hacemos énfasis en el manejo coherente en las relaciones actorales, donde se insertan mecanismos de participación ciudadana, y cuya tarea del estado es asegurarla y sobre todo gestionarla para ser tomada en cuenta. Asimismo, el autor señala áreas prioritarias de atención, que para el tema de esta tesis, destaca el de la disponibilidad de agua para garantizar un desarrollo productivo sostenible y reducir la conflictividad asociada. Además, Dourojeanni (2015) identifica cómo elementos necesarios para la gestión hídrica los mostrados en el cuadro 8. Dichos aspectos son transversales a todos los países y su aplicación en la escala de cuenca, pero destacamos el balance entre las

responsabilidades del Estado y el de los instrumentos de gestión de las personas. En efecto, el Estado tiene la administración de los recursos humanos y financieros para abordar las primeras tres tareas, pero eso no tendría éxito si no hay participación efectiva de la sociedad, tanto en lo propio como en el uso responsable de los otros aspectos tocantes al estado.

Cuadro 8. Aspectos y temas de la gestión hídrica en Latinoamérica.

Aspectos de la gestión hídrica	Temas
<b>Políticas, leyes e Institucionalidad</b>	Reglamentos, órganos de cobranza, fiscalización tanto públicos como privados, y aceptados por la sociedad.
<b>Instrumentos de gestión de intervención en las cuencas</b>	Manejo de cuencas, control de inundación, protección de bosques, control de incendios, áreas de recarga de acuíferos, ordenamiento territorial
<b>Instrumentos de gestión de intervención sobre el agua</b>	Infraestructura: captación, almacenamiento, bombeo, conducción, monitoreo, obras de riego, drenaje, entre otras.
<b>Instrumentos de gestión de las personas</b>	Participación individual, colectiva e inclusiva de acuerdo con la normatividad.

Fuente: Modificado de Dourojeanni (2015)

Hantke-Domas y Jouravlev (2011) mencionan que las políticas públicas impulsadas en las décadas de los 80 y 90 fueron insumo para la investigación de la CEPAL. Cabe resaltar que América Latina es concebida como una región de alcances económicos con límites fluctuantes definidos a partir de los alcances espaciales de la actividades productivas y económicas (Diccionario de Geografía Aplicada y Profesional, 2015). El aprendizaje, mencionan los autores, resalta que sin inversión los servicios no podrían ser socializados con el pueblo, y es a través de los impuestos que el Estado asegura que los servicios sean sustentables. Justo lo mencionamos antes, el Estado esté fortalecido para analizar las necesidades de la sociedad. También, que la eficiencia en el servicio reduce costos y por tanto asegura asequibilidad en los servicios. Otro aprendizaje es el fracaso de las reformas porque no hay apropiación en la escala local, o bien hay conflictos de interés entre actores. Asimismo, el sentido comercial prevalece sobre el beneficio común. Esto último está relacionado con la participación ciudadana, la cual como bien dijimos ya, está sujeta a aspectos de información asequible, sesgo de la información, cooptación por parte de actores con poder, entre otros aspectos. También, en el caso de México, sigue siendo una

asignatura pendiente, analizar los temas aprobados por el poder legislativo aprueba y convertidos en ley.

No obstante, los autores mencionados sostienen que los beneficios en los servicios de agua y saneamiento aseguran entre otras cosas, el desarrollo de industrias agropecuarias. Pero que, factores como las políticas macroeconómicas afectan al sector industrial, o bien, la situación financiera internacional que impide o limita préstamos para el desarrollo del sector. Otro más es de carácter interno, como la competencia entre usos del agua; es decir, el uso para consumo humano por encima del agroindustrial. De hecho, apuntan al mejoramiento de los sistemas de recolección de datos y sistematización del agua para, permitir tomar mejores decisiones sobre el recurso hídrico.

Estas brechas, en el marco de la GIRH, ponen en entredicho la eficiencia de ésta, ya que al menos el capital social (Ostrom, 2009) y las relaciones desiguales de poder (Cook, 2011) están subestimadas en la GIRH (Cano, 2013). Estas carencias identificadas son justamente las áreas señaladas por la GWP (2000) como necesarias de atender para el cumplimiento eficiente de la GIRH. En Argentina (Duek y Comellas, 2011), realizaron estudios comparativos entre regiones con estrés y excedente hídricos, haciendo visible los intereses privados sobre los comunes en la gestión hídrica (política de reúso del agua y política de recuperación de tierras anegadas) en el marco de la GIRH. En esta región de tierras anegadas de Argentina, Paris y Marano (2017) destacaron la ausencia de una agenda del agua consensuada entre actores por lo que la GIRH, debería ser liderada por el gobierno provincial.

En Colombia, es similar. García González et al. (2007) señalaron que, ante el fenómeno de cambio climático, será necesario prever las implicaciones en la gestión hídrica y en la política gubernamental. Si bien es cierto que el cambio climático no es objeto de esta tesis, la bibliografía consultada hace énfasis en fenómenos geográficos detonantes de adaptaciones en la gestión hídrica. De hecho, los autores hacen énfasis en los usos del agua (potable, agricultura e industria) ante tal fenómeno y sus nuevas formas de gestión. En adición, Blanco (2008) menciona que los objetivos de la GIRH no se cumplen porque los instrumentos legislativos no responden a la realidad compleja realidad existente en Colombia en cuanto a usos del agua. Berghube (2013), menciona que, en Guatemala, en

la escala comunitaria de la localidad maya Vista Hermosa, es inclusiva la toma de decisiones para la irrigación, pero excluyente para los agricultores no miembros. En suma, de acuerdo con la GWP (2011), la GIRH ha sido señalada como estrategia esencial para alcanzar el desarrollo sostenible y la seguridad hídrica. La aplicación del enfoque se vuelve compleja según la escala analizada y sobre todo, en la implementación del principio 2 de la GIRH, que contempla por un lado, la facilitación de los procesos para la participación por parte del estado y por otro, la efectiva participación de la ciudadanía de manera particular y a través de sus representantes.

## **2.4 La GIRH en México**

De acuerdo con Herrera (2009), propone dividir en dos al estado, el estado benefactor y el estado neoliberal. El primero enfocado en la inversión para el desarrollo rural y el segundo con una menor presencia del estado y mayor presencia de la iniciativa privada. Históricamente, Ochoa-García (2018), menciona que la gestión del agua en México en el siglo XIX pasó de una gestión en la escala comunitaria y municipal a una gestión federalizada, es decir, el estado atrajo la gestión hídrica, despojando a las comunidades de ella. A lo largo del tiempo, continua el autor, el conflicto por la apropiación y acaparamiento de agua en México ha sido el poder de decidir cómo y con qué fines se usa el recurso hídrico. A su vez, Rolland y Vega (2010), mencionan que la descentralización ocurrió hasta 1982 cuando se modificó el Artículo 115 constitucional y se asignó responsabilidad a los municipios para hacerse cargo de la gestión del agua. Pero, de acuerdo con las autoras, es hasta 1992 cuando la promulgación de la Ley de Aguas Nacionales permitió a los estados y municipios crear sus propias leyes de gestión de agua potable, saneamiento, alcantarillado y fijación de cuotas. De hecho, la ASF (2012), menciona que a finales de los ochenta se estableció una política de atención que incluyó cuidar la disponibilidad del agua, mejorar su calidad y ampliar la cobertura de servicios. Hasta aquí podemos percatarnos del estado benefactor en temas de agua, y en donde no había una participación de la ciudadanía en la toma de decisiones, aun cuando ocurrió la descentralización. Aun con todo, la administración del agua sigue actualmente en manos del estado. Al respecto, Sánchez (2012) menciona que un entrevistado del organismo

operador, sostuvo que, a pesar de las opiniones del Consejo de Cuenca, los municipios debían atenerse a las reglas de operación emitidas por la CONAGUA para acceder a recursos financieros. Siendo esto, prueba irrefutable de la centralización en materia hídrica.

El cuadro 9 mostramos los artículos de la Ley de Aguas Nacionales y su relación con las actividades reportadas en actas del Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa. Este aspecto se analizará más a profundidad en el apartado 4.3 sobre el análisis crítico de la normatividad del consejo de cuenca.

Cuadro 9. Artículos de la Ley de Aguas Nacionales en los cuales se menciona a la GIRH

<b>Artículo de la LAN</b>	<b>Artículo</b>	<b>Observación</b>
<b>Art. 3, Fracc. XXIX</b>	Concepto de la GIRH	Deducimos que la GIRH se aborda parcialmente en lo reportado en actas
<b>Art. 3. Fracc XLII</b>	La GIRH es el eje rector del Programa Nacional Hídrico	Deducimos que lo que está en actas es el producto del programa nacional hídrico.
<b>Art. 7, Fracc. I</b>	La GIRH es de utilidad pública	No se menciona en actas, aunque se deduce.
<b>Art. 14 BIS 1 y BIS 3</b>	El Consejo Consultivo del Agua e Instituto Mexicano de Tecnología del Agua son los expertos en la GIRH	No se mencionan en actas
<b>Art. 14 BIS 5</b>	La GIRH es la base de la política nacional hídrica	No se menciona en actas
<b>Art. 15</b>	La planificación hídrica es obligatoria para la GIRH	No se menciona en actas
<b>Art. 111 BIS</b>	El Sistema Financiero del agua soporta las acciones en materia de la GIRH	El Consejo de Cuenca no tiene recursos para operar
<b>Art. 12 BIS</b>	Los Organismos de Cuenca y Consejos de Cuenca funcionarán armónicamente para la consecución de la GIRH	No se menciona en actas el papel del Organismo de cuenca

Fuente: Elaboración propia con base en Ley de Aguas Nacionales (2018)

Adicional al trabajo hacia el interior del país, México forma parte de la OCDE desde 1994 y comparte los principios sobre el agua, de los cuales, los principios 8 y 10 son los relacionados con esta investigación. El principio 8 refiere la adopción de prácticas innovadoras de gobernanza entre estado e involucrados; y el principio 10 promueve la participación de actores en la implementación de políticas de agua. También, México también pertenece a la Global Water Partnership (GWP, 2011), y por tanto es signatario

de los principios de Dublín, de los cuales el principio 2, sobre la participación de usuarios y planeadores en la gestión, es el interesado para esta tesis.

En términos de política hídrica, la CONAGUA (2009), menciona a la nueva política hidráulica como impulsora de la participación privada y social, tanto en lo económico, en la gestión, la construcción y el manejo del agua. De hecho, el Plan Nacional Hídrico (PNH) 2014-2018 y 2020-2004 (CONAGUA, 2014, DOF, 2020c) contempla la participación del estado en sus distintos niveles y dependencias, así como un enfoque multisectorial. El PNH, reconoce que, a pesar de la oferta de agua a través de infraestructura, los esfuerzos por administrar el agua han sido insuficientes para cumplir la política pública. Por otro lado, de los seis objetivos del PNH, el primero y quinto son los relacionados con esta tesis. El primero sobre fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua, y el quinto sobre asegurar el agua para riego, energía, industria, entre otras, de manera sustentable. Sin embargo, en 2019, ya con un nuevo gobierno de origen izquierdista, como ya mencionamos antes, existe el proyecto legislativo para suspender la participación privada en el servicio de agua potable a la población, para asegurar así el derecho humano al agua. No obstante, en el reciente Plan Nacional Hídrico 2020-2024 se propone la coinversión entre el sector público, privado y social en proyecto del sector agua, lo cual deja entrever que una prohibición vertical debe ser muy bien analizada y evaluada antes de impulsarla.

En materia de Gestión Integrada de Recursos Hídricos (CONAGUA, 2014), la política nacional indica que mejorará la relación entre estado y usuarios para la resolución de conflictos, así como en la renovación de órganos colegiados como los consejos de cuenca. También, asegurar la garantía de concesiones oficialmente registradas de acuerdo con la disponibilidad de los recursos hídricos. Lo anterior, de acuerdo con la CONAGUA (2011a) enmarcado en una política enfocada en la sustentabilidad, con incremento de plantas tratadoras de aguas residuales, modernización tecnológica en el riego y en la industria. Adicionalmente propuso iniciativas enmarcadas en el Agenda del Agua 2030, entre ellas, fortalecer la organización y funcionamiento de los Consejos de Cuenca y sus órganos

auxiliares. Además, de reforzar los sistemas de medición y verificación de los volúmenes concesionados y autorizados en un año agrícola.

A la par de la implementación de la política hídrica, también existió la supervisión en materia hídrica. En el nivel diagnóstico, la Auditoría Superior de la Federación (2012) en su evaluación Núm. 479 sobre la Política Hídrica Nacional, estableció que, en las cuencas del país, se registró un volumen de 77,601.1 Mm<sup>3</sup> (20.4% del volumen total de agua por escurrimiento superficial anual, de un total de 379,034.3 Mm<sup>3</sup>) de agua contaminada y fuertemente contaminada por fertilizantes, pesticidas, insecticidas, aceites y derivados del petróleo (ASF, 2012). Al año siguiente se publicó el Informe del Resultado de la Fiscalización Superior de la Cuenta Pública 2013 (escala nacional), y específicamente en la Auditoría de Desempeño: 13-0-16B00-07-0143 a Consejos de Cuenca. El objetivo fue “Fiscalizar la operación de los consejos de cuenca en la gestión de los recursos hídricos, para verificar el cumplimiento de sus objetivos y metas”. El resultado fueron 14 observaciones con 22 recomendaciones al desempeño y 2 sugerencias a la Cámara de Diputados. La más contundente fue que las acciones realizadas por la CONAGUA para fortalecer y promover la participación de los Consejos de Cuenca en la gestión del agua no fueron suficientes para incluir las necesidades sociales en la política nacional hídrica. Otra más fue que ninguno de los 26 Consejos de Cuenca coadyuvó en la concertación de acciones de preservación y restauración, ni en el establecimiento de convenios en materia de conservación, preservación, restauración y prioridades de uso del agua (SFP, 2013). Con esto, se vislumbra no un problema, sino un área de oportunidad para fortalecer los Consejos en materia de participación de la sociedad a través de sus representantes usuarios.

A diferencia de la escala regional, los estudios de caso nos muestran aspectos de la GIRH que deben ser revisados. Por ejemplo, Wilder (2010) menciona que, en 1992, la promulgación de la Ley de Aguas Nacionales supuso una nueva relación estado-sociedad a través de la participación social pero muy difícil su implementación a más de 20 años de la reforma. Ya antes hemos mencionado cómo la participación tiene su propia complejidad de abordarla toda vez el tipo de sociedad y actores involucrados que pueden sesgarla. Otro caso, ahora en la escala local, Rueda et al. (2015) concluyen que no hay escasez de

agua por concesiones de agua para uso agroindustrial en la producción de leche, ya que la presión sobre el volumen de agua concesionada es baja, sino por la distribución social del recurso en la zona centro del país. Por otro lado, Zlotniski (2011) concluye que la agricultura de exportación favorece la generación de empleo y el desarrollo nacional, pero sobreexplota los recursos hídricos generando desigualdad y conflictos étnicos en el noreste de México.

En la escala estatal, Navarro, et al. (2017) señalan que, en Estados con estrés hídrico como Sonora, los comités de aguas subterráneas, dependientes de consejos de cuenca están desarticulados entre cuencas, impidiéndose así la resolución de problemas hídricos (Navarro, et al. 2017). En Guanajuato, Maganda (2003) señala la competencia política al interior del Consejo de Cuenca Lerma-Chapala, la maximización de los recursos hídricos por cada estado, y a la vez el estado de Guanajuato promueve actividades económicas y crecimiento demográfico en áreas abastecedoras de agua. Con lo anterior demostramos una desarticulación institucional subyacente y prevaleciente, que deja poco atendida la protección de acuíferos en la escala regional. En este mismo consejo, Pacheco-Vega y Basurto, (2008) señalan que las reglas formales distribuyen responsabilidades y toma de decisiones entre miembros, aunque en la vida real, existen reglas informales generadoras de confrontación entre actores por lucha de poderes, limitando así el proceso óptimo de la GIRH.

Uno de los pocos casos de éxito reportado por Valencia-Vargas, (2015), es el del Consejo de Cuenca del Río Balsas en donde a través de un grupo especializado del Consejo, se levantó la veda impuesta en 1938 para la generación de energía eléctrica y que causó marginación y rezago social. Metodológicamente, el análisis técnico prospectivo reveló el déficit de abastecimiento de agua, y a través de las asambleas del consejo de cuenca y de los grupos especializados se acordó que la CONAGUA levantara la veda. Fue crucial el trabajo colectivo, interactoral e interinstitucional del Grupo de Seguimiento y Evaluación y del Grupo Especializado de Ordenamiento; ambos pertenecientes al consejo de cuenca. Casos como este, impulsados desde la federación, son aislados en el territorio nacional,

pero demuestran al consejo de cuenca como el espacio ideal para la implementación eficiente de la GIRH.

## **2.4.1 Normatividad mexicana para implementar la GIRH**

La Gestión Integrada de los Recursos Hídricos está presente en varios apartados de la Ley de Agua Nacionales. En el Artículo 3, Fracción XXIX, se menciona el concepto pero que no quiénes participan en ella. En la Fracción XLII del mismo artículo, se indica que es el eje rector para el cumplimiento del Programa Nacional Hídrico y de la Cuenca. También, la GIRH se declara de utilidad pública, como prioridad y de seguridad nacional (Artículo 7, Fracción I). En el ámbito de las atribuciones de la Asamblea General de Usuarios de los Consejos de cuenca, el conocimiento de la GIRH es de carácter obligatorio por los miembros y representantes usuarios. También, el Consejo Consultivo del Agua y el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, la Ley los consigna como instancias expertas en materia de la GIRH (Artículo 14 BIS 1 y 14 BIS 3, Fracciones III, IV, VI, VII respectivamente). Más aun, la GIRH es la base de la política hídrica nacional según el Artículo 14 BIS 5 en sus fracciones II y III, y la planificación hídrica es obligatoria para la GIRH (Artículo 15). Finalmente, el Artículo 111 BIS establece que el Sistema Financiero del Agua soporta las acciones en materia de la GIRH. Y el Artículo 12 BIS indica que los Organismos de Cuenca junto con los Consejos de Cuenca funcionarán armónicamente para la consecución de la gestión integrada de recursos hídricos en las cuencas y regiones hidrológicas. Destacamos aquí, que la GIRH en la LAN se establece como meta y no como proceso, de acuerdo con lo mencionado por la GWP (2011).

La CONAGUA (2016d) indica que, en la publicación de la Ley de Aguas Nacionales de 1992, se introdujo el concepto de cuenca como la unidad de gestión hídrica, y estableció los Consejos de Cuenca. A pesar de ello, la administración del agua seguía siendo centralizada a la CONAGUA, organismo desconcentrado de la entonces Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos. En el marco de esta nueva ley, entre 1993 y 2009 se crearon todos los consejos de cuenca y fue en 2009 a través de una nueva reforma a la Ley de aguas Nacionales, se crearon los Organismos de cuenca. De esta manera, se impulsó la descentralización, para la administración hídrica, por un lado; y por otro lado los Consejo de Cuenca conformados por los tres niveles de gobierno, usuarios y organizaciones de la sociedad para la toma de decisiones.

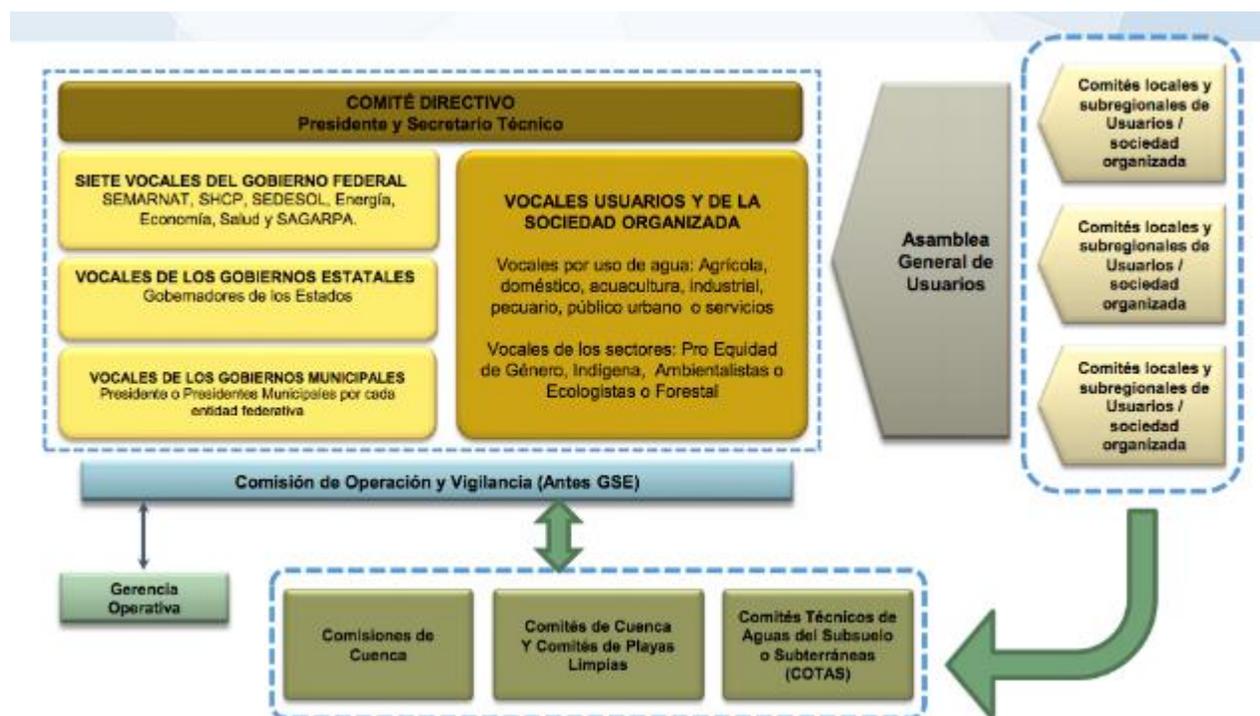
La Ley de Aguas Nacionales define a los Consejos de Cuenca como órganos colegiados en donde los miembros tienen igualdad de voto; mixtos, donde participan gobierno, usuarios y sociedad; de coordinación y concertación con mecanismos de apoyo, consulta y asesoría entre la CONAGUA, gobierno y los representantes de usuarios y la sociedad organizada. Esta definición, de acuerdo con Sanchez (2012), cuando es llevada a la práctica, presenta problemas de representatividad de los usuarios, ya que la extensión territorial es grande para un solo representante. También, existe poca asistencia a las asambleas, de actores institucionales como SHCP. También, al ser consultivos, las decisiones no son vinculantes con las reglas de operación, por ejemplo, del PROSSAPYS (Programa para la sostenibilidad de los servicios de agua potable y saneamiento en comunidades rurales) o el APAZU (Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas). Es decir, si el consejo de cuenca avala algún proyecto aplicado a estos programas, no garantiza su financiamiento. En materia de concesiones, la CONADESUCA (2012) señala que el consejo de cuenca en coordinación con el Organismo de Cuenca propondrá a la CONAGUA el orden de prelación de los usos del agua; aunque la LAN establece los usos Doméstico y Público Urbano como preferentes sobre cualquier otro. Estas situaciones, sugieren que operar el concepto de la GIRH, es un reto para lograr demostrar empíricamente el cumplimiento.

Relativo a los consejos de cuenca, sus objetivos son: Fomentar el saneamiento de las aguas y vigilar su calidad; mejorar la distribución y aprovechamiento de las aguas; promover el uso eficiente del agua; promover el valor ambiental, social y económico del agua; impulsar la conservación y mejoramiento de los ecosistemas. Sobre esto, Sánchez (2012) encontró que para la Cuenca de río Nautla, el programa Playas Limpias es el que mayor participación tiene, sobre todo institucional y se enfoca en playas turísticas con mayor número de visitantes. Es en estas playas y a través del programa mencionado donde los objetivos son más evidentes en su aplicación. Contrariamente, en 2007, Torregrosa y, en 2011, la SEMARNAT, identificaron cuatro problemas a resolver en los consejos de cuenca: i) la representatividad de los usuarios, ii) la democratización del Consejo de Cuenca, iii) la información hacia los actores del agua y iv) la participación de las instituciones de gobierno. En suma, los hallazgos antes mencionados apuntan los

aciertos y complicaciones a las que se enfrentan los Consejos de cuenca en su quehacer sustantivo.

En cuanto a las funciones de los Consejos de Cuenca, se enumeran a continuación: a) concertar las prioridades del agua, b) participar en la definición de objetivos generales y los criterios para la formulación de programas de gestión de agua de la cuenca; c) promover la coordinación y complementación de inversiones; d) contribuir al saneamiento de las cuencas y cuerpos de aguas receptores de aguas residuales; e) contribuir a la valoración económica, ambiental y social del agua; f) apoyar el financiamiento de la gestión regional del agua; g) conocer la información y documentación referente a la disponibilidad en cantidad y calidad, los usos del agua y los derechos registrados; h) impulsar el uso eficiente y sustentable del agua, impulsar el reúso y la recirculación de las aguas; e i) promover el establecimiento de órganos auxiliares. De lo antes mencionado, Dourojeanni (2009) señala cuatro desafíos para los Consejos de cuenca y que pueden vincularse a las funciones de éstos, señaladas en la normatividad mexicana. El primero, para lograr un ordenamiento del uso de las aguas de una cuenca, relacionado con la función de conocer la disponibilidad en cantidad y calidad del agua. El segundo desafío, es crear sistemas de financiamiento para operar las acciones de gestión en cada cuenca. El tercero, crear organizaciones de gestión hídrica por cuenca; y cuarto, la participación efectiva de usuarios del agua, de la cuenca y del estado, desafíos convergentes con el de promover el establecimiento de órganos auxiliares. Tanto funciones como desafíos son pendientes a cargo de un consejo de cuenca cuya estructurada se muestra en la figura 6.

Figura 6. Diagrama de un Consejo de Cuenca



Fuente: CONAGUA, (2016f)

Muy a pesar de lo incluyente y multiactoral del consejo, los problemas de la gestión de agua han prevalecido a lo largo del tiempo y su resolución sigue siendo un pendiente. En 2007, Torregrosa reporta que el Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, establece metas muy amplias con mediciones de indicadores muy estrechos. Éstos, no dan cuenta del trabajo realizado para la conformación y consolidación de los Consejos de Cuenca. Involucrar municipios, gobiernos estatales, instituciones federales, usuarios, organizaciones civiles, universidades, etc. es un amplio trabajo de gestión y poco expresado en un indicador numérico, por ejemplo, los 25 Consejos de Cuenca instalados y 11 Consejos de Cuenca con autonomía técnica y administrativa (Torregrosa, 2007). A su vez, la CONAGUA (2017b) menciona que la descentralización y mejoramiento de la gestión integrada de los recursos hídricos ocurre a través de la vinculación entre los Organismos de Cuenca y los Consejos de Cuenca. Es decir, los primeros se encargan de la parte técnica de la gestión hídrica, o sea, los trámites para concesiones de agua, estudios de disponibilidad de agua en acuíferos, atención a usuarios, atención a consejos de cuenca, entre otras responsabilidades; y los segundos canalizan la participación social en esa gestión, es decir, recoger la voz de los usuarios a través de sus representantes

para hacerla llegar al organismo de cuenca sobre problemáticas específicas, así como analizar la información presentada por el organismo de cuenca para su potencial aval. Como veremos en el capítulo empírico, esto no ocurre ya que no aparece en ninguna de las actas del consejo de cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa en el periodo 2000-2017, un informe del estado de las concesiones de agua, así como el monitoreo de la calidad del agua. Esta deficiente vinculación genera una descoordinación hacia el interior de la misma CONAGUA, esto ya señalado por Perevochtchicova y Arellano (2008).

Para enfocarnos en esta investigación, resulta necesario tener referentes conceptuales oficiales mexicanos, en el marco de la GIRH. Primero, encontramos que en la Ley de Aguas Nacionales (LAN) (DOF, 2020) únicamente se define el uso industrial, el cual en su artículo 3, Fracción LVIII, define al uso industrial del agua como sigue:

*“LVIII. “Uso industrial”: La aplicación de aguas nacionales en fábricas o empresas que realicen la extracción, conservación o transformación de materias primas o minerales, el acabado de productos o la elaboración de satisfactores, así como el agua que se utiliza en parques industriales, calderas, dispositivos para enfriamiento, lavado, baños y otros servicios dentro de la empresa, las salmueras que se utilizan para la extracción de cualquier tipo de sustancias y el agua aun en estado de vapor, que sea usada para la generación de energía eléctrica o para cualquier otro uso o aprovechamiento de transformación;”*

La interpretación de la anterior definición, la mostramos en el cuadro 10:

Cuadro 10. Interpretación de la definición de agua para uso industrial

Lo que dice la LAN	Interpretación
“...transformar todas las materias primas...”:	Puede considerarse las orgánicas e inorgánicas
“...acabado de productos...”	No es claro a qué se refiere este aspecto
“...elaboración de satisfactores...”	No es claro a qué se refiere este aspecto; sin embargo, supondríamos que son

	necesidades básicas para la subsistencia de las personas
“...parques industriales...”	La definición está en la NMX-R-046-SCFI-2015, PARQUES INDUSTRIALES-ESPECIFICACIONES (DOF, 2017)
“...calderas...”	Infraestructura en industrias
“...dispositivos para enfriamiento en las industrias...”	Supone infraestructuras que usan agua para enfriar otras sustancias en procesamiento

Fuente: Modificado de LAN (2020)

Luego, en el Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (RLAN) (DOF, 2020), en el Artículo 2, Fracción XVII se define el uso del agua para fines agroindustriales como:

*XVII. Uso agroindustrial: la utilización de agua nacional para la actividad de transformación industrial de los productos agrícolas y pecuarios;*

En primer lugar, y como se citó en el cuadro 9, si hablamos de materias primas, entonces el agroindustrial quedaría incluido en el industrial. En segundo lugar, genera confusión el por qué no se definen en la LAN todos los usos. En tercer lugar, en el Artículo Transitorio Décimo Quinto, el orden de prelación de los usos del agua ubica en el octavo puesto al uso Industrial, mientras que en el RLAN lo ubica en la Fracción XXI. A su vez el uso agroindustrial está ubicado en la Fracción XVII del RLAN (de todos los citados es el segundo). Pensamos que la prelación de usos señalada en la Ley debería tener el mismo orden en el Reglamento y claro, los mismos usos; o bien que se describan todos los usos en la LAN o en el RLAN, pero no en ambos. En concreto, se identifica poca claridad y no existe un fundamento de porqué están descritos de esa manera.

Ante la poca claridad entre industria y agroindustria en la LAN, buscamos la definición conceptual, y la RAE (2019) define industria como: “*Conjunto de operaciones materiales*

*ejecutadas para la obtención, transformación o transporte de uno o varios productos naturales.”*

Y agroindustria como: *“Conjunto de industrias relacionadas con la agricultura.”*

Es claro que la segunda definición queda implícita en la primera. Ante esta situación, decidimos emplear uso industrial de aquí en adelante y solo mencionaremos la diferencia si la información oficial hace la distinción.

## 2.4.2 La GIRH en los Consejos de Cuenca

En otros países de Latinoamérica, también existen consejos de cuenca. Un análisis de RALCEA (2015) (Cuadro 11 y 12), señala a los consejos de cuenca en Perú, Colombia y México incumplen con la equidad social porque no hay una representación real de todos los actores, entre ellos, los grupos originarios. Si bien es cierto, existe un marco institucional hídrico, éste no responde a todas las particularidades de cada territorio. Es decir, cómo responder a la heterogeneidad de los territorios, usos del agua, diversidad de actores y usuarios, sin un instrumento normativo que contemple todos los posibles casos. La implementación de los instrumentos de gestión no logra su cometido ante la falta de compromiso de actores involucrados. En suma, los consejos de cuenca son una fortaleza para cumplir el principio participativo de los Acuerdos de Dublín, sin embargo, a más de dos décadas de ellos es una tarea inconclusa.

Cuadro 11. Problemáticas en Consejos de cuenca de México.

Consejo de cuenca	MEXICO
Reconocimiento legal – Jurídico	Sí
Plan de gestión de la cuenca	Fortaleza
Inclusión y Pluralidad de los actores	Fortaleza, y la debilidad es que no todos están representados
Objetivos y metas comunes de los actores de la cuenca	Fortaleza cuando está definido el rumbo. Es una debilidad cuando no es la misma del gobierno
Recursos de financiamiento para el funcionamiento del consejo	Debilidad porque no hay recursos
Autonomía financiera	No
Estructura operativa y/o reglamento del Consejo	Fortaleza
Plan de trabajo del Consejo	Fortaleza

Fuente: Modificado de Red de Centros de Excelencia en Agua en América Latina (RALCEA) (2015)

Cuadro 12. Financiamiento e información en consejos de cuenca en América Latina

Parámetro del Consejo de Cuenca	México
Financiamiento del Plan de gestión de la cuenca	Debilidad
Herramientas tecnológicas para manejo de información	Fortaleza porque se cuenta con herramientas. Es debilidad porque no todos cuentan con información, la cual está centralizada
Información básica suficiente	Existe información, pero hace falta calidad y cantidad de información a mayores escalas
Disciplina- transparencia / control social	Debilidad se necesitan nuevas reglas operativas en el consejo
Recurso humano capacitado – Cualificado	Hay necesidades de soporte técnico

Fuente: Modificado de Red de Centros de Excelencia en Agua en América Latina (RALCEA) (2015)

La información para la toma de decisiones. Por ejemplo, Harmancioglu, et al. (1999) menciona que desde la década de los 90, la calidad del agua es una variable necesaria para la toma de decisiones en el mundo y sin embargo se ha soslayado. Al menos para México el Sistema Nacional del Agua indica 5028 sitios de monitoreo, de los cuales 281 son de descarga en todo el país (CONAGUA, 2018a).

Una fuente importante de información global sobre el agua es Aquastat (FAO, 2016), creada por la División de Tierras y Agua de la FAO, pero sus datos son de 2008, mostrando un gran vacío de información. Al respecto, Betrie et al. (2016) han aprovechado estos vacíos de información, como áreas de oportunidad para crear modelos estadísticos, y así llenar esos vacíos. Esfuerzos adicionales son crear índices globales de calidad del agua (EPI, 2018) o software especializado para indicadores globales (Srebotnjak et al, 2012), para la toma de decisiones pero que su alcance es por país y no por escalas locales y/o regionales.

Sobre nuestro objeto de estudio, la OCDE (2017) mencionó que, a 20 años de la creación de los Consejos de Cuenca, éstos no funcionan a plenitud. Coincidimos en que estos órganos no funcionan como lo deseado ante la gran cantidad de temas abordados en sus reuniones. Se suma el bajo financiamiento como lo menciona el Informe de Actividades 2017 del Consejo de Cuenca, donde por segundo año consecutivo, el presupuesto asignado fue de cero pesos. Cabe mencionar que su funcionamiento ha sido con recursos gestionados de manera extraordinaria (CCTJ, 2017). Algunos estudios sugieren que la dedicación a tiempo parcial de los representantes usuarios es una limitante ya que la mayor de su tiempo lo dedican a funciones sustantivas en sus industrias. También, el personal de la CONAGUA, a través del Organismo de Cuenca no es suficiente para abarcar toda la problemática del ámbito territorial. Entonces, la funcionalidad del Consejo de Cuenca y sus grupos auxiliares se ven comprometida para desarrollar el proceso de la GIRH.

Hemos visto que el tema de la GIRH y Consejos de cuenca es amplio. Las diferentes escalas de análisis han aportado información para nuevas líneas de trabajo, pero que, para esta tesis, es necesario enfocar al uso del agua para fines industriales y agroindustriales. La historia indica cómo los países, agrupados en la ONU y órganos derivados, han impulsado la implementación de la GIRH; también reconociendo que cada estado ha creado su propio sistema de políticas y normas en materia hídrica. A la par, investigaciones desarrolladas sugieren el fortalecimiento de la GIRH. También, se han detectado las similitudes de las problemáticas entre países y continentes y cómo la implementación de políticas ha evolucionado de acuerdo con la oferta y demanda del agua para los diferentes usos. A pesar de que consensuadamente, la unidad de análisis es la cuenca, detectamos problemas en el ámbito del Consejo de cuenca y no precisamente en la cuenca como dimensión territorial. La GIRH en México, incorporada a la Ley de Aguas Nacionales, ha tenido un fuerte impulso a través de los varios planes hidráulicos nacionales e incorporación a la Agenda del Agua 2030. Pero la evaluación de la política hídrica ha puesto al descubierto varias necesidades que atender.

## 2.5 Operacionalización del concepto

Podemos definir la GIRH como un proceso dinámico y con diferente apreciación de los actores que participan en él de acuerdo con la escala de operacionalización en distintos países donde se aplica. La GIRH tiene sus límites para responder a las políticas hídricas nacionales y mucho más a las problemáticas regionales y locales en materia hídrica. Por un lado, los principios son muy amplios para ajustarlos a las especificidades de situaciones en el heterogéneo territorio y, por ende, a diferentes modos de interrelaciones entre actores por el uso del agua. Además, la participación no tan solo debe ocurrir en la unidad territorial de la cuenca, sino más allá de ella, en distintos niveles de gobierno y de género. En términos de participación, considerar el agua como un bien económico, soslaya su acceso como bien común en grupos de personas de escasos recursos. Cada uno de sus principios debe ser desglosado en las distintas escalas que responda al contexto actual. Adicionalmente, las personas involucradas, ya sean tomadores de decisiones o usuarios, deben tener un bagaje de información científica en formato divulgativo y del contexto donde operan para tomar las mejores decisiones para el bien común. Es decir, un cambio en su racionalidad ambiental (Leff, 2004). Hay temas de la GIRH que son transversales independientemente de la región, país o continente. Por ejemplo, el desarrollo económico nacional versus desarrollo local, lucha de poderes entre actores por acaparamiento del recurso hídrico, desarticulación sectorial, desigualdad social por la distribución del agua y de los usos del agua, entre otros.

De los tres usos del agua dominantes (consumo humano, agricultura y transformación de materias primas), el de la industria es el analizado en esta tesis ya que será el que asegure el abasto de alimentos a la población cada vez más creciente. Aclaremos lo anterior desde ahora para separar otros usos del agua para fines industriales como la extracción de hidrocarburos. Sabemos que las industrias abogan por un bajo impacto sobre el ambiente por sus prácticas de reúso del agua; pero no es claro cómo se insertan en el enfoque de la GIRH. Por lo anterior, esta tesis explora esas limitaciones, sobre todo en la participación y representación, brindando ideas de cómo podría hacerse.

A partir de lo anterior, la GIRH como marco de referencia para el seguimiento de concesiones de agua para uso industrial y agroindustrial, tiene las siguientes dimensiones

de abordaje. En primer lugar, la normativa, es decir, la forma en que la GIRH se articula entre leyes, reglamentos, normas y reglas para un óptimo seguimiento de concesiones. En segundo lugar, la información cartografiada de aprovechamientos superficiales y subterráneos de agua para uso industrial y su traslape con las industrias asentadas en el ámbito territorial del consejo de cuenca. Una dimensión más es conocer la opinión de este concepto con integrantes del consejo y las limitantes normativas y operativas para implementar la GIRH.

## **3. Capítulo empírico. Presentación de la problemática**

---

### **3.1. Limitaciones normativas en el seguimiento de las concesiones de agua para el uso industrial y agroindustrial**

Después de la revisión bibliográfica y una visión general del estado del arte, la originalidad de esta tesis es aportar información nueva para el uso específico del agua para uso industrial y agroindustrial en el marco de la GIRH. La mayoría de las investigaciones se enfocan en el uso público y agrícola, que puede ser lógico por la población y sus demandas de agua y alimento. La GIRH, a más de 30 años de distancia, aún requiere de análisis y formas de cómo se implementa en contextos específicos. Celaya (2016) señala que la legislatura del estado de Veracruz, en 1878, tenía tres “ramos ejes”; a saber, la agricultura, el comercio y la industria como impulsores de la riqueza pública, con la producción de azúcar, aguardiente, panela, hilados y tejidos, papel puros y jabón, como los principales. Estos “ramos eje”, brindaban exenciones fiscales a empresas para asentarse en Veracruz, fungiendo como punta de lanza en defensa de la economía veracruzana, frente a la federación que, mediante reducciones de impuestos, impulsaba la entrada de productos extranjeros. En conclusión, la política fiscal veracruzana de esos años favoreció la instalación de la industria de hilados y tejidos, cerveza, azúcar, tabaco; productos actualmente vigentes en la vertiente del Golfo de México. La demanda de agua para los procesos industriales se incrementó sustancialmente, y un decreto de 1894 (CONAGUA, 2009) facultó al ejecutivo para dar concesiones a particulares y compañías, entre ellas, las industrias. A su vez, Ortega y Moreno (2015) en un análisis histórico de los siglos XIX al XXI, mencionan a Veracruz ocupando un lugar dentro de los seis estados que más aportan al PIB. Mencionan también, a la industria como la segunda actividad generadora de empleos, aunque actualmente ha perdido competitividad frente a estados norteros como

Nuevo León. Sin embargo, la extracción de petróleo sigue siendo un sector que mantiene a Veracruz en el plano competitivo nacional (OCDE, 2010).

En este 2020, no se ha publicado el Plan Nacional Hídrico. No obstante, en documentos oficiales con carácter de consulta del Plan Nacional de Desarrollo, el objetivo 1.5 *Preservar la seguridad nacional*, tiene una de las estrategias en torno al agua: “*Garantizar el adecuado cumplimiento del marco jurídico nacional... y las aguas nacionales.*” (Gaceta Parlamentaria, 2019). Asumimos así, que el agua sigue siendo un tema de seguridad nacional como en anteriores sexenios. En atención a ello, en todo el país, se han llevado a cabo procesos de consulta a través de los consejos de cuenca, del Plan Hídrico Nacional (CONAGUA, 2020). En las mesas de consulta del Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa, el pasado 8 de febrero de 2019, en materia de normatividad se destaca la necesidad de: “*Regularizar aprovechamientos superficiales en el río Actopan, rancho Las Ánimas que datan de hace 150 años; b) Regularizar aprovechamientos superficiales (no es posible tener aprovechamientos superficiales que no cuenten con concesión); y c) Ejercer acciones legales contra toda persona que haga uso indebido del agua o incurra en sobreexplotación*”. Esto sugiere la existencia de desafíos en materia normativa, relacionados con el seguimiento de las concesiones. Sobre esto, el Exfuncionario (marzo 6, 2019, Xalapa, Ver.), mencionó que en su tiempo solo había 4 inspectores por parte de la CONAGUA para más de 30mil títulos en el ámbito territorial del consejo. Cotejamos el portal web de la CONAGUA, y en efecto, solo existen 4 inspectores autorizados (CONAGUA 2019a). De la misma forma, en entrevista con el Informante 5, Gestor Especializado (marzo 18, 2019, Cd. Veracruz) 5, mencionó la necesidad de que la CONAGUA destine más personal para seguimiento de concesiones, sobre todo en las descargas de aguas residuales.

Creemos que la LAN, su reglamento, otras leyes y normas oficiales mexicanas no están articuladas con los Consejos de Cuenca. En la revisión de la normatividad en materia de agua y medioambiente en México no aparece su vinculación con la sociedad, representada en el Consejo. Este análisis nos permite vislumbrar detalles no abordados en otros estudios de caso, como esta tesis, y nos confirma el desafío que representa atender esa limitante. Para ello, veamos lo siguiente:

El principio 2 de la GIRH (GWP, 2000), interés de esta tesis, menciona que:

*El aprovechamiento y la gestión del agua deben inspirarse en un enfoque basado en la participación de los usuarios, los planificadores y los responsables de las políticas a todos los niveles.*

Subrayamos la “participación” de diversos actores, entre ellos los planeadores y responsables de las políticas, suponemos que hídricas, en todos los niveles. La LAN cita, por ejemplo, a los usuarios (Art. 5, Fracc. III), a los tres órdenes de gobierno (Art. 7BIS, Fracc. II); asociaciones civiles, agrupaciones de usuarios, organismos públicos y privados prestadores de servicios (Art. 7BIS, Fracc. X). Sin embargo, no está definido claramente de qué modo es su participación. De hecho, tanto el Autoridad 2 CC (marzo 22, 2019, Xalapa, Ver.), el Autoridad 1 CC (marzo 15, 2019, Xalapa, Ver.) y ONG (marzo 12 2019, Xalapa, Ver.), mencionaron la reducida a la asistencia y sin una participación activa de los representantes usuarios del uso industrial y agroindustrial. En cuanto a los planeadores de los tres niveles de gobierno, al revisar la Ley de Planeación, no se menciona el tema hídrico como prioritario para el desarrollo del país (DOF, 2018c). No obstante que la misma ley, en su Artículo 3, cita la planeación nacional del desarrollo del país es la ordenación racional y sistemática de acciones del ejecutivo para regular y promocionar entre otras cosas, el cuidado del medioambiente y el aprovechamiento racional de los recursos naturales. En consecuencia, el marco jurídico no está siendo vinculante, en al menos, la participación de usuarios, planeadores, y mucho menos en materia de concesiones de agua para uso industrial y agroindustrial.

Otra de las leyes relacionadas con el agua, es la Ley General de Cambio Climático (DOF, 2018d), que a través de su Consejo de Cambio Climático (Art. 51) integra a la sociedad, pero no vinculada claramente con la LAN, ni el Consejo de Cuenca. Lo anterior a pesar de que en su artículo 29, Fracciones V y XVIII, menciona a los Programas Hídricos de Cuencas hidrológicas y la infraestructura estratégica en materia de agua como acciones de adaptación al cambio climático. En cambio, en el tiempo en que estuvo disponible la

página web del Consejo de Cuenca, solo se publicó el Programa de Medidas Preventivas y de mitigación de la Sequía (SEMARNAT, 2014), que comprende sí, todas las cuencas involucradas. En cuanto a la Comisión intersecretarial de Cambio Climático (Art. 45), encargada, entre otras cosas, de formular e implementar políticas nacionales para la mitigación y adaptación al cambio climático, no integra a la CONAGUA ni a los Organismos de Cuenca, desarticulándose así las acciones potenciales a hacer en conjunto. Otro elemento de esta ley hace referencia a su reglamento para actividades más específicas, pero es en materia de registro nacional de emisiones contaminantes, tema distinto al hídrico, por ejemplo, queda sin atención el cómo afecta el cambio climático a la disponibilidad de agua para concesionar.

Veamos otra ley. La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (Art. 36, Fracc. I), dice que la Secretaría, en este caso la SEMARNAT, emitirá normas oficiales para establecer procedimientos en aprovechamiento de recursos naturales (DOF, 2018f). No obstante, ninguna de ellas se refiere a procedimientos para seguimiento a concesiones de agua. Esta limitación es muy crucial, ya que en nuestra entrevista con el Gestor Especializado 5 (marzo 18, 2019, Cd. Veracruz) hace referencia a que antes los trámites eran más rápidos, pero ahora, con el cambio de gobierno en el nivel federal, se retrasan mucho. El resto de los Gestores Especializados 1, 2, 3 y 4, señalaron lentitud en los trámites y mucho tiempo de espera para la respuesta a la gestión. Específicamente el Gestor especializado 1 (marzo 1, 2019, Xalapa, Ver.) mencionó: *“El uso del aprovechamiento [del agua] está muy limitado en el formato ya que deja fuera el uso agroindustrial por ejemplo y si bien es cierto que está la opción de otros usos, el especificarlo queda a criterio del usuario, y cada usuario pone el que considera y no siempre es el correcto.”* Relacionado con esto, en nuestra entrevista con el Exfuncionario (marzo 6, 2019, Xalapa, Ver.), indicó que en su tiempo solo había 4 inspectores para los más 30 mil títulos de concesión de agua, entonces el recurso humano para seguimiento en campo es limitado. Adicionalmente, señala la Autoridad 1 CC (marzo 15, 2019, Xalapa, Ver.), el nulo seguimiento a los acuerdos del Consejo de Cuenca asentados en actas. En resumen, sin normatividad específica, falta de asesoramiento a usuarios en la gestión, el mínimo de inspectores y el nulo seguimiento a acuerdos del consejo, el tema hídrico queda desatendido en la práctica.

Actualmente, existen 130 reglamentos de leyes vigentes en México. De estos, el reglamento de la Ley de Aguas Nacionales tiene disposiciones generales para el uso Público Urbano, Agrícola y Generación de Energía Eléctrica, pero no para el uso industrial y agroindustrial. Si bien es cierto que las estadísticas indican un mayor volumen de agua concesionada para uso agrícola, el Gestor Especializado 5, (marzo 18, 2019, Cd. Veracruz, Ver.) y la Autoridad 2 CC, (marzo 22, 2019, Xalapa, Ver.), mencionaron que actualmente la mayor demanda de agua es por los desarrolladores (inmobiliarias) e industriales en la región. De hecho, el Gestor Especializado 5, (marzo 18, 2019, Cd. Veracruz, Ver.) señaló la compra de derechos de agua de agricultores por parte de los industriales. Con base en lo anterior, creemos que el Reglamento de la LAN no estaría respondiendo al contexto actual de demanda de agua.

También, existen 77 Normas Mexicanas (CONAGUA, 2016b) y 14 Normas Oficiales Mexicanas (CONAGUA, 2016c). Con base en el Art. 3, Fracciones X y XI, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (DOF, 2009), las primeras son de carácter voluntaria su aplicación y las segundas de carácter obligatorio. Pero ninguna hace referencia a la regulación de usos del agua industrial ni agroindustrial. Únicamente, la NOM-CCA-031-ECOL/1993 establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales de la industria, actividades agroindustriales, entre otros, aunque no aborda la gestión de concesiones. Por ello creemos que las limitaciones normativas están relacionadas con la ausencia de documentos reguladores de las concesiones y de su seguimiento. Más aun, son el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales (COMARNAT) y el Comité Técnico de Normalización Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales (COTEMARNAT), las instancias responsables de las NOM's y NMX's, sin embargo, están dictando el quehacer del usuario y en menor grado el de las dependencias gubernamentales como la CONAGUA. Pero, además, señalamos que la normatividad mexicana incluye en un mismo uso industrial el agua para la industria agroalimentaria y el agua para la extracción de hidrocarburos, pero excluye a la minería. Esta situación genera confusión en el análisis de datos de monitoreo para conocer realmente cuál es la demanda de cada uso y las formas de hacer eficiente el recurso hídrico. Cabe mencionar que el 1 de julio de 2020, se publicó la Ley de Infraestructura de la Calidad y se abrogó la Ley General sobre Metrología y Normalización

(DOF, 2020a). Uno de los cambios que la CONAGUA tendrá la responsabilidad de elaborar la propuesta de Normas Oficiales Mexicanas para el sector hídrico. Además, desaparecen las Normas Mexicanas, cuya característica principal era su no obligatoriedad. En primera instancia, pareciera una mejora con esta nueva ley, sin embargo, llevará un tiempo la apropiación de las nuevas tareas y en consecuencia la implementación de estas.

En el siguiente caso, creemos que se trata de afinar mecanismos. La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (DOF, 2018), tiene entre sus propósitos, coadyuvar en la ordenación y rehabilitación de las cuencas hidrográficas (Art. 3, Fracc. VI). Esta ley, promueve el Fondo Forestal Mexicano (Art. 139) y publicado desde 2006 el Comité Mixto del Fondo Forestal Mexicano; instrumento financiero para actividades de cobro y pago de bienes y servicios ambientales. Lo interesante aquí es la integración de las aportaciones financieras de los usuarios de las cuencas hidrográficas (Art. 140, Fracc. VII); sin embargo, contrasta con la carencia de recursos financieros, expresada por nuestro entrevistado, Autoridad 1 CC (marzo 15, 2019, Xalapa, Ver.). Para ello, según el entrevistado Autoridad 2 CC (marzo 22, 2019, Xalapa, Ver.), se creó la A.C. Fomento a Consejos de Cuenca como instrumento para gestionar recursos de la federación y financiar al consejo de cuenca, aunque para 2019 la gestión de recursos se detuvo. En consecuencia, opinamos que el cumplimiento de la ley es fundamental y los mecanismos de recaudación y transferencia a quien corresponda. Creemos que la liquidez en recursos financieros al consejo de cuenca es prioritaria para contribuir al cumplimiento de sus objetivos en términos del agua para uso industrial.

A la par que la ley anterior, la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (DOF 2019b) tiene el propósito de favorecer el bienestar social y económico de los productores, comunidades, grupos vulnerables. También, contribuir a la soberanía alimentaria y valorar las diferentes manifestaciones de la agricultura nacional y en donde el sector de la agroindustria es un actor con mucha participación a lo largo de la ley. Los órganos principales, constituidos en el marco de esta ley, a saber, la Comisión Intersecretarial para el Desarrollo Rural Sustentable y el Consejo Mexicano para el Desarrollo Rural Sustentable tienen como integrantes a representantes de organizaciones nacionales agroindustriales. Este Consejo promoverá en diferentes niveles y escalas, la participación de los actores del sector (Art.

17) para, de forma descentralizada, planear, dar seguimiento y evaluar los programas impulsados por el Gobierno Federal. En una visión general de esta ley, el sector agroindustrial tiene un papel preponderante, asimismo, en sus artículos 55 Fracción III, 82, 83, 84, 88, 131, 165, 168, 169, 171, queda establecido el cuidado del agua, infraestructura hidroagrícola, cultura del agua. Sin embargo, en sus figuras jurídicas ya mencionadas, la CONAGUA no aparece como integrante. Esto soslaya la participación del sector hídrico, aunque toda la ley es permeada por el recurso agua y para el caso de las cuencas, en sus artículos 13 Fracción V, 24, 29, 32 Fracción III, 131, 171 y 190 Fracción III.

En suma, los desafíos normativos son muchos, pero no imposibles en un contexto actual en donde la tendencia del uso del agua representará del 31% debido al crecimiento poblacional y concentrado en zonas urbanas. Sin duda la armonización normativa brindará una base para la atención integral del uso del agua para la agroindustria.

### **3.1 Limitaciones normativas en el Consejo de Cuenca**

Como expusimos en el Capítulo 2 (figura 5), retomamos el ambiente facilitador, que consta de dos factores: Políticas y Legislación. Dentro de este último, el Consejo de cuenca está inserto en la LAN, lo cual le brinda el soporte necesario para desarrollar su trabajo. Esto aparece en el Artículo 3, Fracción XV de la LAN donde dice que los Consejos de Cuenca son:

*"...instancia de coordinación y concertación, apoyo, consulta y asesoría, entre "la Comisión", incluyendo el Organismo de Cuenca que corresponda, y las dependencias y entidades de las instancias federal, estatal o municipal, y los representantes de los usuarios de agua y de las organizaciones de la sociedad, de la respectiva cuenca hidrológica o región hidrológica;..."*

A su vez, en el Artículo 13 de la LAN, menciona que la referida coordinación, concertación, apoyo, consulta y asesoría están orientadas a formular y ejecutar programas y acciones son para la mejor administración de las aguas, el desarrollo de la infraestructura hidráulica

y de los servicios respectivos y la preservación de los recursos. Sin embargo, no hay registro de este tipo de acciones en las actas del consejo de cuenca para los usos industrial y agroindustrial. Lo antes expuesto, nos sugiere una desarticulación entre Organismo de Cuenca y Consejo de Cuenca, hacia el interior y hacia fuera con usuarios. Cabe resaltar que ninguno de los Gestores Especializados entrevistados conoce el Consejo de Cuenca, ni su funcionamiento, ni recurren a él como parte de sus gestiones. En suma, la atención al usuario es confusa, tardada, no hay relación entre Organismo de Cuenca y Consejo de Cuenca o más bien es reducida a dictar la agenda por la CONAGUA.

En nuestra opinión, los Gestores Especializados conocen más sobre la realidad de las concesiones. La comunicación 1 a 1 con el usuario es más eficiente y orientada a productos, en este caso la obtención de la concesión. Por ejemplo, mencionan que es un asunto de cuidado y desde el inicio del trámite de gestión debe ser revisado por el personal adecuado y capacitado para una mayor agilidad, ya sea con resultado positivo o negativo de la concesión. Consideramos entonces, que son quienes tienen más claro las limitaciones normativas. El tiempo de gestión es una variable importante. Consideran 6 meses como un tiempo razonable; sin embargo, el retraso en la gestión de hasta 2 años por un lado y por el otro la indisponibilidad de aguas superficiales y/o subterráneas hace que los usuarios gestionen la transferencia de derechos, principalmente de agricultores. Esto genera competencia para acaparar la transferencia de derechos, cayendo así en el mercado negro, sumado el retraso en los trámites hay muchos privilegios para aquellos que además de los pagos de derechos por servicio de trámite, gratifican a algunas personas para tener mayor celeridad.

En adición, el Gestor Especializado 3 (marzo 20, 2019, Xalapa, Ver.) opina que las concesiones son medidas orientadas a la administración del agua, pero aún distan de cumplir con su objetivo primordial, en parte por desconocimiento de la ciudadanía y por falta de capacidad de atención del gobierno federal. El Gestor Especializado 5 (marzo 18, 2019, Cd. Veracruz, Ver.), mencionó que las concesiones necesitan ser monitoreadas; en su experiencia, nos dijo, *“veo que los usuarios, una vez obtenido el título de concesión, se olvidan de declarar el agua, lo cual se hace a través de un sistema en línea”*. Es decir, el

estado deposita la responsabilidad de declarar los volúmenes de agua a los usuarios, sin embargo, no lo hacen y la CONAGUA no tiene suficientes recursos humanos para monitorear los volúmenes de aprovechamiento. De hecho, la CONAGUA emitió en 2015, el documento de *Derechos y Obligaciones de los Usuarios de Aguas Nacionales y sus Bienes Públicos Inherentes*, el cual, basado en la LAN, señala derechos y obligaciones a concesionarios y asignatarios (CONAGUA, 2015). En el marco de la GIRH, el usuario es un actor de vital importancia por su actividad económica, de allí su alta responsabilidad para el eficiente uso del agua. En estricto sentido, el Consejo de cuenca es un aliado para gestionar su agua, pese a que la evidencia muestra que no es así. Ya lo dice el principio 2 de la GIRH, la participación de todos los involucrados en la planeación hídrica incluye a los usuarios, principalmente porque no canaliza sus necesidades de solución a través del consejo, es más, en muchos casos no conoce la existencia del consejo.

Algo más señalado por el Gestor Especializado 5 (marzo 18, 2019, Cd. Veracruz, Ver.) y el Exfuncionario (marzo 6, 2019, Xalapa, Ver.) fue que el agua para uso agrícola está subsidiada. Es decir, los agricultores no pagan una tarifa, con base en el Artículo 224, Fracción I, de la Ley Federal del Derechos. Entonces, de acuerdo con el entrevistado, los usuarios no prestan atención a cuidar su concesión ni a la declaración trimestral de sus volúmenes (Artículo 225 y 226 de la Ley Federal de Derechos). Empero el subsidio, no les exime de la responsabilidad de participar a través de su representante, para conocer los temas de la planeación hídrica. Al respecto, nuestro entrevistado ONG (marzo 12 2019, Xalapa, Ver.) refirió que la representante usuaria del uso agrícola ejercía presión sobre la CONAGUA para gestionar concesiones para grupos de agricultores, no a través del consejo sino por su investidura como representante usuaria. Además, jugaba un papel crítico a las propuestas de la CONAGUA, pero en todos los casos, votó a favor. En la opinión de nuestro informante, se creó una relación de interés personal, en donde la persona citada ganaba su permanencia dentro del consejo. Sobre esta persona, al margen de la presente investigación, busqué una entrevista con ella durante mi investigación de maestría, en 2009-2010, sobre la cuenca del Río Nautla; pero me fue condicionada para hablar de los agricultores de la región centro del estado de Veracruz, donde ella tenía interés ya que es su ámbito de trabajo. En suma, el conflicto de intereses es un factor

asociado a la GIRH y sobre el cual se abre una línea de trabajo, no de esta tesis, pero sí como un tema pendiente.

Lo antes expuesto, explica una región del ámbito territorial del consejo de cuenca, pero ya hemos mostrado que el territorio es mucho más amplio y en donde existen una gran cantidad de usuarios. Y generalmente éstos, desconocen sus obligaciones como usuarios. Esto ha creado un área de oportunidad, donde los desarrolladores e industriales compran la transmisión de derechos de agua, sobre todo en lugares donde los acuíferos están agotados en disponibilidad, como en el acuífero Costera, en la parte central costera del estado de Veracruz. Aunado a ello, el Gestor Especializado 5 (marzo 18, 2019, Cd. Veracruz, Ver.) destacó de los industriales el ahorro del agua, ya que son quienes pagan la tarifa más alta por  $m^3$ . Subrayamos aquí un aspecto importante, cada municipio establece sus tarifas anuales del agua, y el Sistema Nacional de Tarifas solo lo tiene para un poco más de 100 ciudades en todo el país, entre ellas, Veracruz, Boca del Río, Tuxpan, Papantla, Xalapa, Medellín, Emiliano Zapata, Coatepec y Banderilla, en Veracruz; Zacatlán y Huauchinango, en Puebla; ciudades ubicadas en el ámbito territorial del consejo de cuenca (CONAGUA, 2019b).

Para comprender la importancia de lo dicho por los entrevistados, hicimos el siguiente ejercicio. El valor del  $m^3$  de agua para la agricultura es de  $\$0.00/m^3/año$  en todo el ámbito territorial del consejo; el costo para uso industrial es de  $\$11.77/m^3/año$  en ciudades como Veracruz, Medellín y Boca del Río (Gaceta Oficial del Estado de Veracruz, 2013) y  $\$52.88/m^3/año$  en Coatzacoalcos (Gaceta Oficial del Estado de Veracruz, 2018). Los requerimientos aproximados de agua por hectárea de maíz, es de  $663m^3$  (Alonso, 2000) equivalente a un costo aproximado de  $\$7,405.71$ . Asimismo, la industria a la que hizo referencia el Gestor Especializado 5 (marzo 18, 2019, Cd. Veracruz, Ver.) presentó un requerimiento de  $250,000 m^3/año$  cuyo costo asciende a  $\$2,942,500.00/año$ . Por ello, sostenemos que este tipo de información es crucial para análisis en espacios de participación del consejo de cuenca. Si esta información en poder de los gestores fuera socializada en las sesiones del Consejo de Cuenca, entonces habría mayor y quizás mejores recomendaciones a la parte administrativa del agua, es decir, a la CONAGUA.

En cuanto al Ambiente facilitador del proceso de la GIRH (figura 5, pág. 41), recordemos que la Agenda 2030 del agua indica la política hídrica de largo plazo. Sin embargo, esto funcionó hasta 2018, antes del cambio de gobierno de la presidencia de la república. Y en opinión de nuestro entrevistado Exfuncionario (marzo 6, 2019, Xalapa, Ver.), podríamos esperar que no se siguiera ese documento guía, básicamente por ser de origen priista. Es más, el Plan Nacional de Desarrollo no contempla la agenda 2030 del agua. Aun en 2020, el Programa Nacional Hídrico no está publicado oficialmente, y solo existen resultados de consultas por algunos consejos de cuenca. En concreto, actualmente, no tenemos política hídrica que conduzca el tema de las concesiones de agua para el uso industrial y agroindustrial.

Finalmente, nuestro entrevistado ONG (marzo 12 2019, Xalapa, Ver.), opinó como uno de los desafíos del consejo de cuenca, para las concesiones de agua, el recibir información para análisis sobre el tema hídrico. Esto, haciendo alusión al componente de Eficiencia económica, del cual hacemos referencia en la figura 5. Nuestro informante, mencionó que solo una vez fue presentado ante el Consejo de Cuenca una información de volúmenes disponibles de agua y volúmenes de concesiones en el Río Los Pescados; y ocurrió cuando estaba presente en Jalcomulco, la empresa ODEBRECHT sobre el mencionado río. En su opinión, este tipo de asuntos debía analizarse más a profundidad y no tan superficial como en esa ocasión.

Con base en todo lo antes expuesto, creemos que las limitaciones pueden resumirse de la siguiente manera: a) limitaciones normativas en leyes, reglamentos, y normas para seguimiento de concesiones; b) limitaciones presupuestales para aplicar la normatividad para el seguimiento de las concesiones; y c) limitaciones en el flujo de información para poder opinar sobre los temas hídricos. Si las comparamos con el modelo de componentes de la GIRH (figura 5) en cuanto a la equidad social, no se ha logrado cumplir la política hídrica, ni se tiene una legislación clara para consolidar el quehacer del consejo de cuenca, sus actores y órganos auxiliares. En lo referente a la eficiencia económica, por ejemplo, la ASF indica que no se cumplen los objetivos de los consejos de acuerdo con el presupuesto otorgado. De la misma forma, la información de concesiones está concentrada en el REPDA, y si bien es cierto es pública, el Consejo de cuenca no tiene el personal

capacitado para filtrar la enorme base de datos y exponerla para análisis de los actores del consejo.

## **3.2 Representación espacial de aprovechamientos superficiales y subterráneos**

En este apartado, buscamos saber cuántas industrias existen en el ámbito territorial del Consejo de Cuenca. Para ello, el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) (INEGI, 2018a), nos dio la respuesta. No obstante, el DENUE no usa la palabra industria ni agroindustria, sino categorías y palabras como “Servicios relacionados con...”. Por ello, seleccionamos las categorías a) Agricultura, b) Cría y explotación de animales, c) Acuicultura, d) Minería, e) Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, f) Suministro de agua y suministro de gas por ductos, y g) Industrias manufactureras; y las subcategorías “Servicios relacionados con...” por cada categoría antes mencionada.

El Anexo 1 muestra el listado de industrias identificadas. Es necesario señalar inconsistencias en el DENUE porque industrias como FEMSA-Coca Cola, Champiñones RIOXAL (productora de setas) y Granjas Carrol (empresa productora de carne de cerdo en canal), ubicada la primera en el municipio de Coatepec, la segunda en Las Vigas, Ver. y la tercera en Perote Ver. no aparecen en la selección realizada. En la búsqueda particular para cada una de ellas en el DENUE, aún no están incorporadas, o bien pudieran estar con otra razón social. En suma, los hallazgos suponen que la información oficial es incongruente, principalmente en la actualización del directorio y la ubicación de las empresas en el tipo de actividad. Derivado de ello, y en el marco del principio 2 de la GIRH, el enfoque participativo de usuarios, planificadores y responsables de las políticas, se enfrentan a una información poco consistente sobre cuántas industrias existen realmente en el ámbito territorial en donde intervienen. No obstante, continuamos con los datos del DENUE y conociendo los aprovechamientos superficiales y subterráneos obtenidos del REPDA, cruzamos la información de ambas fuentes.

Fueron identificadas un total de 206 industrias. Un criterio de selección fue el número de personas empleadas, que para esta tesis fue de 51 personas en adelante. Del total, 54

están asentadas en Puebla y 152 en Veracruz. Hidalgo no tiene registros de industrias de acuerdo con las variables usadas para la selección. Los municipios con más industrias son Veracruz, con 41, seguido de Teziutlán con 37.

Por otro lado, el número de actividades existentes es de 76 (cuadro 13), cuya actividad es fabricación, maquinado, elaboración, confección y extracción. En cuanto a la actividad de la industria, señala a las asentadas en Poza Rica (13 industrias) en el sector del petróleo y gas, coincidiendo con el proyecto regional Aceite Terciario del Golfo. Pero no aparecen en el Grupo Auxiliar de Usuarios industriales, en actas del Consejo. Encontramos también las actividades relacionadas con la categoría “Captación de agua, tratamiento y suministro de agua por el sector público”, solo en dos municipios (Huatusco, Ver, y Huauchinango, Pue.), que corresponden a las Comisiones Municipales de Agua y a la empresa “Empresa de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Huauchinango, Pue.” respectivamente. En este rubro deberían aparecer todas las comisiones municipales de agua y saneamiento de todos los municipios, pero no es así. O bien, las oficinas de representación de entidades estatales como la Comisión de Agua del estado de Veracruz (CAEV) o la de los otros dos estados (Puebla e Hidalgo), pero tampoco existen en el DENUE.

**Cuadro 13. Actividades industriales en el ámbito geográfico del Consejo de Cuenca de los Ríos Tuxpan al Jamapa**

No	NOMBRE DE ACTIVIDAD
1	Acabado de productos textiles
2	Aserrado de tablas y tablonés
3	Beneficio del arroz
4	Beneficio del café
5	Captación, tratamiento y suministro de agua realizados por el sector público
6	Complejos siderúrgicos
7	Confección de costales
8	Confección de prendas de vestir sobre medida
9	Confección en serie de camisas
10	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles
11	Confección en serie de uniformes
12	Congelación de frutas y verduras
13	Conservación de frutas y verduras por procesos distintos a la congelación y la deshidratación
14	Deshidratación de frutas y verduras
15	Elaboración de azúcar de caña
16	Elaboración de bebidas destiladas de agave
17	Elaboración de café instantáneo

No	NOMBRE DE ACTIVIDAD
18	Elaboración de café tostado y molido
19	Elaboración de chocolate y productos de chocolate
20	Elaboración de concentrados, polvos, jarabes y esencias de sabor para bebidas
21	Elaboración de condimentos y aderezos
22	Elaboración de derivados y fermentos lácteos
23	Elaboración de galletas y pastas para sopa
24	Elaboración de harina de maíz
25	Elaboración de harina de trigo
26	Elaboración de leche en polvo, condensada y evaporada
27	Elaboración de leche líquida
28	Elaboración de otros azúcares
29	Elaboración de refrescos y otras bebidas no alcohólicas
30	Elaboración de ron y otras bebidas destiladas de caña
31	Extracción de petróleo y gas
32	Fabricación de alambre, productos de alambre y resortes
33	Fabricación de bicicletas y triciclos
34	Fabricación de bolsas y películas de plástico flexible
35	Fabricación de botellas de plástico
36	Fabricación de cal
37	Fabricación de cemento y productos a base de cemento en plantas integradas
38	Fabricación de concreto
39	Fabricación de desbastes primarios y ferroaleaciones
40	Fabricación de embarcaciones
41	Fabricación de envases y contenedores de plástico para embalaje con y sin reforzamiento
42	Fabricación de equipo y aparatos de distribución de energía eléctrica
43	Fabricación de espumas y productos de poliestireno
44	Fabricación de estructuras metálicas
45	Fabricación de maquinaria y equipo para la industria extractiva
46	Fabricación de material desechable de uso médico
47	Fabricación de motocicletas
48	Fabricación de otra maquinaria y equipo para la industria en general
49	Fabricación de otros productos de cemento y concreto
50	Fabricación de otros productos de plástico con reforzamiento
51	Fabricación de papel a partir de pulpa
52	Fabricación de petroquímicos básicos del gas natural y del petróleo refinado
53	Fabricación de productos de herrería
54	Fabricación de productos preesforzados de concreto
55	Fabricación de resinas de plásticos reciclados
56	Fabricación de tanques metálicos de calibre grueso
57	Fabricación de tubería y conexiones, y tubos para embalaje
58	Fabricación de tubos y postes de hierro y acero
59	Fabricación de válvulas metálicas
60	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica
61	Impresión de formas continuas y otros impresos
62	Impresión de libros, periódicos y revistas

No	NOMBRE DE ACTIVIDAD
63	Industrias conexas a la impresión
64	Maquinado de piezas metálicas para maquinaria y equipo en general
65	Matanza de ganado, aves y otros animales comestibles
66	Minería de feldespato
67	Minería de mármol
68	Moldeo por fundición de piezas metálicas no ferrosas
69	Otros servicios relacionados con la Minería
70	Panificación industrial
71	Panificación tradicional
72	Perforación de pozos petroleros y de gas
73	Preparación de embutidos y otras conservas de carne de ganado, aves y otros animales comestibles
74	Preparación e hilado de fibras duras naturales
75	Purificación y embotellado de agua
76	Recubrimientos y terminados metálicos

Fuente: (INEGI, 2018a)

Para el uso agroindustrial e industrial, interés de esta tesis, identificamos 22 actividades transformadoras de materias primas (cuadro 14).

Cuadro 14. Actividades agroindustriales en el ámbito territorial del Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa.

No	Actividad agroindustrial
1	Beneficio del arroz
2	Beneficio del café
3	Congelación de frutas y verduras
4	Conservación de frutas y verduras por procesos distintos a la congelación y la deshidratación
5	Deshidratación de frutas y verduras
6	Elaboración de azúcar de caña
7	Elaboración de bebidas destiladas de agave
8	Elaboración de café instantáneo
9	Elaboración de café tostado y molido
10	Elaboración de condimentos y aderezos
11	Elaboración de derivados y fermentos lácteos
12	Elaboración de galletas y pastas para sopa
13	Elaboración de harina de maíz
14	Elaboración de harina de trigo
15	Elaboración de leche en polvo, condensada y evaporada
16	Elaboración de leche líquida
17	Elaboración de otros azúcares
18	Fabricación de papel a partir de pulpa
19	Elaboración de refrescos y otras bebidas no alcohólicas
20	Elaboración de ron y otras bebidas destiladas de caña
21	Matanza de ganado, aves y otros animales comestibles

No	Actividad agroindustrial
22	Preparación de embutidos y otras conservas de carne de ganado, aves y otros animales comestibles

Fuente: (INEGI, 2018a)

En estas categorías identificamos 39 empresas agroindustriales (cuadro 15), de las cuales solo 2 de las 39 están en el estado de Puebla. En Hidalgo no se identificaron industrias.

Cuadro 15. Empresas agroindustriales en el ámbito geográfico del Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa

No	EMPRESA	ACTIVIDAD ECONÓMICA	MPIO.	EDO
1	Distribuidora de Granos Arcos S.A. de C.V.	Beneficio del arroz	Amatlán de los Reyes	Ver
2	Descafeinadores Mexicanos S.A. de C.V.	Beneficio del café	Córdoba	Ver
3	Exportadora de Café California S.A. de C.V.	Beneficio del café	Veracruz	Ver
4	Cafes Tomari S.A. de C.V.	Beneficio del café	Xalapa	Ver
5	Procitrus S.A. de C.V.	Congelación de frutas y verduras	Papantla	Ver
6	Internacional Química de Cobre S.A. de C.V.	Conservación de frutas y verduras por procesos distintos a la congelación y la deshidratación	Álamo Temapache	Ver
7	Agro Industrias de Veracruz, S.A. de C.V.	Conservación de frutas y verduras por procesos distintos a la congelación y la deshidratación	Boca del Río	Ver
8	Industrias Citrícolas de Montemorelos S.A. de C.V.	Conservación de frutas y verduras por procesos distintos a la congelación y la deshidratación	Tlatlauquitepec	Pue
9	Empacadora del Golfo de México S.A. de C.V.	Conservación de frutas y verduras por procesos distintos a la congelación y la deshidratación	Veracruz	Ver
10	Conservas Vermex S.A. de C.V.	Conservación de frutas y verduras por procesos distintos a la congelación y la deshidratación	Veracruz	Ver
11	Cooperativa Escolar de Producción General Juan Francisco Lucas	Conservación de frutas y verduras por procesos distintos a la congelación y la deshidratación	Xochiapulco	Pue
12	Danisco Mexicana S.A. de C.V.	Deshidratación de frutas y verduras	Álamo Temapache	Ver
13	Fideicomiso Ingenio El Potrero 80329	Elaboración de azúcar de caña	Atoyac	Ver
14	Ingenio Mahuixtlán S.A. de C.V.	Elaboración de azúcar de caña	Coatepec	Ver
15	Ingenio Azucarero Modelo S.A. de C.V.	Elaboración de azúcar de caña	La Antigua	Ver
16	Ingenio San Sebastián S.A. de C.V.	Elaboración de azúcar de caña	La Antigua	Ver
17	Central Progreso S.A. de C.V.	Elaboración de azúcar de caña	Paso del Macho	Ver
18	Ingenio La Gloria S.A. de C.V.	Elaboración de azúcar de caña	Úrsulo Galván	Ver
19	Licores Veracruz, S.A. de C.V.	Elaboración de bebidas destiladas de agave	Córdoba	Ver
20	Cafés Finos de Córdoba S.A. de C.V.	Elaboración de café instantáneo	Córdoba	Ver
21	Derivados Industrializados del Café	Elaboración de café instantáneo	Naolinco	Ver
22	Tecoxolco S.A. de C.V.	Elaboración de café tostado y molido	Xalapa	Ver
23	Industria Mexicana de Sabores S.A. de C.V.	Elaboración de concentrados, polvos, jarabes y esencias de sabor para bebidas	Álamo Temapache	Ver

24	Cítricos Ex S.A. de C.V.	Elaboración de concentrados, polvos, jarabes y esencias de sabor para bebidas	Martínez de la Torre	Ver
25	Citrofrut S.A. de C.V.	Elaboración de concentrados, polvos, jarabes y esencias de sabor para bebidas	San Rafael	Ver
26	Horchata Delicia, S.A. de C.V.	Elaboración de concentrados, polvos, jarabes y esencias de sabor para bebidas	Veracruz	Ver
27	Jarabes Veracruzanos S.A. de C.V.	Elaboración de concentrados, polvos, jarabes y esencias de sabor para bebidas	Veracruz	Ver
28	Frexport S.A. de C.V.	Elaboración de condimentos y aderezos	Las Vigas de Ramírez	Ver
29	Procesadora San José S.A. de C.V.	Elaboración de derivados y fermentos lácteos	Miahuatlán	Ver
30	Nueva Galletera Veracruzana S.A. de C.V.	Elaboración de galletas y pastas para sopa	Veracruz	Ver
31	Molinos Azteca de Veracruz S.A. de C.V.	Elaboración de harina de maíz	Veracruz	Ver
32	Industrial Molinera Montserrat S.A. de C.V.	Elaboración de harina de trigo	Veracruz	Ver
33	Nestlé México S.A. de C.V.	Elaboración de leche en polvo, condensada y evaporada	Coatepec	Ver
34	Comercializadora de Lácteos y Derivados S.A. de C.V.	Elaboración de leche líquida	Veracruz	Ver
35	Liconsá S.A. de C.V.	Elaboración de leche líquida	Xalapa	Ver
36	Trapiche Estanislao	Elaboración de otros azúcares	Comapa	Ver
37	Licores Veracruz S.A. de C.V.	Elaboración de ron y otras bebidas destiladas de caña	Córdoba	Ver
38	Unión Ganadera Regional del Norte de Veracruz	Matanza de ganado, aves y otros animales comestibles	Tihuatlán	Ver
39	Qualtia Alimentos Operaciones S. de R.L. de C.V.	Preparación de embutidos y otras conservas de carne de ganado, aves y otros animales comestibles	Veracruz	Ver

Fuente: Directorio Nacional de Unidades Económicas (DENUE), (2018a).

En el cuadro anterior identificamos industrias correspondientes a municipios del estado de Veracruz, por ejemplo, las empresas con los números 3, 7, 9, 26, 27, 30, 31, 32, 34 y 39. En consecuencia, esperaríamos que todas las industrias antes mencionadas aparecieran en el REPDA, sin embargo, no es así. Creemos pudieran estar bajo otra razón social. Para el uso agroindustrial solo aparece un registro en el REPDA, perteneciente a la empresa Champiñones Rioxal FX S.A. de C.V., productora de setas y asentada en el municipio de Las Vigas de Ramírez, Ver. El registro corresponde a una concesión de zona federal de 294 m<sup>2</sup> y 0 m<sup>3</sup> de agua, con fecha de 23 de agosto de 2001, que de acuerdo con nuestro entrevistado Gestor Especializado 1 (marzo 1, 2019, Xalapa, Ver.), pudiera ser el área donde se ubica un manantial de agua. Si fuese así, el volumen aprovechado no está siendo contabilizado. Adicionalmente, esta empresa no aparece en el DENUE y hace entonces, evidente la desarticulación entre el DENUE y el REPDA. Quisimos conocer más a fondo esta situación, pero en las ocasiones en que llamamos telefónicamente a la empresa, no nos atendieron la llamada.

Creemos necesario homogenizar las bases de datos y, sobre todo, informar el espacio del Consejo de Cuenca esté informado de esto para un verdadero análisis del impacto del uso del agua en esta actividad. Entendemos el papel central del estado de Veracruz en la industria y como ya comentamos al inicio del presente capítulo, sus antecedentes históricos. Creemos que el futuro de la industria en este espacio geográfico del consejo, así como en otros estados, estará en función de la disponibilidad de agua para las actividades transformadoras de materias primas. Pero también es necesario integrar a estas industrias a través de su representación, en el espacio del consejo de cuenca. Sobre este mismo tema, la dispersión de la información y la forma diferenciada en cómo está organizada en las distintas bases de datos genera más confusión que claridad y, como lo menciona Vélez (2012) que el agua para uso industrial es el segundo uso después de la agricultura como los principales referentes para medir el desarrollo del país. Por lo tanto, merece la atención requerida.

Por ejemplo, de los aprovechamientos subterráneos gestionados en la CONAGUA, mostramos varias ventanas del ámbito territorial para observar el detalle si existe relación entre industria y aprovechamientos de agua. En cada una de las figuras (figura 7), el color azul de los círculos corresponde a aprovechamientos de agua subterráneos, y los círculos de color negro son las industrias seleccionadas del DENUE.

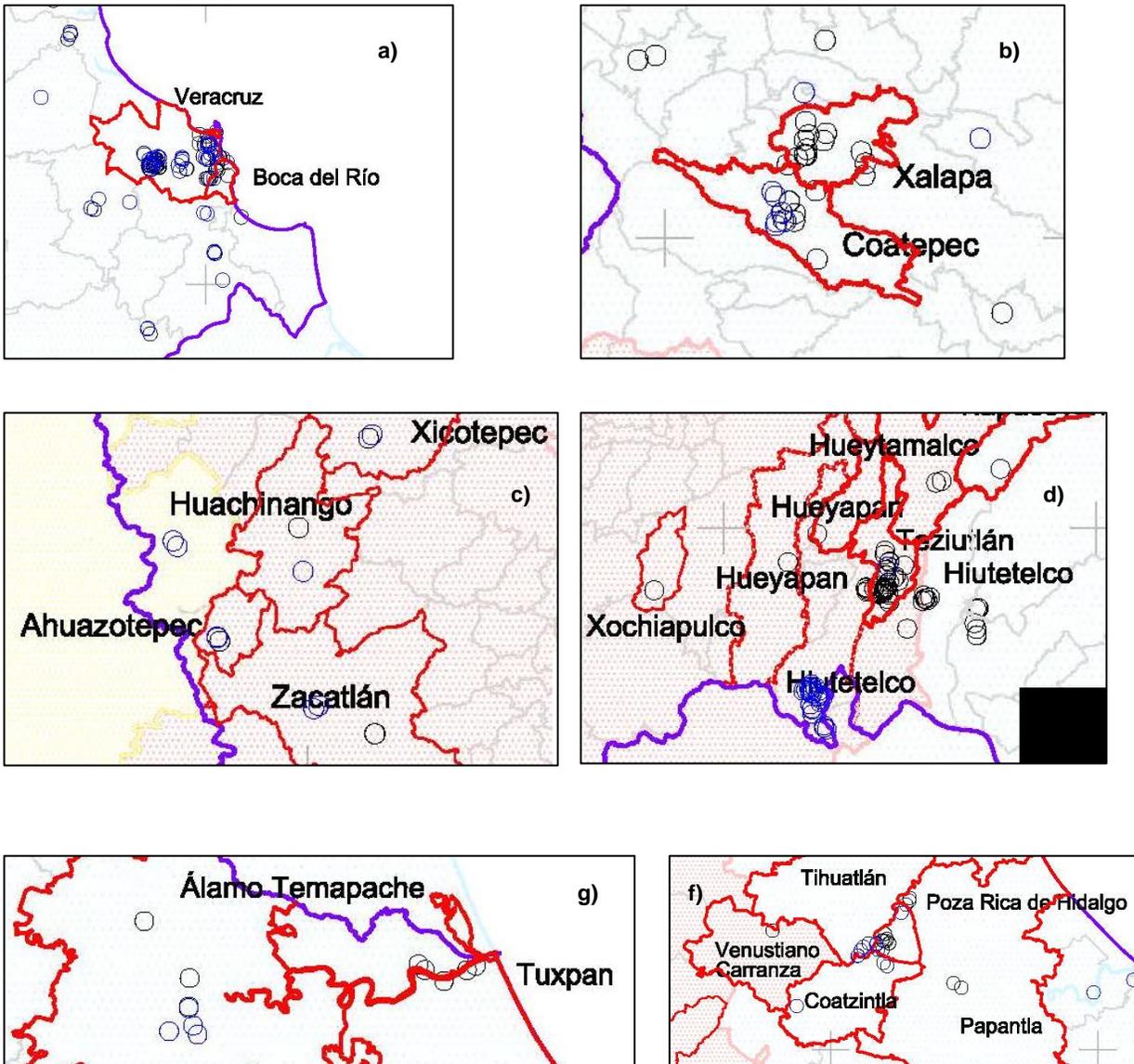
Figura 7. Industrias y aprovechamientos de agua subterráneos en el ámbito geográfico del Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa.



Fuente: Elaboración propia a partir de INEGI (2018a) y CONAGUA (2017)

Debido a la escala del mapa, se muestran ventanas (figura 8) por cada una de las aglomeraciones de industrias y aprovechamientos.

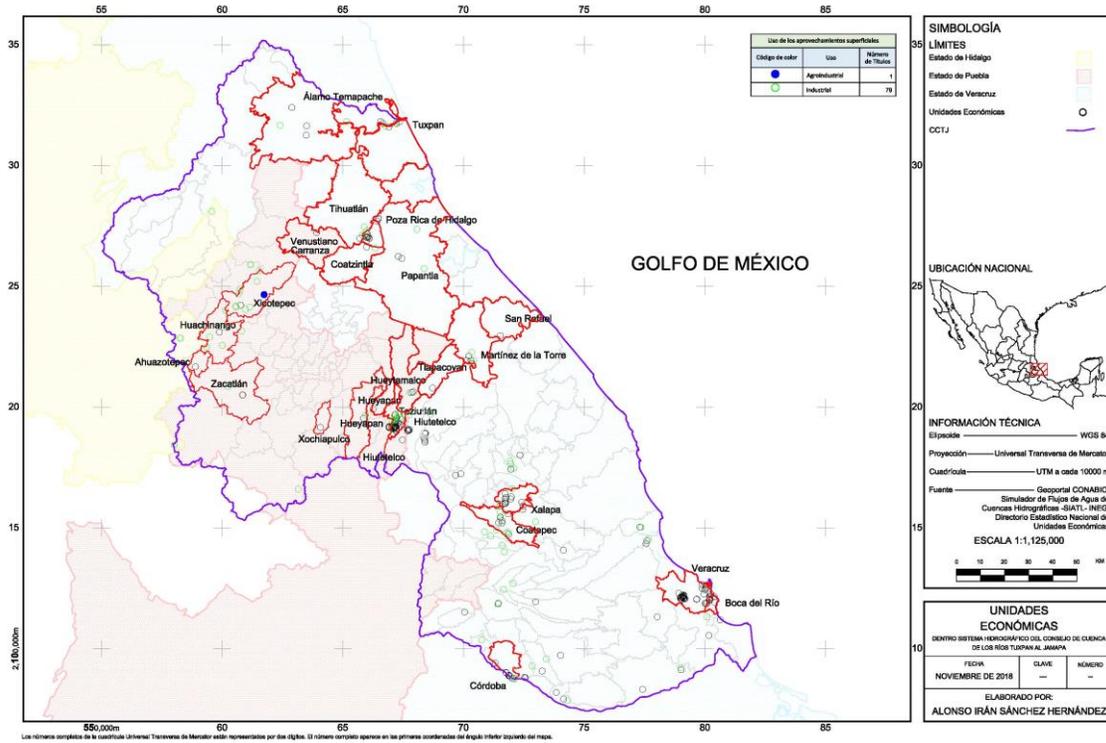
Figura 8. Asociaciones entre industrias y aprovechamientos subterráneos: a) Veracruz-Boca del Río, b) Xalapa-Coatepec, c) Sierra Norte de Puebla 1, d) Sierra Norte del Puebla 2, e) Álamo y f) Poza Rica



Fuente: Elaboración propia a partir de DENUE (2018a) y CONAGUA (2017)

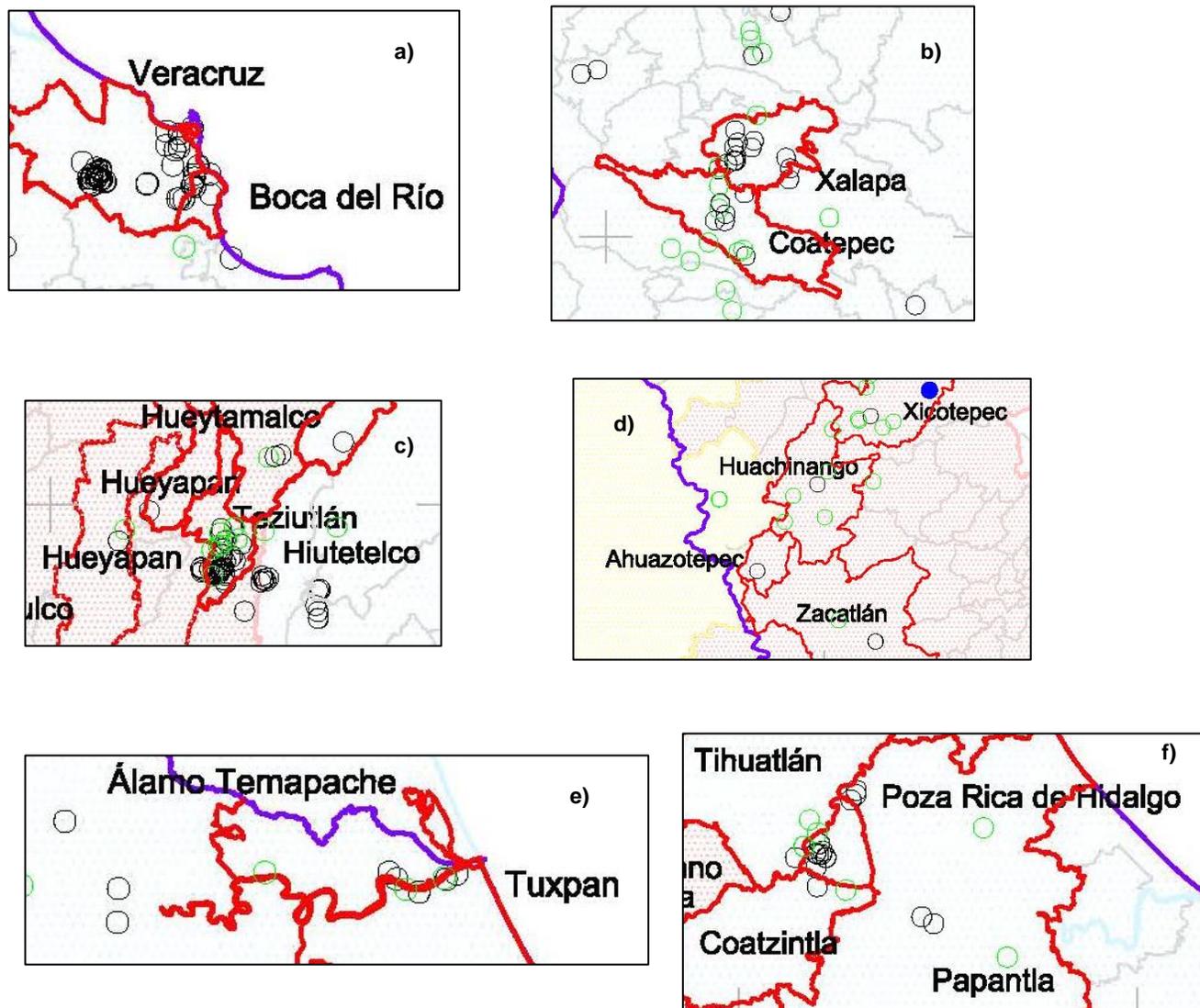
De la misma manera, hicimos lo mismo con el DENUE y los aprovechamientos superficiales. En la figura 9 y 10, mostramos una agrupación natural de industrias ya indicada en el mapa anterior.

Figura 9. Ubicación de empresas industriales y aprovechamientos superficiales en el ámbito geográfico del Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa



Fuente: Elaboración propia a partir de INEGI (2018a) y CONAGUA (2017)

Figura 10. Asociaciones entre industrias y aprovechamientos subterráneos: a) Veracruz-Boca del Río, b) Xalapa-Coatepec, c) Sierra Norte de Puebla 1, d) Sierra Norte del Puebla 2, e) Álamo y f) Poza Rica



Fuente: Elaboración propia a partir de INEGI (2018a) y CONAGUA (2017)

Esperaríamos encontrar una congruencia entre industrias y aprovechamientos; sin embargo, como ya hemos visto, no es así. Existen títulos de aprovechamientos tanto subterráneos como superficiales en lugares donde no hay industrias de acuerdo con el DENU. Enfatizamos que la información no es clara. Retomando el principio 2 de la GIRH

sobre la participación de los actores en la planeación hídrica, así como los componentes para hacer eficiente la GIRH, específicamente en los instrumentos de gestión como es la información (figura 5, Cap. 2), esta no fue referida por nuestros entrevistados como un insumo que se les haya presentado para análisis y recomendaciones a la CONAGUA para la toma de decisiones. Como podemos apreciar, las ventanas señalan el asentamiento de industrias y aprovechamientos, por ejemplo, por mencionar algunas, en la zona de Álamo Temapache, las empresas jugueras tienen mucha presencia, y en la zona de Poza Rica, la actividad de extracción de hidrocarburos es una actividad por demás antigua. Y en la zona de Xalapa, la presencia de las compañías Nestlé, Coca Cola, son por mencionar, las más importantes. Pero apuntamos la ausencia de registros en actas del consejo durante el periodo de estudio, sobre problemáticas asociadas a estas empresas, o al menos el interés de los usuarios, a través de su representante en la planeación hídrica. En este sentido, el enfoque de la Geografía Regional nos permitió identificar otras mesoescalas para futuras investigaciones más específicas.

En 2015, la Gerencia de Inspección y Medición de la CONAGUA, impulsó la modernización de medidores de agua y la incorporación automatizada de datos. Se habilitó el portal sobre ***Volumen Extraído por Usuarios Industriales, de Servicios y Agroindustriales*** (Gobierno de México, 2020), mapa interactivo que muestra los medidores instalados en el país, así como las lecturas de consumo de volumen de agua. Puntualmente, en el ámbito territorial del consejo de cuenca, solo hay dos medidores, de los 1,169 instalados en todo el país. Estos dos medidores están ubicados en las instalaciones del Ingenio El Modelo, en la Cd. de Cardel, Ver, y amparando los títulos de concesiones 10VER100829/28FMOC13 y 10VER100828/28FMOC13, cuyo titular es la Secretaría de Agricultura, Ganadería. Por la ubicación geográfica, asumimos que los medidores surten de agua al ingenio a pesar de que el nombre del usuario sea una dependencia pública mientras que el ingenio es de la iniciativa privada. Es ilegible el nombre completo del titular en el sitio web; no obstante, con el número de título, los buscamos en el REPDA y desgraciadamente no están incluidos allí, lo anterior para cotejar los volúmenes concesionados y los declarados. Es aquí donde nuestro trabajo manifiesta el gran desafío de la CONAGUA para la incorporación de información confiable sobre este creciente uso del agua. De hecho, la CONAGUA sí tiene la información, prueba de ello es la que

utilizamos para preparar la cartografía de esta tesis. Pero aun más necesaria es la incorporación del resto de industrias ya que estrictamente de 204 industrias no se conocen sus volúmenes extraídos. Y un aspecto más, es la armonización del REPDA con este portal interactivo, para evitar sesgos de información.

Como dato adicional, a partir de los datos encontrados en el portal antes mencionado, calculamos para el periodo 2013-2019 un volumen de consumo del orden de 2,402,716 m<sup>3</sup>, casi la mitad del consumo (4,319,613 m<sup>3</sup>) de la concesión más cercana, ubicada en Paso del Toro, Mpio. de Boca del Río, Ver., correspondiente a una empresa refresquera. Siguiendo esta misma línea de análisis, se identificaron variaciones muy grandes en los registros diarios de volúmenes, así como periodos sin registro. De hecho, en ambos ejemplos, el último registro fue en el mes de febrero de 2019; es decir, ya casi un año que no ha habido registro, pero consumo quizás sí. En cuanto a las regiones administrativas, comparamos los 10,780,518 m<sup>3</sup> extraídos en 2018 en la Región X con los 75,714,043 m<sup>3</sup> de la Región Península de Yucatán y los 57,450,063m<sup>3</sup> de la Región Lerma-Santiago, genera incertidumbre sobre cuál es el volumen real extraído tanto en una como en las otras si no están todas las concesiones cargadas. La confiabilidad de los datos queda en entredicho.

Sin embargo, por el lado de los usuarios también existen problemas. Uno de ellos es que en 2016 se registraron 2984 títulos de concesión vencidos. Ya desde 2008 y 2014, el gobierno mexicano emitió decretos para dar facilidades administrativas para la renovación y/o prórrogas de usuarios con títulos de concesión (DOF, 2018b). Para ese año, a través de la página web del Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa se hicieron público los títulos de concesión de agua vencidos. En el marco de la investigación, analizamos e identificamos que del total (cuadro 16), 64 fueron para el uso industrial (Anexo 2). Aun en 2018 y 2019 (DOF, 2019), ya en la nueva administración federal, se emitieron nuevos decretos para animar a usuarios a regularizar la situación de sus títulos vencidos. Esto, debido a la alta incidencia de títulos vencidos o cuya prórroga no fue solicitada dentro de los plazos establecidos. En consecuencia, se complica el seguimiento de las concesiones,

pero a la vez se abre una oportunidad para la CONAGUA de focalizar áreas de atención y la necesidad de recursos humanos (inspectores).

Cuadro 16. Títulos de concesión de agua vencidos y por uso en el ámbito del Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa

<b>Uso del agua</b>	<b>Número</b>
Acuacultura	32
Agrícola	972
Diferentes usos	239
Doméstico	43
Generación de energía eléctrica	5
Industrial	64
Pecuario	543
Público urbano	931
Servicios	155
Total general	2,984

Fuente: DOF, 2018b

Llama la atención en este aspecto PEMEX y TAMSA, empresas del estado e iniciativas privada presentes en esa lista (Anexo 2) así como otras empresas como refresqueras e ingenios azucareros, promotoras todas del desarrollo del país, pero con alto impacto en el medioambiente. Sobre los ingenios, encontramos que la CONADESUCA (2012) reportó el manifiesto de productores de la industria azucarera en foros, sobre la problemática para obtener concesiones o permisos de uso y explotación del agua. Es curioso que, en el documento citado, el Consejo de Cuenca no sea mencionado como una instancia de apoyo a través de su representante usuario. Y más sorpresa aún es la presencia de éstos como usuarios irregulares.

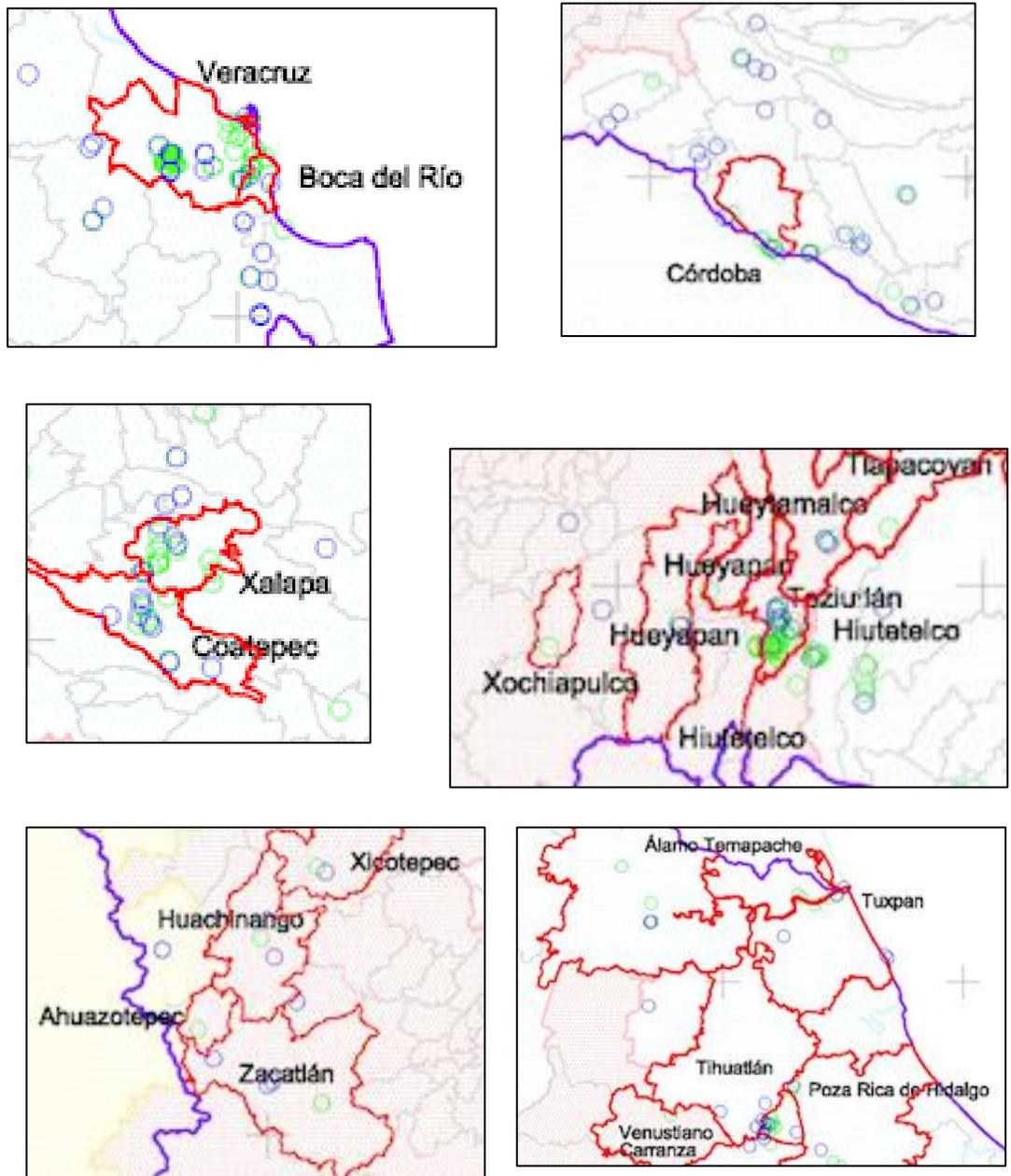
Asociado a lo anterior, hicimos lo mismo para las descargas residuales. Aquí encontramos el mismo patrón de no coincidencia entre la ubicación de la descarga y el de la industria. Además, no existe un mapa interactivo para descargas, similar a los aprovechamientos mencionados en el apartado anterior. No obstante, percibimos una relación entre regiones industriales con las descargas, pero sin sobreponerse el binomio industria-descarga (figura 11 y 12).

Figura 11. Descargas de agua residual de tipo industrial y ubicación de industrias en el ámbito geográfico del Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa.



Fuente: Elaboración propia a partir de INEGI (2018a) y CONAGUA (2017)

Figura 12. Distribución geográfica de las descargas de aguas residuales y ubicación de empresas industriales.



Fuente: Elaboración propia a partir de INEGI (2018) y CONAGUA (2017)

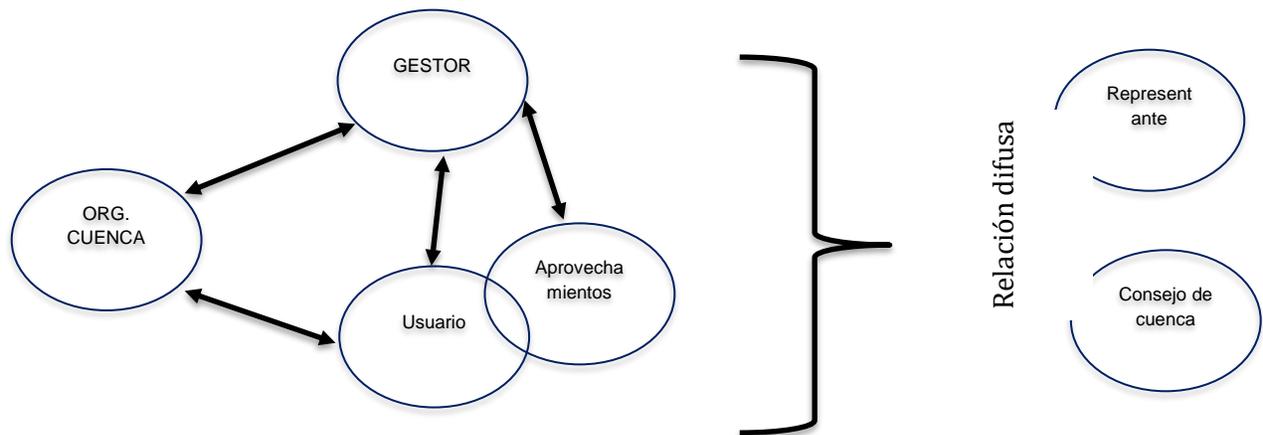
Después de haber mostrado la relación entre variables en el ámbito territorial del consejo, tenemos una visión general de lo existente. Lo poco preciso de la LAN y su reglamento para normar el uso del agua para fines industriales, la nula existencia de una Norma Oficial Mexicana o al menos una Norma Mexicana que especifique procedimientos puntuales sobre este uso. Igualmente, los sistemas de información poco armonizados, el DENUE y el REPDA; las diferentes razones sociales de las empresas con que se registran las concesiones, la ubicación geográfica de industrias, los sitios de extracción y descargas. Lo anterior muestra las diferentes dimensiones a las que podría enfrentarse el colectivo del consejo de cuenca. Si bien es cierto que la CONAGUA tiene alta responsabilidad en cubrir estas áreas, la corresponsabilidad del consejo no puede dejarse de lado, aunque no tiene todos los elementos para demandar a la CONAGUA y así colaborar de manera armónica tal como lo establece la LAN. En este sentido, lo encontrado en los acuerdos del Consejo de Cuenca en el periodo 2000- 2017, muestran una dimensión más de análisis que exponemos a continuación.

### **3.3 La representación y el diálogo interactoral e interinstitucional para seguimiento de concesiones de agua superficial y subterránea**

Para complementar lo antes expuesto, entrevistamos a informantes clave que están y estuvieron involucrados en la estructura del Consejo de cuenca, así como a gestores hídricos y funcionarios del Organismo de Cuenca.

Como fue mencionado en la metodología y en la figura 4, el agrupamiento de los informantes se realizó con base en lo propuesta por Dourojeanni et al. (2003). A raíz de las entrevistas, percibimos tres dimensiones con su propia complejidad (figura 13). Por un lado, la de los gestores hídricos enfocando sus esfuerzos en obtener la documentación que ampare la concesión. Esta circunstancia les ha permitido conocer muchos detalles relativos a la gestión administrativa, así como identificar desde su perspectiva las áreas de oportunidad. Son, además, tenedores de información específica y técnica que desconoce el usuario, pero necesaria para la gestión. Una más es la dimensión de la propia CONAGUA a través del Organismo de Cuenca quien administra la información sobre concesiones, además de dictar la agenda del Consejo de Cuenca, de acuerdo con la Autoridad 1 CC (marzo 15, 2019, Xalapa, Ver.) entrevistada. La última dimensión se refiere a la de integrantes del Consejo de Cuenca, quienes ocupan el espacio interactoral, donde convergen los representantes usuarios. Ellos señalan una carencia de información para conocer los problemas del agua en el sistema de cuencas, pero también aún no se internaliza completamente el concepto de la GIRH en las personas que realizan el trabajo a cargo, debido principalmente a la capacitación y rotación de personas. En concreto, la GIRH ha puesto de manifiesto a los problemas como áreas de oportunidad a reforzar en cada uno de los principios que la componen.

Figura 13. Dimensiones de las concesiones de agua para uso industrial y agroindustrial



Fuente: elaboración propia.

Con base en los objetivos de esta tesis identificamos palabras clave que nos permitieron agrupar las respuestas. Aunque ya fueron expuesto antes, recordamos aquí los temas para el desarrollo del presente apartado: a) limitaciones, b) toma de decisiones c) representación, d) participación, e) concesiones de agua para uso industrial y agroindustrial.

### 3.3.1. Limitaciones

El Gestor Especializado 5 (marzo 18, 2019, Cd. Veracruz, Ver.) mencionó que antes los trámites eran más rápidos, y ahora con el cambio de gobierno en el nivel federal, se retrasan mucho. El resto de los Gestores especializados 2, 3, y 4 (marzo 2019, Xalapa, Ver.) señalaron lentitud en los trámites y mucho tiempo de espera para la respuesta a la gestión. De forma específica el Gestor Especializado 1 (marzo 1, 2019, Xalapa, Ver.) mencionó: *“El uso del aprovechamiento [del agua] está muy limitado en el formato ya que deja fuera el uso agroindustrial, por ejemplo, y si bien es cierto que está la opción de otros usos, el especificarlo queda a criterio del usuario y cada usuario pone el que considera y no siempre es el correcto.”* Una limitación importante mencionada por el Exfuncionario (marzo 6, 2019, Xalapa, Ver.), es que en su tiempo solo había 4 inspectores para los más 30 mil títulos de concesión de agua, entonces el recurso humano es una limitante muy importante de atender. Y aún en 2019, siguen siendo 4 inspectores. Otra limitante es la señalada por el Autoridad 1 CC (marzo 15, 2019, Xalapa, Ver.), quien indica que no hay seguimiento a los acuerdos del Consejo de Cuenca asentados en actas. Por otro lado, la Autoridad 2 CC (marzo 22, 2019, Xalapa, Ver.), con funciones técnicas, administrativas y jurídicas, menciona que actualmente, al no haber recursos financieros, no está operando ni la gerencia ni los consejos de cuenca y no ha habido un relevo en tal puesto, atribución conferida por la Asamblea de Usuarios, y por tanto él sigue ocupándolo. Finalmente, la entrevista con ONG (marzo 12 2019, Xalapa, Ver.) señaló que entre los problemas enfrentados como representante usuaria fue el tema de la comunicación hacia los usuarios. Lo expuesto en las reuniones no podía ser dado a conocer más que a los presentes, toda vez que no hay un canal de comunicación definido para hacer llegar la información.

Cabe resaltar que todos los Gestores Especializados entrevistados no conocen el Consejo de Cuenca, ni su funcionamiento, ni recurren a él como parte de sus gestiones. En suma, la atención al usuario es confusa, tardada, no hay relación entre Organismo de Cuenca y Consejo de Cuenca o más bien es reducida para dictar la agenda por la CONAGUA. Esto y lo expuesto en el apartado anterior, indica una desarticulación entre Organismo de Cuenca, Consejo de Cuenca, hacia el interior y hacia fuera con usuarios.

### **3.3.2. Toma de decisiones**

Todos los Gestores Especializados opinaron que la CONAGUA a través del Organismo de Cuenca debe ser la entidad responsable de regularizar sus procesos para hacerlos más claros, en menos tiempo y, capacitar a su personal para atención a usuarios o gestores. Pero ninguno hace mención del Consejo de Cuenca como un actor que tome decisiones. Tomando en cuenta el diagrama del Consejo de Cuenca, (figura 6), la Comisión de Operación y Vigilancia (COVI), es presidida por una persona de la CONAGUA, quien es el enlace entre ambas entidades, sin embargo, no existe información en actas sobre acuerdos o recomendaciones sobre concesiones de agua, con base en su carácter consultivo. Por otro lado, el Exfuncionario (marzo 6, 2019, Xalapa, Ver.) mencionó que el Consejo de Cuenca no debería tener poder de decisión; de lo contrario necesitarían personal especializado para hacer lo correspondiente al estado, o sea, a la CONAGUA, por ejemplo, estudios técnicos y de seguimiento. De manera coincidente, la Autoridad 1 CC (marzo 15, 2019, Xalapa, Ver.) opinó lo mismo, porque correría el riesgo de "burocratizarse". Pero sí debería tener la capacidad de emitir juicios de opinión no solamente sobre concesiones sino sobre los temas del agua en general. Por ejemplo, contaminación, delimitación de áreas protegidas de manantiales, todos ellos basados en el conocimiento y experiencia de los usuarios que integran al Consejo como es el caso de la academia, operadores de sistemas municipales, etc. Contrariamente, la ONG (marzo 12 2019, Xalapa, Ver.) entrevistada opinó sí debería tener poder de decisión, y agregó que en la iniciativa ciudadana (Agua para todos, agua para la vida) se pretende sacar la discrecionalidad de este tema, es decir, la forma en que otorgan las concesiones. Aunque también sostuvo que no es la solución que el pueblo pueda decidir sin conocer la información. En primer lugar, es necesario conocer el diagnóstico de una cuenca, si está concesionada, por ejemplo. En segundo lugar, el consejo nacional de cuencas definiría al Secretario de la CONAGUA. Eso sería un poder para la toma de decisiones, mencionó.

Con base en lo analizado hasta ahora, son muchos aspectos que los miembros del consejo de cuenca y de los grupos auxiliares debieran conocer. Como hemos visto, hay posturas contrarias a interior del consejo en el tema de toma de decisiones, y muy necesario

mediarlas. En el siguiente apartado, veremos ahora las opiniones en cuanto a la representación de usuarios ante el consejo.

### **3.3.3. Representación**

La representación es un tema trascendental en el Consejo de Cuenca. La dimensión territorial del Consejo de Cuenca es un aspecto cuestionado a los entrevistados. Los Gestores Especializados entrevistados, al no tener contacto con el Consejo de Cuenca, no aportaron información al respecto. Sin embargo, el Exfuncionario (marzo 6, 2019, Xalapa, Ver.) mencionó que no existe la representación, solo está mencionada en la Ley, pero no está implementada, y en ese sentido, opinó: “...*la Ley de Aguas Nacionales ya le toca la reforma para clarificar este tema, entre otras revisiones*”. A su vez, la Autoridad 1 CC (marzo 15, 2019, Xalapa, Ver) indicó que el problema de representación es que los representantes usuarios únicamente exponían sus problemas y/o iniciativas. No hubo ni hay canales de comunicación con sus representados. Considera necesario entonces, hacer una mayor difusión acerca de las atribuciones y responsabilidades de un Consejo de Cuenca. Asimismo, una vez insertos los usuarios en el Consejo, es necesario que la CONAGUA permita y facilite su participación en la toma de decisiones de los proyectos a desarrollar.

De forma más amplia, la ONG (marzo 12 2019, Xalapa, Ver.) entrevistada apuntó que, en la propuesta Iniciativa Ciudadana de Ley General de Aguas, se plantea reducir el espacio atribuible a los Comités de Cuenca, los cuales son extensos y poco representados. Por ejemplo, dijo, el sistema urbano de grandes ciudades como Veracruz, Nautla, Pánuco, Xalapa, ningún sistema asistió a las sesiones del Consejo de Cuenca. Asimismo, el sector industrial es muy poco representado, es decir, teniendo un industrial no puedes tener a todos representados. Son regiones administrativas para hacer consultas por parte de la CONAGUA pero nada más. El planteamiento de la propuesta de la ley ciudadana es agrupar menos cuencas de las que actualmente están agrupadas y conformar comités de cuenca. De esta manera, el consejo se conforme con personas de la cuenca, cuya dimensión territorial es menor y conocen las necesidades locales. Con esto, la

representación se mejoraría por subcuenca. A partir de eso se conformaría el Consejo de Cuenca, es decir, de la suma de todos los comités. En suma, subrayó, que no sea por regiones administrativas como actualmente está, sino por cuencas, con una articulación de abajo hacia arriba. De esta manera, podrían analizar el plan hídrico nacional y el plan para cada cuenca de acuerdo con si es sobre-concesionada o con estrés hídrico, y eso definiría una política de cuencas. Es decir, sería una representación que corresponde a realidades locales y regionales, concluyó.

De manera similar y con base en sus responsabilidades administrativas conferidas, la Autoridad 2 CC (marzo 22, 2019, Xalapa, Ver.) opina que la representación se mejoraría organizando Comités de Cuenca por subregiones bajo la premisa indispensable de otorgarles a estos comités de cuenca las facilidades presupuestales reales para su verdadero funcionamiento. Agregó además que cuando operó la Gerencia, fue su responsabilidad la aplicación de los recursos financieros para celebrar las reuniones del consejo. Opinó que celebrar una reunión con representantes de todo el ámbito, tendría dos problemas; el primero el desconocimiento del representante de todas las problemáticas, y el segundo lo caro que representa el traslado de personas a las reuniones. Es por por ello, como dijo al principio, trabajar por subregiones.

Cómo hemos visto, podríamos decir que la dimensión territorial es una variable pendiente de revisar, dadas las respuestas obtenidas. Y relacionado con ello, afinar los canales de comunicación entre representantes y usuarios. Veremos ahora, qué pasa en específico con el representante usuario del uso industrial.

### **3.3.4. El principio 2 de la GIRH: la participación de los Representantes usuarios industrial y agroindustrial**

#### **3.3.5. Participación**

La participación, muy ligada a la representación tiene distintas apreciaciones entre los entrevistados. La propuesta de la Autoridad 1 CC (marzo 15, 2019, Xalapa, Ver.) ha sido que antes de la celebración de las sesiones se envíen los temas a tratar con el fin de que los usuarios los conozcan y puedan expresar sus comentarios y propuestas sobre los mismos. De la misma forma, una vez realizada la convocatoria, ellos expresen los temas de interés a tratar en la reunión. Con esto, se pretende que las sesiones sean más dinámicas y de esta manera se fomentaría la retroalimentación. Asimismo, la ONG (marzo 12 2019, Xalapa, Ver.) expuso primero un diagnóstico en el que dijo: *“los que somos consejeros del consejo, no representamos a nadie. Fuimos elegidos en Asamblea de Usuarios, porque fuiste suplente, por trayectoria, pero en realidad el concepto de representar no existe. Por ejemplo, si representas al sector académico, ni se consulta con ellos para un discutir un tema en el consejo. La participación sería diferente si existiera otro concepto”*. Por otro lado, comentó la entrevistada sobre la elección de cargos, *“Además, los puestos son voluntarios, honoríficos, sin recursos para viáticos, por ejemplo. Por otro lado, había usuarios que llevaban alguna propuesta, pero era como un ritual en el que cual se exponía, se firmaba el acta, pero nada más eso. En las actas quedaba el acuerdo y la respuesta era "se turnó" pero no hay respuesta hasta ahora.”* Asimismo, opinó sobre la participación social en el consejo y cómo se ha llegado a desvirtuar, *“Sí, es un espacio ciudadano, pero no tenemos la cultura de creémosla para saber que es un espacio ciudadano. Entonces algunas personas buscan ese espacio para por ejemplo reducir la cuota que pagan por el agua, o buscan beneficio, otros no están participando, como los movimientos sociales que allí podrían estar. Si hubiera agenda de intereses regionales la participación podría cambiar.”* En cuanto a los grupos auxiliares comentó que no funcionaban bien, desde su punto de vista, con excepción de: *“El Comité de Playas*

*Limpias si funcionaba y muy bien, ya tenía presencia y eso genera una especie de identidad en una escala media, es decir, de impacto en la sociedad.”*

La Autoridad 2 CC (marzo 22, 2019, Xalapa, Ver.) manifestó sobre el tema de la participación, pero más apegado al tema de la normatividad: *“...en la actualidad la representación de Usuarios en los Consejos de Cuenca es otorgada por la LAN en parte igualitaria sin importar uso, volumen, destino y tratamiento. Esto da cabida a que desde un punto de vista de la condición en que se encuentre el usuario ante el uso y consumo del recurso le interese representar o estar verdaderamente representado en dicho Consejo.”*. Finalmente, los Gestores Especializados, como hemos venido mostrando no tienen opinión al respecto, toda vez que no tienen al consejo como un actor ante el cual deban gestionar para la obtención de concesiones de agua.

Resulta interesante señalar lo siguiente. Mientras unos se apegan a la normatividad, otros impulsan nuevas formas de organización, señalando lo que debería hacerse pero que no se hace. Con todo, los resultados exhiben la necesidad de atención sobre este tema.

### **3.4 Concesiones de agua para uso industrial y agroindustrial**

En este apartado, los Gestores Especializados sí tuvieron opinión y manifiestan que es un asunto de cuidado. El Gestor Especializado 1 (marzo 1, 2019, Xalapa, Ver.), aportó información muy precisa y opinó que, desde el inicio del trámite, este debe ser debidamente revisado por el personal adecuado y capacitado para una mayor agilidad, ya sea con resultado positivo o negativo de la concesión. Considera 6 meses como un tiempo razonable para estos trámites, ya que según la CONAGUA son 144 días hábiles equivalentes a 7.2 meses aproximadamente. Por otro lado, comentó que *“el retraso en la gestión por un lado y por el otro la disponibilidad de aguas superficiales y/o subterráneas hace que los usuarios transfieran los derechos, principalmente los agricultores. Esto origina que haya acaparamiento para la venta en el mercado negro y que en los trámites haya muchos privilegios para aquellos que además de los pagos de derechos por servicio de trámite gratifican a algunas personas”*. A su vez, el Gestor Especializado 2 (marzo 8,

2019, Xalapa, Ver.) opinó: *“las concesiones son medidas orientadas a la administración del agua pero que aún distan de cumplir con su objetivo primordial, en parte por desconocimiento de la ciudadanía y por falta de capacidad de atención del gobierno federal”*. De la misma forma, el Gestor Especializado 5 (marzo 18, 2019, Cd. Veracruz, Ver.), expresó la necesidad de monitoreo de las concesiones; esto debido a que en su experiencia de la gestión hídrica aclaró, *“veo que los usuarios, una vez obtenido el título de concesión, se olvidan de declarar agua, la cual se hace a través de un sistema en línea”*, señaló además, *“el Estado deposita la responsabilidad de declarar los volúmenes de agua a los usuarios, sin embargo éstos no lo hacen, y la CONAGUA no tiene la capacidad de recursos humanos para monitorear los volúmenes de aprovechamiento.”* En su opinión, aclaró que el agua para uso agrícola está subsidiada, entonces los usuarios no prestan atención a cuidar su concesión ni a la declaración trimestral de sus volúmenes. Es allí donde los desarrolladores e industriales ven la oportunidad para comprar la transmisión de derechos de agua, sobre todo en lugares donde los acuíferos están agotados en disponibilidad.

Finalmente, sobre este tema, la ONG (marzo 12 2019, Xalapa, Ver.) entrevistada, opinó que uno de los desafíos del CC para las concesiones de agua, es recibir información para análisis sobre el tema hídrico. Mencionó que solo una vez fue presentado ante el CC una información de volúmenes disponibles de agua y volúmenes de concesiones en el Río de Los Pescados; y ocurrió cuando estaba presente en Jalcomulco, la empresa ODEBRECHT sobre el mencionado río. En su opinión, este tipo de asuntos debía analizarse más a profundidad y no tan superficial como en esa ocasión.

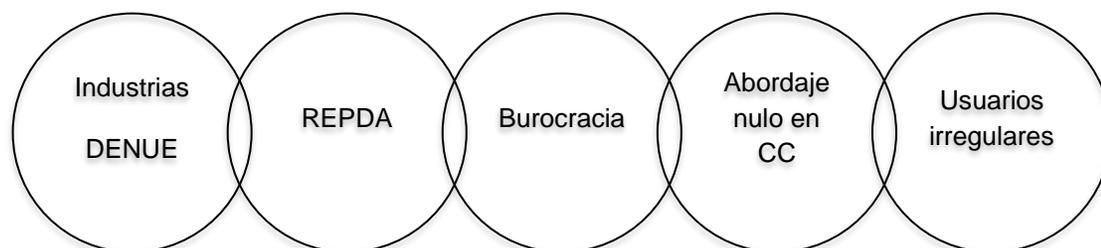
Resulta claro con lo antes expuesto, que el tema de las concesiones tiene dos grandes aristas. La del binomio Gestor Hídrico-Organismo de cuenca, y la propia del consejo de cuenca. Mientras que en la primera abunda la información y se detectan áreas de atención para hacer eficiente la gestión, en la segunda escasea la información para analizar, y por lo menos emitir recomendaciones a la CONAGUA para hacer eficientes sus procesos. De esta forma se estaría cumpliendo la ley en términos de trabajar armonizadas ambas entidades, así como en conocer la realidad de las concesiones.

### 3.5 Análisis de la GIRH en las concesiones

El principio 2 de la GIRH establece el aprovechamiento y la gestión del agua inspirado en un enfoque basado en la participación de los usuarios, los planificadores y los responsables de las políticas a todos los niveles. Sobre esto, los Gestores Especializados expresaron no conocer este principio; y en consecuencia, se hace visible una parte técnica burocrática en la que se emplea mucho tiempo y variabilidad en los criterios de revisión para concesiones. Otro aspecto es, en ningún momento requieren la validación del Consejo de Cuenca, ni del representante usuario, ni mucho menos hacer referencia al enfoque de la GIRH. Paralelamente, en el análisis de los acuerdos del Consejo de Cuenca y sus órganos auxiliares, únicamente hay tres acuerdos sobre el uso agroindustrial del agua en el periodo 2000-2017, los cuales refieren la validación del representante usuario ante el Consejo de cuenca, que ocurrió en 2000. Si revisamos la información de industrias asentadas en el ámbito geográfico del consejo, es enorme la cantidad de industrias y no existe evidencia de seguimiento de sus concesiones. Ya en 2010, la CONAGUA, asentó en la *Evaluación del Diseño del Programa G021 Registro Público de Derechos del Agua* que los indicadores de desempeño establecidos no permiten dar un seguimiento al abatimiento en el rezago de la inscripción de títulos, ni al desempeño del sistema de registro electrónico recién instalado (CONAGUA, 2010).

Hasta aquí, percibimos cinco dimensiones no interrelacionadas sobre el mismo tema (figura 14), que hacen ineficiente la GIRH en el Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa: a) la dimensión de las industrias asentadas en el ámbito del consejo y su censo desactualizado (DENUE); b) el REPDA desactualizado en cuanto a concesiones de agua superficial y subterránea para uso industrial; c) la burocratización en la gestión del agua, d) el casi nulo abordaje en el consejo de los temas sobre el agua para el uso industrial y agroindustrial; y e) los usuarios irregulares que no mantienen vigentes sus títulos de concesiones. Podemos recapitular que el principio 2 de la GIRH no se ha cumplido a más de 30 años de distancia desde su implementación.

Figura 14. Dimensiones en torno a la GIRH



Muy a pesar de todo esto, el Estado mexicano impulsa la regularización de usuarios, audita el REPDA, a los consejos de cuenca, e impulsa nuevos programas como la Agenda del Agua 2030 (CONAGUA, 2011a). En su Iniciativa 2 de la agenda, pretende revitalizar las asambleas de usuarios en cada cuenca y acuífero para conocer, deliberar y decidir sobre los temas que les atañen. De igual forma, revisar las elecciones de vocales y representantes usuarios para mayor legitimidad y representatividad; creación de nueva normatividad para regular lo que ocurre en la escala local; implementar procesos de consulta para captar propuestas para solucionar los problemas en la escala local; capacitación de vocales; evaluación de planes y programas, y convenios de colaboración para atender demandas y necesidades de usuarios. De lo antes planteado, es revelador la coincidencia de lo encontrado en esta tesis y el pendiente de la agenda 2030 sobre la representatividad de vocales. Igualmente, se está reconociendo que los problemas en la escala local no están apareciendo en la agenda de temas del consejo.

A manera de cierre, el incremento en número de concesiones a nivel nacional está asociado al incremento en las actividades productivas (cuadro 17). El sistema Nacional de información del agua nos muestra para el periodo 2008 al 2017 un incremento porcentual en todas las concesiones de agua, así como en los permisos de descarga. A saber: 4.6% en aguas superficiales, 17.4% en subterráneas y 25.3% en permisos de descarga. Este referente, al menos en el consejo de cuenca estudiado no encontramos evidencia de que haya sido analizado. Ya hemos señalado la importancia del estado de Veracruz en las actividades productivas desde el porfiriato y hasta la actualidad, y es innegable la

asociación agua-industria; sin embargo, la información en poder de la CONAGUA, el Organismo de Cuenca, el REPDA y el DENUE no es homogénea y por consiguiente genera incertidumbre para a toma de decisiones.

Cuadro 17. Concesiones de agua a nivel nacional.

Concesiones y/o asignaciones a nivel nacional (2008 – 2017)						
Años	Aguas superficiales	Aguas subterráneas	Permisos de descarga	Permisos de zonas federales	Extracción de materiales	Total
2008	117,348	242,953	13,913	100,703	3,041	477,958
2009	117,293	244,667	14,067	100,647	3,102	479,776
2010	117,712	249,341	14,436	100,867	3,154	485,510
2011	118,531	253,162	14,491	102,548	3,222	491,954
2012	119,407	262,242	15,301	104,890	3,508	505,348
2013	120,238	266,570	15,891	106,293	3,604	512,596
2014	120,822	271,238	16,546	107,476	3,743	519,825
2015	121,513	275,300	16,603	109,164	3,631	526,211
2016	122,051	280,406	17,197	110,893	3,692	534,239
2017	122,810	285,409	17,439	112,598	3,815	542,071

FUENTE: CONAGUA. 2017. Subdirección General de Administración del Agua.

Resumiendo, este capítulo identifica desde nuestro punto de vista, una desarticulación entre las dimensiones aspectos analizados en cada subcapítulo de análisis. En efecto, todas las dimensiones señaladas en la figura 14, apuntan a la gestión del recurso hídrico, pero no integralmente como supone el enfoque GIRH. Por otro lado, en cuanto a la concesiones, el tiempo de gestión y el binomio Gestor Especializado-Organismo de Cuenca, son aspectos ajenos a los temas tratados en el consejo, que a su vez lleva otra dinámica. Los directivos del consejo indican un trabajo más orientado a la conservación el recurso hídrico sin embargo poco articulado con la autoridad, en este caso la CONAGUA. Incluso dentro del mismo consejo, existen intereses particulares sobre el recurso hídrico, ya sea como usuario o como mediador entre la autoridad y usuarios. Pero, sobre todo una nula sensibilización al concepto de la GIRH. Los gestores son un actor que trabaja a favor del usuario, aunque sin conocimiento del consejo ni del representante. Es decir, su trabajo está limitado a la gestión de títulos de concesión. Finalmente, el actor gubernamental, en este caso, la Jefa de Proyectos de Servicios a Usuarios del Organismo de Cuenca, hasta

el momento de redacción de esta tesis no respondió encuesta enviada, vía correo electrónico ni vía telefónica.

### 3.6 Análisis de actas del Consejo de Cuenca y Órganos auxiliares

A lo largo de la historia del Consejo de cuenca, han existido 23 reuniones de comités de usuarios del uso del agua agroindustrial e industrial (cuadro 18). El 100% de los acuerdos fueron para elegir o ratificar al representante usuario y suplente ante el Consejo de Cuenca y en ningún caso se abordó el tema de concesiones de agua para el uso en particular del grupo. Lo que sí nos permitió observar es que para una supuesta mejor organización de los grupos de usuarios fue la regionalización de las cuencas, las cuales se muestran en el mismo cuadro 18.

Cuadro 18. Reuniones de elección de representante usuario y suplente del uso agroindustrial e industrial ante el Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa.

Grupo del CCTJ	Cuenca/región	Fecha de reunión
Comité de usuarios agroindustrial	Jamapa-Cotaxtla	02/05/2000
Comité de usuarios agroindustrial	Actopan-La Antigua	02/05/2000
Comité de usuarios agroindustrial	Tecolutla-Nautla	11/05/2000
Comité de usuarios agroindustrial	Tecolutla-Nautla, Actopan-La Antigua, Jamapa-Cotaxtla	01/08/2000
Comité de usuarios agroindustrial	Actopan-La Antigua	22/08/2013
Comité de usuarios industrial	Tecolutla-Nautla	06/07/2000
Comité de usuarios industrial	Tuxpan-Cazones	07/07/2000
Comité de usuarios industrial	Jamapa-Cotaxtla	13/07/2000
Comité de usuarios industrial	Actopan-La Antigua	14/07/2000
Comité de usuarios industrial	Tuxpan-Cazones	20/05/2004
Comité de usuarios industrial	Actopan-La Antigua	27/05/2004
Comité de usuarios industrial	Jamapa-Cotaxtla	04/06/2004

<b>Comité industrial</b>	<b>de</b>	<b>usuarios</b>	Tecolutla-Nautla	05/11/2004
<b>Comité industrial</b>	<b>de</b>	<b>usuarios</b>	Actopan-La Antigua	27/08/2008
<b>Comité industrial</b>	<b>de</b>	<b>usuarios</b>	Jamapa-Cotaxtla	07/11/2008
<b>Comité industrial</b>	<b>de</b>	<b>usuarios</b>	Tuxpan-Cazones	13/11/2008
<b>Comité industrial</b>	<b>de</b>	<b>usuarios</b>	Colipa-Nautla-Tecolutla	16/06/2009
<b>Comité industrial</b>	<b>de</b>	<b>usuarios</b>	Colipa-Nautla-Tecolutla, Actopan-La Antigua, Tuxpan-Cazones, Jamapa-Cotaxtla	31/07/2009
<b>Comité industrial</b>	<b>de</b>	<b>usuarios</b>	Colipa-Nautla-Tecolutla	26/07/2013
<b>Comité industrial</b>	<b>de</b>	<b>usuarios</b>	Jamapa-Cotaxtla	07/08/2013
<b>Comité industrial</b>	<b>de</b>	<b>usuarios</b>	Actopan-La Antigua	22/08/2013
<b>Comité industrial</b>	<b>de</b>	<b>usuarios</b>	Tuxpan-Cazones	28/08/2013
<b>Comité ingenios azucareros</b>	<b>de</b>	<b>usuarios</b>	Jamapa-Cotaxtla, Actopan-La Antigua, Tecolutla-Nautla	20/04/2004

Fuente: Elaboración propia con base en actas de Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa.

Posteriormente, buscamos los temas analizados para el uso del agua industrial y agroindustrial, y encontramos que, de los 324 acuerdos, ninguno tuvo relación con las concesiones de agua. La excepción fue en información general sobre las facilidades otorgadas por la CONAGUA para renovar títulos vencidos de concesiones de agua. Fuimos más al detalle de buscar qué usuarios industriales y agroindustriales están incluidos en el consejo de cuenca y encontramos 67 usuarios (Anexo 3). De estos, identificamos 9 usuarios para el uso agroindustrial y son exclusivamente ingenios azucareros; el resto (58) son industriales. No obstante, en 2019, en el REPDA aparece solamente un usuario agroindustrial (Champiñones RIOXAL FX, S.A. de C.V.) mientras que los ingenios se agrupan en el uso industrial. Nuestro entrevistado, la Autoridad 2 CC (marzo 29, 2019) dijo desconocer la razón de esta situación. Por otro lado, las empresas CITROFRUT y CITRICOS EX, asentadas en los municipios de Martínez de la Torre y San Rafael, Ver. son procesadoras de cítricos, y se ubican en el uso industrial. Esto genera confusión, porque la LAN, indica el uso agroindustrial como la transformación de materias primas. Por el contrario, en el comparativo de industrias asentadas en el territorio con las enlistadas en el DENUE, no hay coincidencia en los nombres de las industrias, ya que fueron registradas como personas físicas y no morales.

En suma, no podríamos saber si los usuarios agroindustriales e industriales realizan reuniones de seguimiento a sus problemáticas particulares y si éstas las canalizan para su atención a través del Consejo de Cuenca. En la búsqueda en la web, de las industrias y agroindustrias, encontramos el Informe Anual de Comunicación del Progreso, del Fideicomiso del Ingenio el Potrero (Fideicomiso Ingenio El Potrero, 2013). Allí se reportan los resultados en materia de medioambiente, pero no sobre el estado que guarda la concesión de agua ni sobre el enfoque con el que trabajan para contribuir a la GIRH. Señalamos la ausencia de registro de este documento en actas del consejo de cuenca ni del comité de usuarios agroindustriales. Adicionalmente, lamentamos que las solicitudes de entrevistas a autoridades del Ingenio La Gloria, en Úrsulo Galván; FEMSA-Coca Cola, en Coatepec, Ver. y Champiñones RIOXAL FX, en Las Vigas de Ramírez, no fueron respondidas, acrecentándose aún más el vacío de información sobre tan importante uso del agua.

# 4. Análisis geopolítico del problema

---

Con base en nuestro capítulo teórico, la GIRH está ampliamente considerada en la Ley de Aguas Nacionales, lo cual supuso una nueva fase en la gestión del agua, derivada de Conferencia Internacional sobre Agua y Medioambiente en 1992. En este subcapítulo, haremos una aproximación al análisis geopolítico del problema del Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa, específicamente las limitantes para la implementación de los principios de la GIRH sobre las concesiones de agua para uso industrial y agroindustrial.

## 4.1 La historia del consejo de cuenca

El Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa se creó el 12 de septiembre de 2000 en la Cd. de Xalapa Veracruz. El antecedente es el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 y el Programa Nacional Hídrico 1995-2000, que, aunque no mencionaba la creación de Consejos de Cuenca, sí promovió la descentralización de funciones a los gobiernos estatales y municipales y a los usuarios organizados (CONAGUA, 2014). Con base en Artículo 15, Fracción I de la Ley de Aguas Nacionales, se instaló la Asamblea de Usuarios, incluyendo a todos los representantes usuarios, entre ellos los usos industrial y agroindustrial. Los lineamientos que basaron su trabajo fueron formular y ejecutar programas para la mejor administración del agua y desarrollo de la infraestructura.

Castelán (2000) alude que desde la década de los ochenta se habían detectado cuatro grandes problemas que marcaron el inicio de la creación de los consejos de cuenca en México, e integrados en la Ley de aguas Nacionales en 1992. Estos fueron: a) escasez de agua, b) fuertes niveles de contaminación, c) alta ineficiencia en el uso del agua, y d) fuerte degradación ambiental. Lo anterior, a la luz de los datos oficiales de la CONAGUA (2017) indican el tratamiento del 52.69% de las aguas residuales municipales, y apenas el 32.79% de descargas, incluyendo a la industria. Estas mismas categorías para 2004 eran del 25.24% y 15.32% respectivamente. Los datos indican un incremento en el tratamiento de aguas residuales, aunque sigue siendo una tarea inconclusa atender el problema presentado, no obstante que el agua es un tema de seguridad nacional de acuerdo con la

LAN en sus artículos 7, 9, 12 BIS 6, 14 BIS 5, 19 BIS, 84 BIS. Y más aún, la Ley de Seguridad Nacional (DOF, 2019b) no establece el tema hídrico como elemento de seguridad nacional, destacando así, un pendiente más de armonización normativa. En ese mismo sentido, consideramos preocupante que en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 (Gaceta Parlamentaria, 2019) no aparezca la GIRH como marco internacional de referencia para preservar el recurso hídrico. Lo cual, desde nuestro juicio, deja sin ruta a seguir a los municipios que son los responsables del tratamiento de sus aguas residuales, y a la vez coparticipes en la gestión de los recursos hídricos, junto con la CONAGUA y consejos de cuenca. En esencia, sin una política hídrica actual, sin un plan hídrico nacional, la gestión integrada de los recursos hídricos se compromete ante la demanda de estos para actividades como la industrial y agroindustrial.

Desde el punto de vista de la fiscalización, en la Auditoría de Desempeño: 13-0-16B00-07-0143 a Consejos de Cuenca (ASF, 2013) cuyo objetivo fue *“Fiscalizar la operación de los consejos de cuenca en la gestión de los recursos hídricos, para verificar el cumplimiento de sus objetivos y metas.”* se determinaron 14 observaciones, 22 recomendaciones al desempeño y 2 sugerencias a la Cámara de Diputados, entre las que destaca:

*Con motivo de la revisión practicada se considera que las acciones realizadas por la CONAGUA para fortalecer y promover la participación de los Consejos de Cuenca en la gestión del agua, no fueron suficientes para incluir las necesidades sociales en la política nacional hídrica; ya que la sociedad organizada participó en las sesiones del 80.0% (21) de los 26 Consejos de Cuenca y las organizaciones no gubernamentales en el 0.8% (2) del total de los consejos; además de que ningún de los 26 Consejos de Cuenca coadyuvó en la concertación de acciones de preservación y restauración, ni en el establecimiento de convenios en materia de conservación, preservación, restauración y prioridades de uso del agua (ASF, 2013:16)*

Señalamos que la auditoría es de 2013 y a la fecha no ha habido más auditorías. No tenemos certeza del estado actual pero ya se veía la poca participación de las entidades gubernamentales y sobre todo el incumplimiento del principio 2 de la GIRH. Como ya lo expusimos en el Capítulo 3, históricamente, Veracruz ha sido un estado con fuerte inversión industrial, y esa condición, asociada al uso del agua, supone una creciente demanda de agua y en consecuencia un ideal de seguimiento al uso de ésta. Adicionalmente, y en el contexto actual de 2019, si el Estado mexicano no tiene un referente global sobre política hídrica, se abre un amplio campo de investigación sobre la política hídrica que prevalecerá en adelante y sobre todo la participación para cumplir los objetivos para los que fueron creados. La evaluación Núm. 479 de la ASF (2012) sobre la Política Hídrica Nacional, estableció:

*En las cuencas del país, se registró un volumen de 77,601.1 Mm<sup>3</sup> de agua contaminada y fuertemente contaminada por fertilizantes, pesticidas, insecticidas, aceites y derivados del petróleo, el 20.4% del volumen total de agua correspondiente al escurrimiento superficial anual que es de 379,034.3 Mm<sup>3</sup> (ASF, 2012:166)*

Desde la óptica fiscalizadora de la ASF, la escasa participación del estado y la proporción elevada de aguas residuales de la industria serían reflejo del no cumplimiento de sus objetivos. En suma, a los consejos de cuenca se les finca responsabilidad de ineficiencia financiera para cumplir sus objetivos, pero, con base en el Artículo 115 constitucional, los corresponsables son los organismos operadores municipales y los estados, como veremos más adelante. Aún con todo, nos parece que las evaluaciones únicamente financieras, son producto de una visión reducida, toda vez que la variable financiera no es exclusivamente determinante para medir el impacto de resultados en cuanto a planificar y gestionar sosteniblemente los recursos hídricos dentro de sus ámbitos territoriales.

Situándonos en la escala estatal de Veracruz, el Programa Estatal de Medio Ambiente 2017-2018, menciona que la contaminación de ríos se debe principalmente, a descargas industriales de aguas residuales sin tratamiento o tratamiento deficiente. Entre los principales responsables están los ingenios azucareros y PEMEX, quienes contribuyen

con 50% de esta contaminación. El dato puntual del documento citado muestra que, de 300 industrias que generan agua residual de 672 mm<sup>3</sup> sólo se tratan 329.6 mm<sup>3</sup>. Estos datos, por ejemplo, los encontramos para el ámbito territorial del consejo, pero no en las actas del consejo de cuenca y mucho menos fueron conocidos por los miembros del consejo, de acuerdo con las entrevistas realizadas. La evidencia muestra, la desarticulación entre la CONAGUA y el consejo de cuenca. Aunado a lo anterior, los Organismos Operadores de Agua (en escala municipal) presentan problemas en la operación, mantenimiento y administración del sistema de agua potable (obsolescencia en la infraestructura física, fugas, provisión de agua de mala calidad, inequitativo sistema tarifario, padrón de usuarios y de cobranza) que propicia un pobre financiamiento para operar nuevas tecnologías en la calidad y ampliación del servicio. De hecho, la CONAGUA (2011b) impulsó Programa de Mejoramiento y Eficiencias de Organismos Operadores sin que a la fecha haya resultados de este a pesar de que se replicó el programa hasta 2018. Únicamente, en 2014, existe una nota informativa en el portal de CONAGUA sobre la realización del Foro Nacional: Impacto del Programa de Mejoramiento de Eficiencias de Organismos Operadores. De la misma manera, la información está centrada en el tema tarifario del cobro-pago; y únicamente las ciudades Tuxpan, Poza Rica, Xalapa y Veracruz aportan datos; así como y el Distrito de Riego La Antigua.

Adicionalmente, dentro de las ciudades también existen industrias y la obtención de concesiones de agua quedan contempladas dentro del uso urbano (CONAGUA, 2018b). Esto, hace complejo el seguimiento de las concesiones ya que, a pesar de la existencia de un representante del uso industrial del agua, éste estaría representado por el del uso público urbano por estar dentro de la jurisdicción municipal. Aún hay más. De los 2,356 Organismos Operadores de Agua en México, Veracruz tiene 41, Puebla 20 e Hidalgo 33; y de estos, en la demarcación territorial del consejo, Veracruz tiene 14, Puebla 4 e Hidalgo 0 respectivamente; es decir, 18 de los 101 municipios que integran el consejo. También, remarcamos que algunos Organismos Operadores brindan servicio a otros municipios (Salazar y Lutz, 2015) pero no es posible saber con certeza cuáles son, ya que no está sistematizada la información para consulta. El resto de los municipios, dependen de la Comisión Estatal de Agua (CAEV), junto con sus homólogas de Puebla e Hidalgo.

Aun cuando Donoso (2018) menciona que los principios de la GIRH pudieran aplicarse de forma adaptativa, mostramos en esta tesis, que no se ha logrado tal adaptación. A partir de la figura 5, hicimos el ejercicio (cuadro 19) en donde comparamos los componentes de la GIRH y las evidencias mostradas a lo largo de esta tesis.

Cuadro 19. Componentes de la GIRH y evidencia del no cumplimiento

Componentes de la GIRH		Evidencia de esta tesis
<b>Evaluación</b>	Evaluación	Preferentemente financiera
	Información	Dispersa, incompleta, desactualizada
	Instrumentos de asignación	Formatos difíciles de llenar por el usuario e incluso por el Gestor
<b>Ambiente facilitador</b>	Políticas	Cambiantes cada 6 o más años
	Legislación	Desarticulación entre leyes; ausencia de reglamentos, Norma Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas acordes al uso industrial del agua; reglas de operación generalizadas.
<b>Marco institucional</b>	Centro-local	Problemas de representatividad en los niveles de gestión.
	Cuenca fluvial	Diferentes modos de gestión debido a límites político-administrativos en municipios y estados solapados con la cuenca
	Público-privado	Uso del agua para uso industrial amparado en una concesión por encima del descontento social. Organismos operadores privados y públicos

Fuente: Modificado de Global Water Partnership (2000)

Por cada apartado, encontramos que hay elementos para realizar un análisis más profundo y así encontrar las causas de los problemas en torno a las concesiones de agua para uso industrial y agroindustrial. Pero sobre todo, gestionar esos problemas para su resolución y en consecuencia hacer eficiente la GIRH.

Es entonces como hemos venido planteando, en distintas escalas latinoamericana, nacional, estatal y local (Dourojeanni, 2015; WWAP, 2018; UN Water, 2017; IEA, 2012; FAO, 2016; OCDE, 2016), hay diferentes problemas sobre el mismo recurso hídrico. Ante

la evidencia teórica y empírica mostrada hasta este momento, y ante la diversidad de actores en los Consejos de Cuenca que enfrentan desafíos por resolver, encontramos similitudes con Dourojeanni (2011:56) quien menciona:

*“La creación de organizaciones de cuenca crea muchas expectativas entre los actores más afectados que intervienen en las cuencas donde ya existen severos conflictos por el agua. Piensan, con justicia que una organización de cuencas ayudará a prevenir, mitigar, corregir y solucionar los conflictos que los afectan. Así los actores perjudicados desean que exista equidad en la distribución del agua disponible; los ambientalistas desean que se cumpla con las leyes ambientales y la población desea tener acceso a agua de buena calidad y segura, entre muchas otras aspiraciones. Cuando estas expectativas no se cumplen porque estas organizaciones de cuenca (sobre todo de gestión de recursos hídricos por cuenca) no son capaces de cumplir sus roles, todo el sistema pierde credibilidad y colapsa. La principal causa del fracaso de las organizaciones de cuenca no es que no sean una opción adecuada si no que se crean sin disponer de los atributos necesarios para que puedan cumplir sus roles. En síntesis, y a pesar de que no es de una forma exhaustiva, se muestra que los problemas en torno al agua no están siendo resueltos.”*

Con base en lo antes planteado, en esta investigación mostramos el desafío vigente del carácter integrado de la gestión hídrica. Reconocemos la importancia de los estados que integran el consejo, para actividades industriales, pero también nos percatamos que la normatividad en materia hídrica es más clara en el uso agrícola y público urbano. También, el reglamento que debería estar más completo es el de la propia LAN.

Ya mostrábamos en el Cuadro 8, que la LAN en su Artículo 12BIS indica el funcionamiento armónico entre los consejos de cuenca y con los organismos de cuenca para alcanzar la GIRH; en términos de los usos del agua, específicamente el uso industrial y agroindustrial.

Sin embargo, detectamos imprecisiones sobre los objetivos de los consejos de cuenca. En primer lugar, la LAN, en su artículo 13BIS 3, les confiere a los consejos de cuenca 24 responsabilidades, que podrían considerarse como objetivos, sin embargo, no están enunciados como tal. El Reglamento de la LAN, en su Artículo 16 indica que se organizarán para cumplir con 7 responsabilidades, similares, pero no iguales a las de la Ley. Por otro lado, el documento de la CONAGUA, Documentos básicos de los consejos de cuenca (CONAGUA, 2016f) le confiere solo 5 objetivos, que, si bien es cierto, están relacionados entre sí, también no son iguales. Finalmente, en el documento de Reglas Generales de Integración Organización y Funcionamiento de los Consejos de Cuenca de los Ríos Tuxpan al Jamapa, se establecen 7 objetivos particulares. En suma, vemos una amplitud de objetivos (ANEXO 6), sin embargo, nos enfocamos en identificar aquellos relacionados con el uso del agua industrial y agroindustrial, con seguimiento y con participación. En ese sentido, encontramos que son mínimos (cuadro 20), y en el contexto actual, los datos más puntuales son los mostrados en el capítulo 3 sobre la ubicación geográfica de los aprovechamientos y descargas. Toda la problemática expuesta en el capítulo 2 en los diferentes contextos, pudiera ser, entre otras cosas por la falta de claridad y articulación suficiente entre los objetivos expuestos en los documentos rectores de la política hídrica.

Cuadro 20. Comparativa de objetivos en la normatividad

Documento	Uso	Seguimiento	Participación
LAN	3	2	2
Reglamento LAN	2	1	1
Reglas de Operación	1	0	0
Documentos básicos	2	0	0

Independientemente de que la política hídrica impulsa la participación, es claro que, ante una escasa definición de los objetivos, resulta un reto poder definir objetivos relacionados con algún uso específico del agua. Un aspecto más para reforzar lo anterior lo muestran las cifras oficiales de la CONAGUA (2016a) las cuales señalan que para 2015 y 2016,

hubo 648 acuerdos de los consejos de cuenca a nivel nacional, pero, ninguno relacionado con el uso del agua industrial y agroindustrial. Esto demuestra la poca cobertura.

Más aún, uno de los objetivos del Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa asentado en el Acta Constitutiva es: “a) *Lograr el equilibrio entre la oferta y demanda de agua para sus diversos usos, entre ellos, el uso industrial y agroindustrial*”. Para cumplir este y sus objetivos, suponemos, se requiere contar con información puntual y periódica de volúmenes tanto de agua superficial como subterránea, así mismo, volúmenes de descarga de agua residual e infraestructura para su tratamiento. De esto ya hemos dispuesto en el capítulo 3, información precisa sobre aprovechamientos y descargas; valga decir, información que nunca fue dispuesta al pleno del consejo, de acuerdo con las actas y entrevistas de esta investigación. No obstante, los temas tratados en las reuniones lo abordan de manera indirecta, es decir, conocen los informes que presenta la CONAGUA al pleno y dan su voto aprobatorio.

## **4.2 Análisis Crítico de la Normatividad del CC**

La Gestión Integrada de los Recursos Hídricos permea la Ley de Aguas Nacionales en varios de sus artículos (Cuadro 8). De hecho, como ya mencionamos antes, es la base de la planeación hídrica, sin embargo, en la evidencia empírica y para las concesiones de agua para uso industrial y agroindustrial no se aborda en objetivos de las reuniones. Aun cuando en el último Programa Nacional Hídrico identificamos que el objetivo 5 establece abastecer de manera sustentable el agua para la industria, creemos el consejo de cuenca no ha sido considerado como un espacio para hacer cumplir ese objetivo, aun cuando la propuesta del PNH es sometido a votación por el pleno. Esto, debido al enfoque vertical arriba-abajo con el que generalmente se aplica la política hídrica. También, las estrategias para el fortalecimiento de los consejos de cuenca solo han quedado en papel y no llevadas a la práctica. Los entrevistados Autoridad 1 CC (marzo 15, 2019, Xalapa, Ver.), Autoridad 2 CC (marzo 22, 2019, Xalapa, Ver.), Exfuncionario (marzo 6, 2019, Xalapa, Ver.), mencionan que el consejo de cuenca no tiene el personal capacitado para seguimiento de concesiones, ni los recursos para realizar trabajo de campo.

Adicionalmente, Ley de Aguas Nacionales, incluye a los Consejos de Cuenca como mecanismos de gobernanza para la planear el recurso agua a nivel de cuenca (LAN, 2014b), pero no lo ha logrado cabalmente, porque no ha sido contemplado en la agenda de trabajo, la cual ha sido dictada por la CONAGUA. De la misma forma, la escasa representatividad de usuarios del agua, el desinterés de los ayuntamientos por el saneamiento del agua, la escasa participación de las secretarías de estado, son algunos de los factores que parecen incidir en la situación prevaleciente (Sánchez, et al. 2010, 2012). Las consecuencias de la deficiencia en la gobernanza se observan en la agudización de los procesos de deterioro del agua, y en los conflictos por su uso. En la cuenca del río Nautla, integrante del conjunto de cuencas del consejo, Hernández (2010) encontró que el nulo tratamiento de aguas residuales municipales en la cuenca del río Nautla se debe en gran medida a la inoperancia de las plantas de tratamiento. Sánchez (2012), por su parte, menciona que el principal problema en la cuenca del río Nautla es la escasa representatividad de los usuarios del agua ante el Consejo de Cuenca Tuxpan al Jamapa. Por otro lado, no han existido mecanismos normativos para asegurar una mayor representatividad de usuarios industriales, no obstante, el crecimiento de la industria en el ámbito territorial del consejo.

Es pertinente entonces, proponer las condiciones para implementar un modelo de gobernanza del agua para operar en la escala del Consejo de Cuenca de los Ríos Tuxpan al Jamapa, así como también en la escala local (comunidades de usuarios). Pensamos también que la creación de normas oficiales mexicanas reguladoras de cada uno de los usos daría información puntual que permitiría un seguimiento más eficiente a las concesiones. La ley enfoca su atención primordialmente sobre el uso público urbano y el doméstico, dejando de lado los otros usos.

Resulta poco convincente que, en el caso de México, las instituciones en materia de agua (Cuadro 21) han tenido un reajuste en cuanto a desconcentración y descentralización institucional en el periodo 1980-2004, pero ha generado incertidumbre en cuanto a las responsabilidades institucionales en este aspecto. Aun cuando han existido iniciativas para reorganizar las leyes, éstas no han logrado contemplar a todos los usos, aunque es

evidente la necesidad, toda vez lo creciente del sector industrial y sus necesidades de agua para la transformación de materias primas.

Cuadro 21. Descentralización y desconcentración de la Administración del agua en México

<b>Año</b>	<b>Proceso</b>
1980	Descentralización de los servicios de agua potable y alcantarillado
1982	Se transfiere la responsabilidad de la intervención federal en materia de agua urbana e industrial de la SARH a la SEDUE
1938	Reforma al Art. 115 Constitucional
1986	Reforma a la Ley Federal de Derechos
1989	Creación de la CNA desconcentrada de la SAGARPA
1992	Reforma al Art. 27 constitucional
1992	Promulgación de la Ley de Aguas Nacionales
1993	Registro Público de Derechos de Agua (REPGA)
1995	SEDUE se transforma en SEMARNAP y CNA pasa a ser instancia desconcentrada de esta dependencia.
1999	Reforma del Art. 115 constitucional
2000	SEMARNAP se transforma en la SEMARNAT
2004	Reforma a la Ley de Aguas Nacionales y creación de Organismos de cuenca

Fuente: Torregrosa, (2006)

Ante esta situación de cambio en la administración del agua en un periodo de por lo menos veinte años, resulta necesario conocer qué actores, estructuras y procesos sociales operan a diferentes escalas espaciales (niveles de subcuenca y sistema hidrográfico). Esto, para atender el seguimiento a las concesiones de agua y en consecuencia a la problemática de la calidad del agua. Al respecto, un supuesto es que, si la normatividad incluye especificidades sobre el uso del agua industrial y brinda la información al consejo de cuenca para su análisis, existiría una mejor articulación interinstitucional para seguimiento de los usos. El tema normativo es un elemento integrador del resto de actividades a favor de la GIRH, no el más importante pero sí de gran valor para tener un marco general de acción. También, estableciendo mecanismos eficientes de representación de los usuarios, habría más claridad sobre lo que ocurre en la escala de cuenca. El no existir una Norma Oficial Mexicana por uso del agua, deja sin control el seguimiento de concesiones. Por otro lado, las Normas Mexicanas, al ser opcionales su uso, quedan sujetas del interés del usuario, el usarlas o no. Y esto es grave ante el contexto actual de creciente demanda de agua. Más grave aún es que el nuevo Plan Nacional de Desarrollo no contemple el carácter participativo en la gestión integrada del

agua, y aun no tenemos certeza de que el Programa Nacional Hídrico, lo vaya a contemplar.

### **4.3 Análisis Crítico de funcionalidad del CC de estudio**

A la luz de lo expuesto en el capítulo 2 sobre los desafíos de la GIRH y cómo se inserta en la normatividad mexicana, en 2004, García y otros presentaron el Informe Evaluación de Medio Término del PNH 2001-2006 y dentro de éste, María Luisa Torregrosa (2003) trabajó la parte que correspondió a la evaluación del Cumplimiento de los Objetivos 3 y 5 del Plan Nacional Hídrico, a saber, 3) *Lograr el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos* y, 5) *Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso*. Dentro de este último, al amparo del indicador *Consejos de Cuenca funcionando con un sistema administrativo propio*. Bajo estas directrices de funcionalidad, el PNH estableció metas muy amplias con indicadores muy estrechos que no dan cuenta de los resultados obtenidos en la realidad en términos de funcionalidad. Por otro lado, las personas de las gerencias no tenían el mismo concepto de autonomía de gestión técnico-administrativa, y una de las preguntas para la evaluación fue la de: ¿Qué necesita un consejo además de capacidad administrativa, para ser autónomo? Las respuestas fueron las siguientes: 1. *Conocimiento de sus problemas para atenderlos y trabajar en ellos para resolverlos con o sin la CNA*, y 2. *Líneas de trabajo estratégicas de solución de los problemas*. Para ese entonces habían pasado ya 4 años de la creación del consejo y 12 años de la creación de los consejos en la LAN. Y como lo vimos en el capítulo 2, el tránsito para la definición de la GIRH tuvo sus orígenes más atrás. La evidencia muestra que, en términos funcionales, el consejo no la logró; y con la evidencia mostrada en el capítulo 3, tampoco ha sido posible. No obstante, cada consejo gestionó un documento rector, denominado *Reglas Generales de Integración Organización y Funcionamiento*, para nuestro caso de estudio. Adicionalmente y en comparación con la personalidad jurídica como asociación civil de los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (COTAS), los consejos no podrían tener una personalidad jurídica similar, dado principalmente para la participación de instancias

gubernamentales. En términos generales, en la historia del consejo, la estructuración de las instancias de participación ha sido un reto constante y al parecer sigue presente a lo largo de los años. Mientras esto ha ocurrido, la demanda de agua sigue en aumento. Por ejemplo, el Plan Nacional Hídrico 2014-2018 (CONAGUA, 2014) indicaba que la proyección de uso del agua para la industrial, en términos porcentuales se incrementará al 2030 en un 85.2%, muy por arriba del uso agrícola (9.8%) y del uso público urbano (20.4%). En suma, aun cuando se ha intentado desde sus inicios elaborar documentos que orienten la práctica del consejo de cuenca, las cifras siguen en aumento.

Destacamos lo que el Gestor Especializado 5 (marzo 18, 2019, Cd. Veracruz, Ver.) mencionó sobre que la CONAGUA enfoca su atención a las aguas residuales de industrias y fiscaliza su funcionamiento. Es más, el PHN 2014-2018 señala indicó la existencia 2530 plantas de tratamiento de aguas residuales, de las cuales 86 están en el estado de Veracruz. No obstante, esas 86 son para asentamientos humanos y no para industrias. Volvemos a concluir que la información es escasa o bien que la industria está siendo monitoreada parcialmente.

Aboites et al. (2008) han descrito una situación particular sobre el agua en el contexto mexicano. Su principal postulado fue que el tema del agua mostraba una gran desigualdad e inequidad además de permear contextos económicos y políticos muy relacionados con lo que ocurre en las escalas nacional e internacional. Aquí mostramos algunas evidencias. El Exfuncionario (marzo 6, 2019, Xalapa, Ver.) mencionó que *“el agua para uso agrícola está subsidiada y por lo tanto no se paga, y si no se paga, no se cuida, con las implicaciones económicas que ello conlleva”*. Ya en el capítulo pasado mostramos un cálculo entre lo invertido por una industria y lo condonado en la agricultura. En opinión del Gestor Especializado 5 (marzo 18, 2019, Cd. Veracruz, Ver.), las industrias son las principales en la innovación para ahorrar agua, debido a la tarifa alta por m<sup>3</sup> de agua. Ya hemos mencionado antes sobre el mercado de venta de transferencia de derechos de agua, el cual genera competencia entre usuarios y desencadena actos de corrupción. Y en adición a eso, una ineficiencia y desorganización del Estado mexicano sobre el tema hídrico; por ejemplo, en centralizar el REPDA y en consecuencia se extienda el tiempo para actualizar la información en la escala nacional. Todos los Gestores Especializados

entrevistados opinaron de manera similar con el retraso del tiempo en la gestión. Sin embargo, en una visión jerarquizada, señalan al estado no tan solo como administrador de los usos y aprovechamientos del agua, sino también como impulsor de medidas para modificar las prácticas de la sociedad en su relación sociedad-naturaleza. Esto, en opinión del entrevistado Exfuncionario (marzo 6, 2019, Xalapa, Ver.), debe seguir prevaleciendo, es decir, la CONAGUA debe seguir teniendo la responsabilidad, lo cual, en nuestra opinión, es insostenible. Centralizar la administración requiere una gran cantidad de recursos humanos y en la opinión del Gestor Especializado 5 (marzo 18, 2019, Cd. Veracruz, Ver.), la CONAGUA tiene menos personal que atiende las gestiones en las oficinas ubicadas en el estado. Entonces, tenemos a un consejo de cuenca acotado en poder de decisión, con falta de información y con problemas en cuanto a canales de comunicación con usuarios.

De igual forma, nuestros hallazgos indican que la mayor evidencia del quehacer del consejo de cuenca es la participación en el Programa de Playas Limpias, principalmente en playas turísticas y en menor grado el resto de los temas. De hecho, es lo que mencionaron nuestros entrevistados, la Autoridad 1 CC (marzo 15, 2019, Xalapa, Ver.), Autoridad 2 CC (marzo 22, 2019, Xalapa, Ver.), y ONG (marzo 12 2019, Xalapa, Ver.) que el representante usuario del uso industrial figuró poco en las sesiones y en algunos casos con inasistencias. En conclusión, los autores consultados (Aboites et al. 2008) basan sus acepciones en que la información en poder del estado es confusa, desactualizada, imprecisa, poco sistemática, poco accesible y usada. Lo anterior, según los autores, es lo vital de la información para la toma de decisiones y la creación de políticas en materia hídrica, que sumado a lo sostenido por Torregrosa (2003 y 2007), supone un claro problema de funcionalidad a resolver antes de atender los problemas situados en el territorio.

Siguiendo el tema de la información, Bearzotti (2017) menciona que actualmente en la industria se maneja el concepto de Industria 4.0, asociado a otros como Big Data, IoT (Internet of Things), Businnes Analítycs. Este concepto, de acuerdo con la autora, es el conjunto de ideas, y conceptos relacionados con el uso de la innovación tecnológica, donde la organización es vista de manera compleja y que integra personas, tareas,

estructura y tecnologías. En concreto, las industrias incorporan estos elementos para hacer eficientes sus procesos; ya el Gestor Especializado 5 (marzo 18, 2019, Cd. Veracruz, Ver.) mencionaba la innovación tecnológica para usar menos agua y por ende disminuir el gasto financiero por pago de derechos. Además, los datos recabados sobre sus actividades es el insumo para una mejor planeación. Es en este sentido que, en contextos europeos, Jiménez-Banzo, et al (2018), para el tema de abasto de agua, se implementan proyectos basados en el Big Data, redes inteligentes y software especializado para hacer eficiente la distribución y monitoreo del abasto de agua. También en contextos latinoamericanos como en Nicaragua (López, 2018) donde las TIC's y el uso del agua por grupos vulnerables, en comunidades rurales, está siendo impulsado. Otro caso es el mencionado por Fernández-Pacheco et al. (2017), quienes, a través de la minería de datos, Big Data e imágenes de satélite, evalúan la resiliencia de los sectores agrícolas y forestal y la disponibilidad de agua en la península ibérica.

En suma, creemos que la CONAGUA, al manejar una gran cantidad de datos, podrían incorporarse bajo el esquema del Big Data (Cárdenas et al. 2019) ante situaciones de escasez; y Minería de datos (Navarrete-López et al. 2017), para la modelación geoestadística de escenarios de fallos en suministro hídrico. Todo lo anterior para una mejor toma de decisiones sobre planeación hídrica. Prueba de ello son los datos obtenidos para la cartografía de esta tesis, además del carácter histórico de los mismos. Por ello, consideramos necesario tomar en cuenta tres aspectos: presupuesto financiero, infraestructura tecnológica y personal calificado. Con lo anterior, también el Consejo de Cuenca podría tener acceso a dicha información y mediante el análisis de los datos (particularmente para el uso industrial del agua) pueda generar análisis y opiniones que contribuyan a cumplir con los objetivos para los que fue creado.

g

#### **4.4 Análisis del problema con actores miembros del consejo**

Ya desde 2007, (García et al., 2007) señalaron que, en cuanto a la participación en los consejos de cuenca, ésta aumenta y mejora a escalas más locales. Por tanto, hay mayor

probabilidad de que los problemas entre los usuarios puedan resolverse en el Comité de Cuenca o subcuenca y no en el Consejo de Cuenca cuyo ámbito territorial es más grande. Sin embargo, para el caso de los problemas asociados al uso industrial del agua no fue evidente, esto porque las actas indicaban elección de representante usuario y no de los problemas de ese grupo. Una verdadera participación, comunicación y retroalimentación entre usuarios en una escala más local, podría acercarse más a los principios de la GIRH que en el nivel del consejo de cuenca. La redimensión de unidades de trabajo, diferentes a la cuenca, podría brindar mejores resultados en términos de participación. Recordemos que, en la escala local, el usuario industrial, su título de concesión lo ampara contra las inconformidades de parte de otros usuarios y público en general (Ochoa-García, 2018; Sánchez et al. 2018; Azamar, 2018). En consecuencia, los representantes usuarios al interior del consejo de cuenca tienen el área de oportunidad para opinar, desde sus perspectivas, sobre el recurso hídrico.

Asimismo, de acuerdo con los autores, los usuarios asumieron que no estaban debidamente representados en los Consejos de Cuenca, en parte por el gran número de usuarios o bien porque los representantes defienden intereses propios y no de los representados. La ONG (marzo 12 2019, Xalapa, Ver.), señaló en la entrevista, la ausencia de un canal de comunicación con sus representados. Y en el caso del usuario del uso agroindustrial, no se concretó la entrevista; incluso se solicitó entrevista con el usuario del Ingenio La Gloria, y con el representante de FEMSA-Coca Cola en tres ocasiones para cada uno, pero no se concretó ninguna. Adicionalmente, enviamos la encuesta a la Persona Responsable de Proyectos y Atención a usuarios de la CONAGUA, pero tampoco hubo respuesta a pesar de las peticiones realizadas.

Aun con mucho más detalle, el informe de García, et al. (2007) da cuenta de los conflictos sociales entre usuarios y autoridades, por problemas de comunicación. Para esta tesis, la carencia de respuestas del representante usuario industrial, genera interrogantes más profundas entre lo que ocurre en el consejo de cuenca y sus órganos auxiliares. Lo anterior coincide con Sánchez (2012:127) quien concluyó cuestionando la capacidad del Consejo de Cuenca los ríos Tuxpan al Jamapa para atender los problemas de la cuenca del río Nautla debido a la baja representatividad de la mayoría de los actores y la baja

comunicación entre los representantes y su base social. Similar situación ocurrió en esta investigación en donde la ONG (marzo 12 2019, Xalapa, Ver.) expuso el mismo problema de no tener contacto con los usuarios representados. Más preocupante es que los usuarios industriales no hayan respondido a la solicitud de entrevista ni la persona a cargo del departamento de proyectos y atención de usuarios del Organismo de Cuenca. En atención a ello, la ONG (marzo 12 2019, Xalapa, Ver.) opinó que en la escala de subcuenca habría más representación de usuarios ya que estos conocen la problemática del ámbito territorial inmediato. Eso ayudaría mucho a crear una agenda de trabajo de carácter regional con una visión de abajo hacia arriba. De manera similar, la Autoridad 2 CC (marzo 22, 2019, Xalapa, Ver.), comentó también que la subcuenca es más ideal para trabajar, así, los actores estarían más representados por pertenecer a un territorio más reducido. Aunque esto, implicaría más recurso financiero para tener agendas de trabajo por subcuenca, y el presupuesto fue reducido mientras el ocupó el cargo.

Cabe destacar lo planteado en García et al. (2007) y que en la actualidad no se ha integrado, principalmente en la normatividad en materia hídrica, nos referimos a la escala. En el documento citado los autores mencionan que los problemas se resuelven mejor y más eficiente en la escala local o al menos en el Comité de Cuenca. Por ejemplo, para atender una demanda poblacional, que, de no hacerlo pudiera detonar en un conflicto, al estado le resultaría más costoso dotar de infraestructura de agua potable a localidades rurales que urbanas debido a las llamadas deseconomías de escala<sup>15</sup>. Esto tan solo es un ejemplo de los muchos existentes actualmente y, que fluyen en los medios de comunicación. Santamaría y Becerra (2006), mencionan lo importante de estudiar los conflictos por el agua dado el aumento poblacional y su consecuente presión sobre el recurso hídrico y, cómo la autoridad debe tomar decisiones para administrar el recurso y evitar los conflictos que pueden aparecer en distintas escalas y con intensidades diferenciadas. Opinan los autores, que al menos existen tres aspectos a considerarse: a) conocer las causas, razones y desarrollo de los problemas, para la mediación y solución, b) analizar la factibilidad política para la solución de los conflictos que emergen por una

---

<sup>15</sup> La deseconomía de escala es el aumento de los costos por unidad de producción para crear un bien (Gestiopolis, 2001), en este caso infraestructura para agua potable en localidades rurales lejos de los centros de abastecimiento de materiales

decisión pública, y c) sistematizar los conflictos y de variables asociadas para que sean la base de la construcción de una política hídrica. Derivado de su investigación, basada en notas de prensa para todos los estados de la república concluyeron que el estudio de los conflictos puede generar insumos para la toma de decisiones en términos de prevención, estudios de factibilidad política y de tipologías del conflicto.

## **4.5 Análisis de la GIRH en el CC**

El Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa, en el marco de la GIRH y con las evidencias aportadas, demuestra que, el principio 2 de la GIRH, no está siendo eficiente. Con base en lo señalado por ONU-Agua (2014), lo comprobamos en al menos dos temas: a) un sistema normativo incompleto y conflictivo, y b) una inadecuada participación de actores involucrados ligada a un sistema débil de representación.

Aquí proponemos medir la eficiencia con el grado de cumplimiento de los objetivos del consejo de cuenca, en torno a las concesiones ya mencionadas. De acuerdo con en el objetivo 2 de la esta tesis, abundaremos más sobre las limitantes para la implementación del enfoque de la GIRH. En primer lugar, señalamos una diversidad de objetivos (39) a cargo del consejo de cuenca (cuadro 22), todos diferentes entre sí con algunas similitudes, pero en diferente normatividad. A partir de las evidencias identificamos un 20.51% de eficiencia en términos de uso del agua para fines industriales y agroindustriales (8 objetivos de 39 en donde sí se cumple el objetivo). Esta eficiencia es baja, considerando los años desde su fundación. En cuanto a la priorización de usos, creemos que se requiere más atención a los otros usos, tomando en cuenta la creciente relevancia de la industria actualmente. En concordancia con las recomendaciones de la OCDE (2017), la política hídrica mexicana, articulada desde la escala municipal hasta la nacional, se ha encontrado con problemas de cumplimiento, sobre todo en la visión de largo plazo, porque en el actual Programa Nacional de Desarrollo, la GIRH no aparece como política; aspecto ya desarrollado en el apartado 4.2 de esta tesis.

Cuadro 22. Cumplimiento / no cumplimiento de los objetivos del Consejo de cuenca en el marco de la GIRH, a partir de documentos oficiales normativos

Artículo 13BIS 2 / LAN	Eficiencia Cumplen / No cumplen	Artículo 16 / Reglamento de la LAN	Eficiencia Cumplen / No cumplen	Reglas Generales de Integración Organización y funcionamiento de los Consejos de Cuenca de los Ríos Tuxpan al Jamapa	Eficiencia Cumplen / No cumplen	Documentos básicos de consejos de cuenca	Eficiencia Cumplen / No cumplen
III. Conocer y difundir los lineamientos generales de política hídrica nacional, regional y por cuenca, y proponer aquellos que reflejen la realidad del desarrollo hídrico a corto, mediano y largo plazos, en el ámbito territorial que corresponda al Consejo de Cuenca;	Se cumplen  La política hídrica es dada a conocer al pleno del consejo de cuenca, sin embargo, no se analiza su impacto por cada uso y en específico por el uso industrial y agroindustrial.			Impulsar la implementación de instrumentos de gestión del agua en el ámbito territorial del Consejo	Se cumplen  La creación de la AC Fomento a los consejos de cuenca, fue un instrumento de gestión de recursos financieros, sin embargo, no para su aplicación en el uso industrial y agroindustrial del aga.	Fomentar el uso eficiente del agua	Se cumple a iniciativa del usuario y no por recomendación del Consejo de Cuenca.  Los usuarios industriales maximizan el recurso para aumentar l rendimiento económico.
IV. Participar en la definición de los objetivos generales y los criterios para la formulación de los programas de gestión del agua de la cuenca en	Se cumplen parcialmente  El documento de Programa Nacional Hídrico es sometido a consulta del					Promover y propiciar el reconocimiento del valor económico, social y ambiental del agua.	Se cumplen  A través de la aprobación del Programa Nacional Hídrico se apoya indirectamente el valor

armonía con los criterios generales de la programación hídrica nacional.	pleno pero no a un análisis exhaustivo.						económico. Sin embargo, el usuario industrial lo hace de mutuo propio para maximizar la ganancia.
VII. Promover la coordinación y complementación de las inversiones en materia hídrica que efectúen los gobiernos de los estados, Distrito Federal y municipios en el ámbito territorial de las subcuencas y acuíferos, y apoyar las gestiones necesarias para lograr la concurrencia de los recursos para la ejecución de las acciones previstas en la programación hídrica;	Se cumplen  A través de la AC Fomento a los consejos de cuenca se gestionó recursos económicos, pero no para su aplicación en el uso industrial y agroindustrial del agua.						
XIV. Apoyar el financiamiento de la gestión regional del agua y la preservación de los recursos de la cuenca, incluyendo	Si se cumplen  A través de la AC Fomento a los consejos de cuenca se logró financiamiento, pero no						

ecosistemas vitales;	directamente a las cuencas donde se asientan las industrias						
XXIII. Promover, con el concurso del Organismo de Cuenca competente, el establecimiento de comisiones y comités de cuenca y comités técnicos de aguas del subsuelo; conseguir los consensos y apoyos necesarios para instrumentar las bases de organización y funcionamiento de estas organizaciones y reconocerlas como órganos auxiliares del Consejo de Cuenca cuando sea procedente.	Se cumplen parcialmente  Existen comisiones de cuenca, pero no de todas las que agrupan al consejo de cuenca.						

Por otro lado, no existe evidencia de la colaboración con otras instancias del estado para seguimiento de problemas de contaminación por la industria, por ejemplo, la PROFEPA. Además, todo lo relacionado con el uso del agua en la minería y extracción de hidrocarburos, no es analizado y discutido por el Consejo. Creemos así, que los sectores minero e hidrocarburos, deban estar participando permanentemente en el Consejo de Cuenca. De esta forma se elevaría el grado de cumplimiento de los objetivos en el cuadro anterior. Debemos reconocer que además de lo estipulado en papel para fortalecer el marco normativo, deba ser implementado para lograr integralmente el cumplimiento, toda vez la creciente demanda de agua para el sector industrial (UN-Water, 2017; IEA, 2012; FAO, 2016; OCDE, 2016; CONAGUA, 2016e, 2017b).

La extensión territorial en la que opera el Consejo de Cuenca incluye un amplio y heterogéneo mosaico poblacional, económico, productivo, donde la industria es diversa en cuanto a giros productivos y demanda de agua. Por un lado, la información cuantitativa es el insumo principal para analizar y emitir juicios de opinión de acuerdo con el Autoridad 1 CC (marzo 15, 2019, Xalapa, Ver.) entrevistado, pero que el Consejo no tiene esa información. Es la CONAGUA poseedora de ella y visible en el REPDA, valga decir, desactualizada y, en primera instancia, no es posible cruzarla con el DENUE para conocer, por ejemplo, la demanda de agua por industria. Por otro lado, la disponibilidad de agua superficial y subterránea está en poder de la CONAGUA y el Diario Oficial de la Federación, pero no disponible en bases de datos para análisis. Insistimos en la socialización de la información entre la CONAGUA y el Consejo como una forma clara de colaboración entre ambas instancias para abonar a la GIRH. Además de ello, reconocemos que, debido a la heterogeneidad socioambiental ya mencionada, el balance hídrico varía de un lugar a otro y, en consecuencia, el Consejo de Cuenca enfrenta realidades dinámicas y diferentes en todo momento. Por ejemplo, mientras que, en la parte del sur del ámbito territorial del consejo (municipios de Veracruz, Boca del Río, Medellín), y de acuerdo con el entrevistado Gestor Especializado 5 (marzo 18, 2019, Cd. Veracruz, Ver.), ya no hay disponibilidad de agua para más concesiones, en el norte existen tensiones por la contaminación de arroyos por industrias jugueras. Esto, de acuerdo con la experiencia de quien escribe esta tesis y su vinculación con productores de cítricos en

los municipios de Martínez de la Torre y Álamo. Esta circunstancia y otras mencionadas en capítulos anteriores, y a la luz de las auditorías de la ASF (2012 y 2013) señalan al Consejo como imposibilitado para implementar los principios de la GIRH y en especial para el principio 2. Éstos, pueden resumirse en aspectos desarrollados en esta tesis: a) normatividad ausente y la existente, desarticulada; b) falta de información cuantitativa para análisis (Big Data) y emisión de juicios de opinión, c) falta de canales de comunicación para la participación y representación, y d) extensión territorial grande.

De forma realista, el área de oportunidad es enorme para fortalecer el consejo de cuenca como instrumento impulsor de la GIRH, por ejemplo, atender las limitaciones normativas, de participación, de representación, entre otras. Y, sumando el cumplimiento o no de los objetivos, revela que aun dista mucho camino por recorrer para realmente establecer que la GIRH es el instrumento ideal para el seguimiento de las concesiones de agua para uso industrial y agroindustrial.

A la luz de la política hídrica en México y de acuerdo con Martínez-Austria y Vargas Hidalgo (2017), la modificación en 2012 del Artículo 4 constitucional estableció lo siguiente: *“Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines.”* Lo anterior, de acuerdo con los autores, incrementó la inequidad en el nivel municipal para acceder a los recursos financieros y poder cumplir el derecho humano de acceso al agua, es decir, compiten entre sí. Repensando esto, en el marco del uso del agua para fines industriales y agroindustriales, dado el carácter multiactoral del Consejo de Cuenca y el enfoque de la GIRH, mencionamos lo siguiente. La participación coloca a los ciudadanos, como sujetos de derecho al derecho humano al agua, tal cual se menciona en el Artículo 4 constitucional. Sin embargo, el principio 4 de la GIRH que enuncia el valor económico del agua se contrapone al principio 2, o sea, el de la participación. En el caso del uso industrial del

agua, el usuario industrial paga una tarifa por m<sup>3</sup> para producir bienes, ya sea alimentos, jugos, fruta que se vende en anaqueles en los supermercados, ropa, leche, entre otros. Para esto, al amparo de su concesión, ocupa manantiales que los ciudadanos reclaman como propios; o pozos sobre acuíferos que abaten la disponibilidad y que generan estrés hídrico. Esta situación pone en tela de juicio al municipio y/o estado para dotar de agua potable a los ciudadanos, que reclaman el derecho humano al agua. Mas aún se complica el tema en localidades donde el servicio de agua potable está en poder de una institución privada, como es el caso reportado por Vázquez-García y Sosa Capistrán (2017). Las autoras citan que las mujeres están fuera de la toma de decisiones en el tema hídrico y que la descentralización es un marco inadecuado para la participación. En concreto, se crea un círculo vicioso difícil de romper. Es decir, el ciudadano está imposibilitado legalmente de reclamar al industrial, quien se ampara en su título de concesión para seguir aprovechando el agua para su actividad. Queda entonces el espacio del Consejo de Cuenca, que integra al representante usuario de la sociedad organizada para que, previo conocimiento de los problemas generados en la escala local tenga elementos para mediar y emitir juicios de opinión contundentes. De esta manera, se podría abonar a regularizar situaciones de este tipo. Pero desafortunadamente no ocurre así dados los problemas expuestos en esta tesis.

Por otro lado, está el tema de la representación en el ámbito del Consejo de cuenca. La creación de canales eficientes de comunicación entre representante y representados es un desafío constante y necesario enfrentar. La evidencia de esta tesis, indica que, por la escala de trabajo del Consejo, actualmente no hay resultados favorables para hacerse allegar de las problemáticas variadas en magnitud y tiempo. Pensamos que, por subcuenca o unidades territoriales más pequeñas, se puedan resolver problemas o sistematizar ejemplos de buenas prácticas para extrapolarse a otros contextos dentro de la misma cuenca o cuencas vecinas. Esto implica nuevos desafíos, que van desde la reestructuración de la organización territorial de las unidades administrativas de la CONAGUA, hasta el establecimiento de canales de comunicación de alcance más corto, que suban a otros niveles de gestión. Aquí, la participación podría ser fortalecida dada la reducción considerable del número de usuarios y, por ende, podrían ser más eficientes los

canales de comunicación. En síntesis, reducción de escala y fortalecimiento de participación son al menos dos elementos prioritarios ante un nuevo escenario de gestión.

Además, está el tema de la información. Percibimos un desfase en cuanto al uso de tecnología e innovación para analizar las grandes cantidades de datos que están en poder de la CONAGUA. El Consejo de cuenca, puede, sin quitar responsabilidad administrativa a la CONAGUA, fortalecerse con personal capacitado para el manejo del Big Data y Minería de datos para generar nueva información para la toma de mejores decisiones. También, mantener fuera del consejo de cuenca, a los usos del agua para la industria minera e hidrocarburos, resta fuerza de participación al Consejo de cuenca, identificado ahora, como actor necesario en la medicación de los problemas en la escala local. Las inconformidades de la sociedad frente al uso del agua para fines mineros y de hidrocarburos, son invisibles por el Consejo.

Es por lo que en el siguiente apartado llegamos a las conclusiones.

## 5. Conclusiones

A partir de nuestros cuestionamientos en esta investigación, sobre cómo el Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa ha implementado el principio dos de la GIRH para lograr la supervisión de concesiones de agua para uso industrial y agroindustrial en el periodo 2000-2017, concluimos que no ha sido eficiente en estricto sentido. En primer lugar, las evidencias bibliográficas muestran que, en diferentes escalas, desde lo global hasta lo local, su implementación ha sido compleja y no siempre exitosa. Además, si enfocamos la GIRH en el uso del agua para fines agroindustriales, notamos la escasez de información de estudios de caso. Esto es relevante dada la importancia señalada como tercer uso del agua, después del uso público urbano y agrícola. Para el caso de esta tesis, concluimos que el uso del agua para fines industriales y agroindustriales no se apega al principio dos de la GIRH. Específicamente identificamos que los mecanismos normativos en la Ley de Aguas Nacionales, Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales y Reglas Generales de Integración, Organización y Funcionamiento, y leyes secundarias presentan vacíos de información sobre cómo abordar el seguimiento de concesiones. Los procedimientos realizados por los usuarios para obtención de concesiones lo hacen a través de gestores especializados y no son conocidos por el consejo de cuenca. Adicionalmente, el seguimiento está a cargo de la CONAGUA, a través del Organismo de Cuenca, y carece de los recursos humanos para dar un seguimiento oportuno y eficiente a las concesiones.

Concluimos que la Ley de Aguas Naciones presenta inconsistencias. Si bien es cierto que define por separado el uso industrial y agroindustrial, no existe en la ley un apartado para este uso, similar al del uso público urbano y agrícola. De la misma manera, dada la importancia del uso industrial del agua, la Ley General de Derechos, no desglosa las tarifas para este uso ni las iguala con otros usos, por ejemplo, acuícola, turismo, entre otros. Estas inconsistencias, en el marco del tercer lugar que ocupa el uso en cuestión, son necesarias de atender para un mejor manejo, administración y seguimiento de las concesiones de agua para ese uso.

De la misma manera, otra de las limitantes es la concentración de información del REPDA a cargo de la CONAGUA pero que no es facilitada al consejo de cuenca para su análisis,

además de su desactualización. Lo anterior, nos indica que lograr articular a usuarios, representantes en el consejo de cuenca, autoridades de la CONAGUA, leyes, normas, datos de concesiones en el REPDA, sigue siendo un tema inconcluso. Falta claridad en los trámites de gestión de concesiones; y, la armonización de leyes, reglamentos y leyes secundarias para seguimiento de este tipo de concesiones. Dicho de otro modo, así como existe normatividad específica para el uso agrícola y público urbano, debe existir para el uso industrial y agroindustrial.

Nos llama la atención también la siguiente limitación. Los actores involucrados en la gestión del agua: Usuario-Gestor-Organismo de cuenca-Consejo de cuenca-Representante, no están articulados para conocer en forma transversal, cuánta agua se destina para este uso, cuál es la localización geográfica de las concesiones de agua. En conclusión, señalamos la fragmentación de la información. Es decir, los Gestores tienen conocimiento sobre cómo se gestionan las concesiones y ante quién las hacen, están enterados de qué acuífero pueden gestionar y, con y entre quien pueden transferir derechos de agua; pero desconocen la existencia del Consejo de cuenca como instancia de participación para el seguimiento de las concesiones.

A su vez, una limitación más es que los representantes usuarios conocen parte de la política hídrica prevaleciente en el ámbito territorial del consejo, sin embargo, desconocen cuánta agua está concesionada y no tienen claridad sobre la forma de hacer llegar la información a sus representados. Por otro lado, la CONAGUA sí tiene identificada parcialmente la cantidad de agua existente, su disponibilidad, y hasta cierto punto dónde la ubicación geográfica de estas concesiones y dónde las industrias y agroindustrias. Para abundar sobre este punto, las bases de datos de concesiones de agua que brinda el portal Agua para todos, agua para la vida (2021), tiene las mismas características que nuestros datos. Es decir, para el uso agroindustrial solo reporta una concesión de zona federal a la empresa Champiñones Rioxal. Suponemos que la fuente de información sea el mismo Organismo de cuenca. Aun con todo, se hace evidente la necesidad de suficientes recursos humanos para dar seguimiento *in situ* a los medidores instalados en las industrias. También, todos los actores conocen la existencia de la normatividad hídrica,

así como la referente al pago de derechos por consumo de agua, pero desconocen las necesidades particulares para una gestión integral eficiente.

En cuanto al objetivo particular 2, sobre la identificación de las limitantes para la implementación de los principios de la GIRH en torno a las concesiones de agua para uso industrial y agroindustrial, concluimos lo siguiente. Existe una importante cantidad de concesiones de agua registrados en el ámbito territorial del consejo, tanto superficiales, subterráneas como descargas de aguas residuales. No obstante, este no es un insumo del trabajo colegiado del Consejo de cuenca y que sea registrado en actas del consejo ni en sus grupos auxiliares. Con el cruce de información del inventario de industrias asentadas en el ámbito territorial del consejo y las concesiones de agua, identificamos áreas de potencial atención en donde se concentra un alto número de industrias y concesiones. Tampoco existen registros en actas, de seguimiento y resolución a los problemas de los usuarios del agua industrial y agroindustrial. Y, en conclusión, el representante de ese uso tiene una participación pasiva en las reuniones.

Por otro lado, afirmamos que, en términos de la GIRH, la cuenca sigue siendo el sitio ideal de gestión, pero no el único. Es decir, la cuenca es la delimitación geográfica donde ocurren los hechos derivados de las gestiones realizadas en otros niveles de gestión. Y también, es en la cuenca donde los comités de agua de las localidades resuelven algunos de los problemas asociados al agua, por ejemplo, mantenimiento de manantiales, reemplazo de tuberías, tandeos, etc. Contrariamente, en el nivel del Consejo de Cuenca, como espacio interactoral, es donde se gestionan otros problemas, por ejemplo, la validación de los planes hídricos por cuenca. A su vez, en el nivel de secretarías, o sea, la CONAGUA y otras secretarías, es el espacio donde se gestiona el presupuesto para operar en las cuencas, así como la colaboración con otras dependencias, por ejemplo, la CONAFOR, la SEMARNAT, entre otras. En suma, la gestión integral de los recursos hídricos se realiza en la escala territorial de la cuenca, subcuenca o microcuenca; pero también, en niveles de gestión como el municipal estatal, federal, o en el consejo o comités donde interaccionan las personas interesadas.

El enfoque de la GIRH para el seguimiento de concesiones del agua para uso industrial y agroindustrial dista mucho de implementarse. El periodo de estudio da cuenta de un gran

trabajo de los integrantes del consejo cuya evidencia está en actas, aunque no precisamente alineado a los principios de la GIRH. Factores como la dispersión de información, desarticulación normativa, deficientes canales de comunicación entre usuarios y representantes, escasa participación de representantes usuarios y, falta de capacitación en personal de atención de la CONAGUA, que atienden a gestores, son elementos identificados en nuestro trabajo de investigación que son obstáculos para implementar la GIRH. Esta tesis abordó un uso del agua (industrial/agroindustrial) poco atendido, pero con una relevancia creciente, toda vez la necesidad de transformación de materias primas para satisfacer necesidades alimentarias de la población, así como de bienes y servicios.

En términos normativos, como lo indicamos en el objetivo 1 de esta tesis, la GIRH, en la LAN, está considerada como un fin y creemos más bien que es un proceso de permanente evaluación en el que los usuarios, representantes y funcionarios, interactúan de tiempo completo algunos y otros a tiempo parcial para atender las necesidades de ese uso del agua en toda el área del consejo. Un proceso que media los problemas en donde el bien común es el prioritario y en donde el uso ecológico del agua debe estar a la par con el bien común. Esto pareciera limitar los horizontes de crecimiento económico de las industrias, sin embargo, la innovación implementada por las industrias es el plus para producir más con menos. Un factor más es que la GIRH debiera apropiarse de la cultura del agua, como medio para sensibilizar a todos los actores para un mejor aprovechamiento del recurso, sobre todo a quienes tienen subsidios y el costo del agua es bajo comparado con el uso industrial. Y, para reconocer la diferencia de pensamiento, pero unificando el interés común en cuidar el agua. A pesar de que la GIRH ha sido el eje rector de la política hídrica en México y en el mundo, no ha logrado consolidarse como un proceso permanente y aterrizado. Más bien, en el 2019, como lo mencionó la Autoridad 1 CC (marzo 15, 2019, Xalapa, Ver.), al no tener recursos en los últimos dos años, este consejo se desdibuja del panorama hídrico nacional, no así el Organismo de Cuenca Golfo Centro, que sigue funcionando en el aspecto administrativo del agua.

También, concluimos a partir de lo sostenido por el entrevistado Exfuncionario (marzo 6, 2019, Xalapa, Ver.), quien mencionó que es el estado el responsable de la Gestión y nadie

más, esto concluimos, es poco sostenible dado que la CONAGUA tiene poco personal para dar seguimiento a las concesiones. Esto concuerda con Dourojeanni (2003) quien menciona que la aprobación de la LAN mexicana en 2003 dejó aspectos poco precisos para proponer iniciativas que permitan aclarar, por ejemplo, un problema de diseño debido a los cambios sobre una ley con tradición centralista. También, no se logra la aplicación de supuestos como vigilancia, inspección, sanción, sistema financiero y sobre todo, la integración de factores como el cambio climático. Aunque también contempla dos instituciones poderosas como la CONAGUA y el IMTA para la gestión.

Una limitación muy llamativa, es el personal destinado a inspeccionar las concesiones, confirmado por nuestro entrevistado el Exfuncionario (marzo 6, 2019, Xalapa, Ver.), quien mencionaba que, durante su gestión, existían 4 inspectores para 30 mil títulos de concesiones, y ahora en 2020, solo 3 personas. Por otro lado, las ausencias de declaraciones de agua por parte de usuarios; y también, el retraso en tiempo de asignación de las concesiones de agua a cargo de la CONAGUA. Adicionalmente, la tardía actualización del REPDA. Una limitante más es la identificación, evaluación y monitoreo del recurso, aspecto que no se cumple en la actualidad de acuerdo con el Gestor Especializado 5 (marzo 18, 2019, Cd. Veracruz, Ver.). Otra limitación es la contribución a la elaboración de planes de recursos hídricos, por ejemplo, el Plan Hídrico Nacional. Sin embargo, solo fueron realizadas reuniones de consulta el pasado 8 de febrero del 2019. Todo lo anterior, es coincidente con Dourojeanni, quien menciona entre otras cosas, que las funciones sustantivas de la gestión son la aplicación de la legislación, aspecto que sigue ocurriendo en la actualidad, pero de manera incompleta como ya lo hemos mencionado.

Por otro lado, relacionado con la normatividad y su cumplimiento, las evaluaciones de los consejos de cuenca, entre ellos el de los ríos Tuxpan al Jamapa, han sido evaluados principalmente desde el punto de vista financiero. Dado el carácter consultivo, no pueden asegurar el cumplimiento de sus objetivos y por lo tanto son sujetos de escrutinio; en este sentido, sus objetivos son demasiado amplios y su margen de acción muy limitado. También, el área de jurisdicción es muy amplia como para dar seguimiento a las concesiones de agua de las industrias asentadas en ella.

Sin soslayar el resto de los principios de la GIRH, el principio 2 sobre la participación, tiene una complejidad muy difícil de abordar y la cuenca no es la única unidad territorial de gestión. También está el propio ámbito interactoral del consejo, en donde no solo la asistencia de los representantes es crucial, sino la real participación en el análisis de las problemáticas asociadas al uso industrial y agroindustrial del agua. Adicionalmente, sigue prevaleciendo la política de arriba hacia abajo, dejando sin atención a las realidades locales, dado el gran número de industrias asentadas en el territorio del consejo.

Esta tesis también abordó la problemática de la escasa participación local en la GIRH. Al respecto, no existe en la Ley de Aguas Nacionales la definición de participación y no detalla los mecanismos, en consecuencia, parece incompleta. Es más, no existe la definición en las leyes, reglamentos y normas oficiales consultadas. Esta vaguedad en cuanto al concepto origina que la participación sea a título propio del representante o funcionario, y no producto de la representación de los usuarios. Aspecto que se puede constatar en el Consejo de Cuenca de estudio ya que no están definidos los mecanismos. Lamentablemente, en la actualidad sigue presentándose ese problema de falta de mecanismos. Lo anterior, coincide con Dourojeanni (2003) quien propuso la definición de participación en términos de que los procesos de gestión deben incluir mecanismos para permitir la participación efectiva de los actores en las tomas de decisión y en los compromisos.

Además, desde la conformación del Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa, se recomendó que la CONAGUA fuera la base de apoyo de los consejos de cuenca, lo cual ha sido parcial y se reduce la agenda de trabajo y el financiamiento que poco a poco fue disminuyendo hasta desaparecer en 2017. Del mismo modo, se estipuló en los objetivos de los consejos de cuenca, su capacidad de prevenir y solucionar conflictos asociados al agua, que técnicamente no ha sido así. Es hasta 2013 cuando los tres presidentes de los consejos que integran el Organismo de Cuenca Golfo Centro (Tuxpan al Jamapa, Papaloapan y Coatzacoalcos), crearon la figura jurídica Fomento a Consejos de Cuenca, A.C. Los recursos gestionados por esta asociación civil, ante la CONAGUA en 2017 y 2018 fueron aplicados por única vez en programas específicos en el ámbito territorial de los tres consejos (Tuxpan-Jamapa, Papaloapan y Coatzacoalcos). Esto implicó que la GIRH, para

el uso del agua industrial quedará soslayado y existe incertidumbre sobre cómo este tema será abordado, en el marco del Programa Nacional Hídrico, recién aprobado el 30 de diciembre de 2020 (DOF, 2020b).

La evidencia mostrada en esta tesis concluye que el estado no puede resolver todos los conflictos asociados al agua, y que la creación de los consejos de cuenca para asegurar la participación de la sociedad, respondiendo así a la descentralización impulsada por el mismo estado, no ha resuelto los problemas relacionados con el agua. También, el consejo de cuenca carece de autonomía y depende de facto de la CONAGUA; esto indica que no ha sido posible lo iniciado con la publicación de la LAN en 1992. Por otro lado, aún sigue siendo muy complicada la representatividad de los municipios en el consejo de cuenca, ya que de acuerdo con las reglas Generales de Integración y Funcionamiento del Consejo de cuenca, solo tres municipios de los 172 pueden participar. Esto dificulta la comunicación interna entre actores gubernamentales y entre usuarios, y deja fuera a otros municipios con problemas particulares.

Otra conclusión, que consideramos como limitación para tener datos duros sobre la cantidad de agroindustrias en el ámbito territorial del consejo, es saber su definición en la LAN. Si existiera, los municipios participantes en el consejo y todos los actores participantes tendrían certeza del número de agroindustrias en sus territorios. Incluso, podría aclarar las confusiones presentes en el Directorio Nacional de Unidades Económicas, donde la clasificación no está articulada con la definición. Esta fuente de información, adicional al REPDA, podrían ser un insumo relevante para el consejo de cuenca. Esto causa incertidumbre para conocer cuántas industrias están asentadas en el ámbito del consejo para proponer acciones reales de seguimiento a las concesiones.

# Recomendaciones

---

Reportes económicos indican que el estado de Veracruz ha sido y seguirá siendo un área de inversión para la industria de la transformación. Es necesario entonces, el incremento del monitoreo de las concesiones de agua para uso industrial, tal cual ocurre con los usos agrícola y público urbano. También, al analizar la implementación del principio 2 de la GIRH en el Consejo de Cuenca, constatamos que, por múltiples factores, no se cumple cabalmente. Se requieren acciones permanentes a lo largo del tiempo, a cargo de la CONAGUA y de directivos del Consejo de Cuenca, y que vayan más allá de los tiempos administrativos de los tres niveles de gobierno. Asimismo, identificamos que el mecanismo de armonizar leyes, reglamentos, normas y reglas dará un margen de acción acotado a aspectos específicos del uso del agua industrial y agroindustrial. De lograr esto, podría replicarse a otros usos del agua, así como retroalimentarse de otros. El atender áreas específicas de trabajo como normas, participación y representación, creemos que es posible abonar a una GIRH más eficiente y en consecuencia el uso racional del recurso hídrico.

En primer término, la Ley de Aguas Nacionales, necesita ser modificada para hacer explícito la separación de los usos del agua integrados en el uso industrial y agroindustrial. De la misma forma, hacer explícito el proceso de asignación de concesiones de agua para uso industrial y agroindustrial del agua como los descritos para los usos público urbano y agrícola señalados en los Capítulos I y II del Título Sexto Usos del agua, tanto de la ley como en el reglamento. Derivado de esto, recomendamos la creación de normas oficiales mexicanas para definir con precisión el proceso de gestión de concesiones de agua para uso industrial y en general para todos los usos. Hasta la fecha, ninguna de las 13 NOM's hace referencia al proceso de gestión de concesiones de ningún uso del agua. Esta sería el marco de referencia al que los usuarios deban ajustarse, así como para los gestores que prestan sus servicios. Además, brindaría certeza jurídica a todos los actores que intervienen en la gestión del agua para el uso industrial.

Adicionamos la necesidad del reforzamiento de recursos humanos capacitados que brindará mayor certeza de la información disponible. También, dado el carácter transversal

de la gestión hídrica, es necesaria la armonización entre leyes para estos usos del agua. El contexto actual de creciente demanda lo requiere, para tomar mejores decisiones basadas en información actualizada y articulada.

Los datos en el REPDA deben estar actualizados y corregida su ubicación geográfica. De igual forma, es necesario actualizar el inventario de industrias en el estado de Veracruz presentes en el DENUE. Por otro lado, es difícil identificar las industrias ya que algunas de ellas registradas con el nombre de una persona y no por el nombre de la industria. Esto origina la imposibilidad de dar seguimiento oportuno y principalmente, tener información de primera mano para orientar la toma de decisiones. Por tanto, es necesaria la definición de una base de datos para responder a los intereses de no solo una institución, sino de todas aquellas que tienen relación estrecha con el uso del agua, ya sea para producción de bienes y servicios o para investigación. Dado que todas las industrias requieren agua para sus procesos, una combinación de las bases de datos del DENUE y el REPDA, darán información precisa y oportuna, y principalmente, tener información de primera mano que oriente la toma de mejores decisiones.

Es necesaria la definición de conceptos de participación y representación. La participación debe ser producto de recoger la opinión de usuarios y exponer la postura colectiva y no la del propio representante. Asimismo, que estos conceptos deriven en lineamientos de cómo debe fluir la información desde los usuarios hasta el representante. Además de la propia definición, creemos, implica compromiso y convencimiento de lo escaso del recurso hídrico y el uso adecuado del mismo. Esto conlleva a usuarios y representantes, manifestar argumentos reales frente a otros usos del agua, que no quiere decir entrar en conflicto, pero sí anteponer los principios de la GIRH para el beneficio colectivo ante la crisis hídrica.

Si el consejo de cuenca tiene acceso a información cartográfica de la ubicación de aprovechamientos y descargas, asociadas a la ubicación geográfica de las industrias, habrá mayor posibilidad de seguimiento de éstas. Contar con un equipo de trabajo, de tiempo completo, experto en sistemas de información geográfica sería ideal para aportar insumos para la toma de decisiones o recomendaciones. En este sentido, también, consideramos que la CONAGUA implemente sistemas informáticos en el marco del Big

Data, Minería de datos, TIC, para un mejor manejo de los datos de volúmenes de agua concesionados. Esto permitirá una mejor planeación en todas las escalas y niveles.

Una propuesta más de reforzamiento del consejo de cuenca es, que los Gestores Especializados sean integrados al consejo de cuenca para brindar información puntual sobre los procesos de gestión de las concesiones para el uso industrial y agroindustrial y de otros usos del agua. A su vez, éstos, conocerían los principios de participación que rigen al consejo y serían un actor más para aportar ideas sobre cómo hacer más eficiente los procesos de gestión.

Debido al carácter subsidiado del agua para el uso agrícola, recomendamos la necesidad de, acciones por parte del estado para que se incentive el cuidado del agua por usuarios de otros usos del agua. O bien, la adopción de sistemas innovadores de uso del agua, sobre todo en áreas donde existe posibilidad de riego.

En cuanto a usuarios, es necesario revitalizar las obligaciones adquiridas cuando obtienen un título de concesión de agua. Las iniciativas gubernamentales que año con año se hace en otorgar facilidades administrativas para regularizar los títulos de concesión dan muestra de la poca responsabilidad del usuario para con su agua.

Es necesaria una nueva delimitación geográfica del Consejo de Cuenca, en unidades territoriales más pequeñas, con su propia estructura de representación y participación para que estos dos conceptos (representación y participación) sean operacionales. La subcuenca es una opción, sin embargo, sigue siendo aún muy extensa ya que existen zonas altas, medias y bajas de esas subcuencas, con problemáticas muy particulares. La microcuenca podría ser la mejor opción ya que el área es menor, así como los usuarios. Esto permite el conocimiento más cercano de los problemas y éxitos en la gestión del agua y podrían ser modelo de buenas prácticas. Entendemos que esta escala, dadas las características topográficas del territorio, multiplicaría los comités, pero es la mejor forma de proponer agendas de trabajo apegadas a las realidades locales. No obstante, estas unidades deberían tener canales de comunicación con permanente flujo de información, con y entre otras unidades, Consejo de Cuenca y la CONAGUA. Asimismo, implicaría una

responsabilidad colectiva sociedad-estado para dar cauce a todos los temas por atender en las microcuencas. Sostenemos que la naturaleza y la sociedad nos lo merecemos.

## Referencias

- Aboites, L., E. Cifuentes, B. Jiménez y M.L. Torregrosa. 2008. Pendientes nacionales del agua. Academia Mexicana de Ciencias. Red del Agua. 52 págs.
- Alonso, A. 2000. Necesidades de agua en maíz. Universidad Nacional Ingeniería Agraria. Valladolid, España. Documento electrónico obtenido de: <http://lan.inea.org:8010/web/materiales/web/riego/anuncios/trabajos/Necesidades%20de%20agua%20en%20el%20maíz.pdf>
- Allouche, J. 2016. The birth and spread of iworm-a case study of global policy diffusion and translation. *Water Alternatives*, 9, 412–413. Documento electrónico obtenido de
- Amezcuca, C.H.L. 1981. Industria y clase obrera en Veracruz. CORE. Documento electrónico obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/16295749.pdf>
- Aranguren G., L. 2005. La Participación Ciudadana: Posibilidades y Retos. *Aposta. Revista de Ciencias Sociales*, (22),1-23.[fecha de Consulta 31 de Diciembre de 2019]. ISSN: . Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4959/495950215002>
- Auditoría Superior de la Federación (ASF). 2012. Auditoría Núm. 479 sobre la Política Hídrica Nacional. Disponible en: [http://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2012i/Documentos/Auditorias/2012\\_0479\\_a.pdf](http://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2012i/Documentos/Auditorias/2012_0479_a.pdf)
- Auditoría Superior de la Federación (ASF). 2013. Auditoría de Desempeño: 13-0-16B00-07-0143, Consejos de Cuenca. CONAGUA. Disponible en: [http://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2013i/Documentos/Auditorias/2013\\_0143\\_a.pdf](http://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2013i/Documentos/Auditorias/2013_0143_a.pdf)
- Azamar, A.A. 2018. Distribución de agua en México y participación ciudadana. *Paradigma económico Año 10 Núm.* Documento electrónico obtenido de: <https://paradigmaeconomico.uaemex.mx/article/view/11008/8900>
- Bada C.L.M. y Rivas T.L.A. 2010. Los clusters agroindustriales en el estado de Veracruz. *Investigación administrativa*, 39(105), 73-100. Recuperado en 08 de junio de 2020, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2448-76782010000100073&lng=es&tlng=](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-76782010000100073&lng=es&tlng=)
- Bearzotti, L.A. 2017. Industria 4.0 y la gestión de la cadena de suministro: el desafío de la nueva revolución industrial. *Gaceta Sansana*. Vol. 3, Núm. 8 (2017). Documento electrónico obtenido de: <http://publicaciones.usm.edu.ec/index.php/GS/article/view/103>
- Berghube, K. 2013. Libertarian aspects in local knowledge: an example from the water management of mam peasants in Guatemala. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, Enero – Marzo 2013. Documento electrónico obtenido de: <http://132.248.9.34/hevila/Agriculturasociedadysesarrollo/2013/vol10/no1/4.pdf>
- Betrie, G.D., Sadiq, R., Tesfamariam, S. y K. Morin. 2016. On the Issue of Incomplete and Missing Water-Quality Data in Mine Site Databases: Comparing Three Imputation Methods. *Mine Water Environmental*. 35: 3. <https://doi.org/10.1007/s10230-014-0322-4>

- Blanco, J. 2008. Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en Colombia: ¿Parálisis por Análisis? *Revista Internacional de Desarrollo de Recursos Hídricos*, 24 (1), 91-101. Doi: 10.1080 / 07900620701747686
- Buenrostro S. I. 2012 "La ciudadanía de T.H. Marshall. Apuntes sobre un concepto sociológico olvidado", en: S. Gallego Trijueque y E. Díaz Cano (Coords.) X Premio de Ensayo Breve "Fermín Caballero". Toledo: ACMS, pp. 59-84. Documento electrónico obtenido de: [https://acmspublicaciones.revistabarataria.es/wp-content/uploads/2016/09/2.accesit\\_10.Fer\\_Cab.2011.pdf](https://acmspublicaciones.revistabarataria.es/wp-content/uploads/2016/09/2.accesit_10.Fer_Cab.2011.pdf)
- Cabestany, 2019. Reflexiones en torno a la iniciativa sobre la cancelación de la participación privada en la gestión del agua. *Revista Pluralidad y Consenso*. Instituto Belisario Domínguez. Senado de la República. LXIV Legislatura. Obtenido de: <http://revista.ibd.senado.gob.mx/index.php/PluralidadyConsenso>
- Campos, A. V. 2017. La aplicación del principio el que contamina paga en el sistema de triple responsabilidad en Panamá. *Revista de la Facultad de Derecho de México*. Tomo LXVII, Número 269, Septiembre-Diciembre 2017. Documento electrónico obtenido de: [www.revistas.unam.mx/index.php/rfdm/article/download/62444/54928](http://www.revistas.unam.mx/index.php/rfdm/article/download/62444/54928)
- Cano R. Á. 2013. La gobernanza del agua en la cuenca Chancay-Lambayeque, Perú. De la Reforma Agraria a la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (1969-2013). *Revista Geográfica*, (153), 7-53.
- Cárdenas, G., Espinoza, L.A., Li, N.J.J. y Serrano C. 2019. La crisis por escasez de gasolina en México: un análisis de Big Data. BBVA Research. Documento de trabajo. Documento disponible en: [https://www.bbvaresearch.com/wp-content/uploads/2019/07/Crisis\\_escasez\\_de\\_gasolina\\_WP1909.pdf](https://www.bbvaresearch.com/wp-content/uploads/2019/07/Crisis_escasez_de_gasolina_WP1909.pdf)
- Carrillo-Rivera, J., Peñuela, A.L.A., Huizar, A.R., Cardona, B.A., Ortega, G.M.A., Vallejo, B.J. y Hatch, K.G. 2019. Conflictos por el agua subterránea. En: Moncada, M.J.A. y López, L.A. (Coords.) 2019. *Geografía de México: Una reflexión espacial contemporánea*. Instituto de Geografía, UNAM. Obtenido de: [https://sswm.info/sites/default/files/reference\\_attachments/CARRILLO%20et%20al%202016.%20Conflictos%20por%20el%20agua%20subterr%C3%A1nea.pdf](https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/CARRILLO%20et%20al%202016.%20Conflictos%20por%20el%20agua%20subterr%C3%A1nea.pdf)
- Castelán, C.J.E. 2000. Los Consejos de Cuenca en México, en Phillipus Wester et al., (eds.), *Asignación, productividad y manejo de recursos hídricos en Cuencas*, IWMI, México.
- Celaya N., Y., 2016. Política económica e industria en Veracruz, México: definiciones, proyectos e incentivos fiscales, 1870-1915. *América Latina en la historia económica*, 23(1), 119-151. <https://dx.doi.org/10.18232/alhe.v23i1.66>
- Chan, N., Roy, R., & Chaffin, B. 2016. Water Governance in Bangladesh: An Evaluation of Institutional and Political Context. *Water*, 8(9), 403. MDPI AG. Documento electrónico obtenido de: <http://dx.doi.org/10.3390/w8090403>
- Cherlet, J. 2012. Tracing the emergence and deployment of the 'integrated water resources management' paradigm. In *Proceedings of the 12th EASA Biennial Conference*, Ghent, Belgium, 10–13 July. Documento obtenido de: <http://hdl.handle.net/1854/LU-2964994>

- Comisión Nacional de Mejora Regulatoria (COFEMER). 2018. ¿Qué hacemos? Septiembre 16, 2018, de Gobierno Federal Sitio web: <https://www.gob.mx/conamer/que-hacemos>.
- Community Research and Development Information Service (CORDIS). 2011. Final Report Summary – STRIVER (Strategy and methodology for improved IWRM – An Integrated Interdisciplinary Assessment in Four Twinning River Basins in Europe and Asia). Documento electrónico obtenido de: [https://cordis.europa.eu/docs/publications/1245/124584851-6\\_en.pdf](https://cordis.europa.eu/docs/publications/1245/124584851-6_en.pdf)
- CONADESUCA. Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar. 2012. Guía práctica para la obtención de concesiones o permisos para el uso y explotación del agua y programas de apoyo disponibles. Documento electrónico obtenido de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/114274/Guia\\_Practica\\_OCU\\_EA.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/114274/Guia_Practica_OCU_EA.pdf)
- CONAGUA, 2010. Evaluación del Diseño del Programa G021 Registro Público de Derechos del Agua. CONAGUA. Documento electrónico obtenido de: <https://www.transparenciapresupuestaria.gob.mx/work/models/PTP/SED/Evaluaciones/CHPF2012/16g021ed11.pdf>
- CONAGUA. 2009. Semblanza histórica del agua en México. SEMARNAT. Documento electrónico obtenido de: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/SGP-28SemblanzaHistóricaMéxico.pdf>
- CONAGUA. 2011a. Agenda del agua 2030. SEMARNAT, CONAGUA. Documento electrónico obtenido de: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/SGP-3-11Cuadernillo-Agenda-del-Agua2030Final.pdf>
- CONAGUA. 2011b. Programa de mejoramiento de eficiencias de organismos operadores. Documento electrónico obtenido de: <https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2011/12/programamejoramientoorganismosoperadores.pdf>
- CONAGUA. 2014. Plan Nacional Hídrico 2014-2018. CONAGUA. Documento electrónico obtenido de: [http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/PROGRAMA\\_Nacional\\_Hidrico\\_2014\\_2018\\_español.pdf](http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/PROGRAMA_Nacional_Hidrico_2014_2018_español.pdf)
- CONAGUA. 2015. Derechos y Obligaciones de los Usuarios de Aguas Nacionales y sus Bienes Públicos Inherentes. Subdirección General de Administración del Agua. Gerencia de Inspección y Medición. CONAGUA. SEMARNAT. Documento electrónico obtenido de: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/Derechos%20y%20obligaciones%20de%20los%20usuarios.pdf>
- CONAGUA. 2016a. Consejos de cuenca. Estado de cumplimiento de acuerdos tomados en 2015 y 2016. Consulta del micrositio de CONAGUA: <https://www.gob.mx/conagua/documentos/consejos-de-cuenca>
- CONAGUA. 2016b. Normas Mexicanas vigentes en el sector hídrico. CONAGUA, Acciones y Programas. Página web: <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/normas-mexicanas-83266>

- CONAGUA. 2016c. Normas Oficiales Mexicanas vigentes en el sector hídrico. CONAGUA, Acciones y Programas. Página web: <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/normas-oficiales-mexicanas-nom-83264>
- CONAGUA. 2016d. Estadísticas del Agua en México, edición 2016. CONAGUA, SEMARNAT. Documento electrónico obtenido de [http://201.116.60.25/publicaciones/EAM\\_2016.pdf](http://201.116.60.25/publicaciones/EAM_2016.pdf)
- CONAGUA. 2016e. Ley Federal de Derechos. Disposiciones aplicables en Materia de Aguas Nacionales. SEMARNAT. Documento electrónico obtenido de: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/105138/Ley\\_Federal\\_de\\_Derechos.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/105138/Ley_Federal_de_Derechos.pdf)
- CONAGUA. 2016f. Los Consejos de Cuenca. CONAGUA. SEMARNAT. Documento electrónico obtenido de: <https://www.gob.mx/conagua/documentos/consejos-de-cuenca>
- CONAGUA. 2017. Disponibilidad media de agua superficial, por cuenca. Documento electrónico obtenido de: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/disponibilidad-de-agua-superficial-de-conagua>
- CONAGUA. 2017a. Disponibilidad de agua subterránea, por acuífero. Documento electrónico obtenido de: <http://app.conagua.gob.mx/disponibilidad.aspx>
- CONAGUA. 2017b. Estadísticas del agua en México. Edición 2017. SEMARNAT. CONAGUA, Subdirección General de Planeación. Documento electrónico obtenido de: [http://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM\\_2017.pdf](http://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM_2017.pdf)
- CONAGUA. 2018a. Sistema Nacional de Información del Agua. SEMARNAT. CONAGUA. Gerencia de calidad del agua. Documento electrónico obtenido de: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/P%204%20-%20Red%20de%20Medici%C3%B3n%20de%20Calidad%20del%20Agua%20en%20Zonas%20Costeras.pdf>
- CONAGUA. 2018b. Usos del agua. Capítulo 3. Usos del agua. Portal CONAGUA: <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/ usos-del-agua>
- CONAGUA. 2019a. Personal acreditado para Realizar Visitas de Inspección. Recuperado de sitio web: <https://app.conagua.gob.mx/Inspector.aspx>
- CONAGUA. 2019b. Sistema Nacional de Tarifas. CONAGUA. Sitio web: <https://portal.conagua.gob.mx/Tarifas/paginas/Principal.aspx>
- CONAGUA. 2020. Consulta del Programa Nacional Hídrico 2019-2024. Blog de la CONAGUA: <https://www.gob.mx/conagua/articulos/consulta-para-el-del-programa-nacional-hidrico-2019-2024-190499?idiom=es>
- Conferencia Internacional sobre Agua y Medio Ambiente (CIAMA). 1992. El desarrollo en la perspectiva del Siglo XXI. Declaración de Dublín sobre el agua y el Desarrollo Sostenible. Documento electrónico obtenido de: <http://www.uc.org.uy/ambiente/di0192.htm>
- Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa. 2017. Informe de Actividades 2017. Documento electrónico.
- Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa. 2018. Tu cuenca. Documento electrónico obtenido de: <http://consejocuencatuxpanjamapa.org/tu-cuenca/>
- Consejo de Cuenca del río Coatzacoalcos. 2018. Tu cuenca. Documento electrónico obtenido de: <http://consejocuencacoatzacoalcos.org/tu-cuenca/>

- Consejo de Cuenca del río Papaloapan. 2018. Tu cuenca. Documento electrónico obtenido de: <http://consejocuencapapaloapan.org/tu-cuenca/>
- Cook, B. 2011. Ecosystem Services and Integrated Water Resource Management: Different Paths to the Same End? *Journal of Environmental Management*, vol. 109, pp. 93-100, 2011.
- Córdova B., G. 2005. Participación ciudadana y gestión del agua: los líderes de Comités de Vecinos en Ciudad Juárez, Chihuahua. *Estudios fronterizos*, 6(12), 79-118. Recuperado en 26 de diciembre de 2019, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-69612005000200004&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-69612005000200004&lng=es&tlng=es).
- Corrales, M.S.M. 2015. Las concesiones de agua: una revisión con criterios de equidad y eficiencia. Tesis de maestría en Ciencias Políticas, Universidad del Valle. Colombia. Documento electrónico obtenido de: <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/9077/1/CB-0530156.pdf>
- Cortés-Cediel, M.E. y Gil, O. 2018. Engagement en ciudades inteligentes. Diseño de un marco de análisis teórico y aplicado para la participación ciudadana. *Gestión y Análisis de Políticas Públicas*. Nueva Época – No. 19, – ISSN: 1989-8991 – DOI: 10.24965/gapp.v0i19.10505 – [Págs. 50-69]. Documento electrónico obtenido de: <http://www.presidencia.gva.es/documents/166658342/166727149/Ejemplar+19/a030a44e-c6b8-41fc-bb80-210955bf9327#page=50>
- Costa, B.M., MushTaq, S. y Alam, K. 2017. Integrated water resources management: Are river basin committees in Brazil enabling effective stakeholder interaction?. *Environmental Science & Policy* Volume 76, October 2017, Pages 1-11
- Cuadra, D.E. 2014. Los enfoques de la Geografía en su evolución como ciencia. *Revista Geográfica Digital*. IGUNNE. Facultad de Humanidades. UNNE. Año 11. N° 21. Enero - Junio 2014. ISSN 1668-5180 Resistencia, Chaco. Documento electrónico obtenido de: <https://revistas.unne.edu.ar/index.php/geo/article/view/2186>
- Daré, W., Venot, J.-P., Le Page, C., y Aduna, A. 2018. Problemshed or Watershed? Participatory Modeling towards IWRM in North Ghana. *Agua*, 10 (6), 721. MDPI AG. Documento electrónico obtenido de <http://dx.doi.org/10.3390/w10060721>
- De León A. R. V., y de las Nieves S. G. G. 2017. Caracterización de los escenarios como herramienta para la planeación pública del agua: El caso mexicano. *Gestión y Política Pública*, 26(1), 53-103. Documento electrónico obtenido de <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&sid=59555f15-c08b-47a5-bb74-e152dbdb2e04%40pdc-v-sessmgr03>
- Del Moral, I.L. 2017. “Participación: balance de aplicación de la Directiva Marco del Agua y demandas actuales de los agentes sociales”, en EMBID IRUJO, A. (dir.), *El futuro de los organismos de cuenca*, Thomson Reuters/Aranzadi, Cizur Menor (Navarra), pp. 175-196.1. Documento electrónico obtenido de: [https://www.researchgate.net/profile/Leandro\\_Del\\_Moral/publication/320172449\\_Participacion\\_balance\\_de\\_aplicacion\\_de\\_la\\_Directiva\\_Marco\\_del\\_Agua\\_y\\_demandas\\_actuales\\_de\\_los\\_agentes\\_sociales/links/59d281a8aca2721f4369af7d/Participacion-balance-de-aplicacion-de-la-Directiva-Marco-del-Agua-y-demandas-actuales-de-los-agentes-sociales.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Leandro_Del_Moral/publication/320172449_Participacion_balance_de_aplicacion_de_la_Directiva_Marco_del_Agua_y_demandas_actuales_de_los_agentes_sociales/links/59d281a8aca2721f4369af7d/Participacion-balance-de-aplicacion-de-la-Directiva-Marco-del-Agua-y-demandas-actuales-de-los-agentes-sociales.pdf)

- Delgado M.W.G. 2015. Gestión y valor económico del recurso hídrico. Revista Finanzas y Política Económica [en línea] 2015, 7 (Julio-Diciembre) : [Fecha de consulta: 22 de septiembre de 2018] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=323540781003> ISSN 2248-6046
- Diccionario de Geografía Aplicada y Profesional. 2015. Terminología de análisis, planificación y gestión del territorio / director, Lorenzo López Trigal; coordinadores, José Alberto Rio Fernandes, Eliseu Savério Sposito, Delfina Trinca Figuera -- [León]: Universidad de León. Documento electrónico obtenido de: [https://www.uv.es/~javier/index\\_archivos/Diccionario\\_Geografia%20Aplicada.pdf](https://www.uv.es/~javier/index_archivos/Diccionario_Geografia%20Aplicada.pdf)
- Dietz, K. (2018). Consultas populares mineras en Colombia: Condiciones de su realización y significados políticos. El caso de La Colosa. Colombia Internacional, (93), 93-117. Doi:10.7440/colombiaint93.2018.04
- DOF. 2004. Decreto por el que se reforman, adicionan, y derogan diversas disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Documento electrónico obtenido de: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lan.htm>
- DOF. 2009. Ley Federal sobre Metrología y Normalización. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Documento electrónico obtenido de: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/107522/LEYFEDERALSOBREEMETROLOGIAYNORMALIZACION.pdf>
- DOF. 2017. DECLARATORIA de vigencia de la Norma Mexicana NMX-R-046-SCFI-2015. octubre, 2018, de Secretaría de Gobernación, Gobierno de la República Sitio web: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5474761&fecha=07/03/2017](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5474761&fecha=07/03/2017)
- DOF. 2018a. Acuerdo por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las Regiones Hidrológico-Administrativas que se indican. SEMARNAT, CONAGUA, Documento electrónico obtenido de: [http://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/sections/gas-disp-2010\\_web/2018\\_01\\_04\\_MAT\\_semarnat.pdf](http://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/sections/gas-disp-2010_web/2018_01_04_MAT_semarnat.pdf)
- DOF. 2018b. Decreto por el que se establecen facilidades administrativas para el otorgamiento de nuevas concesiones o asignaciones de aguas nacionales a los usuarios que cuenten con títulos cuya vigencia hubiera expirado a partir del 1 de enero de 2004. Secretaria de Gobernación. Gobierno de México. Viernes 23 de marzo de 2018. Documento obtenido de: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5517107&fecha=23/03/2018](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5517107&fecha=23/03/2018)
- DOF. 2018c. Ley de Planeación. Última reforma, 16-02-2018. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Documento electrónico obtenido de: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/59\\_160218.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/59_160218.pdf)
- DOF. 2018d. Ley General de Cambio Climático. Última Reforma, 13-07-2018. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Documento electrónico obtenido de: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC\\_130718.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC_130718.pdf)
- DOF. 2018e. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Última Reforma, 05-06-2018. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Documento

- electrónico obtenido de:  
[http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGDFS\\_050618.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGDFS_050618.pdf)
- DOF. 2018f. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Última Reforma, 05-06-2018. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Documento electrónico obtenido de:  
[http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148\\_050618.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_050618.pdf)
- DOF. 2019b. Ley de Seguridad Nacional. Última Reforma, 08-11-2019. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Documento electrónico obtenido de:  
[http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LSegNac\\_081119.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LSegNac_081119.pdf)
- DOF. 2020a. Ley de aguas nacionales. Última Reforma, 06-01-2020. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Documento electrónico obtenido de:  
[http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16\\_060120.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16_060120.pdf)
- DOF. 2020b. ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican. SEMARNAT. CONAGUA. Documento electrónico obtenido de:  
[http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5510042&fecha=04/01/2018](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5510042&fecha=04/01/2018)
- DOF. 2020c. DECRETO por el que se aprueba el Programa Nacional Hídrico 2020-2024. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Documento electrónico obtenido de:  
[http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5609187&fecha=30/12/2020](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5609187&fecha=30/12/2020)
- Donoso, G. 2018. ¿Cuál es el estado actual de implementación de la GIRH en América Latina? Septiembre, 30, 2018, de iagua Sitio web:  
[https://www.iagua.es/blogs/quillermo-donoso/cual-es-estado-actual-  
implementacion-girh-america-latina](https://www.iagua.es/blogs/quillermo-donoso/cual-es-estado-actual-implementacion-girh-america-latina)
- Domínguez, J., Martínez D., Palacios A. y Peña, A. 2013. EL monitoreo social del Derecho Humano al Agua y Saneamiento. El Colegio de México. Centro de Estudios Demográficos, Urbanos y Ambientales. INDESOL. 169 págs. Obtenido de:  
<https://siaps.colmex.mx/documentos/libros/monitoreo-social.pdf>
- Dourojeanni, A. 2015. GIRH en América Latina: El Vacío entre las Ideas y la Práctica: Terceras Jornadas de Derecho de Aguas, la Gestión Pública y Social de los Conflictos por el Agua. Documento electrónico obtenido de:  
[http://jornada.pucp.edu.pe/derecho-de-aguas/wp-  
content/uploads/sites/8/2016/06/Axel-Dourojeanni-GIRH.pdf](http://jornada.pucp.edu.pe/derecho-de-aguas/wp-content/uploads/sites/8/2016/06/Axel-Dourojeanni-GIRH.pdf)
- Dourojeanni, A. y Jouravlev, A. 2002. Evolución de políticas hídricas en América Latina y el Caribe. CEPAL – SERIE Recursos Naturales e Infraestructura. Documento electrónico obtenido de:  
[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6410/S0212999\\_](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6410/S0212999_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y)  
[es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6410/S0212999_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Dourojeanni, A., Chávez, G., Parrado, S., Sancho, T., Cárdenas, B. y Jouravlev, A. 2003. Informe Global y Perspectivas para la Consolidación de los Consejos de Cuenca y creación de los Organismos de Cuenca de México. Informe OMM/PROMMA No. 171. CNA. Subdirección General Técnica. Acuerdo de Cooperación Técnica SEMARNAP / CNA – OMM. Programa de Trabajo PROMMA 2002 OMM – CNA. Préstamo BIRF No. 4050-ME. Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento. Documento electrónico de uso restringido. 120 pp.

- Dourojeanni, A. 2009. Los desafíos de la gestión integrada de cuencas y recursos hídricos en América Latina y el Caribe. DELOS Revista Desarrollo Local Sostenible. Vol 3, N° 8. Artículo obtenido de: <https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2017/08/Los-desaf%C3%ADos-de-la-gesti%C3%B3n-integrada-de-cuencas-y-recursos-h%C3%ADricos-en-Am%C3%A9rica-latina-y-el-Caribe.pdf>
- Duek, A. E., y Comellas, E. A. 2011. Ordenamiento Territorial y Gestión Integrada de los recursos hídricos: Dos políticas implementadas en Argentina. *Tiempo y Espacio*, 22(27), 153-170.
- EBSCOhost. 2018. Plataforma de investigación EBSCOhost. Portal web, consultado de 17 de marzo de 2019. <https://www.ebsco.com/es-es/productos/plataforma-ebsohost>
- Elsevier. 2018. IWRM. Portal web consultado el 31 de marzo de 2018. <https://www.elsevier.com/search-results?query=IWRM&labels=all&page=1#top>
- Environmental Performance Index (EPI). 2018. Global metrics for the environment. Yale University. World Economic Forum. Sitio web: <https://epi.envirocenter.yale.edu/>
- Faisal, E. 2017. The practice of Integrated Water Resources Management in South Africa: challenges of women in water user associations. *GeoJournal* 82: 1165. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1007/s10708-016-9736-9>
- Fernández-Pacheco, V.M., E. Antuña Yudego, E. Álvarez Álvarez, J. Fernández Francos, M.J. Suárez López, A. Fernández-Villán, J.L. Carús-Candás, V. Wolfs, V. Ntegeka, P. Willems, M. García, A. Palacios-Orueta, J. Litago, L. Juana. 2017. Herramienta para la evaluación de la resiliencia en los sectores agrícola y forestal mediante tecnologías Big Data. V Jornadas de Ingeniería del Agua. Documento electrónico obtenido de: <http://geama.org/jia2017/wp-content/uploads/ponencias/posters/ri9.pdf>
- Fideicomiso Ingenio El Potrero. 2013. Informe Anual de Comunicación del Progreso 2013. Documento electrónico obtenido de: [https://issuu.com/responsumsocial/docs/cop\\_ingenio\\_el\\_potrero](https://issuu.com/responsumsocial/docs/cop_ingenio_el_potrero)
- Flores Elizondo, R. (2012). "Los Consejos de Cuenca en México como espacio de gobernanza. El caso de la cuenca Lerma-Chapala durante la sequía de 1997-2003", en H. Ochoa-García, y H. J. Bürkner (coords.), *Gobernanza y gestión del agua en el Occidente de México: la metrópoli de Guadalajara* (pp. 73-100). Guadalajara: iteso. Recuperado de: <https://rei.iteso.mx/bitstream/handle/11117/454/ConsejosDeCuenca-Gobernanza.pdf?sequence=2>
- Friesen, J., Rodriguez, S.L., Foglia, L. Y Ludwig, R. 2017. Environmental and socio-economic methodologies and solutions towards integrated water resources management. *Science of The Total Environment* Volumes 581–582, 1 March 2017, Pages 906-908
- Gaceta Oficial del Estado de Veracruz. 2018. miércoles 25 de abril de 2018, Núm. Ext. 166, Tomo CXCVII. Órgano del Gobierno del Estado de Veracruz. Obtenido de: <http://www.veracruz.gob.mx/gaceta-oficial/>
- Gaceta Oficial del Estado de Veracruz. 2013b. viernes 6 de diciembre de 2013, Núm. 479, Tomo CLXXXVIII. Órgano del Gobierno del Estado de Veracruz. Obtenido de: <http://www.veracruz.gob.mx/gaceta-oficial/>

- Gaceta Parlamentaria. 2019. Plan Nacional de Desarrollo. Anexo XVIII-Bis. Número 5266-XVIII. Cámara de Diputados, LXIV Legislatura. Martes 30 de abril de 2019. Documento electrónico obtenido de: <http://gaceta.diputados.gob.mx/PDF/64/2019/abr/20190430-XVIII-1.pdf>
- García-González, M.L., Carbajal E.Y. y Jiménez-Escobar, H. 2007. La gestión integrada de los recursos hídricos como estrategia de adaptación al cambio. Ingeniería y Competitividad, 9(1),19-29. [fecha de Consulta 11 de Junio de 2020]. ISSN: 0123-3033. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2913/291323498002>
- GestioPolis. 2001. ¿Qué son economías y deseconomías de escala?. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/que-son-economias-y-deseconomias-de-escala/>
- Global Water Partnership (GWP). 2011. ¿Qué es la GIRH? Sitio web: <https://www.gwp.org/fr/GWP-Sud-America/ACERCA/por-que/PRINCIPALES-DESAFIOS/Que-es-la-GIRH/>
- Global Water Partnership (GWP). 2017. La Necesidad de un enfoque integrado. Sitio web: <https://www.gwp.org/en/About/why/the-need-for-an-integrated-approach/>
- Global Water Partnership (GWP). 2000. Integrated Water Resources Management. Technical Committee Background Paper No 4. Global Water Partnership, [www.gwp.org](http://www.gwp.org)
- Gobierno de México. 2016. Estado de Veracruz. Títulos y volúmenes de aguas nacionales y bienes inherentes por uso de agua. Documento electrónico obtenido de: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/131037/ver.pdf>
- Gobierno de México. 2020. volumen extraído de aguas nacionales por usuarios industriales, de servicios y agroindustriales. Portal web: <https://medicion.conagua.gob.mx/Medicion/default.aspx>
- Google Scholar. 2018. Sitio web: [https://scholar.google.com.mx/schhp?hl=es&as\\_sdt=0,5](https://scholar.google.com.mx/schhp?hl=es&as_sdt=0,5)
- Gurkewicz, N.N. y Ferreira, E. 2019. A mesoescala em estudo regional: perspectivas na teoria da região. Brazilian Journal of Development. Curitiba, v. 5, n. 7, p. 10206-10217 j. DOI:10.34117/bjdv5n7-179. Obtenido de: <http://brjd.com.br/index.php/BRJD/article/view/2490/2517>
- Haesbaert, R. 2019. Regional-global: dilemas de la región y de la regionalización en la geografía contemporánea / Rogério Haesbaert. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CLACSO; Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Editorial de la Facultad de Filosofía y Letras; Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional, 2019. Libro electrónico obtenido de: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20190808043214/Regional-global.pdf>
- Hantke-Domas, M. y Jouravlev, A. 2011. Lineamientos de política pública para el sector de agua potable y saneamiento. Documento de proyecto. CEPAL. Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo. GIZ. Republique Francaise. Documento electrónico obtenido de: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3863/S2011000\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3863/S2011000_es.pdf)
- Harmancioglu, N., Fistikoglu, O., Ozkil, S., Singh, V. y Aspalsan, M. 1999. Water quality monitoring network design. Springer-Science+Business Media, B.V. Libro electrónico obtenido de: <https://books.google.com.mx/books?id=RTL7CAAQBAJ&pg=PA31&lpg=PA31&dq=missing+monitored+and+considered+available+water&source=bl&ots=lzFuSX3mGI&sig=EU8Pek2dx7eeDGaVfUp0bh4hIA&hl=es&sa=X&ved=2ahU>

- [KEwiarliav-PdAhUIRqwKHYreAmEQ6AEwAnoECAcQAQ#v=onpage&q=missing%20monitored%20and%20considered%20available%20water&f=false](#)
- Hernández, S.R., Fernández, C.C y Baptista, L.M.P. 2010. Metodología de la Investigación. Quinta Edición. Mc. Graw Hill. Documento electrónico obtenido de:  
[https://www.esup.edu.pe/descargas/dep\\_investigacion/Metodologia%20de%200la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf](https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%200la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf)
- Hernández, L.A.S. 2010. Los sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas en la cuenca del río Nautla, Veracruz: factores que condicionan su funcionamiento. Tesis de licenciatura. Fac. de Sociología, Universidad Veracruzana
- Herrera T. F. 2009. Apuntes sobre las instituciones y los programas de desarrollo rural en México: Del Estado benefactor al Estado neoliberal. Estudios sociales (Hermosillo, Son.), 17(33), 7-39. Recuperado en 14 de marzo de 2020, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-45572009000100001&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-45572009000100001&lng=es&tlng=es)
- Indij, D., Donin, G. Y Leone, A. 2011. Gestión de los Recursos Hídricos en América Latina: Análisis de los actores y sus necesidades de desarrollo de capacidades. European Commission, IES. Luxembourg. Documento electrónico obtenido de: <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC66336/lbna24919esc.pdf>
- INEGI. 2018a. Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. [online] Beta.inegi.org.mx. Available at: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/denue/#> [Accessed 28 Oct. 2018]
- INEGI. 2018b. Encuesta Nacional Agropecuaria 2012, 2014, 2017. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Documento electrónico obtenido de: <http://www.beta.inegi.org.mx/programas/ena/2017/default.html>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). 2014. Climate change 2014, Impacts, Adaptation and Vulnerability. Summary for Policymakers. WMO. UNEP. UN. Documento electrónico obtenido de: [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/ar5\\_wgll\\_spm\\_en.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/ar5_wgll_spm_en.pdf)
- International Energy Agency (IEA). 2012. World Energy Outlook 2012. IEA Webstore. Documento electrónico obtenido de: <https://webstore.iea.org/world-energy-outlook-2012-2>
- International Water Association (IWA). 2018. Portal web consultado el 31 de marzo de 2018. <http://iwaponline.com/>
- Janoscka, M. 2016. Geografías urbanas en la era del neoliberalismo. Una conceptualización de la resistencia local a través de la participación y la ciudadanía urbana. Investigaciones geográficas, (76), 118-132. Recuperado en 10 de marzo de 2020, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-46112011000300009&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112011000300009&lng=es&tlng=es).
- Jiménez-Banzo, A., Campos C.A., Beivide G.A. y Malfeito S.J. 2018. El Proyecto Smartwater4Europe y su aplicación en la ciudad de Burgos: descubriendo el potencial de las redes inteligentes de distribución de agua. Revista Digital del CEDEX Núm. 190. Documento electrónico obtenido de: <http://193.145.71.12/index.php/ingenieria-civil/article/view/1395#sec-0>

- Juárez, S.R.C. 2016. Los desafíos del agua. La producción eléctrica como factor de desequilibrio económico regional. En: Vera, J. Fernando; Olcina, Jorge; Hernández, María (eds.). Paisaje, cultura territorial y vivencia de la Geografía. Libro homenaje al profesor Alfredo Morales Gil. San Vicente del Raspeig: Publicaciones de la Universidad de Alicante. ISBN 978-84-16724-03-1, pp. 1121-1152 Documento electrónico obtenido de: <http://hdl.handle.net/10045/58798>
- Leff, E. 2004. Racionalidad Ambiental. La reapropiación social de la Naturaleza, Siglo XXI, México, 509 Pp., ISBN: 968-23-2560-9
- León, D.G. y Pérez, G. F. 1998. Aspectos básicos del enfoque global para el manejo de los recursos hídricos por cuencas hidrográficas. Aspectos básicos del enfoque global para el manejo de los recursos hídricos por cuencas hidrográficas. Documento electrónico obtenido de [http://lanic.utexas.edu/project/etext/colson/16/16\\_5.pdf](http://lanic.utexas.edu/project/etext/colson/16/16_5.pdf)
- Ley de Aguas del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. 2011. Última Reforma publicada en Gaceta Oficial 28 de enero de 2011. Documento electrónico obtenido de: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Estatal/Veracruz/wo77106.pdf>
- López, M.R. 2018. Innovación Agua y TIC en contexto de grupos vulnerables en Nicaragua. REICE, Revista Electrónica de Investigación en Ciencias Económicas. Vol. 6 Núm. 12 (2018): Julio – Diciembre. DOI: <https://doi.org/10.5377/reice.v6i12.7678>
- Maganda, C. 2003. The Politics of Regional Water Management: The Case of Guanajuato, México, Journal of Environment and Development, SAGE Publications, 389-413
- Manson, R.H., J.R. Gómez Sandoval y C.A. Escalante Sandoval. 2008. Una nueva metodología para identificar municipios importantes para los esquemas de pago por servicios ambientales hidrológicos en el estado de Veracruz. Pp. 251-271. En: Ecología, manejo y conservación de los ecosistemas de montaña en México. L.R. Sánchez-Velásquez, J.G. Galindo-González y F. Díaz-Fleischer (eds.). CONABIO-UV-Mundi Prensa, S.A. de C.V., México, D.F.
- Martínez-Austria, P.F. y Vargas-Hidalgo, A. 2017. Sistema de asignaciones, concesiones y política hídrica en México. Efectos en el derecho humano al agua. Revista Tecnología y Ciencias del Agua, Vol. VIII, núm. 5, septiembre-octubre de 2017, pp. 117-125. ISSN 0187-8336. DOI: <https://doi.org/10.24850/j-tyca-2017-05-08>
- Martínez, S. y A. Velasco. 2015. México y el derecho humano al agua. Centro Mexicano de Derecho Ambiental. México. <https://www.cemda.org.mx/mexico-y-el-derecho-humano-al-agua/>
- McCulligh, C. 2014. Contaminar para competir. Contaminación industrial del río Santiago en Jalisco. Carta Económica Regional. ISSN 0187-7674. Año 26. Núm. 113. Enero-junio 2014. pp. 114-137. Documento electrónico obtenido de: <http://www.revistascientificas.udg.mx/index.php/CER/article/view/5486/5039>
- Medema, W.; Adamowski, J.; Orr, C.; Wals, A.; Milot, N. 2015. Towards sustainable water governance: Examining water governance issues in québec through the lens of multi-loop social learning. Can. Water Res. J. 2015, 40, 373–391. Documento electrónico obtenido de: <https://doi.org/10.1080/07011784.2015.1088403>
- Medema, W.; Furber, A.; Adamowski, J.; Zhou, Q.; Mayer, I. 2016. Exploring the potential of serious games on social learning and stakeholder collaborations for

- transboundary watershed management of the St. Lawrence river basin. *Water*, 8, 175. Documento electrónico obtenido de: <https://doi.org/10.3390/w8050175>
- Molano, R.J.M. 2009. Hacia la corrección de conductas de demanda en la asignación del recurso agua en México: Aguas nacionales, agrícolas, industriales y municipales. Instituto Mexicano para la Competitividad, A.C. Documento electrónico obtenido de: [http://imco.org.mx/wp-content/uploads/2009/3/asignacion\\_del\\_recurso\\_agua\\_en\\_mexico.pdf](http://imco.org.mx/wp-content/uploads/2009/3/asignacion_del_recurso_agua_en_mexico.pdf)
- Mukhtarov, F. y Cherp, A. 2014. The Hegemony of Integrated Water Resources Management as a Global Water Discourse. En: Squires, R., Milner, V.M., Hugh, D. y Katherine, A. [eds.], *River Basin Management in the Twenty-First Century*, Australia, CRC Press, 535 pp.
- Navarrete-López, C., Calderón R.D.S., Díaz, A.J.L., Herrera, M. y Izquierdo, J. 2017 Modelos geoestadísticos para la predicción de fallos de una zona de la red de abastecimiento de agua de Bogotá, integrando algoritmos de Machine Learning (November 30, 2017). Ibero-American Seminar on Water and Drainage Networks (SEREA 2017). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3113048> y <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3113048>
- Navarro-Navarro, L. A., Moreno-Vazquez, J. L., & Scott, C. A. 2017. Social Networks for Management of Water Scarcity: Evidence from the San Miguel Watershed, Sonora, Mexico. *Water Alternatives*, 10(1), 41.
- Nesheim, I., McNeill, D. And K.J. Joy. 2010. The challenge and status of IWRM in four river basins in Europe and Asia. *Irrig Drainage Syst* (2010) 24:205–221. DOI 10.1007/s10795-010-9103-9. Documento electrónico obtenido de: <http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.cdigital.uv.mx:2048/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=11&sid=2db92341-2ccd-4aa2-90ef-f7b88050b78b%40sessionmgr4010>
- Nigatu, M.A., Masih, I., Fraiture, C., Wenninger, J. y Alamirew, T. 2018. Evaluating the Impacts of IWRM Policy Actions on Demand Satisfaction and Downstream Water Availability in the Upper Awash Basin, Ethiopia. *Water*, 10, 892; doi:10.3390/w10070892. MDPI Open Access. Documento electrónico obtenido de: <http://www.mdpi.com/2073-4441/10/7/892/htm>
- Norma Oficial Mexicana NOM-CCA-031-ECOL/1993, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales provenientes de la. Industria, actividades agroindustriales, de servicios y el tratamiento de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado urbano o municipal. Documento electrónico obtenido de: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=4794213&fecha=18/10/1993](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4794213&fecha=18/10/1993)
- Ochoa-García, H. 2018. Historia entrelazada (no integrada) de la gestión del agua para el desarrollo urbano y la agricultura en México. *Complexus* (8):33-43. Guadalajara: ITESO. <https://rei.iteso.mx/handle/11117/5408>
- Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación (ONU-FAO). 1997. El estado mundial de la agricultura y la alimentación 1997. Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación. Parte III. La Agroindustria y el Desarrollo Económico. Documento electrónico obtenido de: <http://www.fao.org/docrep/w5800s/w5800s12.htm#E12E3>
- Organización de la Naciones Unidas (ONU). 1968. Problemas del medio humano. Resolución 2398 (XXIII). Asamblea General-Vigésimo tercer periodo de

- sesiones. ONU. Documento electrónico obtenido de: [http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/2398\(XXIII\)&Lang=S&Area=RESOLUTION](http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/2398(XXIII)&Lang=S&Area=RESOLUTION)
- Organización de la Naciones Unidas (ONU). 1973. Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano. Estocolmo, 5 al 16 de junio de 1972. ONU. Documento electrónico obtenido de: <https://www.dipublico.org/conferencias/mediohumano/A-CONF.48-14-REV.1.pdf>
- Organización de la Naciones Unidas (ONU). 1983. Acuerdo 38/161 Proceso de elaboración de la perspectiva ambiental hasta el año 2000 y más adelante. Resoluciones aprobadas sobre la base de los informes de la Segunda Comisión. Documento electrónico obtenido de: <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/38/161&Lang=S>
- Organización de la Naciones Unidas (ONU). 1987. Perspectiva ambiental hasta el año 2000 y más adelante. Asamblea General-Cuadragésimo segundo periodo de sesiones. ONU. Documento electrónico obtenido de: <https://documents-dds-ny.un.org/doc/RESOLUTION/GEN/NR0/521/05/IMG/NR052105.pdf?OpenElement>
- Organización de la Naciones Unidas (ONU). 1992. Declaración de Río sobre el Medioambiente y el Desarrollo. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. División de Desarrollo Sostenible. Documento electrónico obtenido de: <https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/riodeclaration.htm>
- Organización de la Naciones Unidas (ONU). 2011. Prioridades de los grupos principales para la adopción de medidas sobre el transporte, los productos químicos, la gestión de desechos, la minería y el marco decenal de programas sobre modalidades sostenibles de consumo y producción. Consejo Económico y Social ONU. Comisión sobre el Desarrollo Sostenible 19º período de sesiones. E/CN.17/2011/12. Documento electrónico obtenido de: [https://sustainabledevelopment.un.org/content/dsd/csd/csd\\_pdfs/csd-19/sg-reports/ecn12\\_spanish.pdf](https://sustainabledevelopment.un.org/content/dsd/csd/csd_pdfs/csd-19/sg-reports/ecn12_spanish.pdf)
- Organización de la Naciones Unidas (ONU). 2018. Programa 21, Capítulo 18. Protección de la calidad y el suministro de los recursos de agua dulce: aplicación de criterios integrados para el aprovechamiento, ordenación y uso de los recursos de agua dulce. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. División de Desarrollo Sostenible. Documento electrónico obtenido de: <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21spchapter18.htm>
- Organización de la Naciones Unidas (ONU-Agua). 2014. Implementación de la gestión de recursos hídricos. Nota informativa. Programa de ONU-Agua para la Promoción y la Comunicación en el marco del Decenio (UNW-DPAC). Documento electrónico obtenido de: [http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/waterandsustainabledevelopment2015/pdf/01\\_impleme\\_Water\\_esp\\_web.pdf](http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/waterandsustainabledevelopment2015/pdf/01_impleme_Water_esp_web.pdf)
- Organización de la Naciones Unidas (UN-Water). 2017. Informe Mundial sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos de las Naciones Unidas 2017. Informe. Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídrico. UN Water, UNESCO.

- Organización de las Naciones Unidas (ONU-México). 2015. Metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Documento electrónico obtenido de: [http://www.onu.org.mx/wp-content/uploads/2017/07/180131\\_ODS-metas-digital.pdf](http://www.onu.org.mx/wp-content/uploads/2017/07/180131_ODS-metas-digital.pdf)
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO). 2016. Base de Datos Principal AQUASTAT, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Sitio web accedido el [26/08/2018 3:13]
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (ONU-FAO). 2017. EL futuro de la alimentación y la agricultura. Tendencias y desafíos. Versión resumida. FAO. Documento electrónico obtenido de: <http://www.fao.org/3/a-i6881s.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas-Agua (ONU-Agua). 2015. Un Objetivo Global para el Agua Post-2015: Síntesis de las Principales Conclusiones y Recomendaciones de ONU-Agua. Asegurando Agua Sostenible para Todos. Documento electrónico obtenido de: [http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/pdf/findings\\_and\\_recommendations\\_post2015\\_goal\\_water\\_spa.pdf](http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/pdf/findings_and_recommendations_post2015_goal_water_spa.pdf)
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). 2010. Higher Education in Regional and City Development: State of Veracruz, Mexico, Higher Education in Regional and City Development, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264089013-en>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). 2014. Integrated Water Resources Management in Eastern Europe, the Caucasus and Central Asia. European Union Water Initiative National Policy Dialogues progress report 2013. Documento electrónico obtenido de: [http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/water/publications/NPD\\_IWRM\\_study/ECE\\_MP.WAT\\_44\\_en.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/water/publications/NPD_IWRM_study/ECE_MP.WAT_44_en.pdf)
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). 2017. Mexico policy brief. Medio ambiente. Mejorar la adaptación al cambio climático y la gestión del agua. Organization for economic co-operation and development. Documento electrónico obtenido de: <https://www.oecd.org/policy-briefs/mexico-adaptacion-al-cambio-climatico-y-gestion-del-agua.pdf>
- Ortega, F.N.M. 2011. El agua en números. Programa de Difusión. Universidad Autónoma de México (UAM). Documento electrónico obtenido de: [http://www.uam.mx/difusion/casadeltiempo/41\\_iv\\_mar\\_2011/casa\\_del\\_tiempo\\_eIV\\_num41\\_39\\_40.pdf](http://www.uam.mx/difusion/casadeltiempo/41_iv_mar_2011/casa_del_tiempo_eIV_num41_39_40.pdf)
- Ortega-Ridaaura, I. y Moreno-García, E. 2015. Veracruz Economic Dynamics in the Long Run: Continuities, Changes and Ruptures. Mediterranean Journal of Social Sciences. 6(3):571-582. Doi:10.5901/mjss.2015.v6n3p571
- Ostrom E., Brondizio, E.S. y O.Y. Yong. 2009. "Connectivity and the Governance of Multi-Level Socio-Ecological Systems: The Role of Social Capital", Annual Review of Environment and Resources, vol. 34, pp. 253-278.
- Pacheco-Vega, R. y Basurto, F. 2008. Instituciones en el saneamiento de aguas residuales: reglas formales e informales en el Consejo de Cuenca Lerma-Chapala. Revista Mexicana de Sociología 70, núm. 1 (enero-marzo, 2008): 87-109. Documento electrónico obtenido de: <http://www.scielo.org.mx.pbidi.unam.mx:8080/pdf/rms/v70n1/v70n1a3.pdf>

- Parada-Molina P., Cervantes J. 2017. Catchment rainwater and cloud water in the dry season in the city of Xalapa, Veracruz, México. *Ingeniería del agua*, 21(3), 153-163. <https://doi.org/10.4995/la.2017.566>
- Paré, L. y Geréz, F.P. 2012. (Coord.). *Al filo del agua: cogestión de la subcuenca del río Pixquiac, Veracruz*. UNAM, SENDAS, A.C., UV, SEMARNAT, INE, U. Iberoamericana, Campus Puebla. Juan Pablos Editores. 359 págs. Libro digital obtenido de: [https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2013/09/alfilodelagua\\_subcuencapixquiac.pdf](https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2013/09/alfilodelagua_subcuencapixquiac.pdf)
- Paris, M., y Marano, R. P. 2017. Pautas para la gestión integrada de los recursos hídricos en los bajos submeridionales (Argentina). *Revista FAVE*, 16(1), 57-65.
- Parra-Armenta, E., y Salazar A. 2018. "La gestión integral del agua en dos consejos de cuenca del noroeste de México". *Entreciencias. Diálogos en la sociedad del conocimiento*, 6(17), 79-94. doi: <http://dx.doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2017.15.62580>
- Peña, H. 2016. Desafíos de la seguridad hídrica en América Latina y el Caribe. CEPAL. Serie Recursos Naturales y e infraestructura. CEPAL. Cooperación Alemana Deutsche Zusammenarbeit. Documento electrónico obtenido de: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40074/1/S1600566\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40074/1/S1600566_es.pdf)
- Perevochtchikova, M. y Arellano, M.J.L. 2008. Gestión de cuencas hidrográficas: experiencias y desafíos en México y Rusia. *Revista Latinoamericana de Recursos Naturales*, 4 (3): 313-325. Documento electrónico obtenido de: <http://www.itson.mx/publicaciones/rlrn/Documents/v4-n3-1-gestion-de-cuencas-hidrograficas.pdf>
- Pérez Luján, E., & Fuerte Celis, M. del P. (2018). Reglas informales en los consejos de cuenca. El caso del río Santiago. *Espiral Estudios Sobre Estado Y Sociedad* (eISSN: 2594-021X), 26(74), 201-231. <https://doi.org/10.32870/espiral.v26i74.7047>
- Pliego, A.E. y Guadarrama, S.G.J. 2019. Gobernanza y derecho al agua: Prácticas comunes y particularidades de los comités comunitarios de agua potable *Sociedad y Ambiente*, año 7, núm. 20, julio-octubre 2019, ISSN: 2007-6576, pp. 53-77. doi: [10.31840/sya.v0i20.1992](https://doi.org/10.31840/sya.v0i20.1992)
- Pole, K. 2009. Diseño de metodologías mixtas. Una revisión de las estrategias para combinar metodologías cuantitativas y cualitativas. En *Renglon*, revista arbitrada en ciencias sociales y humanidades, núm. 60. Tlaquepaque, Jalisco: ITESO. Documento electrónico obtenido de: [https://rei.iteso.mx/bitstream/handle/11117/252/kathryn\\_pole.pdf?sequence=2](https://rei.iteso.mx/bitstream/handle/11117/252/kathryn_pole.pdf?sequence=2)
- Quevauviller, P. 2010. Is IWRM achievable in practice? Attempts to break disciplinary and sectoral walls through a science-policy interfacing framework in the context of the EU Water Framework Directive. *Irrig Drainage Syst.* 24:177–189. DOI 10.1007/s10795-010-9102-x. Documento electrónico obtenido de: <http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.cdigital.uv.mx:2048/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=11&sid=2db92341-2ccd-4aa2-90ef-f7b88050b78b%40sessionmgr4010>
- QGIS. 2019. Versión 3.10.0 Coruña. Sitio: <http://www.gnu.org/licences>
- Rahaman, M.M. y Varis, O. 2005. Integrated water resources management: Evolution, prospects and future challenges. *Sustain. Sci. Pract. Policy*, 1, 15–21.

- Documento obtenido de:  
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15487733.2005.11907961>
- Real Academia Española (RAE). 2019. Sitio web: <https://www.rae.es/>
- Red de Centros de Excelencia en Agua en América Latina (RALCEA). 2015. Taller de intercambio de experiencias entre consejos de cuenca de Perú, Colombia y México. Informe de la Coordinación. RALCEA, Embajada de España en Colombia, AECID, Cooperación Española, UE, CODIA, Universidad Nacional del Litoral. Documento electrónico obtenido de:  
[https://aquaknow.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/informe\\_de\\_la\\_coordinacion\\_del\\_taller\\_de\\_consejos\\_de\\_cuenca\\_0.pdf](https://aquaknow.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/informe_de_la_coordinacion_del_taller_de_consejos_de_cuenca_0.pdf)
- Rojas, J.; Pérez, M. A.; Malheiros, T. F.; Madera, C.; Prota, M. G.; Dos Santos, R. 2013. Análisis comparativo de modelos e instrumentos de gestión integrada del recurso hídrico en Suramérica: los casos de Brasil y Colombia. *Ambi-Agua*, Taubaté, v. 8, n. 1, p. 73-97. (<http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.971>). Documento electrónico obtenido de:  
<http://www.scielo.br/pdf/ambiagua/v8n1/07.pdf>
- Rojas, S.R. 2013. Guía para realizar investigaciones sociales. Editorial Plaza y Valdés. Novena a trigésima octava edición. 440 págs. Libro electrónico obtenido de:  
<https://raulrojassoriano.com/cuallitlanezi/wp-content/themes/raulrojassoriano/assets/libros/guia-realizar-investigaciones-sociales-rojas-soriano.pdf>
- Rolland, L., y Vega C. Y. 2010. La gestión del agua en México. *Polis*, 6(2), 155-188. Recuperado en 03 de febrero de 2019, de  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-23332010000200006&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-23332010000200006&lng=es&tlng=es).
- Romero, L. (2016). "Participation and Legislation Involving Water in Mexico: A Historical Approach". *Agua y territorio*, (7), 22-34. doi: <https://dx.doi.org/10.17561/at.v0i7>
- Rózga-Luter, R.E., y Hernández-Diego, C. 2010. Los estudios regionales contemporáneos; legados, perspectivas y desafíos en el marco de la geografía cultural. *Economía, sociedad y territorio*, 10(34), 583-623. Recuperado en 05 de marzo de 2020, de  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-84212010000300002&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-84212010000300002&lng=es&tlng=es).
- Rueda Q., L. D., B. Pérez, L., Espinosa A., E., y Arteaga Reyes, T. T. 2015. Gestión hídrica en el sistema familiar lácteo de la subcuenca Amecameca en el Estado de México. 2015.
- Salazar A., A. y Lutz L.A. 2015. Factores asociados al desempeño en organismos operadores de agua potable en México. *Región y sociedad*, 27(62), 05-26. Recuperado en 08 de enero de 2020, de  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-39252015000100001&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-39252015000100001&lng=es&tlng=es).
- Sánchez Hernández, A. I., Ruelas Monjardin, L. C., y Nava Tablada, M. E. 2010. El consejo de cuenca, un modelo de gobierno alternativo para solución de problemas de calidad de agua, mediante la implementación de un humedal artificial en la cuenca del río Nautla, en Veracruz, México. En L. C. Ruelas Monjardin, A. C. Travieso Bello, O. Sánchez Sánchez, & M. Piñar Álvarez, *Gobernanza ambiental para el manejo de recursos: la experiencia de Canadá en México*.

- Xalapa: El Colegio de Veracruz, Universidad Veracruzana, Colegio de Postgraduados-Campus Veracruz, Embajada de Canadá en México, Asociación Mexicana de Estudios sobre Canadá.
- Sánchez, H.A.I. 2012. El Consejo de Cuenca Tuxpan al Jamapa: Instrumento de gobernanza para el manejo de aguas residuales en la Cuenca del Río Nautla, Veracruz, México. El Colegio de Veracruz. Tesis de maestría. 143 págs.
- Sánchez, A.A., Sierra M.S.I. y G. Urbina M. 2018. Conagua y el derecho humano al agua 1989-2018: entre el despojo y la gobernanza. Revista Alegatos. Vol. 33, Núm. 100. Universidad Autónoma Metropolitana. Departamento de Derecho. División de Ciencias Sociales y Humanidades. Documento electrónico obtenido de: <http://revistastmp.azc.uam.mx/alegatos/index.php/ra/article/view/675>
- Sánchez-Mora, M.Ma.I. y García-Palma, Ma.B. 2017. Ciudadanía y Estado de Bienestar: reconfiguración de las políticas sociolaborales. Digitum: Repositorio Institucional de la Universidad de Murcia Revistas y Congresos Revistas Áreas: revista internacional de Ciencias Sociales 2017, N. 36. Documento electrónico obtenido de <http://hdl.handle.net/10201/55298>
- Santamaría J.S y Becerra, P.M. 2006. Los conflictos por agua en México. Instituto Nacional de Ecología. Documento electrónico obtenido de: [http://www2.inecc.gob.mx/dgipea/descargas/conf\\_agua\\_mex.pdf](http://www2.inecc.gob.mx/dgipea/descargas/conf_agua_mex.pdf)
- Satyagraha, B., Limantara, L., Bisri, M., y Andawayanti, U. 2018. Model of water economic value optimization based on the land use change. Journal of water and land development. 36 (1), 143-152. Doi: <https://doi.org/10.2478/jwld-2018-0014>
- Secretaría de Economía (SE). 2017. PROMEXICO, Inversión y comercio. Agroindustria. Secretaría de Economía. Documento electrónico obtenido de: <http://www.promexico.mx/documentos/sectores/presentacion-agroindustria.pdf>
- Secretaría de la Función Pública (SFP). 2013. Programas sectoriales del Gobierno Federal 1995-2000. Programa Nacional de Rendición de cuentas, Transparencia y Combate a la Corrupción 2008-2012. Secretaría de la Función Pública. Documento electrónico obtenido de: <https://www.gob.mx/sfp/documentos/programas-sectoriales-del-gobierno-federal-1995-2000>
- SEMARNAT. 2011. Evaluación de Consistencia y Resultados 2011-2012: Programa para incentivar el desarrollo organizacional de los Consejos de Cuenca. SEMARNAT. Comisión Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL. Documento electrónico obtenido de <http://transparenciapresupuestaria.gob.mx/work/models/PTP/SED/Evaluaciones/CHPF2012/16u015ecyr11.pdf>
- SEMARNAT. 2014. Programa de medidas preventivas y de mitigación de la sequía Consejo de Cuenca Ríos Tuxpan al Jamapa, 1ª Versión. SEMARNAT, CONAGUA. Documento electrónico obtenido de: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/99969/PMPMS\\_CC\\_Rios\\_Tuxpan\\_al\\_Jamapa\\_R.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/99969/PMPMS_CC_Rios_Tuxpan_al_Jamapa_R.pdf)
- Smith, M. y Jonch, C.T. 2018. Revitalisin IWRM for the 2030 Agenda. World Water Council Challenge Paper. Documento electrónico obtenido de: [http://www.worldwatercouncil.org/sites/default/files/Initiatives/IWRM/Revitalising\\_IWRM\\_for\\_the\\_2030\\_Agenda-Challenge\\_Paper.pdf](http://www.worldwatercouncil.org/sites/default/files/Initiatives/IWRM/Revitalising_IWRM_for_the_2030_Agenda-Challenge_Paper.pdf)

- Solanes, M. y González-Villareal, F. 2001. Los Principios de Dublin Reflejados en una Evaluación Comparativa de Ordenamientos Institucionales y Legales para una Gestión Integrada del Agua. GWP. TAC. Documento electrónico obtenido de: <https://www.cepal.org/samtac/noticias/documentosdetrabajo/4/23444/gwp00296.pdf>
- Springer Nature. 2018. Springer Link. Sitio web. <https://link.springer.com.ezproxy.cdigital.uv.mx:8443/>
- Srebotnjak, T., Genevieve, C. Sherbinin, A., Rickwood, C. 2012. A global Water Quality Index and hot-deck imputation of missing data. Ecological Indicators. 17, 108-119. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2011.04.023>
- Stern, N. 2006. The Economics of Climate Change, Cambridge, Cambridge University Press.
- Terán, J.F. 2008. El Informe Stern y la despolitización de la “economía del cambio climático”. Revista del Centro Andino de Estudios Internacionales. 8, II semestre 2007 • I semestre 2008, Quito ISSN 1390-1532. Documento electrónico obtenido de: <http://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/1828/1/CI-08-OT-Ter%C3%A1n.pdf>
- Timmerman, J., Palh-Wostl y J. Moltgen. 2008. The Adaptiveness of IWRM Analysing European IWRM research. United Kindom: IWA. 174 pgs. Documento electrónico obtenido de: [https://watermark.silverchair.com/wio9781780401911.pdf?token=AQECAHi208BE49Ooan9kKhW\\_Ercy7Dm3ZL\\_9Cf3qfKAc485ysgAAAbIwggGuBgkqhkiG9w0BBwagggGfMIIBmwlBADCCAZQGCSqGSIb3DQEHATAeBgIghkgBZQMEA S4wEQQMjYiYVuxkHdAhkmc7AqEQqIIBZTu3c0loTbOMqeWDCY1oqm04by QD1y9JLwW8zbqCZql9u7CB1KswU106geab6NTGED8uZRaYkuJDrHQG02A tiInMDxGosTXCc0Gts0y5AKQGRf4bAC5B9jy6LV2eeeyVTh3\\_vDN7sT6yfsWE J6JglwA2UpdzgeVGj5ZsqpM1ivuTCgg\\_-C0zd- OPHx5OsCJ23X3njPchCeJGC7tKDXWD4Mqccpx8Ind59BfWml0n-iUISOHsH0kFsgX-bbAtCYaHimtDS\\_Ae5f\\_uliTFFQBwy2tKo30bMelzcTjrKvRD0-7\\_MbSjclRxuWaf9fmg6s9ZTGPRhfutaKTabWs8xkpuK7glqyNc-W-MUO\\_kXG6TfOk370pjDKLz\\_RFX-LPzfG3dFab4hjlwx5CV7Q9FxFxJK4BYTuwujSEUgxGu-6ZqdNzFC6FAGONACwBBHCi9y6pBLztX3s6MYEIhrCrWi4Wfd-P5O8pGHQ](https://watermark.silverchair.com/wio9781780401911.pdf?token=AQECAHi208BE49Ooan9kKhW_Ercy7Dm3ZL_9Cf3qfKAc485ysgAAAbIwggGuBgkqhkiG9w0BBwagggGfMIIBmwlBADCCAZQGCSqGSIb3DQEHATAeBgIghkgBZQMEA S4wEQQMjYiYVuxkHdAhkmc7AqEQqIIBZTu3c0loTbOMqeWDCY1oqm04by QD1y9JLwW8zbqCZql9u7CB1KswU106geab6NTGED8uZRaYkuJDrHQG02A tiInMDxGosTXCc0Gts0y5AKQGRf4bAC5B9jy6LV2eeeyVTh3_vDN7sT6yfsWE J6JglwA2UpdzgeVGj5ZsqpM1ivuTCgg_-C0zd- OPHx5OsCJ23X3njPchCeJGC7tKDXWD4Mqccpx8Ind59BfWml0n-iUISOHsH0kFsgX-bbAtCYaHimtDS_Ae5f_uliTFFQBwy2tKo30bMelzcTjrKvRD0-7_MbSjclRxuWaf9fmg6s9ZTGPRhfutaKTabWs8xkpuK7glqyNc-W-MUO_kXG6TfOk370pjDKLz_RFX-LPzfG3dFab4hjlwx5CV7Q9FxFxJK4BYTuwujSEUgxGu-6ZqdNzFC6FAGONACwBBHCi9y6pBLztX3s6MYEIhrCrWi4Wfd-P5O8pGHQ)
- Torregrosa, M.A. 2003. Informe Final de la consultoría con la Organización Meteorológica Mundial, para evaluar el cumplimiento de los objetivos 3.- Lograr el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos, y 5.- Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso. En García, L., E. Aguilar, S. Parrado, Caliz, A.M., H. Fernández, J. Lorda y M.L. Torregrosa. 2004. Evaluación de Medio Término del Programa Nacional Hídrico (PNH) 2001-2006. Informe OMM/PROMA No. 185. Organización Meteorológica Mundial. CNA. Documento electrónico obtenido de: <https://sites.google.com/a/wmo.int/mx/infospromma/prommaesp/PAA>
- Torregrosa A.M.L. 2007. Evaluación de Medio Término del Programa Nacional Hidráulico 2001 – 2006. Evaluación del Cumplimiento de los Objetivos 3 y 5. Informe Final de la consultoría con la Organización Meteorológica Mundial, para evaluar el

- cumplimiento de los objetivos 3.- Lograr el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos, y 5.- Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso. Documento electrónico. 45 pp.
- Transparency International. 2008. Linking the Corruption, Water and Environmental Agendas to Combat Climate Change. Documento electrónico obtenido de: [https://www.transparency.org/whatwedo/publication/documento\\_de\\_politica\\_0\\_2\\_2008\\_enlazando\\_las\\_agendas\\_de\\_corrupcion\\_agua\\_y\\_me](https://www.transparency.org/whatwedo/publication/documento_de_politica_0_2_2008_enlazando_las_agendas_de_corrupcion_agua_y_me)
- Transparency International. 2009. Informe Global de la Corrupción 2009: Corrupción y sector privado. Documento electrónico obtenido de: [https://www.transparency.org/whatwedo/publication/informe\\_global\\_de\\_la\\_corrupcion\\_2009\\_corrupcion\\_y\\_sector\\_privado](https://www.transparency.org/whatwedo/publication/informe_global_de_la_corrupcion_2009_corrupcion_y_sector_privado)
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). 2009. Integrated Water Resources Management in Action. Dialogue Paper. Report 3. Water in changing world. Documento electrónico obtenido de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001818/181891E.pdf>
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). 2012. Programa Hidrológico Internacional (PHI). Octava fase. "Seguridad hídrica: Respuestas a los desafíos locales, regionales y mundiales". Plan Estratégico PHI-VIII 2014-2021. Documento electrónico obtenido de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002180/218061s.pdf>
- United Nations World Water Assessment Programme (WWAP). 2018. The United Nations World Water Development Report 2018: Nature-based Solutions. Paris, UNESCO. Documento electrónico obtenido de: [http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/environment/water/wwap/wwdr/2018-nature-based-solutions/?utm\\_source=IWA-NETWORK&utm\\_campaign=225734ad48-EMAIL\\_CAMPAIGN\\_2018\\_03\\_15&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_c457ab9803-225734ad48-158989237](http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/environment/water/wwap/wwdr/2018-nature-based-solutions/?utm_source=IWA-NETWORK&utm_campaign=225734ad48-EMAIL_CAMPAIGN_2018_03_15&utm_medium=email&utm_term=0_c457ab9803-225734ad48-158989237)
- Valencia-Vargas, J. C. 2015. Desarrollo de la región hidrológica de Balsas mediante la modificación de prohibiciones. Tecnología y ciencias del agua, 6 (1), 81-97. Obtenido el 02 de septiembre de 2018, en [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-24222015000100005&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-24222015000100005&lng=en&tlng=en).
- Vargas, R. 2006. Cultura y Democracia del Agua. Polis [En línea], 14 | 2006, Publicado el 08 agosto 2012, consultado el 26 diciembre 2019. Documento electrónico, consultado de URL : <http://journals.openedition.org/polis/5140>
- Vázquez-García, V. y Sosa-Capistrán, D.M. 2017. Sin agua no vivo: género y derecho humano al agua en el municipio de La Antigua, Veracruz. Agricultura, Sociedad y Desarrollo, julio-septiembre, 2017, Vol. 14, Núm 3. Obtenido de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-54722017000300405](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-54722017000300405)
- Vélez, R. 2012. El agua como asunto de seguridad nacional. Senado de la República, LXI Legislatura, Comisión de Recursos Hidráulicos, Comisión de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Documento electrónico obtenido de: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/7/3184/19.pdf>

- Wilder, M. 2010. Water governance in Mexico: political and economic apertures and a shifting state-citizen relationship. *Ecology and Society* 15(2): 22. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss2/art22/>
- Withanachchi, S., Ghambashidze, G., Kunchulia, I., Urushadze, T., & Ploeger, A. 2018. A Paradigm Shift in Water Quality Governance in a Transitional Context: A Critical Study about the Empowerment of Local Governance in Georgia. *Water*, 10(2), 98. MDPI AG. Documento electrónico obtenido de: <http://dx.doi.org/10.3390/w10020098>
- World Meteorological Organization (WMO). 2017. Declaración de Dublín sobre el agua y el desarrollo sostenible. UN. Documento electrónico obtenido de: <http://www.wmo.int/pages/prog/hwrp/documents/espanol/icwedecs.html#p1>
- Ziccardi, P. 2004. Claves para el análisis de la participación ciudadana y las políticas sociales del espacio local. I. d. Sociales (Ed.), *Participación Ciudadana y Políticas Sociales en el Ámbito Local* (pág. 9-19). México: Universidad Autónoma de México.
- Zinzani, A., y Bichsel, C. 2018. IWRM and the Politics of Scale: Rescaling Water Governance in Uzbekistan. *Agua*, 10 (3), 281. MDPI AG. Documento electrónico obtenido de <http://dx.doi.org/10.3390/w10030281>
- Zlolniski, C. 2011. Water flowing North of the border: Export Agriculture and Water Politics in a Rural Community in Baja California. *CULTURAL ANTHROPOLOGY*, Vol. 26, Issue 4, pp. 565–588. ISSN 0886-7356, online ISSN 1548-1360. ©2011 by the American Anthropological Association. All rights reserved. DOI: 10.1111/j.1548-1360.2011.01112.x

## **Lista de Anexos**

**ANEXO 1.** Industrias en el ámbito geográfico del Consejo de Cuenca de los Ríos Tuxpan al Jamapa

AGEB	ENTIDAD	LOCALIDAD	MUNICIPIO	NOMBRE DE ACTIVIDAD	RAZON SOCIAL
568	VER	Veracruz	Boca del Río	Conservación de frutas y verduras por procesos distintos a la congelación y la deshidratación	AGRO INDUSTRIAS DE VERACRUZ, S.A. DE C.V.
824	VER	Valente Díaz	Veracruz	Elaboración de chocolate y productos de chocolate	AGROINDUSTRIAS DE CACAO, S.A. DE C.V.
824	VER	Valente Díaz	Veracruz	Elaboración de chocolate y productos de chocolate	AGROINDUSTRIAS UNIDAS DE CACAO SA DE CV
31	VER	Fraccionamiento los Lienzos	Fortín	Purificación y embotellado de agua	AGUA BAMBA, S.A. DE C.V.
247	PUE	San Diego	Teziutlán	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	AJH MAQUILA SA DE CV
824	VER	Valente Díaz	Veracruz	Moldeo por fundición de piezas metálicas no ferrosas	ALUMINIO TEXCOCO SA DE CV
007 <sup>a</sup>	VER	Altotonga	Altotonga	Confección en serie de camisas	ARTE EN MAQUILA DE CAMISAS, S.A. DE C.V.
1574	VER	Veracruz	Veracruz	Panificación industrial	BIMBO SA DE CV
321	PUE	Atoluca	Teziutlán	Acabado de productos textiles	BLU RING PROCESS, S.A.P.I. DE C.V.
824	VER	Valente Díaz	Veracruz	Recubrimientos y terminados metálicos	BREDERO SHAW MEXICO SA DE CV
219	VER	Coatzintla	Coatzintla	Captación, tratamiento y suministro de agua realizados por el sector público	CAEN COATZINTLA
487	VER	Córdoba	Córdoba	Elaboración de café instantáneo	CAFES FINOS DE CORDOBA SA DE CV
2194	VER	Xalapa-Enríquez	Xalapa	Beneficio del café	CAFES TOMARI SA DE CV
68	PUE	Hueytamalco	Hueytamalco	Fabricación de cal	CALERAS B Y B SA DE CV
824	VER	Valente Díaz	Veracruz	Fabricación de válvulas metálicas	CAMERON DE MEXICO SA DE CV
010 <sup>a</sup>	VER	Atzalan	Atzalan	Confección en serie de camisas	CAMISAS GABRIELITO
13	VER	Cerro Colorado	Apazapan	Fabricación de cemento y productos a base de cemento en plantas integradas	CEMENTOS MOCTEZUMA SA DE CV
206	VER	Papantla de Olarte	Papantla	Fabricación de concreto	CEMEX MEXICO SA DE CV
311	VER	Jacarandas	Emiliano Zapata	Fabricación de concreto	CEMEX MEXICO SA DE CV
10	VER	Mata del Gallo	Paso del Macho	Elaboración de azúcar de caña	CENTRAL PROGRESO SA DE CV
001 <sup>a</sup>	VER	Buena Vista	Cuitláhuac	Fabricación de productos preesforzados de concreto	CENTRIFUGADOS MEXICANOS SA DE CV
186	VER	Veracruz	Veracruz	Fabricación de equipo y aparatos de distribución de energía eléctrica	CIA MANUFACTURERA DE ARTEFACTOS ELECTRICOS SA DE CV

AGEB	ENTIDAD	LOCALIDAD	MUNICIPIO	NOMBRE DE ACTIVIDAD	RAZON SOCIAL
59	VER	Córdoba	Córdoba	Impresión de libros, periódicos y revistas	CIA PERIODISTICA DEL SOL DE VERACRUZ SA DE CV
887	VER	Martínez de la Torre	Martínez de la Torre	Elaboración de concentrados, polvos, jarabes y esencias de sabor para bebidas	CITRICOS EX SA DE CV
218	VER	El Recuerdo del Cid	San Rafael	Elaboración de concentrados, polvos, jarabes y esencias de sabor para bebidas	CITROFRUT SA DE CV
824	VER	Valente Díaz	Veracruz	Elaboración de leche líquida	COMERCIALIZADORA DE LACTEOS Y DERIVADOS SA DE CV
209	PUE	Teziutlán	Teziutlán	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	COMERCIALIZADORA KETER SA DE CV
22	VER	San Antonio [Grupo Pecuario]	Medellín	Elaboración de refrescos y otras bebidas no alcohólicas	COMERCIALIZADORA PEPSICO MEXICO SRL DE CV
234	VER	Poza Rica de Hidalgo	Poza Rica de Hidalgo	Captación, tratamiento y suministro de agua realizados por el sector público	COMISIÓN DEL AGUA DEL ESTADO DE VERACRUZ
1057	VER	Veracruz	Veracruz	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
893	VER	Poza Rica de Hidalgo	Poza Rica de Hidalgo	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
997	VER	Xalapa-Enríquez	Xalapa	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
393	VER	Martínez de la Torre	Martínez de la Torre	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
89	VER	Veracruz	Boca del Río	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
1088	VER	Xalapa-Enríquez	Xalapa	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
982	VER	Xalapa-Enríquez	Xalapa	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
982	VER	Xalapa-Enríquez	Xalapa	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
125	VER	Veracruz	Boca del Río	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
143	VER	Martínez de la Torre	Martínez de la Torre	Captación, tratamiento y suministro de agua realizados por el sector público	COMISIÓN MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO
139	VER	José Cardel	La Antigua	Captación, tratamiento y suministro de agua realizados por el sector público	COMISIÓN MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA ANTIGUA

AGEB	ENTIDAD	LOCALIDAD	MUNICIPIO	NOMBRE DE ACTIVIDAD	RAZON SOCIAL
757	VER	Papantla de Olarte	Papantla	Captación, tratamiento y suministro de agua realizados por el sector público	COMISIÓN MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE PAPANTLA VER
111	VER	Huatusco de Chicuellar	Huatusco	Captación, tratamiento y suministro de agua realizados por el sector público	COMISIÓN MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO.
111	VER	Huatusco de Chicuellar	Huatusco	Captación, tratamiento y suministro de agua realizados por el sector público	COMISIÓN MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE HUATUSCO, VERACRUZ
206	VER	Coatepec	Coatepec	Captación, tratamiento y suministro de agua realizados por el sector público	COMISIÓN MUNICIPAL DE AGUA Y SANEAMIENTO
29	VER	Alpatláhuac	Alpatláhuac	Captación, tratamiento y suministro de agua realizados por el sector público	COMITE MUNICIPAL DEL AGUA
177	PUE	Teziutlán	Teziutlán	Fabricación de desbastes primarios y ferroaleaciones	COMPAÑIA MINERA AUTLAN SAB DE CV
294	PUE	Xicotepec de Juárez	Xicotepec	Fabricación de válvulas metálicas	CONEXIONES INOXIDABLES DE PUEBLA SA DE CV
340	PUE	Teziutlán	Teziutlán	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	CONFECCIÓN EN SERIE DE OTRA ROPA EXTERIOR DE MATERIALES TEXTILES
004 <sup>a</sup>	PUE	Teziutlán	Teziutlán	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	CONFECCIÓN UNION SA DE CV
247	PUE	Localidad económica	Teziutlán	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	CONFECCIÓN UNIÓN SA DE CV
247	PUE	San Diego	Teziutlán	Confección en serie de camisas	CONFECCIONES COSMOS SA DE CV
68	PUE	Hueytamalco	Hueytamalco	Confección en serie de camisas	CONFECCIONES DE LA ROSA SA DE CV
105	PUE	Teziutlán	Teziutlán	Confección en serie de camisas	CONFECCIONES DE LA ROSA SA DE CV
82	VER	Jalacingo	Jalacingo	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	CONFECCIONES LUMA SA DE CV
340	PUE	Teziutlán	Teziutlán	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	CONFECCIONES TEXTILES DE TEZIUTLAN SA DE CV
213	PUE	Teziutlán	Teziutlán	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	CONFECCIONES TEXTILES OMEGA SA DE CV
84	VER	Altotonga	Altotonga	Confección de prendas de vestir sobre medida	CONFECCIONES VISAM
16	PUE	Teziutlán	Teziutlán	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	CONFECCIONES ZION SA DE CV
104	PUE	Xaltipan	Xiutetelco	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	CONFECCIONES ZION SA DE CV

AGEB	ENTIDAD	LOCALIDAD	MUNICIPIO	NOMBRE DE ACTIVIDAD	RAZON SOCIAL
025 <sup>a</sup>	VER	Tlapacoyan	Tlapacoyan	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	CONFEXOL, S.A. DE C.V.
824	VER	Valente Díaz	Veracruz	Conservación de frutas y verduras por procesos distintos a la congelación y la deshidratación	CONSERVAS VERMEX SA DE CV
60	PUE	Cinco de Mayo	Xochiapulco	Conservación de frutas y verduras por procesos distintos a la congelación y la deshidratación	COOPERATIVA ESCOLAR DE PRODUCCIÓN GENERAL JUAN FRANCISCO LUCAS CRAFT PB, S.A. DE C.V.
043 <sup>a</sup>	PUE	Ixtahuiata (La Legua)	Teziutlán	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	CONFEXOL, S.A. DE C.V.
96	VER	Puerta Siete	Álamo Temapache	Deshidratación de frutas y verduras	DANISCO MEXICANA SA DE CV
31	VER	San Pablo Coapan	Naolinco	Elaboración de café instantáneo	DERIVADOS INDUSTRIALIZADOS DEL CAFE
186	VER	Córdoba	Córdoba	Beneficio del café	DESCAFEINADORES MEXICANOS SA DE CV
60	VER	La Victoria (La Perлита)	Tuxpan	Fabricación de estructuras metálicas	DESGUACES METALICOS Y RELAMINABLES SA DE CV
658	VER	Tuxpam de Rodríguez Cano	Tuxpan	Impresión de formas continuas y otros impresos	DIARIO DE TUXPAN
168	VER	Paraje Nuevo	Amatlán de los Reyes	Beneficio del arroz	DISTRIBUIDORA DE GRANOS ARCOS SA DE CV
824	VER	Valente Díaz	Veracruz	Fabricación de tubería y conexiones, y tubos para embalaje	DURMAN ESQUIVEL SA DE CV
213	PUE	Teziutlán	Teziutlán	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	EAST FACTOR SA DE CV
186	VER	Córdoba	Córdoba	Elaboración de refrescos y otras bebidas no alcohólicas	EMBOTELLADORA EL JAROCHO SA DE CV
012 <sup>a</sup>	VER	Manlio Fabio Altamirano	Manlio Fabio Altamirano	Elaboración de refrescos y otras bebidas no alcohólicas	EMBOTELLADOS PASTEURIZADOS SA DE CV
824	VER	Valente Díaz	Veracruz	Conservación de frutas y verduras por procesos distintos a la congelación y la deshidratación	EMPACADORA DEL GOLFO DE MEXICO SA DE CV
38	PUE	Huauchinango	Huauchinango	Captación, tratamiento y suministro de agua realizados por el sector público	EMPRESA DE SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE HUAUCHINANGO, PUE.
213	PUE	Teziutlán	Teziutlán	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	EMSAMBLES Y TERMINADOS GEMA
13	VER	Residencial Tajín	Papantla	Purificación y embotellado de agua	ENVASADORAS DE AGUAS EN MEXICO S DE RL DE CV
824	VER	Valente Díaz	Veracruz	Purificación y embotellado de agua	ENVASADORAS DE AGUAS EN MEXICO S DE RL DE CV
030 <sup>a</sup>	VER	Coatepec	Coatepec	Fabricación de botellas de plástico	ENVASES UNIVERSALES DE MEXICO SAPI DE CV

AGEB	ENTIDAD	LOCALIDAD	MUNICIPIO	NOMBRE DE ACTIVIDAD	RAZON SOCIAL
130	VER	Poza Rica de Hidalgo	Poza Rica de Hidalgo	Perforación de pozos petroleros y de gas	EQUIPAMIENTO LATINA SA DE CV
209	PUE	Teziutlán	Teziutlán	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	EXPORT APPAREL GROUP GROUP S A DE C V
824	VER	Valente Díaz	Veracruz	Beneficio del café	EXPORTADORA DE CAFE CALIFORNIA SA DE CV
2623	VER	Veracruz	Veracruz	Minería de mármol	EXTRANCCION DE TRAVERTINOS
143	VER	General Miguel Alemán	Atoyac	Elaboración de azúcar de caña	FIDEICOMISO INGENIO EL POTRERO 80329
824	VER	Valente Díaz	Veracruz	Fabricación de válvulas metálicas	FMC TECHNOLOGIES DE MEXICO SA DE CV
251	PUE	Teziutlán	Teziutlán	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	FRESNO DE TEZIUTLAN SA DE CV
15	VER	Tepetates	Las Vigas de Ramírez	Elaboración de condimentos y aderezos	FREXPORT SA DE CV
824	VER	Valente Díaz	Veracruz	Moldeo por fundición de piezas metálicas no ferrosas	FUNDIMET SA DE CV
133	VER	Veracruz	Veracruz	Recubrimientos y terminados metálicos	GALVANIZADORA NACIONAL SA DE CV
82	VER	Jalacingo	Jalacingo	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	GAVILAN JEANS SA DE CV
061 <sup>a</sup>	VER	Tuxpan de Rodríguez Cano	Tuxpan	Captación, tratamiento y suministro de agua realizados por el sector público	GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ
824	VER	Valente Díaz	Veracruz	Fabricación de maquinaria y equipo para la industria extractiva	GRANT PRIDECO SDE RL DE CV
340	PUE	Teziutlán	Teziutlán	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	GRUPO INDUSTRIAL DE CONFECCIONES SA DE CV
126	VER	Xalapa-Enríquez	Xalapa	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	GRUPO MAQUILADOR DE XALAPA SA DE CV
345	VER	Veracruz	Veracruz	Panificación tradicional	GRUPO MAROÑO SA DE CV
69	PUE	Teziutlán	Teziutlán	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	GRUPO NEW LINE SA DE CV
54	PUE	Teziutlán	Teziutlán	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	GRUPO NEW LINE SA DE CV
136	VER	Pacho Viejo	Coatepec	Fabricación de motocicletas	GRUPO PEREDO SA DE CV
3481	VER	Veracruz	Veracruz	Elaboración de concentrados, polvos, jarabes y esencias de sabor para bebidas	HORCHATA DELICIA, S.A. DE C.V.
1574	VER	Veracruz	Veracruz	Fabricación de concreto	HORMIGON Y MORTEROS, S.A. DE C.V.
171	VER	Colonias Pedernales	Atzacan	Fabricación de estructuras metálicas	IMAICO DE ORIENTE SA DE CV
186	VER	Córdoba	Córdoba	Fabricación de alambre, productos de alambre y resortes	IMPLEMENTOS DE ALAMBRE SA DE CV

AGEB	ENTIDAD	LOCALIDAD	MUNICIPIO	NOMBRE DE ACTIVIDAD	RAZON SOCIAL
2226	VER	Xalapa-Enríquez	Xalapa	Impresión de libros, periódicos y revistas	INDUSTRIA GRAFICA INTERNACIONAL SA DE CV
39	VER	Tierra Blanca Booxter	Álamo Temapache	Elaboración de concentrados, polvos, jarabes y esencias de sabor para bebidas	INDUSTRIA MEXICANA DE SABORES SA DE CV
60	PUE	Hueyapan	Hueyapan	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	INDUSTRIAL DE PROCESOS EN SECO Y CONFECCION, S.A. DE C.V.
190	VER	Veracruz	Veracruz	Elaboración de harina de trigo	INDUSTRIAL MOLINERA MONTERRAT SA DE CV
20	PUE	Teziutlán	Teziutlán	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	INDUSTRIAL PEÑA BALLES SA DE CV
105	PUE	Teziutlán	Teziutlán	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	INDUSTRIAL PEÑA BALLES SA DE CV
043 <sup>a</sup>	PUE	Muxtaco	Teziutlán	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	INDUSTRIAL PEÑA BALLES SA DE CV
36	PUE	Pezmatlán	Tlatlauquitepec	Conservación de frutas y verduras por procesos distintos a la congelación y la deshidratación	INDUSTRIAS CITRICOLAS DE MONTEMORELOS SA DE CV
82	VER	Jalacingo	Jalacingo	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	INDUSTRIAS TEXTILES DE XALACINGO SA DE CV
824	VER	Valente Díaz	Veracruz	Fabricación de otra maquinaria y equipo para la industria en general	INGENIERIA CONTROL E INSTRUMENTACION SA DE CV
88	VER	José Cardel	La Antigua	Elaboración de azúcar de caña	INGENIO AZUCARERO MODELO SA DE CV
209	VER	La Gloria	Úrsulo Galván	Elaboración de azúcar de caña	INGENIO LA GLORIA SA DE CV
193	VER	Mahuixtlán	Coatepec	Elaboración de azúcar de caña	INGENIO MAHUIXTLAN SA DE CV
88	VER	José Cardel	La Antigua	Elaboración de azúcar de caña	INGENIO SAN SEBASTIAN SA DE CV
13	VER	Localidad económica	Coatepec	Fabricación de papel a partir de pulpa	INTERNACIONAL PAPER MEXICO COMPANY S DE RL DE CV
147	VER	Agua Nacida	Álamo Temapache	Conservación de frutas y verduras por procesos distintos a la congelación y la deshidratación	INTERNACIONAL QUIMICA DE COBRE SA DE CV
004 <sup>a</sup>	PUE	Teziutlán	Teziutlán	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	IPB CONFECCIONES SA DE CV
004 <sup>a</sup>	PUE	Teziutlán	Teziutlán	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	IPB CONFECCIONES, S.A. DE C.V.
3481	VER	Veracruz	Veracruz	Elaboración de concentrados, polvos, jarabes y esencias de sabor para bebidas	JARABES VERACRUZANOS SA DE CV
213	PUE	Teziutlán	Teziutlán	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	JX CONFECCIONES SA DE CV

AGEB	ENTIDAD	LOCALIDAD	MUNICIPIO	NOMBRE DE ACTIVIDAD	RAZON SOCIAL
94	PUE	Chignautla	Chignautla	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	LA QUINTA CHIGNAUTLA, S.A. DE C.V.
18	VER	Xalapa-Enríquez	Xalapa	Elaboración de leche líquida	LICONSA SA DE CV
504	VER	Córdoba	Córdoba	Elaboración de ron y otras bebidas destiladas de caña	LICORES VERACRUZ SA DE CV
186	VER	Córdoba	Córdoba	Elaboración de bebidas destiladas de agave	LICORES VERACRUZ, S.A. DE C.V.
129	VER	Jalacingo	Jalacingo	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	LIDERES INDUSTRIALES DE ROPA SA DE CV
82	VER	Jalacingo	Jalacingo	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	LIDERES INDUSTRIALES DE ROPA SA DE CV
340	PUE	Teziutlán	Teziutlán	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	LOS PORTALES
94	PUE	Chignautla	Chignautla	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	MANUFACTURAS DE MEZCLILLA Y GABARDINA SC DE RL DE CV
105	PUE	Zacatlán	Zacatlán	Fabricación de bicicletas y triciclos	MANUFACTURAS TREJO SA DE CV
114	VER	Atzalan	Atzalan	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	MAQUILADORA DEL GOLTO
007 <sup>a</sup>	VER	Altotonga	Altotonga	Confección en serie de camisas	MAQUILAS DEL FUTURO SA DE CV
010 <sup>a</sup>	VER	Atzalan	Atzalan	Confección en serie de camisas	MAQUILAS DEL GOLTO, S.A. DE C.V.
116	VER	Altotonga	Altotonga	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	MAQVER SA DE CV
15	PUE	La Estación de Ahuazotepec	Ahuazotepec	Minería de feldespatos	MATERIAS PRIMAS MINERALES DE AHUAZOTEPEC, S.R.L. DE C.V.
59	VER	Córdoba	Córdoba	Industrias conexas a la impresión	MEXICAN BULDER & CONTRACTOR, S.A. DE C.V.
889	VER	Poza Rica de Hidalgo	Poza Rica de Hidalgo	Otros servicios relacionados con la Minería	MI DRILING FLUIDS DE MEXICO SA DE CV
004 <sup>a</sup>	PUE	Teziutlán	Teziutlán	Confección en serie de camisas	MODA TC SA DE CV
213	PUE	Teziutlán	Teziutlán	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	MODAS Y ESTILOS DEL SALVADOR SA DE CV
2318	VER	La Perla	Veracruz	Elaboración de harina de maíz	MOLINOS AZTECA DE VERACRUZ SA DE CV
94	PUE	Chignautla	Chignautla	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	MYG DENIM SA DE CV
297	VER	Coatepec	Coatepec	Elaboración de leche en polvo, condensada y evaporada	NESTLE MEXICO SA DE CV
805	VER	Veracruz	Veracruz	Elaboración de galletas y pastas para sopa	NUEVA GALLETERA VERACRUZANA SA DE CV
008 <sup>a</sup>	VER	CCC [Fabric. Y Const.]	Tuxpan	Fabricación de embarcaciones	OPERADORA CICSA SA DE CV

AGEB	ENTIDAD	LOCALIDAD	MUNICIPIO	NOMBRE DE ACTIVIDAD	RAZON SOCIAL
824	VER	Valente Díaz	Veracruz	Fabricación de espumas y productos de poliestireno	PANEL COVINTEC SA DE CV
145	VER	Xalapa-Enríquez	Xalapa	Panificación tradicional	PASTELES POLITA
38	PUE	El Retiro	Venustiano Carranza	Extracción de petróleo y gas	PEMEX EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN
272	VER	Poza Rica de Hidalgo	Poza Rica de Hidalgo	Extracción de petróleo y gas	PEMEX EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN
657	VER	Veracruz	Boca del Río	Extracción de petróleo y gas	PEMEX EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN
272	VER	Poza Rica de Hidalgo	Poza Rica de Hidalgo	Extracción de petróleo y gas	PEMEX EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN
272	VER	Poza Rica de Hidalgo	Poza Rica de Hidalgo	Extracción de petróleo y gas	PEMEX EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN
272	VER	Poza Rica de Hidalgo	Poza Rica de Hidalgo	Extracción de petróleo y gas	PEMEX EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN
657	VER	Veracruz	Boca del Río	Extracción de petróleo y gas	PEMEX EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN
272	VER	Poza Rica de Hidalgo	Poza Rica de Hidalgo	Extracción de petróleo y gas	PEMEX EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN
272	VER	Poza Rica de Hidalgo	Poza Rica de Hidalgo	Extracción de petróleo y gas	PEMEX EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN
89	VER	Mata Pionche (Campo Petrolero)	Cotaxtla	Fabricación de petroquímicos básicos del gas natural y del petróleo refinado	PEMEX GAS Y PETROQUIMICA BASICA
893	VER	Poza Rica de Hidalgo	Poza Rica de Hidalgo	Fabricación de petroquímicos básicos del gas natural y del petróleo refinado	PEMEX GAS Y PETROQUIMICA BASICA
893	VER	Poza Rica de Hidalgo	Poza Rica de Hidalgo	Fabricación de petroquímicos básicos del gas natural y del petróleo refinado	PEMEX PETROQUÍMICA
130	VER	Poza Rica de Hidalgo	Poza Rica de Hidalgo	Perforación de pozos petroleros y de gas	PERFOLATINA SA DE CV
13	VER	Consolapan	Coatepec	Fabricación de tubería y conexiones, y tubos para embalaje	POLIDUCTOS FLEXIBLES SA DE CV
36	VER	La Capilla	Cotaxtla	Fabricación de resinas de plásticos reciclados	POLIMEROS DE VERACRUZ
824	VER	Valente Díaz	Veracruz	Fabricación de otros productos de plástico con reforzamiento	POLYCAR DE MEXICO SA DE CV
1574	VER	Veracruz	Veracruz	Fabricación de concreto	PRECONCRETO DE VERACRUZ SA DE CV
002 <sup>a</sup>	VER	Miahuatlán	Miahuatlán	Elaboración de derivados y fermentos lácteos	PROCESADORA SAN JOSE SA DE CV
13	VER	La Jungla	Papantla	Congelación de frutas y verduras	PROCITRUS SA DE CV
82	VER	Jalacingo	Jalacingo	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	PRODUCTORES ORGANIZADOS DE ROPA SA DE CV
34	VER	Las Vigas de Ramírez	Las Vigas de Ramírez	Aserrado de tablas y tablones	PRODUCTOS FORESTALES EL MEZON SA DE CV
13	VER	Consolapan	Coatepec	Fabricación de bolsas y películas de plástico flexible	PROINVEL SA DE CV
030 <sup>a</sup>	VER	Coatepec	Coatepec	Elaboración de refrescos y otras bebidas no alcohólicas	PROPIMEX S DE RL DE CV

AGEB	ENTIDAD	LOCALIDAD	MUNICIPIO	NOMBRE DE ACTIVIDAD	RAZON SOCIAL
591	VER	Veracruz	Boca del Río	Fabricación de productos de herrería	PUERTAS AUTOMATICAS DE VERACRUZ, S.A. DE C.V.
824	VER	Valente Díaz	Veracruz	Preparación de embutidos y otras conservas de carne de ganado, aves y otros animales comestibles	QUALTIA ALIMENTOS OPERACIONES S DE RL DE CV
111 <sup>a</sup>	VER	Xalapa-Enríquez	Xalapa	Impresión de formas continuas y otros impresos	RES PUBLICA, S.A. DE C.V.
179	PUE	Chignautla	Chignautla	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	RL CONFECCIONES SA DE CV
94	PUE	Chignautla	Chignautla	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	RL CONFECCIONES SA DE CV
824	VER	Valente Díaz	Veracruz	Fabricación de envases y contenedores de plástico para embalaje con y sin reforzamiento	ROTOPLAS SA DE CV
54	PUE	Teziutlán	Teziutlán	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	RP DISEÑOS Y CREACIONES SA DE
82	VER	Jalacingo	Jalacingo	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	RUMILLA INTERNATIONAL GROUP SA DE CV
400	VER	Córdoba	Córdoba	Confección de costales	SACOS DE CORDOBA SA DE CV
2106	VER	Veracruz	Veracruz	Captación, tratamiento y suministro de agua realizados por el sector público	SAS METROPOLITANO VERACRUZ Boca del Río Y MEDELLIN
008 <sup>a</sup>	VER	Apitux	Tuxpan	Fabricación de tanques metálicos de calibre grueso	SERVICIOS SWECOMEX SA DE CV
168	VER	Paraje Nuevo	Amatlán de los Reyes	Preparación e hilado de fibras duras naturales	SIGNO DE INDUSTRIAL GROUP MEXICO SA DE CV
168	VER	Paraje Nuevo	Amatlán de los Reyes	Preparación e hilado de fibras duras naturales	SIGNODE INDUSTRIAL GROUP MEXICO S DE RL DE CV
468	VER	Veracruz	Veracruz	Captación, tratamiento y suministro de agua realizados por el sector público	SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO METROPOLITANO
472	VER	Veracruz	Veracruz	Captación, tratamiento y suministro de agua realizados por el sector público	SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO METROPOLITANO VERACRUZ Boca del Río Y MEDELLIN
105	PUE	Zacatlán	Zacatlán	Captación, tratamiento y suministro de agua realizados por el sector público	SISTEMA OPERADOR DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE ZACATLAN
69	PUE	Teziutlán	Teziutlán	Captación, tratamiento y suministro de agua realizados por el sector público	SISTEMA OPERADOR DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
69	PUE	Teziutlán	Teziutlán	Captación, tratamiento y suministro de agua realizados por el sector público	SISTEMA OPERADOR DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE DEL

AGEB	ENTIDAD	LOCALIDAD	MUNICIPIO	NOMBRE DE ACTIVIDAD	RAZON SOCIAL
					MUNICIPIO DE TEZIUTLÁN
166	VER	Cuitláhuac	Cuitláhuac	Fabricación de otros productos de cemento y concreto	SISTEMAS ELECTROURBANOS, S.A. DE C.V.
2638	VER	Veracruz	Veracruz	Fabricación de embarcaciones	TALLERES NAVALES DEL GOLFO SA DE CV
1057	VER	Veracruz	Veracruz	Maquinado de piezas metálicas para maquinaria y equipo en general	TALLERES VERACRUZ CONSTRUCCIONES MECANICAS SA DE CV
766	VER	Xalapa-Enríquez	Xalapa	Elaboración de café tostado y molido	TECOXOLCO SRL DE CV
13	VER	La Victoria (Kilómetro 47)	Papantla	Perforación de pozos petroleros y de gas	TIGER OIL COMPANY, S.A. DE C.V.
105	PUE	Teziutlán	Teziutlán	Confección en serie de camisas	TRANSFORMADORA DE MODA ACTUAL S DE RL DE CV
1054	VER	Xalapa-Enríquez	Xalapa	Fabricación de equipo y aparatos de distribución de energía eléctrica	TRANSFORMADORES E INGENIERIA DE XALAPA SA DE CV
13	VER	Boca del Monte Uno	Comapa	Elaboración de otros azúcares	TRAPICHE ESTANISLAO
001 <sup>a</sup>	VER	Playas del Conchal	Alvarado	Fabricación de tanques metálicos de calibre grueso	TRINITY INDUSTRIES DE MEXICO S DE RL DE CV
824	VER	Valente Díaz	Veracruz	Complejos siderúrgicos	TUBOS DE ACERO DE MEXICO SA
824	VER	Valente Díaz	Veracruz	Complejos siderúrgicos	TUBOS DE ACERO DE MEXICO SA
321	PUE	Atoluca	Teziutlán	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	TZ FASHIONS SA DE CV
105	PUE	Teziutlán	Teziutlán	Confección en serie de uniformes	TZ FASHIONS SA DE CV
228	PUE	Teziutlán	Teziutlán	Confección en serie de otra ropa exterior de materiales textiles	TZ FASHIONS SA DE CV
105	PUE	Teziutlán	Teziutlán	Confección en serie de uniformes	TZ FASHIONS SA DE CV
65	VER	Ricardo Flores Magón	Tehuacán	Matanza de ganado, aves y otros animales comestibles	UNION GANADERA REGIONAL DEL NORTE DE VERACRUZ
824	VER	Valente Díaz	Veracruz	Fabricación de material desechable de uso médico	US COTTON MEXICO S DE RL DE CV
824	VER	Valente Díaz	Veracruz	Fabricación de tubos y postes de hierro y acero	VALLOUREC OIL MEXICO SA DE CV

Fuente: INEGI, 2018.

**ANEXO 2.** Lista de títulos de concesión de agua para uso Industrial vencidos en el ámbito geográfico del Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa

<b>Nombre Del Titular De La Concesión</b>	<b>Tipo De Usuario</b>	<b>Estado</b>	<b>Municipio</b>
Gonzalo Martínez Verdasco Sucesión	Persona Física	Veracruz	Veracruz
Gonzalo Martínez Verdasco	Persona Física	Veracruz	Veracruz
Martínez Verdasco y Compañía S. de R.L.	Persona Moral	Veracruz	Veracruz
Aluminio y Derivados De Veracruz S.A. de C.V.	Persona Moral	Veracruz	Veracruz
Aluminio y Derivados De Veracruz S.A. de C.V.	Persona Moral	Veracruz	Veracruz
Fernando Martínez Contreras	Persona Física	Veracruz	Veracruz
Fernando Martínez Contreras	Persona Física	Veracruz	Veracruz
Embotelladora Orange Crush de Veracruz, S. A.	Persona Moral	Veracruz	Veracruz
Refrescos O-Key de Veracruz S.A. de C.V.	Persona Moral	Veracruz	Veracruz
Pre Concretos de Veracruz S.A.	Persona Moral	Veracruz	Veracruz
Ciudad Industrial Bruno Pagliai	Persona Moral	Veracruz	Veracruz
Ciudad Industrial Bruno Pagliai.	Persona Moral	Veracruz	Veracruz
Ciudad Industrial Bruno Pagliai	Persona Moral	Veracruz	Veracruz
Dolomitas y Cales de Veracruz S.A. de C.V.	Persona Moral	Veracruz	Veracruz
Inmobiliaria TAMSА S.A. de C.V.	Persona Moral	Veracruz	Veracruz
Bebidas Veracruzanas, S.A. de C.V.	Persona Moral	Veracruz	Tihuatlan
Juguera Veracruzana, S.A. de C.V.	Persona Moral	Veracruz	Tihuatlan
Frutalamo S. A. de C. V.	Persona Moral	Veracruz	Temapache
Pemex exploración y Producción	Gobierno Federal	Veracruz	Papantla
Envasadoras De Aguas En México, S. de R.L. de C.V.	Persona Moral	Veracruz	Veracruz
Derivados Industrializados del Café, S.A. de C.V.	Persona Moral	Veracruz	Naolinco
Félix Rincón Ramírez	Persona Física	Veracruz	Poza Rica
Acrilia, S.A. de C.V.	Persona Moral	Veracruz	Cotaxtla
Acrilia, S.A. de C.V.	Persona Moral	Veracruz	Cotaxtla
Acrilia, S.A. de C.V.	Persona Moral	Veracruz	Cotaxtla
Magdaleno García Rincón	Persona Física	Veracruz	Emiliano Zapata
Hielo Cristal De Poza Rica, S.A. de C.V.	Persona Moral	Veracruz	Tihuatlán
Pollos Crivelli, S. de R.L. de C.V.	Persona Moral	Veracruz	Yanga
Alberto Peláez Fernández	Persona Física	Veracruz	Mtz. De La Torre
Pemex Expl y Producc, Est. De Compresión Tajín I	Gobierno Federal	Veracruz	Coatzintla
Promotora Del Parque Industrial Atoyacuillo, S.A. de C.V.	Persona Moral	Veracruz	Amatlán De Los Reyes
Unión Ganadera Regional Del Norte De Veracruz	Asociación	Veracruz	Tihuatlán
Unión Ganadera Regional Del Norte De Veracruz	Asociación	Veracruz	Tihuatlán
Willamette de México, S.A. De C.V.	Persona Moral	Veracruz	Tlalnelhuayocan
Pemex Expl y Producc, Est. de Bombeo Ezequiel Ordoñez	Gobierno Federal	Veracruz	Papantla
Fábrica de Papel San Isidro, S. A.	Persona Moral	Veracruz	Mtz. De La Torre
Purificadora Cristal, S.A. de C.V.	Persona Moral	Veracruz	Tihuatlán
Embotelladora Tropical, S.A. de C.V.	Persona Moral	Veracruz	Medellín
Embotelladora Tropical, S.A. de C.V.	Persona Moral	Veracruz	Medellín
Almexa Aluminio, S.A. de C.V.	Persona Moral	Veracruz	Veracruz
Compañía Azucarera La Concepción, S.A. de C.V.	Persona Moral	Veracruz	Banderilla
Ingenio San Miguelito S.A.	Persona Moral	Veracruz	Córdoba
Ingenio San Miguelito S.A.	Persona Moral	Veracruz	Córdoba
Ingenio San Miguelito S.A.	Persona Moral	Veracruz	Córdoba
Pemex Gas y Petroquímica Básica (Complejo Petroquímico Poza Rica)	Gobierno Federal	Veracruz	Poza Rica De Hidalgo
Ingenio La Gloria, S.A.	Persona Moral	Veracruz	Úrsulo Galvan

<b>Nombre Del Titular De La Concesión</b>	<b>Tipo De Usuario</b>	<b>Estado</b>	<b>Municipio</b>
Ingenio La Gloria, S.A.	Persona Moral	Veracruz	Ursulo Galvan
Materias Primas Minerales de Ahuazotepec, S.A. de C.V.	Persona Moral	Puebla	Zacatlán
Froylan Maldonado Bobadilla	Persona Física	Puebla	Tlaola
Ingenieros Civiles Asociados, S.A. de C.V.	Persona Moral	Puebla	Huachinango
Feldmex, S.A. de C.V.	Persona Moral	Puebla	Zacatlán
Filiberto Herrera Mendoza	Persona Física	Puebla	Tlacuilotepec
Filiberto Herrera Mendoza	Persona Física	Puebla	Tlacuilotepec
Maquilas y Confecciones Cavi, S.A. de C.V.	Persona Moral	Puebla	Teziutlán
Maria Luisa Vega Valera	Persona Física	Puebla	Ayotoxco De Guerrero
“Acabados Industriales El Palmar”, S.A. de C.V.	Persona Moral	Puebla	Teziutlán
“Acabados Industriales El Palmar”, S.A. de C.V.	Persona Moral	Puebla	Teziutlán
Procesadora Industrial Textil, S.A. de C.V.	Persona Moral	Puebla	Teziutlán
Confecciones de La Rosa, S.A. de C.V.	Persona Moral	Puebla	Hueytamalco
Acabados Industriales El Palmar, S.A. de C.V.	Persona Moral	Puebla	Teziutlán
Confecciones Unión, S.A. de C.V.	Persona Moral	Puebla	Teziutlán
Confecciones Unión, S.A. de C.V.	Persona Moral	Puebla	Teziutlán
Lava Color, S.A. de C.V.	Persona Moral	Puebla	Teziutlán
Santa Blanca, S.A. de C.V.	Persona Moral	Hidalgo	Acaxochitlán

Fuente: CONAGUA, 2016

**ANEXO 3.** Listado de usuarios del uso del agua agroindustrial e industrial en actas de Comité de usuarios

	<b>USUARIO</b>	<b>USO DEL AGUA</b>
1	Acabados Industriales El Palmar S.A. de C.V.	Industrial
2	Aguas e Hielos Don Pepe S.A. de C.V.	Industrial
3	Alcoholera de Zapopan	Industrial
4	Aluminios y Derivados de Veracruz, S.A. de C.V.	Industrial
5	Avicultores Cordobeses Asociados S.A. de C.V.	Industrial
6	Beneficio de Café	Industrial
7	Carlos Andrade García	Industrial
8	Carlos J. Rincón	Agroindustrial
9	CFE Termoeléctrica Adolfo López Mateos	Industrial
10	CITRICOS Ex S.A. de C.V.	Industrial
11	CITROFRUT, S.A. de C.V.	Industrial
12	Compañía Azucarera Independencia S.A. de C.V.	Agroindustrial
13	Compañía Minera Autlán S.A. de C.V.	Industrial
14	Confecciones De La Rosa S.A. de C.V.	Industrial
15	Destilería del Golfo	Industrial
16	Edgar Hugo Ramírez Ramos	Agroindustrial
17	Eduardo de Los Santos Loranca	Agroindustrial
18	Embotelladora Aga de Occidente S.A. de C.V.	Industrial
19	Esso México S.A. de C.V.	Industrial
20	Exxon Mobil de México S.A. de C.V.	Industrial
21	Fernando Martínez	Industrial
22	Frutalamo S.A. de C.V.	Industrial
23	Gonzalo Martínez Verdazco	Industrial
24	Gustavo Carvajal Garibay	Industrial
25	Hielo Cuitlahuac	Industrial
26	Hielo y Refrigeración de Poza Rica	Industrial
27	Icmosa S.A. de C.V.	Industrial
28	Industria Molinera Monserrat, S.A. de C.V.	Industrial
29	Industrias Citrícolas de Montemorelos S.A. de C.V.	Industrial
30	Ing Central Progreso	Agroindustrial
31	Ing El Potrero	Agroindustrial
32	Ing. El Modelo	Agroindustrial
33	Ing. La Gloria	Agroindustrial
34	Ing. Mahuixtlán	Agroindustrial
35	Internacional Química de Cobre S.A. de C.V.	Industrial
36	Julio César Rodríguez Delgado	Industrial
37	Lavacolor S.A. de C.V.	Industrial

<b>38</b>	Maquiladora de Caña de Azúcar	Industrial
<b>39</b>	Maquilas y Confecciones Cavi S.A. de C.V.	Industrial
<b>40</b>	Martínez Verdazco y Compañía	Industrial
<b>41</b>	Materias Primas Minerales de Ahuazotepec S.A. de C.V.	Industrial
<b>42</b>	Molinos Azteca de Veracruz	Industrial
<b>43</b>	Nestlé México S.A. de C.V.	Industrial
<b>44</b>	Panamco Golfo, S.A. de C.V.	Industrial
<b>45</b>	Pemex Exploración y Producción	Industrial
<b>46</b>	Pemex Exploración y Producción (Potrero Del Llano)	Industrial
<b>47</b>	Pemex Exploración y Producción Cerro Azul	Industrial
<b>48</b>	Pemex Exploración y Producción Misantla	Industrial
<b>49</b>	Pemex Exploración y Producción Potrero Del Llano	Industrial
<b>50</b>	Pemex Exploración y Producción Poza Rica	Industrial
<b>51</b>	Pemex Gas y Petroquímica Poza Rica	Industrial
<b>52</b>	Pemex Petroquímica (Poza Rica)	Industrial
<b>53</b>	Pemex Refinación	Industrial
<b>54</b>	Pemex Refinación Ductos	Industrial
<b>55</b>	Pemex Refinación Estación Catalina	Industrial
<b>56</b>	Pemex Refinación Terminal Marítima Tuxpan	Industrial
<b>57</b>	Pemex Servicios Técnicos a Pozos	Industrial
<b>58</b>	Peñuela y Contadero S.A. de C.V.	Industrial
<b>59</b>	Pollos Crivelli	Industrial
<b>60</b>	Procesadora Industrial Textil, S.A. de C.V.	Industrial
<b>61</b>	Prointexa	Industrial
<b>62</b>	Promotora del Parque Industrial Atoyaquillo S.A. de C.V.	Industrial
<b>63</b>	Purificadora Faymar	Industrial
<b>64</b>	Rastro Frigorífico TIF	Industrial
<b>65</b>	Riojal, S.A. de C.V.	Agroindustrial
<b>66</b>	Streger S.A. de C.V.	Industrial
<b>67</b>	Tecoxolco S. de R.I.	Industrial

#### ANEXO 4. Lista de entrevistados

No.	Código	Ciudad	Fecha de entrevista
1	Gestor Especializado 1	Xalapa, Ver.	marzo 1, 2019
2	Gestor Especializado 2	Xalapa, Ver.	marzo 8, 2019
3	Gestor Especializado 3	Xalapa, Ver.	marzo 20, 2019
4	Gestor Especializado 4	Xalapa, Ver.	marzo 6, 2019
5.	Gestor Especializado 5	Veracruz, Ver.	marzo 18, 2019
6	Autoridad 1 del CC	Xalapa, Ver.	marzo 15, 2019
7	Autoridad 2 del CC	Xalapa, Ver.	marzo 22, 2019
8	Exfuncionario CONAGUA	Xalapa, Ver.	marzo 6, 2019
9	ONG	Xalapa, Ver.	marzo 12, 2019
10	Funcionario	Xalapa, Ver.	marzo 27, 2019

**ANEXO 5.** Instrumento de entrevista semiestructurada

Título de la investigación: Factores determinantes para alcanzar el enfoque de Gestión Integral de Recursos Hídricos en el Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa

Nombre: \_\_\_\_\_

Código \_\_\_\_\_

Empleo \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Experiencia de tiempo en el tema de concesiones de agua \_\_\_\_\_ años

1. ¿Cuáles son los problemas principales del Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa?
  
2. ¿Debería el Consejo de Cuenca y sus Órganos Auxiliares ser autoridad para conocer, decidir y dar seguimiento a las concesiones de agua para uso industrial y agroindustrial? Si, no, por qué
  
3. ¿Cuál es el problema de la representación de usuarios en el Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa?
  
4. ¿Cómo mejorar la participación de los usuarios a través de sus representantes ante el Consejo de Cuenca y sus Órganos Auxiliares?
  
5. ¿Qué necesita el Consejo de Cuenca y sus Órganos Auxiliares para operar de manera eficiente de acuerdo a la ley, reglamento y reglas?

**ANEXO 6.** Tabla comparativa entre objetivos de los consejos de cuenca de los Ríos Tuxpan al Jamapa

Artículo 13BIS 2 / LAN	Artículo 16 / Reglamento de la LAN	Reglas Generales de Integración Organización y funcionamiento de los Consejos de Cuenca de los Ríos Tuxpan al Jamapa	Documentos básicos de consejos de cuenca
<p><b>I. Contribuir a la gestión integrada de los recursos hídricos en la cuenca o cuencas hidrológicas respectivas, contribuir a reestablecer o mantener el equilibrio entre disponibilidad y aprovechamiento de los recursos hídricos, considerando los diversos usos y usuarios, y favorecer el desarrollo sustentable en relación con el agua y su gestión;</b></p>	<p>I. Conocer y difundir los lineamientos generales de política hidráulica nacional y regional, y proponer aquéllos que reflejen la realidad del desarrollo hidráulico a corto, mediano y largo plazos, en el ámbito territorial del Consejo de Cuenca;</p>	<p>Impulsar una cultura del agua que considere a este elemento como un recurso vital y escaso, de alto valor económico, social y ambiental, estratégico y de seguridad nacional.</p>	<p>Conservar el agua y el suelo</p>
<p><b>II. Concertar las prioridades de uso del agua con sus miembros y con el Organismo de Cuenca que corresponda conforme a lo dispuesto en el Párrafo Tercero del Artículo 22 de la presente Ley. En todos los casos tendrá prioridad el uso doméstico y el público urbano;</b></p>	<p>II. Promover la participación de las autoridades estatales y municipales, así como de los usuarios y grupos interesados de la sociedad, en la formulación, aprobación, seguimiento, actualización y evaluación de la programación hidráulica de la cuenca o cuencas de que se trate en los términos de ley;</p>	<p>Lograr el equilibrio entre oferta y demanda de agua en cuencas y acuíferos para sus diversos usos y usuarios.</p>	<p>Fomentar el uso eficiente del agua</p>
<p><b>III. Conocer y difundir los lineamientos generales de política hídrica nacional, regional y por cuenca, y proponer aquellos que reflejen la realidad del desarrollo hídrico a corto, mediano y largo plazos, en el ámbito territorial que corresponda al Consejo de Cuenca;</b></p>	<p>III. Promover la integración de comisiones de trabajo de diversa índole, que permitan analizar y en su caso, plantear soluciones y recomendaciones para la atención de asuntos específicos relacionados con la administración de las aguas, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y de los</p>	<p>Sanear las cuencas, subcuencas, barrancas, acuíferos y cuerpos receptores de agua, y prevenir y corregir su contaminación</p>	<p>Ordenar los usos y distribución del agua</p>

	servicios respectivos, el fomento del uso racional del agua y la preservación de su calidad;		
<b>IV. Participar en la definición de los objetivos generales y los criterios para la formulación de los programas de gestión del agua de la cuenca en armonía con los criterios generales de la programación hídrica nacional;</b>	VII. Participar o intervenir en los demás casos previstos en la "Ley" y este "Reglamento" para los Consejos de Cuenca.	Conservar, preservar y mejorar los ecosistemas de las cuencas con los que el agua forma sistemas naturales indivisibles	Sanear las cuencas
<b>V. Promover la participación de las autoridades estatales y municipales y asegurar la instrumentación de los mecanismos de participación de los usuarios de la cuenca y las organizaciones de la sociedad, en la formulación, aprobación, seguimiento, actualización y evaluación de la programación hídrica de la cuenca o cuencas de que se trate en los términos de ley;</b>	IV. Concertar con "La Comisión" las prioridades de uso y los demás instrumentos previstos en la programación hidráulica, conforme a lo dispuesto en la "Ley" y este "Reglamento", así como los mecanismos y procedimientos para enfrentar situaciones extremas de emergencia, escasez, sobreexplotación, contaminación de las aguas o deterioro de los bienes a cargo de "La Comisión";	Eficientar y promover la sustentabilidad del agua en todas las fases del ciclo hidrológico.	Promover y propiciar el reconocimiento del valor económico, social y ambiental del agua.
<b>VI. Desarrollar, revisar, conseguir los consensos necesarios y proponer a sus miembros, con la intervención del Organismo de Cuenca competente conforme a sus atribuciones, el proyecto de Programa Hídrico de la Cuenca, que contenga las prioridades de inversión y subprogramas específicos para subcuencas, microcuencas, acuíferos y ecosistemas vitales comprendidos en su ámbito territorial, para su aprobación, en su caso, por la Autoridad competente y fomentar su instrumentación,</b>	VI. Participar en el desarrollo de los estudios financieros que lleve a cabo "La Comisión", con objeto de determinar los montos de las contribuciones de los usuarios para apoyar la ejecución de los programas de "La Comisión", que beneficien a los usuarios de la cuenca o cuencas comprendidas en el ámbito territorial de los Consejos de Cuenca, y	Impulsar la implementación de instrumentos de gestión del agua en el ámbito territorial del Consejo	

<b>seguimiento, evaluación de resultados y retroalimentación;</b>			
<b>VII. Promover la coordinación y complementación de las inversiones en materia hídrica que efectúen los gobiernos de los estados, Distrito Federal y municipios en el ámbito territorial de las subcuencas y acuíferos, y apoyar las gestiones necesarias para lograr la concurrencia de los recursos para la ejecución de las acciones previstas en la programación hídrica;</b>	V. Apoyar las gestiones necesarias para lograr la concurrencia de los recursos técnicos, financieros, materiales y tecnológicos que requiera la ejecución de las acciones previstas en la programación hidráulica;	Cumplir con las acciones que la LAN confiere a los Consejos de Cuenca.	
<b>VIII. Participar en el análisis de los estudios técnicos relativos a la disponibilidad y usos del agua; el mejoramiento y conservación de su calidad; su conservación y la de los ecosistemas vitales vinculados con ésta; y la adopción de los criterios para seleccionar los proyectos y obras hidráulicas que se lleven a cabo en la cuenca o cuencas hidrológicas;</b>			
<b>IX. Coadyuvar al desarrollo de la infraestructura hidráulica y los servicios de agua para uso doméstico, público urbano y agrícola, incluyendo el servicio ambiental;</b>			
<b>X. Contribuir al saneamiento de las cuencas, subcuencas, microcuencas, acuíferos y cuerpos receptores de aguas residuales para prevenir, detener o corregir su contaminación;</b>			
<b>XI. Contribuir a la valoración económica, ambiental y social del agua;</b>			

<p><b>XII. Colaborar con el Organismo de Cuenca en la instrumentación eficiente del Sistema Financiero del Agua en su ámbito territorial, con base en las disposiciones establecidas por la Autoridad en la materia;</b></p>			
<p><b>XIII. Apoyar los programas de usuario del agua - pagador, y de contaminador - pagador; impulsar las acciones derivadas del establecimiento de zonas reglamentadas, de zonas de veda y de zonas de reserva; y fomentar la reparación del daño ambiental en materia de recursos hídricos y de ecosistemas vitales en riesgo;</b></p>			
<p><b>XIV. Apoyar el financiamiento de la gestión regional del agua y la preservación de los recursos de la cuenca, incluyendo ecosistemas vitales;</b></p>			
<p><b>XV. Coadyuvar en el desarrollo de los estudios financieros que lleven a cabo los Organismos de Cuenca, para proponer los montos de las contribuciones de los usuarios en apoyo al financiamiento de los programas de los órganos referidos para la gestión regional del agua y la conservación de los recursos hídricos y de ecosistemas vitales; para lo anterior se estará a lo dispuesto por la Autoridad en la materia</b></p>			
<p><b>XVI. Conocer oportuna y fidedignamente la información y documentación referente a la disponibilidad en cantidad y calidad, los usos del agua y los</b></p>			

derechos registrados, así como los tópicos y parámetros de mayor relevancia en materia de recursos hídricos y su gestión, con apoyo en el Organismo de Cuenca respectivo y sus sistemas integrados de monitoreo e información; difundir ampliamente entre sus miembros y la sociedad de la cuenca o cuencas que corresponda, la información y documentación referida, enriquecida con las orientaciones y determinaciones a las que arribe dicho Consejo de Cuenca;			
XVII. Impulsar el uso eficiente y sustentable del agua, y en forma específica, impulsar el reúso y la recirculación de las aguas;			
XVIII. Participar en el mejoramiento de la cultura del agua como recurso vital y escaso, con valor económico, social y ambiental;			
XIX. Colaborar con la Autoridad en la materia para la prevención, conciliación, arbitraje, mitigación y solución de conflictos en materia de agua y su gestión;			
XX. Integrar comisiones de trabajo para plantear soluciones y recomendaciones sobre asuntos específicos de administración de las aguas, desarrollo de infraestructura hidráulica y servicios respectivos, uso racional del agua, preservación de su calidad y protección de ecosistemas vitales;			
XXI. Auxiliar a "la Comisión" en la vigilancia de los aprovechamientos			

de aguas superficiales y subterráneas, mediante la definición de los procedimientos para la intervención de los usuarios y sus organizaciones, en el marco de la presente Ley y sus reglamentos;			
XXII. Conocer los acreditamientos que otorgue "la Comisión" en el ámbito federal a organizaciones de usuarios constituidas para la explotación, uso y aprovechamiento del agua, y reconocer cuando proceda a dichas organizaciones como órganos auxiliares del Consejo de Cuenca;			
XXIII. Promover, con el concurso del Organismo de Cuenca competente, el establecimiento de comisiones y comités de cuenca y comités técnicos de aguas del subsuelo; conseguir los consensos y apoyos necesarios para instrumentar las bases de organización y funcionamiento de estas organizaciones y reconocerlas como órganos auxiliares del Consejo de Cuenca cuando sea procedente;			
XXIV. Participar o intervenir en los demás casos previstos en la Ley y en sus correspondientes reglamentos, y			
XXV. Otras tareas que le confiera su Asamblea General, con apego a las disposiciones de la presente Ley y sus reglamentos.			

Código de color: ■ Uso del agua ■ Seguimiento ■ Participación

