



CENTRO DE ESTUDIOS INTERNACIONALES

**LA PARTICIPACIÓN SOCIAL PARA LA PRESERVACIÓN DE LOS  
RECURSOS HÍDRICOS:  
LECCIONES DEL COMITÉ TÉCNICO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DEL  
ACUÍFERO INTERESTATAL OJOCALIENTE-AGUASCALIENTES-  
ENCARNACIÓN**

Tesis presentada por  
SOFÍA VALDIVIA OSEGUERA

Para optar por el grado de  
MAESTRÍA EN CIENCIA POLÍTICA

Directora de Tesis:  
Profa. Blanca Torres Ramírez

**2016**

A mi familia y amigos,  
por su comprensión y apoyo incondicionales.

## ÍNDICE

Agradecimientos.....	i
Índice de siglas.....	ii
Índice de mapas, tablas y gráficas.....	iii
<b>Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1: LA CONTRIBUCIÓN DEL ANÁLISIS INSTITUCIONAL AL ESTUDIO DE LOS PROBLEMAS DE ACCIÓN COLECTIVA Y LOS RECURSOS DE USO COMÚN.....</b>	<b>11</b>
1.1 Los problemas de acción colectiva en torno a bienes escasos.....	12
1.2 La influencia de las instituciones en la provisión de bienes colectivos.....	17
1.3 El agua como recurso de uso común.....	24
1.4 La acción pública y los sistemas policéntricos para la toma de decisiones.....	35
1.5 Las diferentes formas y alcances de la participación social.....	42
Conclusiones del capítulo.....	46
<b>CAPÍTULO 2: ANÁLISIS INSTITUCIONAL DEL AGUA SUBTERRÁNEA EN MÉXICO.....</b>	<b>51</b>
2.1 El régimen político mexicano y su legado en las instituciones que guían la interacción de los distintos sectores sociales.....	52
2.2 Antecedentes históricos del modelo centralizado de gestión de aguas subterráneas: el agua al servicio del desarrollo económico.....	58
2.3 La influencia del modelo de Gestión Integrada de Recursos Hídricos.....	65
2.4 La Ley de Aguas Nacionales, los Consejos de Cuenca y los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas: normas formales que delimitan el espacio para la participación social en la gestión hídrica.....	71
Conclusiones del capítulo.....	86

**CAPÍTULO 3: LAS CONDICIONES AMBIENTALES, ECONÓMICAS Y SOCIALES DE LA REGIÓN OJOCALIENTE-AGUASCALIENTES-ENCARNACIÓN..... 91**

3.1 Condiciones biofísicas del agua subterránea en México..... 92

3.2 Características socioeconómicas de la población..... 103

    3.2.1 Aguascalientes..... 103

    3.2.2 Ojocaliente..... 113

    3.2.3 Encarnación de Díaz..... 118

3.3 Actores relevantes del COTAS interestatal O-A-E..... 128

    3.3.1 Uso agrícola..... 129

    3.3.2 Uso pecuario..... 136

    3.3.3 Uso industrial..... 138

    3.3.4 Uso público-urbano..... 140

    3.3.5 Uso de servicios..... 146

    3.3.6. Otros actores de la sociedad civil..... 148

Conclusiones del capítulo..... 151

**CAPÍTULO 4. LAS INTERACCIONES DENTRO DEL COMITÉ TÉCNICO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS (COTAS) DEL ACUÍFERO INTERESTATAL DE OJOCALIENTE-AGUASCALIENTES-ENCARNACIÓN (O-A-E)..... 157**

4.1 Reglas en uso en el COTAS del acuífero interestatal O-A-E..... 158

4.2 Orígenes y desarrollo del proceso de planeación participativa en el COTAS..... 164

    4.2.1 Elaboración de Plan Preliminar de Manejo y Reglamento preliminar del Acuífero interestatal O-A-E..... 166

    4.2.2 Representación de los usuarios del acuífero ante dependencias de gobierno.. 175

    4.2.3 Difusión de programas de apoyo de diversas instituciones gubernamentales.. 179

4.2.4 Capacitación de los usuarios y promoción de nuevas tecnologías para el uso eficiente del agua.....	180
4.2.5 Brindar asesoría técnica, administrativa y legal a los usuarios.....	183
4.3 Participación de los representantes de usuarios del acuífero interestatal O-A-E.....	187
4.4 Financiamiento y asignación de recursos presupuestales.....	192
4.5 El COTAS dentro del sistema policéntrico de gestión del agua.....	196
4.6 Temas que no se discutieron en el COTAS del acuífero interestatal O-A-E.....	202
4.7 Evaluación del diseño de institucional del COTAS del acuífero interestatal O-A-E.....	211
4.8 Elementos principales de la situación de acción dentro del COTAS del acuífero interestatal O-A-E.....	218
Conclusiones del capítulo.....	227
<b>Conclusiones.....</b>	<b>234</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>251</b>

## AGRADECIMIENTOS

En primera instancia, quisiera agradecer a la Profa. Blanca Torres, por guiarme durante todo el proceso de elaboración de esta tesis y por su disposición para atenderme con presteza y cordialidad en todo momento. Del mismo modo, agradezco a la Dra. Judith Domínguez por ayudarme a acotar el tema de investigación, por orientarme sobre las cuestiones legales en materia hídrica y por haberme dado la oportunidad de participar en el Segundo Encuentro Iberoamericano de Educación y Cultura del Agua, un evento que me permitió conocer experiencias muy enriquecedoras de personas que están tratando de cambiar la forma en que nos relacionamos con el agua. También reconozco las valiosas observaciones del Dr. Carlos Alba, las cuales contribuyeron a darle mayor consistencia teórica a esta investigación, y al Dr. Raúl Pacheco-Vega, por haberme facilitado una extensa bibliografía relacionada con la teoría de Elinor Ostrom.

En segundo término, quisiera externar mi gratitud a todas las personas que tuvieron la amabilidad de dedicarme su tiempo para la realización de las entrevistas: el Ing. Rafael Berúmen, el C. Guillermo Saúl, el M.C. Humberto Maciel, el Ing. Ricardo Burkle, la Lic. Lucila Martín, el Ing. Ramiro Hernández, el Ing. Rodolfo Chávez, el Ing. Carlos Villanueva, el Sr. Cuauhtémoc Reyes, el Ing. Salvador Antillón, el Sr. Gerardo González, el Sr. Manuel Guerrero, el Sr. Magdaleno Ruiz, el Lic. Guillermo Olgún, el Lic. Octavio Narváez, el Lic. Martín Barberena y la Dra. Enriqueta Medellín; así como al Ing. Víctor Reyes y al Ing. Carlos Vite por haber respondido los cuestionarios que les envié. Hago una mención especial del Ing. Héctor Blanco y la Lic. Maricarmen Castillo por haber tenido la gentileza de invitarme a la reunión del GETUEAC, proporcionarme información y resolver mis dudas acerca del COTAS.

## ÍNDICE DE SIGLAS

**CAASA:** Concesionaria de Aguas de Aguascalientes, S.A.

**CCAPAMA:** Comisión Ciudadana de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Aguascalientes.

**CEAS:** Comisión Estatal de Agua y Saneamiento del estado de Jalisco.

**CEDRUSA:** Consejo Estatal para el Desarrollo Rural Sustentable del Estado de Aguascalientes.

**CFE:** Comisión Federal de Electricidad.

**CNI:** Comisión Nacional de Irrigación.

**CODAGEA:** Comisión de Desarrollo Agropecuario del Estado de Aguascalientes.

**CONAGUA:** Comisión Nacional del Agua.

**CONAPO:** Consejo Nacional de Población.

**COTAS:** Comité Técnico de Aguas Subterráneas.

**COVI:** Comisión de Operación y Vigilancia del Consejo de Cuenca del río Santiago.

**CPR:** *Common Pool Resources* (Recursos de Uso Común).

**DOF:** Diario Oficial de la Federación.

**FIRA:** Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura.

**FIRCO:** Fideicomiso de Riesgo Compartido.

**GETUEAC:** Grupo Especializado de Trabajo de Uso Eficiente del Agua en el Campo.

**GIRH:** Gestión Integrada de Recursos Hídricos.

**GWP:** *Global Water Partnership* (Asociación Mundial para el Agua).

**IAD:** *Institutional Analysis and Development* (Análisis Institucional y de Desarrollo).

**IDH:** Índice de Desarrollo Humano.

**IRMB:** Índice de Reglamentación Municipal Básica.

**INAGUA:** Instituto del Agua del estado de Aguascalientes.

**INCA Rural:** Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural A.C.

**INIFAP:** Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.

**IWRA:** *International Water Resources Association* (Asociación Internacional de Recursos Hídricos).

**LAN:** Ley de Aguas Nacionales.

**LFD:** Ley Federal de Derechos.

**MASAS:** Proyecto de Manejo Sostenible del Agua Subterránea.

**PIMA:** Plan Integral de Manejo del Acuífero.

**PNUD:** Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

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

**RGIOFCCRS:** Reglas Generales de Integración, Organización y Funcionamiento del Consejo de Cuenca del Río Santiago.

**SAGARPA:** Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

**SAMA:** Secretaría del Agua y Medio Ambiente de Zacatecas.

**SEMARNAT:** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**SRH:** Secretaría de Recursos Hidráulicos.

**UR:** Unidades de Riego.

**WWC:** *World Water Council* (Consejo Mundial del Agua).



## ÍNDICE DE MAPAS, CUADROS Y GRÁFICAS

### • Mapas

<b>Mapa 1.</b> Ubicación de los acuíferos sobreexplotados en México.....	65
<b>Mapa 2.</b> Componentes de una cuenca hidrológica.....	76
<b>Mapa 3.</b> Región hidrológica Lerma-Santiago-Pacífico.....	94
<b>Mapa 4.</b> Territorio que ocupa el acuífero interestatal Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación.....	94
<b>Mapa 5.</b> Localización del acuífero del Valle de Aguascalientes.....	104
<b>Mapa 6.</b> Localización de Ojocaliente, Zacatecas.....	114
<b>Mapa 7.</b> Localización de Encarnación de Díaz, Jalisco.....	119
<b>Mapa 8.</b> Localización del Distrito de Riego 001.....	130

### • Cuadros

<b>Cuadro 1.</b> Estructura del Consejo de Cuenca del río Santiago y sus organismos auxiliares.....	77
<b>Cuadro 2.</b> Composición del COTAS interestatal O-A-E.....	84
<b>Cuadro 3.</b> Comparación entre las principales características socioeconómicas de Ojocaliente, Aguascalientes y Encarnación de Díaz.....	123
<b>Cuadro 4.</b> Asistentes a las reuniones del COTAS del acuífero interestatal O-A-E (enero 2010-marzo de 2012).....	189
<b>Cuadro 5.</b> Asistentes a las reuniones del COTAS del acuífero interestatal O-A-E (mayo 2012-octubre 2014).....	190
<b>Cuadro 6.</b> Estructura del Consejo de Cuenca del río Santiago.....	199

- **Gráficas**

<b>Gráfica 1.</b> Porcentaje de pozos en cada entidad que comparte el acuífero interestatal O-A-E.....	95
<b>Gráfica 2.</b> Volumen de extracción de agua subterránea (hm <sup>3</sup> /año) por tipo de uso y estado en el acuífero interestatal O-A-E .....	96
<b>Gráfica 3.</b> Actividades económicas por sector en Aguascalientes (Participación porcentual).....	105
<b>Gráfica 4.</b> Comparativo de participación electoral en el estado de Aguascalientes.....	110
<b>Gráfica 5.</b> Principales actividades económicas del municipio de Ojocaliente.....	115
<b>Gráfica 6.</b> Comparativo de participación electoral en el municipio de Ojocaliente.....	116
<b>Gráfica 7.</b> Población ocupada por sector económico en Encarnación de Díaz.....	119
<b>Gráfica 8.</b> Comparativo de nivel de participación electoral en Encarnación de Díaz...	121
<b>Gráfica 9.</b> Gastos del COTAS del acuífero interestatal O-A-E 2014.....	193
<b>Gráfica 10.</b> Propuesta presupuestal del COTAS del acuífero interestatal O-A-E 2015.	195

## INTRODUCCIÓN

El agua es un recurso indispensable para la salud pública, la preservación de los ecosistemas y la biodiversidad, el crecimiento económico, el desarrollo de la industria, la producción de alimentos y la generación de energía; por consiguiente, la conservación y el suministro de este recurso de una manera sostenible son fundamentales para asegurar la estabilidad social y política de un territorio.

México se caracteriza por tener regiones áridas y con poca disponibilidad de aguas superficiales en el norte de su territorio, por lo que las aguas subterráneas juegan un papel fundamental en la disponibilidad hídrica, al suministrar cerca del 65% de la demanda de las ciudades, donde se concentran aproximadamente 60 millones de habitantes; también cubren gran parte de los requerimientos de los desarrollos industriales; son la principal fuente de abastecimiento de la población rural e irrigan al 35% de la superficie agrícola.<sup>1</sup>

Como se podrá apreciar a continuación, la falta de regulación del agua subterránea en nuestro país, así como la prioridad que se le dio durante muchos años al uso del agua para el desarrollo de la agricultura y la industria, provocaron la sobreexplotación de muchos acuíferos, afectando la calidad de vida de las personas y poniendo en riesgo la sostenibilidad de los ecosistemas.

Tal situación ha motivado la creación de organismos auxiliares de las instituciones que administran el agua en el ámbito federal, tales como los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (COTAS), para concertar con los usuarios y las autoridades de distintos niveles estrategias que permitan revertir las condiciones deficitarias de muchos acuíferos;

---

<sup>1</sup>Cfr. Gobierno de la República, “Programa Nacional Hídrico”, *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*, p. 23, disponible en: [http://www.inecc.gob.mx/descargas/transparencia/pnh\\_2014\\_2018.pdf](http://www.inecc.gob.mx/descargas/transparencia/pnh_2014_2018.pdf), consultado el 3 de noviembre de 2014.

sin embargo, estos organismos no han sido suficientemente estudiados con rigor académico para conocer sus alcances y limitaciones como arenas de promoción de la participación social y en la resolución de conflictos entre actores con diferentes intereses.

El objetivo de esta investigación es aportar elementos para el conocimiento de la acción colectiva cuando se enfrentan intereses diversos por un recurso escaso, tomando como pregunta central si la creación de organismos auxiliares descentralizados para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH), específicamente el COTAS del acuífero interestatal Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación (O-A-E), ha contribuido a aumentar la participación de los usuarios para lograr un uso más sostenible del agua de esa región.

Otras interrogantes que se buscará responder a continuación son: ¿Qué son los COTAS?, ¿cuál contexto explica el surgimiento y desarrollo del COTAS para gestionar el acuífero interestatal O-A-E?, ¿hay un equilibrio en el poder y capacidad de influencia en la toma de decisiones de los diferentes actores de los tres estados que comparten ese acuífero?, ¿son la confianza y la reciprocidad elementos clave para que los COTAS puedan encauzar la acción colectiva hacia el uso sostenible del agua? y ¿qué lecciones se obtienen sobre el funcionamiento de los COTAS a partir de este estudio de caso?

Para responder a tales cuestiones, se pondrán a prueba las siguientes hipótesis:

1. El éxito de los COTAS para alcanzar una gestión más sostenible de los acuíferos dependerá, sobre todo, de dos factores: la confianza interpersonal entre los distintos usuarios y el respeto de las autoridades gubernamentales a la autonomía de los actores locales para tomar decisiones colectivas sobre sus propias reglas y procedimientos.

2. A mayor cantidad y diversidad de actores, mayores conflictos y dificultad para la acción colectiva concertada.

3. Los usuarios de un recurso estarán más dispuestos a cooperar entre sí sólo si consideran que la asignación de costos y beneficios entre ellos es justa.

El método que se utilizará para verificar estas hipótesis es el marco de Análisis Institucional y de Desarrollo (*Institutional Analysis and Development*, IAD) de Elinor Ostrom, el cual evalúa el efecto que tienen las organizaciones y el arreglo institucional de la gestión de los recursos en el comportamiento de los usuarios. El primer paso de dicho método consiste en examinar las normas formales e informales que definen los derechos y obligaciones que influyen en el acceso y la autoridad sobre recursos esenciales como información, capital y personas. Posteriormente, se busca identificar a los actores que ocupan roles institucionales relevantes, así como las normas, recursos y eventos ante los cuales responden, para poder entender la situación de acción en esa institución o arena. En el tercer paso se investigan los patrones de interacción e incentivos que tienen los participantes y se evalúan los resultados que dichas interacciones han tenido en la utilización de los recursos mediante criterios como la eficiencia económica, equidad en el acceso, sustentabilidad, preservación y/o tasa de participación. En el cuarto y último paso, se propone un rediseño institucional a partir de las observaciones obtenidas del análisis.

La decisión de realizar un estudio de caso del acuífero interestatal O-A-E obedece a que es uno de los más sobreexplotados en el ámbito nacional y porque se considera que es representativo de muchas otras regiones del centro-norte del país que han tenido un importante crecimiento económico y desarrollo agroindustrial, pero que carecen de los recursos hidrológicos suficientes para sostener dicho crecimiento a largo plazo.

Asimismo, el hecho de que el acuífero se ubique en el territorio de tres estados se considera como un buen ejemplo para examinar desde una perspectiva teórica el modelo

de GIRH, el cual señala que la planeación y administración del agua debe considerar a las cuencas hidrológicas de forma integral, según sus límites naturales y su relación con otros elementos del ecosistema, no en referencia a divisiones políticas.

En este caso también se puede aplicar el concepto de los sistemas policéntricos de Elinor Ostrom, pues las características físicas del acuífero hacen necesario que varias autoridades a distintos niveles geográficos se coordinen entre sí e intercambien información. De igual manera, la heterogeneidad de los actores que participan en el COTAS, quienes pertenecen a diferentes sectores, representa una buena oportunidad para poner a prueba los supuestos de las teorías de acción colectiva y analizar a mayor profundidad de qué manera se desarrollan las interacciones entre los usuarios de un recurso, así como el impacto que tienen las normas de apropiación en su comportamiento.

El análisis de los COTAS se considera pertinente, desde el punto de vista de la Ciencia Política, como parte del proceso de transición democrática en el que está inmerso nuestro país desde hace varias décadas, el cual se caracteriza por una creciente descentralización y cesión de poder para la toma de decisiones a la sociedad civil, en un contexto en el que el legado autoritario y corporativista sigue ejerciendo una influencia importante en la escasa cultura de participación y organización social independiente.

Dado que los COTAS son la unidad de gestión hídrica más reducida, permiten una interacción más directa entre los usuarios de una comunidad, un factor necesario para el surgimiento de lazos de confianza y reciprocidad. Este tipo de organismos también podría contribuir a un mayor involucramiento de las personas en los asuntos públicos, alentándolos a preocuparse por su entorno y por el interés común, lo cual fortalece el ejercicio de la ciudadanía porque enseña a los individuos a resolver sus diferencias de forma pacífica y a tomar en cuenta los puntos de vista de los demás.

Es importante señalar que los estudios de caso tienen varias ventajas como método de investigación frente a los estudios comparativos, ya que ayudan a entender los mecanismos causales de un fenómeno y tienen una alta validez interna. Esto permite comprobar más fácilmente la veracidad de la relación causal que establece una hipótesis. Los estudios de caso suelen aplicarse cuando la población bajo estudio es muy heterogénea, así como para tratar un tema por primera vez o desde una perspectiva novedosa; sin embargo, al ser un ejemplo de fenómenos más amplios, no pueden proporcionar suficientes evidencias como para descartar una teoría; además, suelen tener poca validez externa, es decir, son representativos para un número reducido de casos.<sup>2</sup>

En México la teoría de los Recursos de Uso Común (*Common Pool Resources*, CPR) de Elinor Ostrom ha sido aplicada mayoritariamente a estudios sobre gestión de zonas forestales, destacando el trabajo de Merino Pérez y Hernández Apolinar, quienes demostraron que la descentralización de la toma de decisiones contribuye a la conservación de los recursos naturales al comparar dos comunidades ejidales en el estado de Michoacán.<sup>3</sup>

En cuanto a gestión hídrica, uno de los académicos que más ha aplicado el marco de análisis IAD es Pacheco-Vega, específicamente en el caso de la cuenca del río Lerma-Chapala, donde encontró que la creación de organismos como los Consejos de Cuenca no han resultado eficientes para asegurar un saneamiento adecuado del agua.<sup>4</sup> Dicho autor

---

<sup>2</sup> Cfr. John Gerring, “The Case Study: What it is and what it does” en Carles Boix y Susan C. Stokes, *The Oxford Handbook of Comparative Politics*, Oxford University Press, Reino Unido, 2007, pp. 91, 97, 99 y 101.

<sup>3</sup> Consultar: Leticia Merino Pérez, *Conservación o deterioro: El impacto de las políticas públicas en las instituciones comunitarias y en los usos de los bosques en México*, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, México, 2004, 336 pp.

<sup>4</sup> Consultar: Raúl Pacheco-Vega, “Arreglos institucionales para el saneamiento de aguas residuales en México. Un caso de estudio en la cuenca Lerma-Chapala”, en: Israel Sandré Osorio y *et al* (eds.), *Gestión del agua: una visión comparativa entre México y Brasil*, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Jiutepec, Morelos, México, 2009, 188 pp.

también comparó el manejo de las aguas residuales entre las ciudades de Aguascalientes y León y analizó una base de datos de veintiséis Consejos de Cuenca en el país,<sup>5</sup> con el objeto de investigar en qué medida la gestión del agua ha transitado hacia el modelo de policentricidad, pero concluyó que los arreglos institucionales apenas están empezando a incorporar tal modelo, partiendo de una comprensión muy pobre del mismo.<sup>6</sup>

Por su parte, Becerra, Sáinz y Muñoz analizaron el tema del agua en la prensa nacional entre 1990 y 2002, encontrando que el 60% de los conflictos municipales por ese recurso se presentan en zonas donde hay acuíferos sobreexplotados, según la clasificación de la CONAGUA. Además, mediante una regresión probit multivariada, obtuvieron que variables como la condición del acuífero, la demanda por precio, la demanda por agua y la demanda por respeto a acuerdos son muy significativos en la incidencia de conflictos.<sup>7</sup>

Dichos investigadores sugieren, al final de su artículo, que los Consejos de Cuenca y sus organismos auxiliares, como los COTAS, por su composición local, podrían desempeñar el papel de un “mercado de acuerdos” para resolver problemas entre usuarios; no obstante, dejan el estudio de sus atribuciones, funcionamiento real y recursos (económicos, legales y humanos) para posteriores investigaciones.<sup>8</sup>

El único caso que se considera exitoso de recuperación de un acuífero sobreexplotado en México, según los estudios realizados hasta el momento, es el del valle

---

<sup>5</sup> Consultar: Raúl Pacheco-Vega, *Shifting paradigms in water governance: Questioning the validity of river basin councils as an integrated water resources management strategy*, presentado ante la Asociación Canadiense de Geógrafos (CAG), Ontario, Canadá, 2012.

<sup>6</sup> Cfr. Raúl Pacheco-Vega, “The Impact of Elinor Ostrom’s Scholarship on Commons Governance in Mexico. An Overview”, *Policy Matters. IUCN Commission on Environmental, Economic and Social Policy*, Número 19, Finsbury Green, Australia, abril de 2014, pp.25-26.

<sup>7</sup> Cfr. Mariana Becerra Pérez, Jaime Sáinz Santamaría y Carlos Muñoz Piña, “Los conflictos por agua en México. Diagnóstico y análisis”, *Gestión y política pública*, vol. XV, núm. 1, 1º semestre de 2006, pp. 129, 134-135.

<sup>8</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 137.



de Santo Domingo, en el municipio de Comondú, Baja California Sur. En esa región diferentes grupos de usuarios conformaron un Consejo del Agua, el cual presionó para que se publicara un Reglamento para el Uso, Explotación y Aprovechamiento de las Aguas del Subsuelo del Valle de Santo Domingo, en 1992.<sup>9</sup> Uno de los lineamientos más importantes del Reglamento es el artículo décimo sexto, pues establece que a los usuarios que extraigan volúmenes de agua menores o iguales al 90% de su dotación anual, la CONAGUA les reconocerá el 10% del volumen restante y lo añadirá a su dotación del año siguiente.<sup>10</sup> Esto representa un incentivo para reducir el consumo hídrico, sin temor a perder su concesión.

El COTAS de Comondú y el Distrito de Riego 066 jugaron un papel fundamental en la difusión del Reglamento entre los usuarios y en negociar la reducción del volumen del agua que utilizan para el riego en el valle.<sup>11</sup> Otros factores que contribuyeron a la recuperación de dicho acuífero fueron la existencia de una base social fuerte entre los usuarios y la cesión de la atribución para supervisar el consumo de agua al personal técnico de la Asociación de Usuarios de Agua del Distrito de Riego 066, lo cual redujo los costos de monitoreo, pues los usuarios se vigilan entre sí, generando un ambiente de confianza y reciprocidad en el cumplimiento de los acuerdos.

Otro de los pocos investigadores que ha estudiado los COTAS es Alex Caldera, quien hizo una comparación entre el funcionamiento de ese organismo en los estados de

---

<sup>9</sup> La aplicación del Reglamento correspondía a la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, por medio de la CONAGUA, la cual promovería la participación de la autoridad estatal y del municipio de Comondú para su vigilancia y cumplimiento- Cfr. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, “Reglamento para el uso, explotación y aprovechamiento de las aguas subsuelo en la zona conocida como Valle de Santo Domingo, Municipio de Comondú, en el Estado de Baja California Sur, y que establece la reserva de agua potable respectiva”, *Diario Oficial de la Federación*, viernes 17 de agosto de 1992, pp. 11 y 12.

<sup>10</sup> Cfr. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, *op. cit.*, p. 13.

<sup>11</sup> Cfr. Olga Xóchitl Cisneros Estrada, “La gestión del agua a través de los COTAS en México. Análisis de su gestión en cuatro estudios de caso”, *La gestión de los recursos hídricos: realidades y perspectivas*, Tomo I, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Morelos, México, 2008, p. 275.

Aguascalientes y Guanajuato y percibió la tendencia a que la participación se concentre en ciertos actores económicos de gran influencia.<sup>12</sup> Caldera atribuye los pobres resultados para enfrentar la crisis del agua en ambos estados a los arreglos institucionales que moldean dichas relaciones,<sup>13</sup> pero no profundiza en las reglas que regulan el funcionamiento interno de los COTAS, ni en cómo las características socioeconómicas de cada grupo de usuarios influyen en las posibilidades de organizar la acción colectiva para cuidar un recurso común, a partir de su percepción sobre los costos y beneficios que asignan a sus acciones. Por tal motivo, en esta investigación se busca hacer un análisis más detallado del diseño institucional de ese organismo, así como del papel que juegan los representantes de los usuarios y su capacidad para incidir en la toma de decisiones.

La información se extrajo de reglamentos oficiales, como la Ley de Aguas Nacionales (LAN) y las Reglas Generales de Integración, Organización y Funcionamiento del Consejo de Cuenca del Río Santiago (RGIOFCCRS), al cual pertenece el acuífero interestatal O-A-E. Asimismo, para comprobar en qué medida ha cumplido el COTAS con sus funciones, especialmente en materia de participación de los usuarios, se revisaron documentos como el Apéndice del Taller Participativo ZOPP, el Reglamento Preliminar del acuífero interestatal O-A-E, las actas de las reuniones que se realizaron entre el año 2010 y 2014, y los informes financieros y de actividades del 2012, 2013 y 2014.

A partir de la consulta de las actas de las reuniones se buscó identificar a los principales actores que participan en el COTAS. Con base en tal información, se entrevistó a once representantes de los usos agrícola, pecuario, industrial y servicios de los estados de

---

<sup>12</sup> Cfr. Alex R. Caldera-Ortega, “Redes de política y diseño de estrategias para superar la crisis del agua. Los casos de los acuíferos del Valle de León, Guanajuato y del Valle de Aguascalientes (México)”, *Agua y Territorio*, Núm. 2, Universidad de Jaén, España, julio-diciembre 2013, pp. 61-63.

<sup>13</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 63.

Jalisco, Aguascalientes y Zacatecas;<sup>14</sup> al Gerente Operativo del COTAS del acuífero interestatal O-A-E; a cuatro funcionarios de institutos relacionados con la gestión del agua en Aguascalientes y en Zacatecas; al presidente de la mesa directiva de la Junta de Aguas de la Asociación de Usuarios del Distrito de Riego 01; a un investigador del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y a dos miembros de organizaciones de la sociedad civil en Aguascalientes. Además, se enviaron cuestionarios a dos funcionarios del Organismo de Cuenca Lerma-Santiago-Pacífico y de la Secretaría de Agua y Medio Ambiente (SAMA) de Zacatecas.

En esta tesis se sostiene que el COTAS no ha logrado una colaboración efectiva entre los distintos sectores para revertir la sobreexplotación del acuífero interestatal O-A-E debido, por un lado, a que la interacción esporádica entre los representantes de los usuarios representa un obstáculo para crear lazos de confianza interpersonal; por el otro, los usuarios carecen de autonomía para tomar decisiones sobre las medidas más adecuadas para la conservación del acuífero, porque requieren de la aprobación de la CONAGUA a nivel federal para muchas de ellas. Además, como el COTAS depende económicamente de los gobiernos de los estados, éstos son los que establecen las prioridades en cuanto a las actividades en que se deben usar los recursos. Por último, la diversidad de usuarios no está suficientemente representada en esa asociación, varios de sus miembros no consideran que la asignación de costos y beneficios entre sectores sea justa y carecen de los incentivos adecuados para reducir el consumo de agua.

La tesis se encuentra dividida en cuatro capítulos; en el primero se revisarán los fundamentos teóricos del problema de la acción colectiva y las instituciones como

---

<sup>14</sup> Es importante mencionar que se intentó contactar a representantes del uso público-urbano de los tres estados, pero no se obtuvo respuesta de los mismos.

instrumentos para lograr la cooperación en torno a un objetivo conjunto, poniendo énfasis en la teoría de los CPR de Ostrom, al considerarla como la más adecuada para explicar por qué algunas instituciones han logrado organizar a actores con diferentes intereses para un manejo más sostenible de los recursos naturales.

En el segundo capítulo, se hará un recuento de los antecedentes de las instituciones y normas en materia del agua subterránea en México y se buscará demostrar cómo dichos elementos reflejan en gran medida los paradigmas dominantes en las instituciones internacionales, así como las características del régimen político imperante y las percepciones de los tomadores de decisiones sobre las prioridades de las políticas públicas.

En el capítulo tres se analizarán los factores externos que, según Elinor Ostrom, influyen en el surgimiento y en la capacidad de acción de las instituciones que gestionan CPR, aplicados al caso del COTAS para el acuífero interestatal O-A-E, pues se considera que este tipo de variables socioeconómicas influyen en la información y el control que pueden tener los usuarios sobre la situación de acción en que se encuentran. También se hará un recuento de las características de los actores más importantes de los tres estados que participan en las reuniones del COTAS, con la finalidad de conocer acerca de sus intereses, necesidades, recursos, relaciones entre sí y con el agua.

Finalmente, en el cuarto capítulo, se explicará cómo surgió el COTAS para el acuífero interestatal O-A-E, sus principales actividades y procedimiento de elaboración del Plan Integral de Manejo del Acuífero (PIMA). Posteriormente, se analizarán los elementos principales que constituyen una situación de acción y se hará una evaluación del diseño institucional del COTAS, utilizando los siete principios que se han encontrado en otras investigaciones sobre las instituciones que han logrado administrar de manera sostenible CPR, según la teoría de Elinor Ostrom.

## **CAPÍTULO 1.**

### **LA CONTRIBUCIÓN DEL ANÁLISIS INSTITUCIONAL AL ESTUDIO DE LOS PROBLEMAS DE ACCIÓN COLECTIVA Y LOS RECURSOS DE USO COMÚN**

El objetivo de este capítulo es hacer un breve repaso de las distintas teorías sobre la acción colectiva y de las principales corrientes que analizan la contribución de las instituciones para lograr la cooperación en torno a un objetivo conjunto. Asimismo, se expondrán las razones por las cuales se considera que la teoría de los Recursos de Uso Común (*Common Pool Resources*, CPR) de Elinor Ostrom, es la más pertinente para explicar por qué ciertos arreglos institucionales permiten que actores con diferentes intereses consigan un manejo más sostenible de los recursos naturales.

También se buscará demostrar la importancia de la participación social, bajo la premisa de que si los usuarios pueden incidir en las decisiones sobre las reglas y procedimientos que rigen el consumo de un recurso, es posible llegar a acuerdos más efectivos y duraderos.

Tales cuestiones se desarrollarán en cinco subtemas: los problemas de acción colectiva en torno a bienes escasos, la influencia de las instituciones en la provisión de bienes colectivos, el agua como recurso de uso común, la acción pública y los sistemas policéntricos para la toma de decisiones y, finalmente, las diferentes formas de participación social y el grado de incidencia que tienen sobre la toma de decisiones.

## **1.1 Los problemas de acción colectiva en torno a bienes escasos.**

March y Olsen consideran que el principio organizativo del sistema político es la asignación de recursos escasos en un entorno de conflictos de interés.<sup>15</sup> Esta afirmación nos permite entender por qué la gestión de recursos naturales como el agua es uno de los mayores problemas y fuente frecuente de conflictos y desacuerdos, ya que es un elemento imprescindible para la subsistencia humana, de tal suerte que encontrar una manera de racionar o distribuir dicho recurso para que esté a disposición de todos los individuos que de él dependen, sin poner en riesgo su disponibilidad a futuro, resulta un asunto muy complejo como cuestión de política pública.

Uno de los esfuerzos teóricos para tratar de entender los problemas de cooperación para la provisión de un bien compartido por varios actores es la teoría de la acción colectiva del economista y sociólogo Mancur Olson, quien define un bien colectivo, común o público como aquél cuyo consumo no puede excluirse o evitarse a quienes no paguen por él, dado que dicha medida es incosteable o inviable.<sup>16</sup>

Taylor advierte que ciertos recursos de libre acceso, como las cuencas pesqueras o de agua subterránea, suelen producir rivalidad, dado que el consumo de una unidad de ese bien por un individuo reduce su disponibilidad para otros que también hacen uso de él. Estas interacciones de rivalidad constituyen una de las causas de los problemas de acción colectiva, pues los beneficios que los individuos pueden obtener de un recurso varían en función del número de personas con quienes lo comparten.<sup>17</sup>

---

<sup>15</sup> Cfr. James G. March y Johan P. Olsen, "The New Institutionalism: Organizational Factors in Political Life", *The American Political Science Review*, Vol. 78, No. 3, septiembre de 1984, p. 741.

<sup>16</sup> Cfr. Mancur Olson, *The Logic of Collective action*, Harvard University Press, 1965, pp. 14-15.

<sup>17</sup> Cfr. Michael Taylor. *The possibility of cooperation*, Cambridge University Press, Gran Bretaña, 1987, pp. 6-7.

La indudable importancia que tiene el agua para la vida, así como la complejidad que implica encontrar una forma de asignación que satisfaga las necesidades básicas para el desarrollo social y económico de la población, sin descuidar la sostenibilidad a largo plazo, hacen que su gestión rebase la capacidad de las autoridades gubernamentales y se requiera de la colaboración de todos los actores que hacen uso del mismo.

Ante situaciones en las que varios individuos comparten un interés, en este caso, evitar que uno de los usuarios haga uso indebido del agua, Olson señala que la acción organizada suele ser más eficiente que la acción individual. De este modo, una de las medidas más usuales para la provisión de bienes colectivos es la creación de organizaciones, las cuales surgen a partir del supuesto de que las personas colaborarán dentro de ellas porque, si no lo hacen, otros decidirán hacer lo mismo y, entonces, la organización fracasará y no conseguirán beneficiar sus intereses.

La teoría de Olson también indica que entre más grande sea un grupo, más pequeña será la proporción del beneficio que cualquiera de sus miembros recibirá, lo cual hace que sea muy poco probable que algún subconjunto del grupo, mucho menos un individuo, tenga suficientes incentivos como para asumir la carga de proveer aunque sea una pequeña fracción del bien colectivo. Por estas razones, el autor afirma:

*“A menos de que un grupo de individuos sea muy reducido, o que exista coerción o algún otro mecanismo especial que haga que los individuos actúen para el interés común, los individuos racionales y auto-interesados no actuarán para alcanzar intereses comunes o de grupo”.*<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> Cfr. Mancur Olson, *op.cit*, p. 2.

Uno de los mecanismos que Olson sugiere para hacer que los individuos actúen de forma cooperativa es el otorgamiento de un “incentivo selectivo”, es decir, reservado estrictamente a los miembros del grupo. Éste puede ser positivo, otorgando beneficios exclusivos, o negativo, imponiendo castigos a quienes no contribuyan a la acción grupal. Los grupos grandes utilizan esos “incentivos selectivos” para aumentar su capacidad de movilizar a sus miembros, por lo que dicho autor los denomina como grupos “latentes”.<sup>19</sup>

Cuando el tamaño del grupo es suficientemente reducido como para que los esfuerzos de cada integrante aporten contribuciones notables en la obtención de un bien colectivo, pero no tan pequeño como para que sea redituable para un individuo adquirir parte del bien colectivo por sí mismo, entonces se produce una mutua dependencia entre todos los miembros. Sin embargo, Olson reconoce que la relación entre el tamaño del grupo y la relevancia de cada uno de quienes lo conforman no puede establecerse de una forma simple, pues en un grupo en el cual sus miembros tienen grados muy desiguales de interés en un bien colectivo que es extremadamente valioso en relación a su costo (como es el caso del agua), habrá mayor cooperación para proveerse a sí mismo de un bien colectivo que en otros con el mismo número de integrantes.<sup>20</sup>

Otra aproximación para entender las posibilidades de cooperación entre varios individuos es la teoría de juegos, la cual, como su nombre indica, concibe a los individuos como jugadores que traman estrategias específicas para tratar de aumentar las retribuciones que obtienen al llevar a cabo una acción conjunta. Entre los juegos más conocidos se encuentra el llamado “Dilema del prisionero”, un experimento que tiende a demostrar cómo

---

<sup>19</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 51.

<sup>20</sup> Cfr. Elinor Ostrom, *Governing the Commons. The evolution of institutions for collective action*, Cambridge University Press, EUA, 29 ed., 2011, p. 45.



el egoísmo e interés propio impiden lograr que agentes racionales cooperen entre sí para un bien común. El ejemplo más común es el caso de dos cómplices delictivos detenidos en celdas separadas. A cada uno se le ofrece la posibilidad de mantenerse callado o ser absuelto si testifica en contra de su compañero. El dilema al que se enfrentan estas personas es que, aun sabiendo que a los dos les conviene mantenerse callados, corren el riesgo de que el otro confiese su crimen, por lo que ambos prefieren evitar dicho riesgo y testificar, aunque sean castigados por ello.<sup>21</sup>

Según esta perspectiva, la única manera de que aumenten las posibilidades de comportamiento cooperativo entre individuos es la repetición de la interacción entre ellos, pues esto les permite adquirir más información sobre los otros y predecir sus maniobras más adecuadamente. En el caso de los prisioneros, esto significaría que ambos se conocieran lo suficiente como para tener la confianza de que ninguno traicionará al otro.

Un dilema similar se presenta cuando el juego involucra varios participantes, como en el caso de la “tragedia de los recursos comunes”, nombre que Garrett Hardin utilizó para describir una situación en la cual cada usuario de un bien de libre consumo busca maximizar su ganancia personal; por consiguiente, hacen un cálculo racional que los impulsa a querer aumentar su consumo individual. Dado que este razonamiento es el mismo para el resto de los usuarios, se produce una “tragedia” porque el aumento del consumo de todos produce la ruina, al agotar el recurso.<sup>22</sup>

---

<sup>21</sup> Cfr. “Prisoner’s Dilemma”, *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, 4 de septiembre de 1997, disponible en: <http://plato.stanford.edu/entries/prisoner-dilemma/#MulPla>, consultado el 12 de diciembre de 2014.

<sup>22</sup> Cfr. Garrett Hardin, “La Tragedia de los Comunes”, *Gaceta Ecológica*, Instituto Nacional de Ecología, México, núm. 37, 1995, pp. 5 y 11, disponible en: [https://www.uam.es/personal\\_pdi/ciencias/jonate/Eco\\_Rec/Intro/La\\_tragedia\\_de\\_los\\_comunes.pdf](https://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/jonate/Eco_Rec/Intro/La_tragedia_de_los_comunes.pdf), consultado el 13 de diciembre de 2014.

Hardin advierte que las dificultades que entraña la cooperación entre varios individuos se deben no sólo al tamaño del grupo, sino a la proporción entre costos y beneficios que percibe cada uno. Esta percepción depende a su vez de las creencias que cada jugador tiene sobre el probable comportamiento del otro, por lo que el dilema del prisionero podría resolverse parcialmente en contextos restringidos, como el caso de comunidades donde las normas sociales proveen un entendimiento común que permite que las acciones de los demás sean inteligibles. Por tal motivo, en ámbitos sociales más amplios, los individuos tienen menor capacidad para hacer predicciones más o menos razonables sobre las creencias de los otros.<sup>23</sup>

El dilema del prisionero, la tragedia de los comunes y la lógica de la acción colectiva tienen en común la visión del oportunismo como el mayor problema, pues cuando no se puede excluir a una persona de los beneficios que las acciones de otros le dan, no tendrá incentivos para contribuir al esfuerzo conjunto, sino que “gorroneará” los logros que obtuvieron otros. Si todos los participantes actúan de esa manera, no se producirá ningún beneficio colectivo, y si algunos deciden colaborar mientras que otros no, la provisión del beneficio colectivo estará por debajo del nivel óptimo.<sup>24</sup>

Los postulados de Olson y Hardin también coinciden en la creencia de que el interés común y el interés de cada individuo se contraponen, de tal suerte que no es posible resolver los problemas de acción colectiva sin la intervención de una autoridad externa, la provisión de incentivos selectivos o la privatización.<sup>25</sup> Sin embargo, Elinor Ostrom señala que dicha

---

<sup>23</sup>Cfr. Douglas North, *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Cambridge University Press, 1990, p. 15.

<sup>24</sup>Cfr. Elinor Ostrom, *Governing the Commons...*, *op. cit.*, p. 6.

<sup>25</sup>Elinor Ostrom, T.K. Ah y Cecilia Olivares, “Una perspectiva del capital social desde las ciencias sociales: capital social y acción colectiva”, *Revista Mexicana de Sociología*, Vol. 65, Núm. 1, enero-marzo 2003, p. 179.

lógica se basa en suposiciones sobre las motivaciones humanas y las reglas que rigen el uso de bienes compartidos que no siempre responden a la realidad, la cual suele ser más compleja. El acceso a bienes comunes no sólo se reduce a una lógica de maximización de intereses a nivel individual, sino que se requiere entender la situación local y las instituciones que regulan el acceso a esos bienes.<sup>26</sup>

Los individuos no son totalmente racionales, ni totalmente egoístas, y no viven en un mundo aislado, sino que pertenecen a redes, organizaciones u otras relaciones interpersonales; por lo tanto, el análisis de las instituciones se convierte en un aspecto primordial para entender la gestión de recursos colectivos como el agua, pues son el principal medio para organizar la acción colectiva en torno a ese recurso.

## **1.2 La influencia de las instituciones en la provisión de bienes colectivos.**

El estudio de la influencia de las instituciones sobre la obtención de ciertos resultados políticos y sociales ha sido un tema muy recurrente en la Ciencia Política, especialmente a partir de las décadas de 1960 y 1970, cuando dicha corriente teórica adquirió mayor fuerza, en reacción al conductismo que había predominado en la disciplina. El conductismo concebía al sistema político como una “caja negra” en la que las demandas sociales y las respuestas de las autoridades se retroalimentan para encontrar un equilibrio, sin distinguir quiénes son los que toman las decisiones, ni qué factores las condicionan.<sup>27</sup> En vista de lo anterior, varios investigadores apuntaron hacia la necesidad de estudiar más a fondo los procesos internos de las instituciones que conforman esa “caja negra”.

---

<sup>26</sup> Elinor Ostrom, *The Drama of the Commons*, National Research Council, Estados Unidos, 2002, p. 3.

<sup>27</sup> Consultar: Isabel Diz Otero y et. al., *Ciencia Política Contemporánea*, Editorial UOC, España, p. 25.

Según Douglas North, las instituciones son las normas del juego en una sociedad o, más formalmente, las restricciones que formulan los seres humanos para moldear su interacción. El papel de éstas en la sociedad es muy importante, ya que contribuyen a reducir la incertidumbre, al proveer a las interacciones humanas de una estructura estable (aunque no necesariamente eficiente).<sup>28</sup>

Las instituciones pueden ser formales, cuando sus reglas surgen de procesos de toma de decisiones colectivas que generalmente se establecen por escrito; o informales, cuando se trata de convencionalismos, normas o reglas que emergen a partir de la repetición de interacciones sociales o de procedimientos informales de toma de decisiones.<sup>29</sup>

Es importante mencionar que varios autores utilizan el concepto de instituciones y organizaciones de manera indistinta, como si se tratara de sinónimos. No obstante, Cyert y March aclaran que las organizaciones se distinguen por ser coaliciones cambiantes de individuos que, de una forma más o menos conjunta, persiguen ciertos objetivos negociados y usan reglas en constante evolución para tomar decisiones sobre el entendimiento y coordinación de operaciones claves. Dichas coaliciones operan dentro de ciertos contextos institucionales que generan regularidades en su conducta.<sup>30</sup>

Un elemento necesario para el mantenimiento de las organizaciones es que sus miembros actúen bajo una lógica racional que los motive a pensar que si no colaboran, otros decidirán hacer lo mismo, y entonces la organización fracasará y no podrán obtener sus intereses colectivos; sin embargo, muy frecuentemente esta lógica no es aplicable en

---

<sup>28</sup> Cfr. Douglass C. North, *op. cit.*, capítulo 1.

<sup>29</sup> William D. Ferguson, *Collective action & Exchange. A game theoretic approach to Contemporary Political Economy*, United States of America: Stanford University Press, 2013, pp. 152-153.

<sup>30</sup> *Ibidem*, p. 153.

organizaciones grandes, pues en éstas la falta de colaboración de un participante no aumenta la carga para los demás de manera significativa.<sup>31</sup>

Entre las teorías que analizan el aspecto social de las organizaciones destaca el estructural-funcionalismo, el cual considera que es esencial para lograr un objetivo común asignar funciones y responsabilidades al personal que las conforma. Uno de los principales exponentes de este punto de vista es Selznick, cuyas ideas pueden resumirse en cuatro premisas: 1. Las organizaciones son sistemas cooperativos, estructuras sociales adaptables a su entorno, que se componen de individuos que interactúan, subgrupos y relaciones formales e informales; 2. El análisis estructural-funcional permite relacionar aspectos variables de la organización (como los objetivos) con necesidades estables y mecanismos de autodefensa; 3. El mantenimiento de las organizaciones depende de la capacidad de los mecanismos de control para institucionalizar las relaciones entre sus miembros y eliminar las lealtades personalizadas y el individualismo; 4. La ordenación sistemática de puestos y deberes permite movilizar las capacidades técnicas de una organización de forma racional y coordinada.<sup>32</sup>

Crozier y Friedberg aportaron al análisis de las organizaciones la noción de actor estratégico para hacer referencia a la forma en que los miembros de una organización contribuyen con su conducta a estructurar diversos campos de acción, según su capacidad para adaptarse a una situación o la percepción que tienen de las oportunidades y restricciones en su campo, así como de anticipar la conducta de sus compañeros, con base

---

<sup>31</sup> Cfr. Mancur Olson, *op. cit.*, p. 12.

<sup>32</sup> Cfr. Philip Selznick, “Bases de la Teoría de la Organización” en Carles Ramió y Xavier Ballart (coord.), *Lecturas de Teoría de la Organización vol. I. La evolución histórica del pensamiento organizativo. Los principales paradigmas teóricos*, Ministerio para las Administraciones Públicas INAP, España, 1993, pp. 195-196 y 206.

en la visión que tienen de sus intereses. Esto hace que los integrantes de una organización establezcan interacciones estratégicas, es decir, relaciones de poder en las cuales dichos individuos son mutuamente dependientes para la solución de un problema común.<sup>33</sup>

Ambos académicos están en desacuerdo con la teoría funcionalista, pues argumentan que la conducta de los miembros de una organización no es un simple producto de la adaptación pasiva o la internalización de un conjunto predeterminado de roles, sino que es el resultado indirecto de las reglas del juego organizacional, según las cuales cada participante busca escoger una estrategia que sea benéfica para él o ella, pero que a la vez responda al menos parcialmente a las expectativas de otros jugadores, contribuyendo, voluntaria o involuntariamente, al mantenimiento del juego mismo.<sup>34</sup>

De este modo, la teoría de la interacción estratégica busca demostrar que el marco institucional en el cual se encuentran inmersas las organizaciones afecta el comportamiento de los individuos, porque incide en las expectativas que cada actor tiene sobre las acciones que otros podrían adoptar en respuesta a, o simultáneamente, a su propia acción.

El nuevo institucionalismo comparte esta visión, pues se opone a las teorías conductistas que asumen que las acciones de los miembros de una organización se basan en valores y expectativas individuales; por el contrario, éste señala que una combinación de factores como educación, adoctrinamiento y experiencia influyen en la formación de preferencias, de tal suerte que las decisiones sobre qué tan apropiado es asociar ciertas acciones con ciertas situaciones se relacionan con el sistema político y social.<sup>35</sup>

---

<sup>33</sup>Cfr. Michel Crozier y Erhard Friedberg, "Organizations and Collective Action: Our contribution to Organizational Analysis", *Research in the Sociology of Organizations*, vol. 13, 1995, pp. 75-76.

<sup>34</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 79.

<sup>35</sup> Peter A. Hall y Rosemary Taylor, "Political science and the three new institutionalisms", *Political Studies*, vol. 44, núm. 5, diciembre 1996, pp. 939 y 941.

El nuevo institucionalismo afirma que las leyes, contratos y costumbres tienen un efecto sobre los resultados políticos porque determinan las reglas del juego dentro de un cierto contexto, lo cual permite tener una mayor precisión sobre cómo se espera que actúen otros actores.<sup>36</sup> Hall y Taylor identifican al menos tres enfoques analíticos diferentes dentro de esta teoría: 1. institucionalismo histórico, 2. institucionalismo de la elección racional, y 3. institucionalismo sociológico.<sup>37</sup>

En general, los institucionalistas históricos asocian a las instituciones con las reglas o convenciones que promulga una organización formal; aceptan que el conflicto entre grupos rivales por recursos escasos se encuentra en el corazón de la política, pero buscan entender cuáles son las desigualdades que marcan la diferencia entre los resultados políticos nacionales, poniendo énfasis en cómo la organización institucional de la estructura política y económica privilegia algunos intereses, en perjuicio de otros, debido a la influencia que tienen en la distribución de recursos entre los actores. Entre sus principales características se encuentran: 1. Conceptualizan la relación entre las instituciones y el comportamiento individual en términos relativamente amplios; 2. Destacan las asimetrías de poder relacionadas con el funcionamiento y desarrollo de las instituciones; 3. Hacen hincapié en la dependencia de la trayectoria y en las consecuencias no deseadas de las instituciones; 4. Integran al análisis institucional la influencia que pueden tener otros tipos de factores, tales como las ideas, en los resultados políticos.<sup>38</sup>

El segundo enfoque del nuevo institucionalismo, la elección racional, asume que los individuos se comportan de manera estratégica para maximizar la consecución de una

---

<sup>36</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 938.

<sup>37</sup> Cfr. *Ibidem*. 936.

<sup>38</sup> Cfr. *Ibidem*, pp. 937-938.

serie de objetivos, por lo que comparan todas las opciones posibles para seleccionar las que les den el mayor beneficio. En consecuencia, se considera que las preferencias de los actores son un factor exógeno e independiente de la influencia institucional.<sup>39</sup>

Por último, el enfoque sociológico centra su atención en los procesos mediante los cuales el entorno circunscribe y limita la creación de nuevas instituciones, pues éstas se basan en modelos previos; también desarrolla una concepción más amplia de los criterios para elegir un tipo de institución en particular, que van más allá de las consideraciones de eficiencia y maximización del enfoque de elección racional, tomando en consideración cuestiones como la legitimidad social. Por este motivo, este enfoque proporciona una explicación más detallada del surgimiento de muchas ineficiencias en las instituciones.<sup>40</sup>

March y Olsen brindan una explicación sobre el diseño de políticas públicas que podría considerarse como acorde con algunas de las ideas del institucionalismo sociológico, pues afirman que los tomadores de decisiones en un sistema político buscan alternativas dentro de un contexto organizacional en el cuál no sólo hay problemas en busca de solución, sino soluciones preexistentes en busca de problemas. Dicho contexto se caracteriza por la compleja interacción entre instituciones, individuos y eventos, lo cual hace que las expectativas de los tomadores de decisiones respecto a las consecuencias de las soluciones disponibles para resolver un problema dependan de cómo se estructuren los vínculos entre los elementos antes mencionados, así como de experiencias previas.<sup>41</sup>

Con base en esta breve descripción de las principales características de las escuelas institucionalistas, puede apreciarse que las ideas de cada una, más que contradecirse entre

---

<sup>39</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 938.

<sup>40</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 948.

<sup>41</sup> Cfr. James G. March y Johan P. Olsen, *op. cit.*, p. 740.



sí, se complementan, pues se refieren a diferentes dimensiones de la acción humana y el impacto de las instituciones. Hall y Taylor dan un ejemplo de ello, al resaltar que tanto el enfoque de elección racional como el sociológico consideran que las instituciones estructuran las expectativas de los individuos sobre lo que otros harán; la diferencia entre ellos radica en que, en el primer caso, se dice que esas expectativas se forman a partir de cálculos estratégicos del actor; en el otro, se dice que éstas son producto de lo que parece socialmente apropiado, según las normas y convencionalismos establecidos.<sup>42</sup>

De manera más específica, los efectos de las instituciones pueden percibirse en: a) las conductas, al asignar incentivos materiales y sociales, así como restricciones creíbles; b) la información disponible, al enfocar la atención hacia ciertos elementos observables; c) las creencias y el conocimiento de los actores, al establecer ciertas prescripciones normativas que influyen en cómo éstos comprenden categorías sociales y relaciones causales.<sup>43</sup>

La influencia de las instituciones en las tres áreas antes mencionadas facilita la coordinación y la ejecución de ciertas acciones por parte de varios individuos que tienen diferentes intereses en un ambiente de incertidumbre; por tal razón, se considera que son un instrumento eficiente para resolver los problemas de acción colectiva, al promover acuerdos de intercambio creíbles, que son un prerrequisito para el desarrollo económico, político y social en sociedades que se caracterizan por una gran complejidad.<sup>44</sup>

Después de haber revisado a grandes rasgos los distintos enfoques sobre cómo las instituciones influyen en la organización de la acción colectiva y el comportamiento de los

---

<sup>42</sup> Cfr. Peter A. Hall, y Rosemary Taylor, *op. cit.*, pp. 950.

<sup>43</sup> Cfr. William D. Ferguson, *op. cit.*, pp. 153-155.

<sup>44</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 157.

individuos, a continuación se procederá a explicar el papel que juegan las instituciones en la gestión de recursos de uso común, específicamente el agua.

### **1.3 El agua como recurso de uso común.**

Para analizar las instituciones que se encargan de proveer bienes compartidos, una de las teorías más aceptadas, como se mencionó anteriormente, es la teoría de los CPR de Elinor Ostrom, pues hace un análisis que combina el enfoque económico tradicional, que considera como el principal objetivo de las instituciones alcanzar la máxima eficiencia posible, con el modelo de elección pública, que explora las barreras políticas que les impiden funcionar de manera óptima. Entre estas barreras se encuentra la dificultad para alcanzar un acuerdo sobre cuál es la función adecuada de las instituciones, ya que para muchas personas la eficiencia económica no debe ser más importante que la justicia, estabilidad, paz social o la inclusión.<sup>45</sup>

Ostrom señala que los acuíferos son un CPR debido a la dificultad y al alto costo de evitar que múltiples usuarios se beneficien de la extracción de agua, así como por la rivalidad en el consumo. De este modo, entre más individuos utilizan agua, el nivel de la misma disminuye, haciendo que sea necesario extraerla de mayores profundidades; esto genera un aumento de los costos de bombeo y, si no se adoptan medidas para hacer más eficiente la asignación del agua, puede llegar a un punto en el cual el acuífero se agote y sea necesario buscar otra fuente de abastecimiento, generando más costos.

En vista de esta situación, la pregunta central de la teoría de los CPR es cómo un grupo de individuos en una situación de interdependencia pueden organizarse y regularse a sí

---

<sup>45</sup> Elinor Ostrom, *Future of the Commons: beyond market failure and government regulations*, Institute of Economic Affairs, Londres, 2012, p. 50.

mismos para obtener beneficios conjuntos cuando todos enfrentan la tentación de evadir responsabilidades o actuar de manera oportunista. Tanto la teoría de la empresa como la teoría del Estado consideran que la solución a ese problema consiste en la intervención de agentes externos que estén dispuestos a asumir los costos iniciales de tal organización.<sup>46</sup>

En las dos teorías, la carga de organizar la acción colectiva recae sobre un agente, cuya retribución se relaciona directamente con la plusvalía o excedente que genera la provisión de un recurso; según ambas, dicho agente (el empresario o el gobernante) asume la responsabilidad de realizar los cambios necesarios en las reglas institucionales para coordinar actividades, y es quien hace compromisos para castigar el incumplimiento de las mismas. Las amenazas de castigo de dicho agente deben ser creíbles, ya que se encuentra entre sus intereses directos asegurarse de que las acciones de los usuarios se ajusten a las reglas, para así obtener los excedentes del recurso<sup>47</sup>

Los partidarios de la teoría de la empresa no tienen una visión optimista acerca de la capacidad de los individuos de autoorganizarse y colaborar para el bien común, pues piensan que el único incentivo que pueden tener para conservar un recurso es la obtención de ganancias económicas o un título de propiedad que les garantice un acceso exclusivo.

Cabe mencionar que este supuesto no puede aplicarse en el caso de recursos no estacionarios, como el agua y los peces, porque aun cuando pueden establecerse derechos de extracción, restringir su explotación a cierto lugar, temporada o cantidad, es muy difícil delimitar fronteras y restringir el acceso a otros individuos. Esto sin tomar en cuenta el gran debate ético que implica la privatización de un recurso esencial para la vida, como el agua.

---

<sup>46</sup> Cfr. Elinor Ostrom, *Governing the Commons...*, *op. cit.*, p. 29.

<sup>47</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 41.

Ostrom no está totalmente de acuerdo con la teoría del Estado porque no considera al gobierno como el único actor relevante en las políticas públicas, dado que éste no es una entidad monolítica y omnipotente; además, rechaza que los usuarios tengan que recurrir al gobierno en busca de un programa, en lugar de que ellos mismos traten de encontrar soluciones factibles y equitativas, pues ello conduce a pensar que los individuos sólo son capaces de maximización a corto plazo y no de hacer una reflexión a futuro sobre estrategias para mejorar resultados comunes. De este modo, las estrategias que se basan solamente en la intervención estatal tienen el “efecto perverso” de fomentar el aumento de la centralización de la autoridad política, bajo el supuesto de que los individuos no pueden superar el dilema del prisionero sin una autoridad externa que imponga una solución.<sup>48</sup>

Asimismo, Ostrom encuentra que ambas teorías se basan en modelos idealizados de mercado o de Estado, pues parten del supuesto de que los agentes pueden tener toda la información, capacidades de monitoreo, confiabilidad de sanción y cero costos, cuando en la realidad pueden cometer errores sobre la capacidad de un recurso, sancionar indebidamente a quienes cooperan o no sancionar a los infractores de las normas.<sup>49</sup>

Según varias investigaciones de esa economista y sus colaboradores, la sobreexplotación de un recurso tiende a ocurrir cuando los usuarios no se conocen, no tienen una base de confianza y reciprocidad, no pueden comunicarse entre sí, no tienen reglas establecidas y carecen de mecanismos eficaces de monitoreo y sanciones.<sup>50</sup> Por consiguiente, las instituciones más sostenibles para la gestión de CPR son aquellas en las que los individuos han desarrollado altos niveles de confianza y reciprocidad y tienen

---

<sup>48</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 216.

<sup>49</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 10.

<sup>50</sup> Cfr. Amy R. Poteete y *et. al.*, *Trabajar juntos. Acción colectiva, bienes comunes y múltiples métodos en la práctica*, Universidad Nacional Autónoma de México, 2010, pp. 405-406.

autonomía para determinar al menos algunas de sus propias reglas.<sup>51</sup> Esto se debe a que la confianza hace más probable que los usuarios mantengan sus acuerdos y paguen costos menores de monitoreo y sanción. Además, es más fácil que los usuarios pongan en práctica sus propias reglas porque se basan en la experiencia previa; mientras que las reglas que provienen de actores externos les resultan poco familiares.<sup>52</sup>

Con base en estas consideraciones, así como diversos estudios de caso en varias partes del mundo, Ostrom encontró que la mayoría de las instituciones que han tenido éxito para administrar CPR son combinaciones de instituciones públicas y privadas, desafiando la falsa dicotomía entre ambas formas de gestión.<sup>53</sup>

Otro hallazgo de los estudios de Ostrom es que si los usuarios son muy diferentes, será más difícil que todos estén dispuestos a contribuir en la gestión de un CPR; para revertir esta situación, es necesario que lleguen a un acuerdo sobre una fórmula de asignación de costos y beneficios que la mayoría perciba como justa.<sup>54</sup>

Las organizaciones más eficientes para la preservación de un CPR también se caracterizan por formar parte de sistemas complementarios, sus miembros tienen un capital social bien desarrollado, los líderes locales cuentan con experiencia organizacional previa y los usuarios tienen un entendimiento compartido sobre el recurso. La pertenencia de esas organizaciones a regímenes más grandes cumple una función muy importante, pues éstos proveen información científica que ayuda a las unidades más pequeñas del sistema a

---

<sup>51</sup>Cfr. Elinor Ostrom, *Future of the Commons...*, *op. cit.*, p. 80.

<sup>52</sup> Cfr. Amy R. Poteete y *et. al.*, *op. cit.*, pp. 426 y 427.

<sup>53</sup> Cfr. Elinor Ostrom, *Governing the Commons...*, *op. cit.*, pp. 14-15.

<sup>54</sup> Cf. Amy R. Poteete y *et. al.*, *op. cit.*, p. 400.

interactuar, y pueden suministrar mecanismos que refuercen las labores de monitoreo y sanción.<sup>55</sup>

Los estudios de caso que se basan en la teoría de Ostrom también han encontrado que la heterogeneidad de los usuarios influye de manera negativa en la capacidad de generar confianza de que otros no infringirán las reglas y sobreexplotarán críticamente el recurso compartido; sin embargo, los acuerdos institucionales pueden moderar los efectos de la heterogeneidad. Un ejemplo de esto es la investigación de Gibson y Koontz, quienes encontraron que una comunidad que desarrolló instituciones que promovían valores comunes para incluir nuevos miembros y los reforzaba por medio de actividades colectivas, manejaba mejor los conflictos en torno al manejo forestal que otra comunidad que carecía de instituciones formales.<sup>56</sup>

Andersson también aplicó el marco de análisis de Ostrom para estudiar los bosques de 32 municipios en Bolivia y encontró que es poco probable obtener resultados positivos sin la participación local en la toma de decisiones, pues permite incorporar información sobre el tiempo y espacio específicos en los que se pretende implementar un sistema de gestión. Además, el intercambio de información entre los distintos actores es muy importante porque así aprenden de las experiencias de los otros; ésta puede provenir de arriba hacia abajo, cuando se difunde desde una agencia gubernamental o profesional; de abajo hacia arriba, cuando las autoridades aprenden sobre las condiciones, problemas y

---

<sup>55</sup> Cfr. Elinor Ostrom, Roy Gardner y James Walker, *Rules, Games and Common Pool Resources*, The University of Michigan Press, Estados Unidos, 1994, p. 81.

<sup>56</sup> Cfr. Amy R. Poteete y *et. al.*, *op. cit.*, pp. 125-126.

necesidades locales, mediante reuniones frecuentes con los usuarios locales; o en un flujo horizontal, cuando los usuarios aprenden de un grupo similar de otra comunidad.<sup>57</sup>

Otro investigador que aplicó la teoría de Ostrom fue Blomquist, quien analizó tres sistemas de acuíferos en el sur de California y, a partir de sus observaciones, encontró que en varias comunidades la utilización de CPR se relaciona con acciones estratégicas que forman parte de situaciones bien estructuradas y repetitivas, las cuales pueden analizarse como si fueran juegos. Tales juegos se basan en reglas que configuran los incentivos y las opciones disponibles, ante las cuales los actores racionales responden calculando ciertas estrategias y conductas. Por consiguiente, cambios en las reglas pueden motivar a los individuos a adoptar diferentes acciones, dando lugar a resultados potencialmente distintos. Aunque generalmente tales normas se imponen del exterior, los actores pueden elegir y adoptar cambios deliberados en ellas, operando en múltiples niveles de acción.<sup>58</sup>

Los hallazgos de estudios como el anterior muestran la importancia de la trayectoria institucional previa, tal como remarca la visión del institucionalismo histórico, pues las decisiones que han tomado en el pasado autoridades externas, apropiadores locales o ambos, influyen en las reglas que rigen el procedimiento para cambiar las reglas, el número de tomadores de decisiones que deben estar involucrados y la heterogeneidad de intereses representados. Por ende, la selección de ciertas instituciones debe verse como un proceso histórico en el cual decisiones previas pueden abrir o bloquear opciones futuras.<sup>59</sup>

---

<sup>57</sup> Cfr. Krister Andersson, "Understanding decentralized forest governance: an application of the institutional analysis and development framework", *Sustainability: Science, Practice & Policy*, vol. 2, núm. 1, primavera de 2006, pp. 26 y 29.

<sup>58</sup> Cfr. Amy R. Poteete, y *et. al.*, *op. cit.*, pp. 299-300.

<sup>59</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 202.

Ostrom retoma varios de los elementos antes señalados en una serie de principios comunes que ha encontrado en el diseño de instituciones que administran CPR y que han logrado mantenerse por un largo tiempo:

1. Fronteras claramente definidas. La característica definitoria de las instituciones de “propiedad común”, en contraste con las instituciones de “acceso abierto”, es la presencia de límites que determinen quiénes son los usuarios de un CPR, pues si éstos son inciertos, nadie sabrá qué se está administrando ni para quién. Como ya se mencionó, es muy complicado hacer esto con un recurso como el agua, pero al menos se deben determinar algunas reglas que limiten la apropiación y/o rijan la provisión.<sup>60</sup>

2. Congruencia entre reglas de apropiación y provisión y condiciones locales. Con base en un estudio sobre el sistema de irrigación de Alicante, España, Ostrom notó que, aunque las características de varias localidades eran muy similares, ningún conjunto de reglas definido para todos los sistemas de la región podía lidiar adecuadamente con los problemas particulares de cada una; de ahí se desprende la importancia de que las reglas de apropiación que regulan el tiempo, lugar, tecnología y/o unidades del recurso, así como reglas de provisión sobre la mano de obra, material y/o recursos monetarios estén relacionadas con las condiciones locales.<sup>61</sup>

3. Arreglos de decisión colectiva para modificar las reglas operativas. La mayoría de los individuos que interactúan directamente entre sí y con el recurso pueden modificar las reglas a lo largo del tiempo, de la forma que mejor se adecue a las características específicas del lugar.

---

<sup>60</sup>Cfr. Elinor Ostrom, *Governing the Commons...*, *op. cit.*, pp. 91-92.

<sup>61</sup>Cfr. *Ibidem*, p. 92.



4. Los encargados de monitorear las condiciones y la conducta apropiada en relación con los CPR, son responsables ante los apropiadores o forman parte de los mismos. En instituciones robustas, el monitoreo y las sanciones las llevan a cabo no autoridades externas, sino los mismos participantes. El apropiador-monitor que vigila cómo se distribuye el agua a otros apropiadores, no sólo provee un bien público para todos, sino que también obtiene información necesaria para tomar futuras decisiones estratégicas. Sin monitoreo, no puede haber un compromiso creíble de los apropiadores; sin un compromiso creíble, no hay motivo para proponer nuevas reglas.<sup>62</sup>

5. Alta probabilidad de que los apropiadores, funcionarios responsables ante dichos apropiadores o ambos apliquen sanciones graduadas a quienes violen las reglas operativas (dependiendo de la seriedad de la ofensa y el contexto). Los individuos que comparten un recurso piensan que un conjunto de normas serán efectivas para producir mayores beneficios y que el monitoreo los protegerá de ser engañados, por lo que están dispuestos a comprometerse a cumplir tales normas en todas las instancias.<sup>63</sup>

6. Mecanismos de resolución de conflictos. Los apropiadores y los funcionarios tienen rápido acceso a arenas de bajo costo para resolver conflictos entre ellos. Ostrom señala que aunque la presencia de mecanismos de resolución de conflictos no garantiza que los apropiadores tengan la habilidad de mantener instituciones duraderas, es difícil imaginar cómo un sistema complejo de reglas puede mantenerse en el tiempo sin tales mecanismos.<sup>64</sup>

---

<sup>62</sup> Cfr. *Ibidem*, pp. 94, 97, 44-45.

<sup>63</sup> Cfr. *Ibidem*, pp. 99-100.

<sup>64</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 101.

7. Mínimo reconocimiento de derechos a organizarse. Las autoridades gubernamentales respetan los derechos de los apropiadores a diseñar sus propias instituciones.

8. La apropiación, provisión, monitoreo, aplicación, resolución de conflictos y actividades de gobernanza se organizan en múltiples niveles de empresas “anidadas”. Tras analizar el sistema de huertas en España, sugiere que establecer reglas en un solo nivel, sin el respaldo de reglas en otros niveles, producirá un sistema incompleto que puede no sostenerse en el largo plazo.<sup>65</sup>

Dada la complejidad de la sociedad actual, en esta investigación se opta por el enfoque del institucionalismo de Ostrom, quien concibe a los sistemas que gestionan un recurso como una estructura variable de “arenas de acción” y “situaciones de acción” interconectadas. Una misma persona puede estar actuando en diferentes arenas de acción al mismo tiempo (por ejemplo, al tener más de una posición institucional, tal como ser empresario y amigo de un político) y las decisiones en una arena de acción pueden constreñir o adquirir preponderancia sobre otras (por ejemplo, la decisión de un oficial gubernamental suele sobreponerse a las interacciones privadas entre ciudadanos).<sup>66</sup>

Las arenas de acción antes mencionadas se dividen en cuatro niveles: el nivel operativo, que se refiere al comportamiento de los usuarios; el nivel de elección colectiva, que se encuentra en la adopción o modificación de las regulaciones sobre el uso del recurso compartido; y el nivel constitucional, que es el establecimiento y autorización del

---

<sup>65</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 102.

<sup>66</sup> Cfr. Elinor Ostrom, *Future of the Commons...*, *op. cit.*, pp. 52-53.

organismo que formula dichas regulaciones. Ostrom identifica tales acciones con la apropiación, gestión y gobernanza respectivamente.<sup>67</sup>

Las situaciones de acción se refieren a aquellas circunstancias en las que interactúa un grupo de personas, ya sea por medio del intercambio de bienes y servicios, la búsqueda de soluciones a problemas comunes, la dominación de uno sobre el otro o el conflicto. Ostrom atribuye siete atributos a las situaciones de acción, las cuales afectan las preferencias, estrategias y acciones de los individuos que enfrentan un problema de acción colectiva: 1) el número de participantes; 2) las posiciones o roles que desempeñan; 3) la serie de acciones permitidas para los participantes en cada posición; 4) el nivel de control que un individuo o grupo tiene sobre una acción; 5) los resultados potenciales de cada combinación posible de acciones; 6) la cantidad de información disponible; y 7) los costos y beneficios asociados con cada acción y sus resultados posibles.<sup>68</sup>

Ostrom propone analizar cada sistema como un estudio de caso, con el objeto de identificar los aspectos del entorno físico, cultural e institucional que afectan la determinación de quién está involucrado en una arena específica, las acciones que puede tomar y los costos de esas acciones, los resultados que pueden obtener, cómo las acciones se relacionan con los resultados, qué información está disponible, cuánto control ejercen los individuos y qué retribuciones se atribuyen a ciertas combinaciones de acciones y resultados. Una vez obtenida tal información, se puede abstraer la riqueza de la situación empírica para idear un modelo que capture la esencia de los problemas que enfrentan los individuos al compartir un recurso.<sup>69</sup>

---

<sup>67</sup> Cfr. Elinor Ostrom, Roy Gardner y James Walker, *op cit*, p. 285.

<sup>68</sup> Cfr. Amy R. Poteete y *et. al.*, *op. cit*, p. 99.

<sup>69</sup> Cfr. Elinor Ostrom, *Future of the Commons...*, *op. cit*, p. 55.

Al optar por el análisis empírico, Ostrom reconoce que no existen soluciones institucionales óptimas que puedan diseñarse fácilmente y con bajo costo para sus participantes; por el contrario, el diseño institucional es un proceso complicado, conflictivo y con una larga duración, pues requiere información confiable sobre variables de tiempo y lugar, así como un repertorio de normas culturalmente aceptables. Esto hace que los arreglos institucionales no funcionen en la realidad de la misma manera que en los modelos abstractos.

A pesar de que no existe una fórmula única e infalible que asegure una gestión sostenible de los recursos compartidos, Ostrom establece que una institución puede considerarse como “exitosa” cuando permite a los individuos alcanzar resultados productivos en situaciones en las que existen tentaciones de evasión y oportunismo<sup>70</sup>, de tal suerte que se puede anticipar como una de las mayores diferencias que ha encontrado entre quienes lograron superar la tragedia de los comunes y los que no es la capacidad de comunicarse entre sí y desarrollar confianza.<sup>71</sup>

En referencia al contexto, también destaca la relevancia de un régimen político que permita un grado sustancial de autonomía local para que los apropiadores participen en decisiones colectivas para elegir sus propias reglas.

Por su parte, Buchanan y Tullock advierten que, entre más incluyentes sean las normas que se usan para tomar decisiones, habrá mayores costos para alcanzar un acuerdo y menores pérdidas para quienes obtienen beneficios de las reglas de *status quo*, por lo que

---

<sup>70</sup> Cfr. Elinor Ostrom, *Governing the Commons...*, *op. cit.*, pp. 14-15.

<sup>71</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 21.

una condición para la viabilidad de este tipo de modelos de gestión es definir claramente los procedimientos que regulan la participación de los actores.<sup>72</sup>

#### **1.4 La acción pública y los sistemas policéntricos para la toma de decisiones.**

Amaya Ventura señala que la teoría de la Administración Pública asocia tradicionalmente lo público con lo gubernamental, pero la concepción original de este concepto está más relacionada con lo colectivo, con lo comunitario. Por su parte, el viejo institucionalismo de la Ciencia Política considera que la acción gubernamental sólo se puede realizar por medio de las estructuras institucionales formales.<sup>73</sup>

A diferencia de la visión tradicional, la vertiente sociológica francesa rescata el carácter comunitario de la acción pública, orientándola hacia el interés de un conjunto social. Por consiguiente, define este tipo de acción como:

*“La capacidad de definir metas colectivas, de movilizar los recursos necesarios para perseguirlas, de tomar las decisiones que impone su consecución y de asumir las consecuencias que de ellas resulten”.*<sup>74</sup>

La configuración de la acción pública hacia dinámicas de cooperación o conflicto influye en gran medida en el desempeño del sistema de gestión del agua, pues la coordinación de las actividades de diversos actores que tienen un interés o hacen uso de ella es indispensable para que los programas de preservación del recurso sean efectivos.

---

<sup>72</sup> Cfr. *Ibidem*, pp. 200-201.

<sup>73</sup> Cfr. Ma. de Lourdes Amaya Ventura, “Acción pública, instituciones y efectividad de los mecanismos de cooperación en el sistema de gestión del agua de Aguascalientes”, *Gestión y Política Pública*, vol. XIX, núm. 1, 1º semestre de 2010, p. 42.

<sup>74</sup> Cfr. Patrice Duran, *Penser l’action publique*, L.G.D.J., colección *Droit et Societé*, Francia, 2010, p. 44.

Con el objeto de operacionalizar el concepto de acción pública para su análisis, Cabrero propone dos dimensiones: la intencionalidad de la acción y las condiciones en las cuales se realiza. Al estudiar dichos elementos empíricamente, Amaya Ventura encontró que la intencionalidad de los actores muchas veces no es fácil de armonizar, como en el caso de la acción gubernamental, pues las diferentes agencias no necesariamente comparten los mismos objetivos: unos dan prioridad a la satisfacción de la demanda del servicio; mientras que otros están más preocupados por la preservación del medio ambiente. Por este motivo, la autora subraya que es necesario analizar qué tipo de incentivos están presentes para cada orden de gobierno, así como la intencionalidad y las condiciones en las que actúan los actores no gubernamentales, como los usuarios y las empresas privadas.<sup>75</sup>

Como se ha mencionado, el concepto original de acción pública concierne no sólo a las instituciones del Estado, sino que es una acción colectiva. Pacheco-Vega considera que el rasgo distintivo de ésta es que todo el conjunto de actores que se ven afectados por un problema se involucran en cada una de sus etapas, desde la definición del problema hasta el manejo de las consecuencias derivadas de la toma de decisiones para resolverlo.<sup>76</sup>

La participación de múltiples decisores en la acción pública se relaciona estrechamente con la noción de sistemas políticos policéntricos (*polycentric political systems*), concepto que, según Charles Tiebout y Robert Warren, se refiere la coexistencia de múltiples jurisdicciones políticas en una misma área metropolitana. Éstas llegan a

---

<sup>75</sup> Cfr. Ma. de Lourdes Amaya Ventura, *op. cit.*, pp. 50-51.

<sup>76</sup> Cfr. Raul Pacheco-Vega, "Polycentric water governance in Mexico: Beyond the governing-by-river-basin-council model", *A paper to be presented in the 2013 Meeting of the Latin American Studies Association Meeting*. Washington, D.C., 29 de mayo – 1 de junio de 2013, p. 46.

constituir centros de toma de decisión independientes, pero que tienen que tomarse en cuenta mutuamente, al establecer relaciones competitivas.<sup>77</sup>

Por su parte, Ostrom define un sistema policéntrico como aquel donde los ciudadanos son capaces de organizarse en torno a múltiples autoridades gobernantes en diferentes escalas. Estos sistemas se caracterizan por ser complejos y adaptativos, ya que no cuentan con una autoridad central que domine a las demás unidades, sino que cada una está circunscrita a un área geográfica con una autoridad específica. De este modo, cada unidad puede gozar de cierta independencia para diseñar y aplicar reglas en su territorio.<sup>78</sup>

Holland explica que los sistemas adaptativos son:

*“Sistemas que se componen de agentes interactivos, los cuales se describen en términos de reglas. Estos agentes se adaptan cambiando sus reglas conforme se acumulan experiencias”.*<sup>79</sup>

Dado que los sistemas adaptativos policéntricos se componen de un gran número de elementos, sus patrones de interacción producen diferentes resultados, los cuales son muy difíciles de predecir si se analiza por separado a cada parte del sistema.

En un sistema policéntrico, los usuarios pueden crear al menos algunas de las reglas que regulan el uso de cierto recurso. En consecuencia, dichos sistemas pueden llegar a ser problemáticos cuando el recurso en cuestión es escaso; sin embargo, también pueden propiciar la acción colaborativa entre los distintos actores que conforman los múltiples centros de decisión, ya que la interdependencia que los vincula los obliga a buscar una

---

<sup>77</sup>Cfr. *Ibidem*, p. 45.

<sup>78</sup> Cfr. Elinor Ostrom, “Polycentricity, Complexity and the Commons”, *The Good Society*, vol. 9, núm. 2, 1999, p. 39.

<sup>79</sup> J.H. Holland, *Hidden Order. How Adaptation Builds Complexity*, Addison-Wesley, Reading, MA, 1995, p. 10.

solución conjunta al problema de provisión del recurso. Otro aspecto positivo de este tipo de sistemas es que la independencia relativa de cada centro de decisión para experimentar con sus propias reglas permite que si éstas fracasan, las fallas no se repliquen en una región entera, como en los sistemas centralizados.<sup>80</sup>

Las ventajas que se han encontrado sobre los sistemas policéntricos son:<sup>81</sup>

1. Conocimiento local. Los usuarios que se han apropiado de un recurso durante un largo periodo de tiempo desarrollan un entendimiento relativamente preciso del funcionamiento de un sistema biofísico y saben qué tipo de normas conductuales podrían ser más apropiadas para la comunidad.

2. Inclusión de participantes confiables. Los usuarios pueden idear reglas para asegurarse de que los participantes sean confiables y usen la reciprocidad en sus acciones, lo cual reduce los costos de depender solamente de sanciones formales y pagar por vigilancia extensiva.

3. Reglas mejor adaptadas. Como se señaló en el primer punto, los usuarios que tienen contacto directo y prolongado con un recurso conocen mejor las dinámicas del ecosistema, así como las normas que son más asequibles para los miembros del sistema, según sus capacidades e intereses.

4. Menores costos de realización. Dado que los usuarios locales tienen mayores aptitudes para diseñar reglas que sean consideradas como legítimas, la conformidad con las mismas tenderá a aumentar, a la vez que se reducen los costos de monitoreo.

5. Redundancia. Los sistemas paralelos de creación y aplicación de reglas pueden reducir considerablemente la probabilidad de fracaso en la gestión de una región.

---

<sup>80</sup> Cfr. Elinor Ostrom, "Polycentricity, Complexity and the Commons", *op. cit.*, pp. 37-38.

<sup>81</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 38.



Pese a lo anterior, un sistema policéntrico también puede presentar algunas desventajas, como por ejemplo:<sup>82</sup>

1. Algunos usuarios no se organizan. Aunque varios estudios de campo demuestran que los usuarios locales tienden a invertir una cantidad considerable de tiempo y energía en idear formas de auto-regulación, ciertamente existen grupos que no lo hacen. La falta de participación puede explicarse por varios factores, como una dependencia reducida del recurso, conflictos entre los usuarios, falta de liderazgo y temor a que autoridades externas arruinen sus esfuerzos.

2. Los esfuerzos de auto-organización pueden fallar. El diseño de reglas es una tarea muy compleja, de tal suerte que algunos grupos pueden seleccionar combinaciones que generan fallas o ser incapaces de adaptarse con suficiente rapidez a ellas para evitar el deterioro de un recurso.

3. Tiranías locales. En algunos sistemas de auto-gestión de un recurso puede dominar un líder local o élite poderosa que sólo permite cambios en las reglas que les sean favorables.

4. Estancamiento. Con la finalidad de evitar resultados negativos e inesperados, producto de la experimentación con nuevas reglas, los usuarios pueden recurrir a sistemas que han funcionado relativamente bien en el pasado o en otros sistemas, por lo que no desarrollan reglas que podrían dar mejores resultados.

5. Acceso limitado a información científica. Aunque se genere y use extensivamente la información sobre el tiempo y el espacio, puede que los grupos locales no tengan acceso al conocimiento sobre el tipo de sistema de recursos de interés.

---

<sup>82</sup> Cfr. *Idem*.

6. Conflicto entre usuarios o apropiadores. Si los sistemas de gestión de Recursos de Uso Común no cuentan con un mecanismo externo de resolución de conflictos, éstos pueden aumentar e incluso producir violencia física.

7. Incapacidad para administrar CPR de mayor escala. Cuando no tienen acceso a alguna jurisdicción superior, los usuarios locales pueden tener dificultades considerables para regular una parte de un CPR de gran escala, al no tener la capacidad suficiente para excluir a quienes no cumplen las normas que el grupo ha escogido.

Aunque no existe garantía de que los sistemas policéntricos lleven hacia una combinación de reglas que funcionen de manera óptima en todos los lugares, la mayor ventaja que éstos tienen es que, al componerse de unidades que se superponen, la información sobre lo que ha funcionado bien en un sitio puede transmitirse a los otros, de la misma forma que los errores de otros pueden conocerse y tratar de evitarse.<sup>83</sup>

Si bien las unidades de un sistema de CPR deben ser relativamente autónomas en la creación de sus normas, es de suma relevancia recordar que la acción colectiva se desarrolla dentro de un contexto específico, en el cual las instituciones forman una parte muy importante, pues proveen la estructura que posibilita los distintos intercambios entre los actores. Esa estructura no es rígida, ya que los actores pueden modificarla mediante distintas estrategias para movilizar los recursos que tienen a su disposición, de modo tal que las instituciones son un elemento que enmarca la acción de los individuos, pero ellos pueden incidir en su construcción.<sup>84</sup>

---

<sup>83</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 39.

<sup>84</sup> Cfr. Raul Pacheco-Vega, *op. cit.*, p. 48.

Pacheco-Vega considera que en la acción pública no existe un actor determinante, pero el Estado, al representar la máxima autoridad, sigue teniendo un papel fundamental en la generación y la coordinación de tal acción, por medio de sus agencias a distintos niveles. Sin embargo, bajo la lógica de la policentricidad, el Estado dejaría de ser la figura predominante, que impone su voluntad para la resolución de problemas colectivos, para ser un facilitador de la acción conjunta de los diferentes actores, así como de su eventual institucionalización.<sup>85</sup>

Ostrom coincide en que las autoridades gubernamentales tienen un papel clave, el cual consiste en proporcionar información exacta y confiable a los individuos sobre los CPR, al igual que establecer sistemas complementarios de vigilancia y sanción a quienes hagan un uso inadecuado del recurso. Dichas medidas no deben ir en perjuicio de la facultad de los usuarios para diseñar sus propios arreglos institucionales, puesto que las normas compartidas y patrones de comportamiento que los individuos desarrollan con el tiempo, constituyen formas de capital social que permiten construir arreglos institucionales para encontrar maneras más efectivas de lidiar con los problemas de acción colectiva relacionados con los recursos de un acervo común.<sup>86</sup>

Ostrom, Gardner y Walker también señalan que la comunicación y la interacción continuas dentro de un grupo de individuos generan expectativas de confianza mutua, un factor clave que los ayuda a resolver sus problemas de acción colectiva.<sup>87</sup>

Con base en la definición de Gambetta, en este trabajo se entenderá como confianza:

---

<sup>85</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 46.

<sup>86</sup> Cfr. Elinor Ostrom, T.K. Ah y Cecilia Olivares, *op. cit.*, pp. 164, 165 y 167.

<sup>87</sup> Cfr. Elinor Ostrom, Roy Gardner y James M. Walker, *op. cit.*, p. 328.

*“Un nivel específico de la probabilidad subjetiva con la que un agente evalúa que otro agente o grupo de agentes realizará una acción específica”.*<sup>88</sup>

Así, la confianza hace que una persona lleve a cabo una acción que implica riesgo de pérdida si el otro en quien se confía no realiza la acción esperada, pero asume ese riesgo porque representa una oportunidad para aumentar su bienestar.

Putnam indica que la confianza social es la clave que facilita la cooperación voluntaria en los ambientes modernos complejos, y ésta puede provenir de dos fuentes: las normas de reciprocidad y las redes de participación civil. La reciprocidad ayuda a limitar eficientemente las conductas oportunistas, pues hace que los individuos cumplan con la parte que les corresponde en un acuerdo, en respuesta al cumplimiento de su contraparte; mientras que las redes de intercambio social, en concordancia con la teoría de juegos, propician la repetición y la cercanía de las relaciones, aumentando también la confianza, pues la posibilidad de que los individuos vuelvan a encontrarse es muy alta.<sup>89</sup>

### **1.5 Las diferentes formas y alcances de la participación social.**

Las instituciones y sus leyes generan incentivos para que las partes de una transacción se comporten de manera confiable, al establecer una serie de recompensas y castigos, o convencer a los individuos de la necesidad de auto-regularse, al proporcionar información, asesoría técnica y mecanismos alternativos de resolución de conflictos, entre otras cosas. De este modo, las características de un sistema político pueden alentar los esfuerzos de los individuos para resolver voluntariamente sus problemas de acción colectiva, autorizando

---

<sup>88</sup> Cfr. Elinor Ostrom, T.K. Ah y Cecilia Olivares, *op. cit.*, p. 182.

<sup>89</sup> Cfr. Robert D. Putnam y *et al.*, *Making Democracy Work: Civic Traditions in Modern Italy*, Princeton University Press, Estados Unidos, 1993, pp. 172-173.

un espacio amplio para la autoorganización fuera del ámbito de la acción gubernamental, o desalentarlos, cuando los gobiernos se hacen completamente responsables de grandes ámbitos de las actividades humanas.<sup>90</sup>

Siguiendo esta línea de pensamiento, Pérez Fuentes señala que la participación social implica tanto la descentralización administrativa, como la inclusión ciudadana en los ámbitos públicos de toma de decisiones; esto contribuye al desarrollo de una democracia participativa, la cual define como aquella en la cual:

*“(Hay una cierta) cesión de poder por parte del Estado, en el sentido de que la sociedad se haga cargo de los asuntos públicos de manera cotidiana. Se asocia con que los grupos sociales organizados tomen para sí la decisión sobre aspectos concretos de su vida cotidiana, económica y social, en una dimensión autogestiva”.*<sup>91</sup>

La participación social es difícil de definir ya que, como señala Peña de Paz, ésta puede referirse a varios aspectos; en el caso del agua, puede variar desde la asistencia a una campaña de concientización o pagar puntualmente el consumo de agua, hasta colaborar en la deliberación sobre la promulgación de ciertas leyes o, incluso, en el diseño y evaluación de políticas públicas relacionadas con el uso del recurso.<sup>92</sup>

Para describir los diferentes niveles de participación ciudadana, Arnstein usa la metáfora de una escalera, en la cual cada escalón corresponde a las distintas capacidades para que los ciudadanos puedan determinar el resultado final de las acciones públicas. En

---

<sup>90</sup> Cfr. Elinor Ostrom, T.K. Ah y Cecilia Olivares, *op. cit.*, pp. 176, 184 y 192.

<sup>91</sup> Judith Pérez Fuentes, “La participación social en los COTAS: el limitado papel de los usuarios en la gestión del agua” en Boris Marañón Pimentel (coord.), *Agua subterránea. Gestión y participación social en Guanajuato*, Instituto de Investigaciones Económicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 2010, p. 71.

<sup>92</sup> Intervención del Dr. Francisco Javier Peña de Paz en la ponencia “Participación social en la gestión del agua”, *Segundo Encuentro Iberoamericano de Educación y Cultura del Agua*, El Colegio de México, 17 de junio de 2015.

los niveles más bajos de esa escalera hipotética se encuentran dos formas de no participación, que en realidad tienen como objetivo hacer que los ciudadanos acepten una acción o política determinada, de tal suerte que, en el último escalón, los tomadores de decisiones sólo se limitan a manipularlos para que crean que están siendo tomados en cuenta. La siguiente forma de no participación se denomina como “terapia”, pues se convoca a las personas con la supuesta finalidad de que participen en la toma de decisiones, pero las reuniones se convierten en una especie de sesión terapéutica, donde se busca erradicar actitudes y conductas que no son deseables para los intereses de las autoridades, bajo el pretexto de querer “educar” a la ciudadanía.

Los siguientes dos niveles representan formas legítimas, pero de muy escasa participación: información y consulta. Arnstein considera que el primero es positivo, ya que se informa a los ciudadanos sobre los programas de gobierno, así como de sus derechos y responsabilidades, pero el nivel de consulta es todavía mejor porque considera las opiniones de la ciudadanía; sin embargo, en estas condiciones los ciudadanos carecen de la influencia necesaria para hacer que los poderosos hagan caso a sus puntos de vista.<sup>93</sup>

El quinto escalón se denomina “apaciguamiento” porque el gobierno decide ceder ante algunas de las demandas ciudadanas. Esto sigue siendo una forma insuficiente de participación, ya que implica dar “migajas” para calmar el descontento social, mientras que quienes detentan el poder mantienen el derecho de tomar la decisión final. Enseguida, los tres peldaños más altos representan formas de participación en las cuales los ciudadanos tienen verdadera influencia: la asociación se refiere a una redistribución del poder, producto de una negociación conjunta; el poder delegado consiste en otorgar la facultad de toma de

---

<sup>93</sup> Cfr. Sherry Arnstein, “A ladder of citizen participation”, *Journal of the American Institute of Planners*, vol. 35, núm. 4, 1969, p. 221.

decisiones a un organismo cuyos miembros formen parte de la comunidad; y, por último, el control ciudadano se presenta cuando las personas pueden incidir en todo el proceso de elaboración de políticas públicas.<sup>94</sup>

Lo anterior puede observarse en sociedades democráticas, donde se permite a los individuos de empresas y asociaciones privadas, así como pequeñas comunidades, diseñar y hacer cumplir sus propias reglas para manejar asuntos cotidianos, en tanto éstas se encuentren dentro del conjunto de reglas potencialmente legítimas y consistentes con el sistema constitucional mayor.<sup>95</sup>

Entre los motivos que Arnstein encuentra para explicar por qué en ocasiones las autoridades gubernamentales ponen trabas a una genuina participación de todos los actores sociales se encuentra el paternalismo y la resistencia a redistribuir el poder; mientras que, en el sector de quienes no tienen poder, están deficiencias organizativas, conocimiento poco desarrollado, alienación y desconfianza en sus representantes.<sup>96</sup>

En un estudio sobre participación en la gestión del agua en el Valle de Juárez, Córdoba Bojórquez y sus colaboradores encontraron dos tipos de factores que pueden influir en la escasa participación ciudadana: internos (poca organización e interacción con vecinos y otros residentes, falta de inclusión en el entramado social) y externos (lugar de nacimiento, residencia, educación).<sup>97</sup>

De este modo, resulta fundamental estudiar los factores socioeconómicos de los usuarios para determinar qué tipo de incentivos pueden o no tener para querer involucrarse

---

<sup>94</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 218.

<sup>95</sup> Cfr. Ostrom, Gardner y Walker, *op. cit.*, p. 34.

<sup>96</sup> Cfr. Sherry Arnstein, *op. cit.*, p. 222.

<sup>97</sup> Cfr. Raúl Pacheco-Vega y Obdulia Vega, “Los debates sobre la gobernanza del agua: hacia una agenda de investigación en México” en Sergio Vargas y *et. al*, *La gestión de los recursos hídricos: realidades y perspectivas*, Tomo I, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, México, 2008, p. 77.

en la toma de decisiones sobre una cuenca hidrológica, así como los alcances que otorgan las autoridades a la participación social en determinado contexto, pues éstos determinan quién tiene derecho a ejercer esa facultad y bajo qué condiciones.

Generalmente, la toma de decisiones se ha considerado como una prerrogativa exclusiva de las personas que cuentan con mayor educación y conocimientos técnicos, lo cual ha conllevado al acaparamiento del agua por los sectores con mayor poder e influencia, pues dicho recurso es en gran medida el motor del crecimiento económico.

Aunque es difícil poner en práctica una gestión del agua participativa, debido a las asimetrías sociales, económicas y políticas de los usuarios, es sumamente importante consultar a toda la población y poner a su disposición información que le permita tomar mejores decisiones sobre qué es lo más conveniente, tanto para tener un desarrollo social más equitativo e incluyente, como para el mantenimiento de los recursos a largo plazo.

### **Conclusiones del capítulo:**

Un bien colectivo, común o público se caracteriza por la gran dificultad para evitar su consumo a quienes no paguen por él, pues suelen ser indivisible de manera natural. Este tipo de bienes también suelen producir una gran rivalidad entre sus usuarios, ya que el consumo de cada uno incide en la cantidad disponible para los demás.

Dado lo anterior, resulta conveniente para el interés de los usuarios organizarse para procurar que el recurso en cuestión sea accesible para todos y que su explotación no afecte su disponibilidad a largo plazo. No obstante, aun cuando la acción organizada es más eficiente que la acción individual para la provisión de bienes colectivos, algunos usuarios se aprovechan de que éstos son de libre acceso para explotarlos lo más que puedan en beneficio propio, sin importar las consecuencias que pueda tener para otros.



En vista de esta situación, la lógica de la acción colectiva y otros modelos teóricos, como el dilema del prisionero y la tragedia de los comunes, consideran que el interés común y el interés racional de cada individuo se contraponen, por lo que únicamente el suministro de incentivos selectivos puede motivar a las personas a colaborar entre sí. Para otorgar tales incentivos, se requiere la intervención de una autoridad externa, ya sea el Estado o una autoridad privada, los cuales se encargan de vigilar e imponer sanciones a quienes hagan un mal uso del recurso.

Sin embargo, también se señaló que las investigaciones de Ostrom han demostrado que el comportamiento de las personas que comparten un recurso no siempre puede explicarse con base en la lógica de maximización del interés individual. Esto se debe a que los individuos no son totalmente egoístas, ni viven aislados, sino que establecen relaciones interpersonales dentro de las comunidades a las cuales pertenecen, llegando muchas veces a crear redes u organizaciones que les permiten controlar el acceso a ese recurso. Por tal razón, para entender la situación de escasez o abundancia de un bien colectivo es necesario analizar las características del entorno en que se encuentra, de los miembros de cada comunidad y las instituciones formales e informales que se han creado para regular su uso.

En esta investigación se adopta la definición de instituciones de Douglas North, pues son las restricciones que moldean la interacción de los seres humanos. Las instituciones son formales cuando sus reglas se establecen por escrito, e informales cuando surgen a partir de la repetición de comportamientos que se vuelven convencionalismos socialmente aceptados a lo largo del tiempo.

Asimismo, se hizo un repaso a las tres corrientes del nuevo institucionalismo, las cuales coinciden en que las leyes, contratos y costumbres determinan las reglas del juego

dentro de un cierto contexto. Esto permite reducir la incertidumbre sobre cómo actuarán las otras personas.

En este capítulo también se adelantó que, para el análisis del desempeño del COTAS del acuífero interestatal O-A-E, se aplicará la teoría de CPR de Elinor Ostrom. Dicha teoría es el resultado de varios estudios empíricos, en los cuales se encontró que las instituciones que han logrado gestionar CPR de un modo más sostenible son aquellas en las que los individuos han desarrollado altos niveles de confianza y reciprocidad y tienen autonomía para determinar al menos algunas de sus propias reglas. Estas características aumentan las posibilidades de que los usuarios mantengan sus acuerdos, pues se basan en lo que la mayoría percibe como justo y, por ende, reducen los costos de monitoreo y sanción.

Ostrom sintetizó los elementos que tienen en común las instituciones antes mencionadas en ocho principios que servirán como criterios para evaluar el diseño institucional del COTAS: 1. Fronteras claramente definidas; 2. Congruencia entre reglas de apropiación y provisión y condiciones locales; 3. Arreglos de decisión colectiva para modificar las reglas operativas; 4. Los encargados de monitorear las condiciones y la conducta apropiada en relación con los CPR, son responsables ante los apropiadores o forman parte de los mismos; 5. Alta probabilidad de que los apropiadores, funcionarios responsables ante dichos apropiadores o ambos apliquen sanciones graduadas a quienes violen las reglas operativas; 6. Mecanismos de resolución de conflictos; 7. Mínimo reconocimiento de derechos a organizarse; 8. La apropiación, provisión, monitoreo, aplicación, resolución de conflictos y actividades de gobernanza se organizan en múltiples niveles de empresas “anidadas”.

Las empresas “anidadas” se relacionan estrechamente con otro concepto que ha desarrollado Ostrom: los sistemas políticos policéntricos. Éstos se conforman de varios

centros de toma de decisión independientes, que gestionan el mismo recurso a diferentes escalas geográficas. Aunque cada unidad puede diseñar y aplicar reglas en su territorio, deben tomarse en cuenta mutuamente debido al recurso que tienen en común, por lo que el intercambio de información sobre lo que ha funcionado o no en otras regiones les permite acumular aprendizaje sobre buenas prácticas y evitar cometer los mismos errores.

Aunque en los sistemas policéntricos no hay un actor dominante, el Estado mantiene la responsabilidad de coordinar la acción de los distintos organismos que operan a diferentes niveles geográficos, así como de proporcionar información confiable a los usuarios sobre las condiciones que guarda el recurso que gestionan. El Estado en muchas ocasiones también se encarga de la vigilancia y sanción del uso inadecuado de un recurso, pero la teoría de los CPR ha encontrado que es más eficiente cuando se involucra en dichas tareas a los mismos usuarios de una comunidad.

Es importante señalar que uno de los mayores desafíos que plantea la aplicación del método de Ostrom es identificar y analizar todos los aspectos del entorno físico, cultural e institucional que tienen algún efecto sobre los resultados que ha tenido el COTAS en la gestión del acuífero interestatal.

Con la finalidad de tratar esos aspectos de la forma más sistemática posible, esta investigación utiliza como guía el Marco de Análisis Institucional y de Desarrollo, el cual toma en consideración las normas formales e informales que regulan el acceso y la autoridad sobre un recurso, los actores que ocupan roles institucionales relevantes, sus patrones de interacción e incentivos, los resultados que han tenido en la utilización del recurso y, finalmente, una evaluación institucional del COTAS que pondrá énfasis en su desempeño para la preservación hídrica y el aumento de la participación ciudadana.

Otro aspecto relevante que se trató en este capítulo y es conveniente resaltar es el papel que juegan las instituciones y sus leyes al crear incentivos, tanto positivos como negativos, para que las personas actúen con reciprocidad y cumplan sus acuerdos. Por consiguiente, las autoridades gubernamentales pueden tanto alentar, cuanto desalentar los esfuerzos de acción colectiva de una comunidad.

En el caso específico de la participación social, Arnstein ejemplifica los diferentes grados en que el Estado incide en el impacto que pueden tener los ciudadanos en la toma de decisiones sobre los asuntos que afectan a su comunidad por medio de una escalera. Se pudo observar que los peldaños más bajos de esa escalera no son realmente formas de participación, pues sólo buscan manipular a los ciudadanos para que acepten una acción o política determinada; en cambio, en los peldaños más altos los ciudadanos tienen verdadera influencia porque pueden negociar con las autoridades, tomar ciertas decisiones e, incluso, pueden involucrarse en todo el proceso de elaboración de políticas públicas.

Una vez que se han dado a conocer los fundamentos teóricos que explican las dificultades que entraña la organización de la acción colectiva para el uso de un recurso común, así como los aportes y las restricciones que pueden imponer las instituciones para la participación de todos los miembros de una comunidad, en el siguiente capítulo se verá la influencia que tuvo específicamente el régimen político mexicano y los paradigmas emanados de organismos internacionales en el tipo de instituciones y normas que se han creado a lo largo de la historia para la explotación del agua subterránea en México.

## **CAPÍTULO 2.**

### **ANÁLISIS INSTITUCIONAL DEL AGUA SUBTERRÁNEA EN MÉXICO**

En el capítulo anterior se señaló que el agua subterránea es un recurso de uso común, ya que no se le puede fraccionar para evitar que ciertas personas hagan uso de ella y, a la vez, genera una gran rivalidad entre los usuarios. Este tipo de rivalidad tiene una naturaleza asimétrica, pues los usuarios que compiten entre sí por un mayor acceso cuentan con diferentes capacidades y recursos económicos y políticos.

El objetivo de este capítulo es conocer las instituciones y normas que han sido creadas para regular la explotación del agua subterránea en México, pues éstas influyen en gran medida en la determinación de qué actores obtienen mayores beneficios y cuáles serán las prioridades al hacer uso del recurso.

Para tal efecto, el capítulo se divide en tres subtemas: el primero hace un breve recuento de los antecedentes históricos de las normas que regulaban la gestión de aguas subterráneas, las cuales reflejaban en gran medida las características del régimen político centralizado y corporativo, que dio primacía al uso del agua para la industrialización y el crecimiento económico; en el segundo apartado, se buscará explicar la influencia del modelo de Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH), que promovieron distintas organizaciones internacionales, en la visión predominante en la actualidad sobre una adecuada administración del agua; por último, se describirá el contenido de la Ley de Aguas Nacionales (LAN) y su reforma en el 2004, así como los cambios que implicó su promulgación, en cuanto a la creación de organismos auxiliares que delimitan el espacio para la participación social en la gestión hídrica de cada cuenca.

## **2.1 El régimen político mexicano y su legado en las instituciones que guían la interacción de los distintos sectores sociales.**

Uno de los modelos explicativos más recurrentes en el análisis del surgimiento de instituciones es el de elección racional, el cual atribuye la creación de cierto tipo de arreglos a la intención deliberada de distintos actores que coinciden en cuáles objetivos desean alcanzar, así como los instrumentos para inducir el comportamiento adecuado de todos sus miembros para conseguirlos. Sin embargo, en varias ocasiones no es tan fácil determinar los medios más adecuados para obtener ciertos resultados, ni tampoco predecir de qué forma reaccionarán cada uno de los afectados por el nuevo arreglo institucional.

El régimen político influye en gran medida en el arreglo institucional que predomina en una región, ya que determina cómo se organizan los diferentes actores, por qué se toman ciertas decisiones y a quiénes benefician. David Collier y Fernando Henrique Cardoso definen dicho concepto como:

*“La estructura formal e informal de los procesos y roles gubernamentales... incluye aspectos como el método de selección del gobierno (elección, golpe de Estado, proceso de selección dentro del ejército, etc), los mecanismos formales e informales de representación y los patrones de represión. El régimen se distingue de los individuos particulares que ocupen los roles de gobierno, la coalición política que los apoya y las políticas públicas que adoptan (a excepción de aquellas que definen o transforman al régimen mismo).”<sup>98</sup>*

La mayoría de los analistas coinciden en que, al menos hasta las elecciones presidenciales del año 2000, el régimen político mexicano se caracterizaba como un régimen autoritario. La definición clásica de ese tipo de régimen proviene de Juan Linz,

---

<sup>98</sup> David Collier y et. al., *The New Authoritarianism in Latin America*, Princeton University Press, 1979, pp. 402-403.

quien lo califica como un sistema político con un pluralismo político limitado; sin una orientación ideológica elaborada, pero con una mentalidad distintiva y carente de una movilización política extensiva, ni intensiva.<sup>99</sup>

Los regímenes autoritarios se encuentran en una posición intermedia entre los regímenes totalitarios, donde se prohíbe cualquier tipo de expresión política que no emane del grupo gobernante, y los regímenes democráticos, que permiten la libre expresión de las ideas y hay una competencia abierta por el poder. Esto se debe a que los líderes de regímenes con pluralismo limitado buscan neutralizar al mayor número posible de oponentes por medio del uso de referentes simbólicos genéricos, tal como la retórica populista heredada de la revolución mexicana, que permiten mantener la unión de una amplia coalición de fuerzas, intereses y tradiciones políticas.

Pese a lo anterior, Linz advierte que la falta de una ideología<sup>100</sup> con componentes utópicos impide atraer a personas interesadas en la política como un fin en sí misma, en lugar de un medio para favorecer intereses más pragmáticos e inmediatos. Por consiguiente, el pluralismo limitado, al basarse en la cooptación y en el supuesto de una sociedad sin conflictos, tiende a reducir la política a la administración del interés público y a la expresión de facto de intereses particulares.<sup>101</sup>

---

<sup>99</sup> Cfr. Juan J. Linz, "An Authoritarian Regime: the case of Spain" en Erik Allard y Yrjo Littunen (eds.), *Cleavages, Ideologies and Party Systems*, Westermarck Society, Finlandia, 1964, p. 255.

<sup>100</sup> Las ideologías son sistemas de pensamiento intelectualmente elaboradas y organizadas, generalmente en forma escrita, que se caracterizan por tener un fuerte elemento utópico y basarse en firmes creencias, producto de la reflexión; mientras que las mentalidades suelen estar más enraizadas en el pasado o en el presente y son más emocionales que racionales, pues proveen de ciertas formas no codificadas de reacción ante diferentes situaciones, las cuales pueden fluctuar con el paso del tiempo- Consultar: Theodor Geiger, *La estratificación social del pueblo alemán*, F. Enke, Stuttgart, Alemania, 1932, pp. 77-79.

<sup>101</sup> Cfr. Juan J. Linz, *Totalitarian and Authoritarian Regimes*, Lynne Rienner Publications, Estados Unidos, 2000, pp. 164, 167-168.

Linz considera a México como un ejemplo de régimen autoritario debido a que durante varias décadas el partido dominante, el Partido Revolucionario Institucional (PRI), decidía cuáles grupos podían participar en el proceso político y bajo qué condiciones, recurriendo a la cooptación de sus líderes como mecanismo para integrarlos en el sistema.<sup>102</sup>

La representación de intereses políticos también era considerada como una muestra del sistema corporativista. Uno de los autores que más ha desarrollado dicho término es Schmitter y lo define como:

*“...un sistema de representación de intereses en el que las unidades constitutivas se organizan en un número limitado de categorías singulares, obligatorias, no competitivas, jerárquicamente ordenadas y funcionalmente diferenciadas, reconocidas o permitidas (si no creadas) por el Estado, a las cuales se les garantiza un monopolio deliberado de representación dentro de sus respectivas categorías, a cambio de cumplir con ciertos controles en su selección de líderes y articulación de demandas y apoyos”.*<sup>103</sup>

Reyna considera que el corporativismo surge por la necesidad de una estructura política que proteja la concentración de capital en economías en vías de desarrollo. Por tal motivo, este tipo de régimen se basa en una compleja red de organizaciones que sirven de intermediarias entre los diferentes sectores de la sociedad y el Estado, con la finalidad de impedir una participación política independiente que pueda afectar los intereses de quienes se benefician del sistema capitalista. De este modo, las corporaciones son indispensables

---

<sup>102</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 161.

<sup>103</sup> Cfr. Philippe C. Schmitter, “Still the Century of Corporatism?” en Philippe C. Schmitter y Gerhard Lehmbruch (eds.), *Trends Toward Corporatist Intermediation*, Sage Publications, Reino Unido, 1979, p. 13.



para la regulación de los conflictos de clase, la implementación de decisiones políticas y económicas y la ejecución efectiva de mecanismos de control político.<sup>104</sup>

Debido a tales consideraciones, el corporativismo era una alternativa al uso de medidas represivas por parte del Estado, ya que las organizaciones políticas actuaban como “barreras de contención” de las demandas sociales.<sup>105</sup>

Esta situación cambió a medida que la competencia electoral fue aumentando, desde la promulgación de la Ley de Organizaciones Políticas y Procesos Electorales (LOPPE) en 1977, la cual por primera vez concedió el registro a partidos de oposición que antes eran clandestinos e instituyó la fórmula de representación proporcional,<sup>106</sup> pasando por el cuestionamiento de los resultados de la elección presidencial de 1988, y teniendo como punto culminante las elecciones del 2 de julio de 2000. Como es sabido, en tal fecha hubo una alternancia pacífica del PRI, partido que había gobernado el país durante setenta y un años, a una coalición opositora que lideraba el Partido Acción Nacional (PAN).

Varios autores, como Aziz Nassif, califican a las elecciones del 2000 como las más competitivas y transparentes de la historia de México, puesto que hubo condiciones de mayor equidad en la contienda, gracias a varios factores, entre los cuales destacan: el Instituto Federal Electoral (IFE) implementó un eficaz sistema de información sobre cada una de las etapas de la jornada electoral; el 99% de la instalación de las casillas estuvo en manos de funcionarios ciudadanos que capacitó el IFE; el Programa de Resultados

---

<sup>104</sup> Cfr. José Luis Reyna, “Redefining the Authoritarian Regime” en José Luis Reyna y Richard Weinert (eds.), *Authoritarianism in Mexico*, Institute for the Study of Human Issues, Estados Unidos, 1977, p. 155.

<sup>105</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 161.

<sup>106</sup> Esto permitió la presencia de más partidos opositores en la Cámara de Diputados, pues la representación proporcional “*es un principio de elección que consiste en asignar cargos de elección popular tomando como base el porcentaje de votos obtenidos por un partido político en una región geográfica. Busca asegurar que cada grupo o partido esté representado en la asamblea o comité elegido de acuerdo con el número de votos que obtuvo*”- Sistema de Información Legislativa (SIL), disponible en: <http://sil.gobernacion.gob.mx/Glosario/definicionpop.php?ID=210>, consultado el 14 de noviembre de 2015.

Preliminares (PREP) funcionó correctamente; y los incidentes el día de los comicios fueron menores y se resolvieron casi en su totalidad.<sup>107</sup>

Si bien en México se han logrado avances notables en el proceso de democratización, éstos han tenido consecuencias desiguales en cuanto a las relaciones entre los gobernantes y los gobernados. En este sentido, una forma de intermediación política que persiste hasta nuestros días es el clientelismo, el cual Heredia define como un conjunto de reglas y prácticas para la organización política, la representación y el control de los intereses y demandas sociales que se basan en la subordinación política de los ciudadanos, a cambio de la provisión discrecional de recursos y servicios públicos.<sup>108</sup>

Según Graziano, el intercambio de bienes públicos por lealtad política y subordinación, los cuales se expresan por medio de votos y asistencia a eventos como mítines y marchas, puede ser de dos tipos. El primero es un intercambio extrínseco, cuando se trata de un instrumento entre varios de los que se pueden utilizar en política para alcanzar un fin. Este tipo de clientelismo no impide la acción colectiva, sino que incluso puede motivarla, pues los receptores condicionan el intercambio con base en los incentivos selectivos que les ofrecen. El segundo tipo de intercambio es intrínseco porque es un fin en sí mismo; es decir, los individuos no tienen otra vía para alcanzar los fines deseados o es su única forma de supervivencia económica, convirtiéndose en un modo de dominación.<sup>109</sup>

Aunque el clientelismo se ha desarrollado en regiones con culturas muy diferentes, destacan dos factores comunes que podrían explicar su surgimiento: estructuras

---

<sup>107</sup> Cfr. Alberto Aziz Nassif, “La construcción de la democracia electoral” en Ilán Bizberg y Lorenzo Meyer (coords.), *Una historia contemporánea de México*, Tomo I, Editoreal Océano, México, 2003, pp. 408 y 409.

<sup>108</sup> Cfr. Blanca Heredia Rubio, *Clientelism in Flux: Democratization and Interest Intermediation in Contemporary Mexico*, Documento de Trabajo, núm. 31, División de Estudios Internacionales, Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE), 1997, p. 3.

<sup>109</sup> Cfr. Susana Corzo Fernández, *El clientelismo político como intercambio*, Working Papers, núm. 206, Institut de Ciències Polítiques i Socials, Barcelona, España, 2002, pp. 24 y 25.

de generación de riqueza sumamente concentradas que no son capaces de satisfacer la demanda de empleo productivo para las clases sociales de menor ingreso y la ausencia o debilidad relativa de limitantes para el ejercicio discrecional del poder del Estado, en general, y a la aplicación discrecional del estado de derecho, en particular.<sup>110</sup>

En el caso de México, Heredia señala que los contrastes en cuanto al uso de prácticas clientelares se atribuyen a las agudas diferencias socioeconómicas entre las distintas regiones, que se reflejan en el tipo de electorado y áreas de influencia de los principales contendientes del PRI: el PAN y el Partido de la Revolución Democrática (PRD).<sup>111</sup>

Las diferencias en el avance del proceso de democratización obedecen también a que, si bien el sufragio es universal, en algunas regiones la mayoría de la población sigue teniendo un escaso nivel educativo, lo cual facilita que gobernantes locales, conocidos como “caciques”,<sup>112</sup> puedan manipular o influir en los resultados de las elecciones.<sup>113</sup>

Con base en estas consideraciones pueden entenderse los orígenes de la escasa cultura de participación ciudadana independiente. Además, no todas las formas de participación son incluyentes, ni refuerzan el capital social de un grupo pues, si no hay una redistribución de poder, la participación social puede ser un proceso vacío en el cual quienes carecen de recursos no pueden incidir en los procesos deliberativos. Esto permite

---

<sup>110</sup> Cfr. Blanca Heredia Rubio, *op. cit.*, p. 6.

<sup>111</sup> Los principales electores del PAN suelen ser miembros de la élite empresarial y la clase media, de tal suerte que tiene mayor presencia en regiones con un alto desarrollo económico, haciendo que el uso del clientelismo para obtener votos sea menos efectivo. Por el contrario, las áreas de influencia del PRD se caracterizan por bajos niveles de desarrollo económico y alta concentración de la riqueza, condiciones propicias para la reproducción del clientelismo. La predominancia del electorado de este partido en grupos de bajos ingresos ha hecho que en muchas ocasiones establezca el mismo tipo de relaciones clientelistas que el PRI- Consultar: *Ibidem*, pp. 16 y 17.

<sup>112</sup> El “caciquismo” es un sistema político oligárquico que encabeza una élite difusa y heterogénea, cuyo común denominador es el uso del poder local para propósitos nacionales- Consultar: Robert Kern y Ronald Dolkart, *The Caciques: Oligarchical Politics and the System of Caciquismo in the Luso-Hispanic World*, University of New Mexico Press, Estados Unidos, 1973, pp. 1-2.

<sup>113</sup> Cfr. Juan J. Linz, *op. cit.*, p. 160.

mantener el *status quo* que beneficia sólo a una parte de la sociedad, bajo la justificación de que se tomaron en cuenta las posiciones de todos los sectores.<sup>114</sup>

## **2.2 Antecedentes históricos del modelo centralizado de gestión de aguas subterráneas: el agua al servicio del desarrollo económico.**

El tipo de régimen influye en la capacidad de aplicar los cambios normativos y las políticas públicas que diseñan las instituciones gubernamentales, así como en la forma de responder a las demandas sociales y presiones de los grupos de interés. En relación con el manejo del agua, Mollard y Vargas hacen una clasificación de tres tipos de países: 1. Un grupo reducido con un alto grado de desarrollo, donde las autoridades cuentan con legitimidad ante la población y son capaces de aplicar las decisiones de política pública; 2. La gran mayoría de los países, donde la dificultad que existe para hacer cumplir las leyes conlleva a la necesidad de imponer sanciones en cuanto al ejercicio de autoridad; y, 3. Países en los que sus administraciones del agua ejercen una autoridad vertical, poco cuestionada, pero sin ser necesariamente más o menos eficientes que los otros dos grupos.<sup>115</sup>

En el caso de México, la normatividad en materia hídrica se remonta a la promulgación de la Constitución de 1917, cuyo artículo 27 establece que el agua es propiedad de la Nación. Por consiguiente, el Estado tiene la rectoría sobre todos los asuntos relacionados con la regulación del agua, al ser el garante del interés público; sin embargo, el artículo antes mencionado no hacía referencia explícita al agua del subsuelo como

---

<sup>114</sup> Cfr. Sherry Arnstein, *op. cit.*, p. 220.

<sup>115</sup> Cfr. Eric Mollard y Sergio Vargas, “La gestión integrada del agua: una crítica social” en Sergio Vargas y et. al, *op. cit.*, Tomo II, pp. 118 y 124.

propiedad nacional, de tal suerte que era considerada como de libre extracción para los propietarios de las tierras.<sup>116</sup>

En diciembre de 1917, la Nueva Ley de Secretarías de Estado estableció la creación de la Secretaría de Agricultura y Fomento, la cual estaría a cargo de la cuestión agraria y de administrar las aguas de propiedad federal. En uno de los primeros estudios que mandó hacer dicha Secretaría, en 1926, se destacó la imperiosa necesidad de crear un organismo responsable de construir obras que permitieran conservar el agua para irrigar el campo. En consecuencia, el 27 de enero de 1926 el Congreso aprobó una iniciativa del entonces presidente de la República, Plutarco Elías Calles, la cual declaraba de utilidad pública la irrigación de todas las propiedades agrícolas y se ordenaba la creación de la Comisión Nacional de Irrigación (CNI). Dicha Comisión fue el primer organismo federal dedicado al tema del agua y, durante sus 20 años de existencia, construyó 30 presas de gran capacidad de almacenamiento y puso en operación 44 distritos de riego.<sup>117</sup>

Aunque la Ley de Aguas de Propiedad Nacional de 1929 y la reforma a la misma ley de 1934, dieron mayor claridad legal a la relación entre el gobierno federal y los grupos de usuarios de agua, confirmaron el derecho de los poseedores de tierras a utilizar libremente el agua subterránea.

Uno de los factores que contribuyó a la explotación desmedida del agua fue el modelo económico de sustitución de importaciones que impulsó el régimen

---

<sup>116</sup> Artículo 27 constitucional: “*Las aguas del subsuelo pueden ser libremente alumbradas mediante obras artificiales y apropiarse por el dueño del terreno, pero cuando lo exija el interés público o se afecten otros aprovechamientos, el Ejecutivo federal podrá reglamentar su extracción y utilización y aún establecer zonas vedadas*”- Cfr. Capítulo I: De los Derechos Humanos y sus Garantías, *Constitución Política de Los Estados Unidos Mexicanos*, Instituto de Investigaciones Jurídicas, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), vigente al 28 julio de 2015, disponible en: <http://info4.juridicas.unam.mx/ijure/fed/9/28.htm?s>, consultado el 25 de agosto de 2015.

<sup>117</sup> Cfr. Comisión Nacional del Agua, *Semblanza Histórica del Agua en México*, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), México, 2011, pp. 67-69.

posrevolucionario mexicano desde finales de la Segunda Guerra Mundial hasta los años setenta. En dicha época el crecimiento agrícola sirvió como sustento para la industrialización sustitutiva, principalmente por cinco razones: 1. Es la fuente de alimentación de la población; 2. Proveía de materias primas baratas para la industria; 3. La exportación de productos agrícolas generaba divisas necesarias para la importación de bienes de consumo intermedio y de capital necesarios para la industrialización; 4. El excedente de mano de obra en la industria, como consecuencia de un gran flujo migratorio del campo a las ciudades, permitió mantener los salarios bajos.<sup>118</sup>

En las zonas semiáridas del centro y norte del país, donde se encuentran la mayoría de los grandes productores agrícolas, el proceso de sustitución de importaciones se basó en gran medida en el uso del agua subterránea. Dicho sector recibió importantes apoyos gubernamentales para la perforación de pozos, los cuales sirvieron para dar legitimidad al régimen en el campo, por lo que no se impusieron límites a la extracción hídrica.<sup>119</sup>

No fue sino hasta 1945 cuando el Estado hizo los primeros intentos de regular el uso del agua subterránea, tras registrarse indicios de sobreexplotación por los avances tecnológicos en bombeo y la creciente expansión urbana, así como la utilización del agua en la agricultura comercial. Por tal motivo, aunque el agua subterránea siguió siendo de libre alumbramiento, se estableció que el gobierno federal podría establecer zonas de veda para contener el crecimiento del número de pozos subterráneos cuando lo exigiera el interés público o se afectaran otros aprovechamientos.<sup>120</sup>

---

<sup>118</sup> Para mayor información, consultar: Enrique D. Dussel Peters, *La economía de la polarización: teoría y evolución del cambio estructural de las manufacturas mexicanas, 1988-1996*, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1997, 326 pp.

<sup>119</sup> Cfr. Boris Marañón y Dania López, “Los procesos de reglamentación de acuíferos en México: consideraciones sociopolíticas”, en Sergio Vargas y et. al., *op. cit.*, p. 79.

<sup>120</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 80.

A partir de ese momento, se inició el proceso de centralización institucional de la gestión del agua, notablemente, con la creación de la Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH) en 1946. La SRH tenía como objetivo concentrar en un solo organismo el esfuerzo del gobierno federal de convertir al agua en un instrumento de desarrollo económico; entre sus funciones se encontraba: elaborar un inventario de los recursos hídricos del país, impulsar el aprovechamiento del agua de riego, asegurar el abasto de las poblaciones y generar energía eléctrica en las obras de riego.<sup>121</sup>

En el caso concreto del agua subterránea, se empezaron a reglamentar las extracciones para evitar el descenso en los niveles de los acuíferos, con base en el criterio de rendimiento seguro, el cual se refiere al volumen que se puede extraer anualmente sin generar un desequilibrio con la tasa de recarga. No obstante, tal criterio nunca fue definido porque los funcionarios no tenían las bases técnicas para determinar un volumen específico, así que la regulación en la materia se caracterizaba por ser ambigua, lo cual le impedía ejercer un control eficaz sobre la cantidad que se extraía del recurso. Debido a esto, en la práctica, cualquier productor agrícola podía extraer el agua subterránea, siempre y cuando tuviera, por sus medios o con apoyo estatal, la capacidad económica para realizar la perforación e instalar el equipo de bombeo.<sup>122</sup>

En 1956, la Ley Reglamentaria del párrafo V del artículo 27 constitucional en Materia de Aguas del Subsuelo consolidó el papel de la SRH como la principal instancia decisoria en la gestión del agua subterránea, al establecer que sería la encargada de regular las extracciones e imponer vedas. También se dispuso que después de decretarse una veda,

---

<sup>121</sup> Cfr. Boris Marañón, “El espejismo de la descentralización y participación social en la gestión del agua subterránea en México”, en Boris Marañón Pimentel, *op. cit.*, p. 28.

<sup>122</sup> Cfr. *Ibidem*, pp. 34 y 37.

se procedería a realizar la reglamentación del acuífero en cuestión. Sin embargo, los pocos reglamentos que se diseñaron no tuvieron los resultados esperados, debido a que, en un contexto autoritario y clientelar en el que sólo los allegados al régimen podían incidir en las políticas, se adoptó una concepción vertical que dejó de lado los puntos de vista, intereses y percepciones de los diferentes usuarios.<sup>123</sup>

Al interior de la SRH, entre fines de los años sesenta y principios de los setenta, se formó una burocracia de políticos “técnicos”, ya que su labor consistía en cooptar a los distintos grupos de interés relacionados con el agua, por medio de canales de organización corporativa, como la Confederación Nacional Campesina (CNC).<sup>124</sup> Una de las formas de cooptación que promovió el Estado mexicano fue la creación de distintas zonas de riego a lo largo del país, las cuales recibieron muchos recursos económicos para la construcción de grandes obras de infraestructura hidráulica, sin importar los impactos ambientales o sociales que aquéllas pudieran tener.<sup>125</sup>

Aunado a lo anterior, cabe agregar la falta de capacidad técnica de la burocracia del sector hidráulico, pues no era posible realizar estudios detallados sobre el estado en el que se encontraba el agua del subsuelo, en cuanto a disponibilidad, así como las tasas de

---

<sup>123</sup> Cfr. Boris Marañón y Dania López, *op. cit.*, pp. 80 y 101.

<sup>124</sup> La CNC era el principal brazo político del PRI en el sector social-campesino, pues congregaba a los campesinos asociados en núcleos agrarios ejidales y comunales, quienes eran movilizados con fines electorales, por medio de los comisariados ejidales y de bienes comunales, así como comités de vigilancia, los cuales actuaban en coordinación con los comités municipales y regionales, las ligas estatales y el Comité Ejecutivo Nacional de dicho partido- Cfr. Horacio Mackinlay, “Los empresarios agrícolas y ganaderos y su relación con el Estado mexicano en la época del Partido Revolucionario Institucional”, *Polis: Investigación y Análisis Sociopolítico y Psicosocial*, vol. 2, núm. 4, segundo semestre, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa, México, 2004, p. 116.

<sup>125</sup> Cfr. Sergio Vargas Velázquez, “Las discordancias entre la gestión gubernamental y la gestión social del agua” en Elsa Guzmán Gómez (coord.), *Gestión social y procesos productivos*, Cuerpo Académico Cultura y Gestión de Recursos para el Desarrollo, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México, 2011, p. 58.



extracción y recarga natural. De este modo, la falta de información impedía idear una estrategia efectiva para la conservación de los acuíferos.

Ante esta situación, en 1966 se creó la Dirección de Aguas Subterráneas, como parte de la SRH, con la intención de realizar un inventario a nivel nacional del número de aprovechamientos de agua subterránea. Como resultado de tal inventario, se encontró que el número total de pozos era tres veces mayor al que tenían registrado anteriormente, lo cual contribuyó a mejorar el conocimiento de las tasas de extracción reales. En este hecho resalta la acción tardía del Estado y la poca relevancia que le otorgaba al posible agotamiento del agua subterránea en comparación con el agua superficial, pues el inventario se llevó a cabo 40 años después del que se realizó para éste último.<sup>126</sup>

De manera similar, hubo que esperar hasta la Ley Federal de Aguas de 1972 para que se declararan las aguas del subsuelo también como propiedad de la Nación. En el artículo 7 de tal ley se dispuso:

*“Se declara de interés público el control de la extracción y utilización de las aguas del subsuelo, inclusive de las libremente alumbradas, conforme lo dispongan los reglamentos que al efecto dicte el Ejecutivo Federal”.*<sup>127</sup>

Así, por primera vez se vislumbró la intención del Estado de tener una política de alcance nacional para la protección de los acuíferos, pero no tuvo seguimiento porque nunca se emitió un Reglamento que indicara un procedimiento claro.

Otro aspecto importante para comprender la situación hídrica en México es el contraste entre la disponibilidad geográfica del agua y el nivel de desarrollo, pues el centro

---

<sup>126</sup> Cfr. Boris Marañón, *op. cit.*, pp. 31-32.

<sup>127</sup> El Colegio de México, *Índice de las Leyes de Aguas Nacionales y sus reformas*, disponible en: <http://www.iaps.colmex.mx/documentos/legislacion/Evolucion%20de%20la%20legislacion%20de%20aguas%20en%20Mexico.pdf>, p. 148, consultado el 16 de marzo de 2015.

y norte del país,<sup>128</sup> a pesar de ser una zona árida, concentra al 77% de la población y la mayor parte de la actividad económica, al contribuir con el 79% del PIB. El agua subterránea constituye la principal fuente de abastecimiento en las ciudades de esa región, pero cuentan tan sólo con el 32% de la disponibilidad natural de ese recurso a nivel nacional. En contraste, el sureste cuenta con el 68% del agua, pero alberga únicamente al 23% de la población y la actividad económica representa sólo 21% del PIB.<sup>129</sup>

Carabias describe dicha situación como una paradoja, pues el agua es un elemento indispensable para el desarrollo económico; sin embargo, en el sur de México, que es donde más abunda, se encuentran la mayoría de las localidades con un grado de marginación alto.<sup>130</sup> Esto explica en gran medida el problema de estrés hídrico en varias regiones ya que, según registros del año 2013, de 653 acuíferos, 142 se registran como sobreexplotados, especialmente en las cuencas del norte y el centro del país,<sup>131</sup> como se ve a continuación:<sup>132</sup>

---

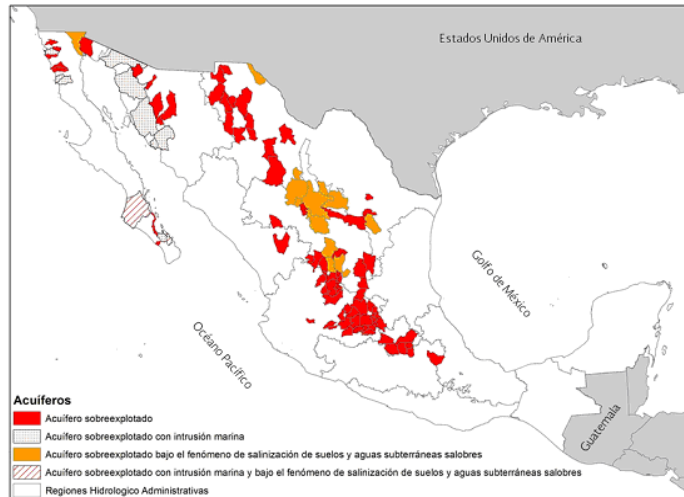
<sup>128</sup> Con base en la Figura I.15. “Contraste entre el desarrollo y la disponibilidad de agua”, que elaboró CONAGUA, se considera como la región centro y norte del país a todos los estados de la República mexicana, a excepción de Veracruz, Oaxaca, Tabasco, Chiapas, Campeche, Quintana Roo y Yucatán- Consultar: *Programa Nacional Hídrico 2014-2018*, publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 8 de abril de 2014, disponible en: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5339732&fecha=08/04/2014](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5339732&fecha=08/04/2014), consultado el 28 de marzo de 2015.

<sup>129</sup> Cfr. “I.5 El agua como promotor del desarrollo sustentable” en *Idem*.

<sup>130</sup> Cfr. Julia Carabias y Rosalva Landa, *Agua, medio ambiente y sociedad. Hacia la gestión integral de los recursos hídricos en México*, Universidad Nacional Autónoma de México, El Colegio de México, Fundación Gonzalo Río Arronte, 2005, p. 29.

<sup>131</sup> Cfr. Subdirección General de Administración del Agua, *Preservación y recuperación de acuíferos en México*, Comisión Nacional del Agua, 23 de febrero del 2015, pp. 13-15, disponible en: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/Preservaci%C3%B3n%20y%20recuperaci%C3%B3n%20de%20acu%C3%ADferos%20en%20M%C3%A9xico.pdf>, consultado el 16 de mayo de 2015.

<sup>132</sup> FUENTE: *Programa Nacional Hídrico 2014-2018*, op. cit.



**Mapa 1.** Ubicación de los acuíferos sobreexplotados en México.

### **2.3 La influencia del modelo de Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH).**

En materia de gestión de recursos hídricos, la década de 1970 representó el surgimiento de un paradigma para lograr el desarrollo sostenible<sup>133</sup>, que posteriormente se tornó hegemónico a nivel mundial, denominado Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH). Éste implica una visión integral de la problemática del agua, que requiere ser administrada como un recurso limitado, de múltiples usos y cuyas soluciones deben ser formuladas considerando la cuenca como unidad de planificación.<sup>134</sup>

La declaración oficial de los principios en los cuales se basa el paradigma de la GIRH tuvo lugar en la Conferencia sobre Agua y Saneamiento, que se llevó a cabo en

<sup>133</sup> La primera referencia al concepto de “desarrollo sostenible” se encuentra en el Informe Brundtland, también conocido como “Nuestro Futuro Común”, que publicó la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo de la Organización de las Naciones Unidas en 1987. En dicho documento se define al “desarrollo sostenible” como “aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones”. Es importante señalar que en las traducciones al español, también se le denomina indistintamente como “desarrollo sustentable” o “desarrollo duradero”- Consultar: Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, *Informe Brundtland*, Organización de las Naciones Unidas, agosto de 1987, p. 23, disponible en: <http://es.scribd.com/doc/105305734/ONU-Informe-Brundtland-Ago-1987-Informe-de-la-Comision-Mundial-sobre-Medio-Ambiente-y-Desarrollo#scribd>, consultado el 4 de octubre de 2015.

<sup>134</sup> Gabriela Mansilla, “Gestión Integrada de Recursos Hídricos. Los casos de Brasil, España, Francia, México y Argentina” en Fernando Isuani (ed.), *Política pública y gestión del agua. Aportes para un debate necesario*, Universidad Nacional de Gral. Sarmiento, Prometeo libros, Argentina, 2011, pp. 197 y 198.

Dublín en 1992, como reunión preparatoria de la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, realizada en Río de Janeiro ese mismo año. Los “principios de la Conferencia de Dublín” son los siguientes:

1. El agua es un recurso finito y vulnerable. Se buscaba poner fin a la percepción de que el agua era infinita y de libre acceso, como señalaba el modelo de gestión de la oferta que imperó durante varias décadas. En dicho modelo, las entidades gubernamentales eran los únicos actores encargados de la gestión hídrica, supeditada al objetivo de promover el desarrollo económico, realizando grandes obras de infraestructura para asegurar la provisión del recurso, sin tener en cuenta su impacto ambiental o social.<sup>135</sup>

2. Gestión integrada del agua con cuencas como unidades territoriales de gestión. Este enfoque considera que es necesario gestionar de manera coordinada el agua, la tierra y otros recursos asociados, en el marco de un arreglo institucional donde se vinculen todos los intereses organizados en torno al recurso, sin comprometer su sustentabilidad. Por esta razón, se propone descentralizar la administración hídrica, creando entidades a nivel de cuenca para lograr consensos entre actores sociales y gubernamentales; asimismo, sugiere que la gestión del agua, a nivel gubernamental, debe implementarse de forma sectorial, preferentemente desde los ministerios de ambiente, ya que así se pueden concebir las políticas desde una visión integral que busca proteger no sólo al agua, sino al ecosistema del que forma parte.<sup>136</sup>

3. Asignación de valor económico del agua. Éste es uno de los principios más polémicos, pues resalta los costos que tiene el agua en todos sus usos competitivos, argumentando que se requiere aplicar esquemas más precisos de asignación, transferencia

---

<sup>135</sup> Cfr. Eric Mollard y Sergio Vargas, *op. cit.*, p. 114.

<sup>136</sup> Cfr. *Idem.*

y compra-venta de derechos de agua entre usuarios y usos. De este modo, la eficacia técnica y la eficacia distributiva se vuelven criterios esenciales para la gestión del agua; la primera se refiere a un conjunto de herramientas técnicas (para evitar fugas, reutilizar el agua) y económicas (incentivos y desincentivos -cuotas, tarifas, subsidios); mientras que la eficacia distributiva se basa en el cálculo de la productividad del agua para determinar dónde es más rentable usarla, sin pasar por alto consideraciones sociales y medioambientales.<sup>137</sup>

Los resultados que ha tenido la aplicación de los criterios de eficacia técnica y distributiva rebasan los objetivos de esta investigación, por lo que no se ahondará en ellos, pero es importante advertir que varios estudios indican que en muchos lugares han resultado ineficaces para resolver el problema de preservación y provisión del agua.<sup>138</sup>

4. Enfoque participativo. Este último principio promueve la toma de decisiones en todos los niveles, involucrando a usuarios, planificadores y autoridades, como base para la creación de organismos y entidades de cuenca. En esta misma vertiente, destaca el fomento de una mayor participación de las mujeres, ya que desempeñan una función esencial en la provisión, gestión y conservación del agua.<sup>139</sup>

Pochat describe el nuevo modelo de gestión que se difundió a partir de ese momento como una transición de:

---

<sup>137</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 119.

<sup>138</sup> Un ejemplo de ello son los casos de algunas ciudades en Bolivia, Argentina y Venezuela, donde la participación del sector privado en el suministro de agua potable fracasó debido a que no existía la experiencia técnica asociada al diseño y regulación de contratos de este tipo. Asimismo, algunos operadores adoptaron un comportamiento oportunista, pues aumentaron las tarifas de manera desproporcionada para obtener mayores rentas, o promovieron continuas renegociaciones de contrato, sin que existiera la base de apoyo político necesaria para sostener el impacto social negativo que ello causó- Cfr. Jorge Ducci, *Salida de operadores privados internacionales de agua en América Latina*, Banco Interamericano de Desarrollo, Estados Unidos, 2007, p. 55.

<sup>139</sup> Cfr. Eric Mollard y Sergio Vargas, *op. cit.*, p. 115.

“...Un enfoque sectorial, centralista, poco participativo, con instituciones relativamente débiles en varios aspectos y con poca autonomía; hacia un enfoque multisectorial, integral, participativo y descentralizado, y con sistemas institucionales que gobernarán sobre espacios delimitados por razones naturales, como son las cuencas hidrográficas”.<sup>140</sup>

La consolidación del modelo de GIRH en muchos países ha sido posible gracias a la formación de redes de organizaciones internacionales, principalmente la Asociación Internacional de Recursos Hídricos (*International Water Resources Association*, IWRA), el Consejo Mundial del Agua (*World Water Council*, WWC) y la Asociación Mundial para el Agua (*Global Water Partnership*, GWP), quienes promovieron el marco normativo para la gestión moderna de los recursos hídricos.

La IWRA surgió en 1971 como una organización no gubernamental y sin fines de lucro, cuyo objetivo es servir como un foro de discusión interdisciplinaria entre profesionistas, estudiantes, corporaciones e instituciones que tengan algún interés en el uso sostenible de los recursos hídricos. Entre las actividades que realiza esta organización destacan la investigación científica sobre problemas relacionados con el agua y el medio ambiente, promover la educación en materia hídrica mediante la difusión de datos relevantes; contribuir al intercambio de información especializada y formar redes con otras organizaciones para colaborar en la consecución de objetivos comunes.<sup>141</sup>

La IWRA promovió la celebración del VIII Congreso Mundial del Agua, en la ciudad de El Cairo en 1994. Como resultado de esa reunión, se emitió una resolución donde

---

<sup>140</sup> *Ibidem*, p. 202.

<sup>141</sup> Cfr. *International Water Resources Association (IWRA)*, disponible en: <http://www.iwra.org/index.php?page=58>, consultado el 4 de octubre de 2015.

se estableció la necesidad de una organización global que uniera los esfuerzos dispersos e ineficaces en la gestión global del agua, por lo que se creó el Consejo Mundial del Agua (WWC). Este Consejo organiza anualmente el Foro Mundial del Agua, donde organizaciones de expertos de distintos países buscan formar un movimiento que ejerza presión sobre los gobernantes para que le den una mayor prioridad en la agenda a la elaboración de políticas encaminadas a hacer un uso más adecuado del agua.<sup>142</sup>

Dos años después, se fundó la Asociación Mundial para el Agua, con el propósito de brindar asesoría técnica a los gobiernos de los países para que implementen políticas basadas en los principios de la Conferencia de Dublín antes mencionados, las cuales les permitan asegurar el suministro hídrico de una forma sostenible y equitativa.<sup>143</sup>

El modelo de GIRH que defiende esta red de organizaciones internacionales se reduce a tres principios básicos: participación, integralidad y descentralización. En el caso específico de América Latina, Marañón ubica el origen y expansión del modelo descentralizador a partir de la década de los ochenta, como consecuencia de la crisis financiera en varios países de la región, derivada de la incapacidad para el pago de la deuda externa. La presión internacional para saldar dicha deuda conllevó al recorte de gastos del Estado y a la aplicación de criterios económicos para evaluar el desempeño de las políticas públicas, que a su vez se tradujo en la privatización de varios servicios públicos.

La gestión del agua no fue la excepción en esta tendencia, pues se cuestionó la eficiencia de la tradicional política hídrica, basada en la operación centralizada y el suministro altamente subsidiado, dando paso a un creciente apoyo al establecimiento de

---

<sup>142</sup> Cfr. *World Water Council*, disponible en: <http://www.worldwatercouncil.org/es/quienes-somos/vision-mision-estrategia/>, consultado el 4 de octubre de 2015.

<sup>143</sup> Cfr. *Global Water Partnership*, disponible en: <http://www.gwp.org/en/gwp-in-action/Water-Goal/>, consultado el 4 de octubre de 2015.

cuotas de riego que cubran los costos de suministro, así como a un nuevo diseño institucional que promoviera la eliminación de los subsidios, la participación de los regantes y la asignación hídrica a cultivos de mayor valor agregado.<sup>144</sup>

Los primeros países en adoptar dicho paradigma fueron España y Francia. Éste último, a pesar de ser un sistema político y gubernamental centralizado, se convirtió en un ejemplo de descentralización de la gestión hídrica, pues el Estado francés decidió desprenderse del control de esta actividad debido a que los conflictos debían resolverse en una gran cantidad de organismos administrativos. En vista de tal situación, en la Ley de Aguas de 2002, se estableció la creación de organismos de cuenca, específicamente comités, los cuales actúan como un “parlamento del agua”, donde diferentes usuarios y representantes gubernamentales se encargan de concertar políticas para su uso.<sup>145</sup>

Dicho modelo se convirtió en el referente para un cambio institucional en materia del agua en varios lugares de América Latina, como Brasil y México, que intentaron reproducir las experiencias de los países europeos mediante la firma de acuerdos de cooperación bilateral.<sup>146</sup> De esta forma, en la mayoría de los países latinoamericanos existe una entidad que opera como autoridad en materia del agua y actúa de manera conjunta con sistemas de coordinación y concertación local a nivel de cuencas.

Pérez Fuentes explica el reciente interés que han mostrado los organismos internacionales por el enfoque participativo, señalando que éstos piensan que la descentralización administrativa mejora las condiciones de gobernabilidad local, al fortalecer las capacidades de gestión y decisión de los miembros de una comunidad. La

---

<sup>144</sup> Cfr. Boris Marañón, *op. cit.*, p. 39.

<sup>145</sup> Cfr. *Ibidem*, pp. 205-206.

<sup>146</sup> Cfr. Axel Dourojeanni, *Políticas Públicas para el Desarrollo Sustentable: La Gestión Integrada de Cuencas*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile, 1994, p. 100.



participación ciudadana en las decisiones de políticas públicas se relaciona con la noción de autogestión social, que combina el manejo descentralizado de los recursos y la creación de cuerpos colegiados para su administración, como los organismos de cuenca.<sup>147</sup>

La GIRH busca hacer que las políticas públicas sean aceptables para los distintos actores, de tal manera que sea más factible y efectiva su implementación en los diferentes ámbitos políticos y geográficos. Ello implica, en primera instancia, que el gobierno federal acepte sus limitaciones en cuanto a su capacidad para la administración pública de un territorio amplio y diverso; en segundo lugar, que éste reconozca que ya no es el único actor en la toma de decisiones; finalmente, la sociedad debe conceder que el papel del gobierno es central, en su carácter de autoridad, para coordinar la acción colectiva.<sup>148</sup>

#### **2.4 La Ley de Aguas Nacionales, los Consejos de Cuenca y los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas: normas formales que delimitan el espacio para la participación social en la gestión hídrica.**

En términos generales, la descentralización institucional en México es un proceso relativamente reciente, pues inició en los años 80, cuando en el gobierno de Miguel de la Madrid se argumentó que la centralización había generado un fuerte déficit económico que limitaba el crecimiento, debido a la excesiva burocratización y concentración de la toma de decisiones y recursos financieros en las dependencias federales. Por consiguiente, se modificó el artículo 115 constitucional con el objetivo de dotar a los municipios de nuevas atribuciones y recursos.

---

<sup>147</sup> Cfr. Judith Pérez Fuentes, *op. cit.*, p. 70.

<sup>148</sup> Cfr. Julia Carabias y Rosalva Landa, *op. cit.*, p. 122.

Bajo la influencia del modelo de GIRH y la descentralización de la administración pública, en 1989 se creó la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y, al poco tiempo, en 1992, se promulgó la Ley de Aguas Nacionales (LAN), reglamentaria del artículo 27 constitucional. Aunque en el artículo 9 de dicha Ley se dispuso que el gobierno federal, por medio de la CONAGUA, sería la autoridad suprema para la administración de las aguas de la Nación, hubo un cambio de paradigma, al permitir por primera vez la participación de los usuarios en la gestión y reglamentación de los recursos hídricos por medio de los Consejos de Cuenca y sus organismos auxiliares.

La LAN tenía como objetivos principales: 1. Propiciar una mejor gestión integrada del agua para contribuir al desarrollo socioeconómico y bienestar social del país; 2. Facilitar la desconcentración y descentralización del sector; 3. Reforzar la participación pública y su corresponsabilidad en la gestión integrada del agua; 4. Fortalecer la gestión por cuenca; instituir a los Organismos de Cuenca y fortalecer a los Consejos de Cuenca; 5. Resolver los casos existentes y evitar la sobreconcesión y sobreexplotación de los recursos hídricos.<sup>149</sup>

Un elemento esencial para entender el marco institucional que rige a todas las organizaciones y normas que regulan el agua es el régimen de concesiones. Éste se basa en el artículo 27 constitucional, el cual determina que:

*“Las aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes son propiedad de la Nación y que su explotación, uso o aprovechamiento se realizará a través de concesiones, de acuerdo*

---

<sup>149</sup> Cfr. Gustavo A. Ortiz Rendón y Eduardo Espinosa Medel, “Algunas reflexiones sobre la Ley de Aguas Nacionales, sus modificaciones, alcances, limitaciones y retos para una efectiva Gestión Integrada del Agua” en Sergio Vargas y *et. al.*, *La gestión de los recursos hídricos: realidades y perspectivas*, Tomo II, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, México, 2008, pp. 28-29.

*con las reglas y condiciones establecidas en la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento*".<sup>150</sup>

El artículo 3, fracción XIII de la LAN define una "Concesión" como el título que otorga el Ejecutivo Federal, por medio de la Comisión Nacional del Agua o del Organismo de Cuenca que corresponda, para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes a personas físicas o morales de carácter público y privado. Asimismo, la fracción XLIV de ese artículo estableció la creación del Registro Público de Derechos de Agua (REPDA),<sup>151</sup> con el objeto de llevar un control sobre los títulos de concesión, asignación y permisos de descarga, lo cual contribuiría a proporcionar información y seguridad jurídica a los usuarios del agua.

La reforma del 2004 a la LAN, según Ortiz y Espinosa, representó un hecho sin precedentes en la legislación mexicana, al establecer un conjunto de principios políticos que supuestamente regirían la actuación de los órganos responsables de la gestión hídrica, tales como el derecho a la información, la previsión de apoyos legales y financieros para la participación ciudadana y la expedición de reglamentos por cuenca o acuífero.<sup>152</sup>

Por medio de esta reforma se pretendía iniciar una descentralización progresiva de las funciones y los programas del sector hídrico hacia las autoridades locales y los usuarios. Sin embargo, hubo una serie de modificaciones al proyecto original que limitaron el alcance de este proceso; la primera de ellas fue la negativa del Ejecutivo Federal a que CONAGUA

---

<sup>150</sup> Registro Público de Derechos de Agua (REPDA), *Memoria Documental*, Comisión Nacional del Agua, disponible en:[http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/MemoriaDocumentalREPDA5\\_12\\_2012.pdf](http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/MemoriaDocumentalREPDA5_12_2012.pdf), p. 4, publicado en 2012 y consultado el 14 de marzo de 2015.

<sup>151</sup> El REPDA es la fuente de información oficial sobre el otorgamiento de concesiones de agua, los volúmenes autorizados para las extracciones y la clasificación de los principales usuarios.

<sup>152</sup> Cfr. Gustavo A. Ortiz Rendón y Eduardo Espinosa Medel, *op. cit.*, pp. 29-30.

se convirtiera en un organismo público descentralizado, alegando que, al cambiar su naturaleza jurídica, de órgano desconcentrado a descentralizado, se afectaría a la dependencia en sus compromisos fiscales y laborales; además, se le dotaría de facultades que rebasaban el marco constitucional.<sup>153</sup>

Pese a las resistencias del gobierno federal, se consiguió mantener en la LAN algunos avances para la descentralización de la gestión hídrica; específicamente, en el artículo 3º, fracción XXII, se establece la autonomía técnica, ejecutiva, administrativa, presupuestal y de gestión de la CONAGUA y en la fracción XXXIX del mismo artículo se define a los Organismos de Cuenca como unidades de carácter autónomo, aunque muy limitados, ya que la CONAGUA determina sus recursos y presupuestos.<sup>154</sup>

De este modo, la CONAGUA se mantuvo como el organismo rector de la política hídrica nacional, el cual delega la implementación de ciertos programas a los Consejos de Cuenca y sus instituciones auxiliares. No obstante, cabe reconocer que la reforma de 2004 amplió las oportunidades para la participación social, al incluir a sectores que anteriormente no habían sido considerados, como los gobiernos municipales, y también se aumentó el número de representantes y funciones de los Consejos de Cuenca.<sup>155</sup>

La LAN menciona la participación social en el artículo 14 bis, donde señala que la CONAGUA:

*“Brindará apoyos para que las organizaciones ciudadanas o no gubernamentales con objetivos, intereses o actividades específicas en materia de recursos hídricos y su gestión*

---

<sup>153</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 33.

<sup>154</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 34.

<sup>155</sup> Cfr. Sergio Vargas Velázquez, *op. cit.*, p. 65.

*integrada, participen en el seno de los Consejos de Cuenca, así como en Comisiones y Comités de Cuenca y Comités Técnicos de Aguas Subterráneas”*.<sup>156</sup>

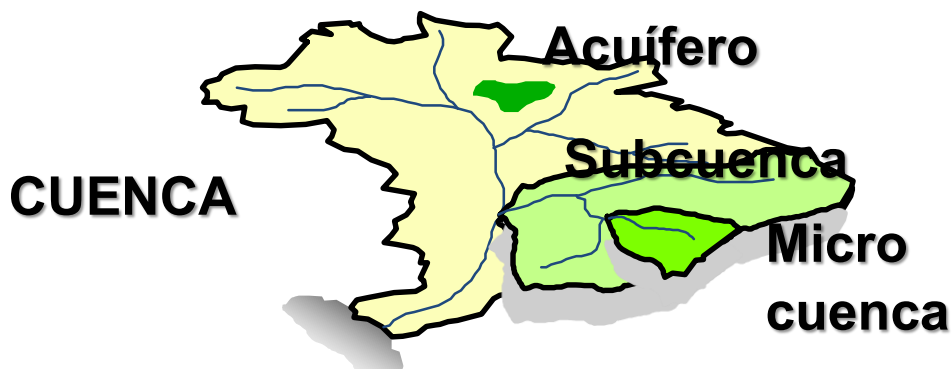
Según la definición de CONAGUA, las cuencas hidrológicas no sólo son los territorios donde se lleva a cabo el ciclo hidrológico, sino que son espacios geográficos en donde los grupos y comunidades socializan, trabajan y disponen de recursos renovables y no renovables, lo cual los convierte en la unidad de gestión más apropiada para medir, planificar y organizar una administración más eficaz del agua, ya que permiten una comunicación más directa entre sus habitantes y los gobernantes para buscar acuerdos.<sup>157</sup>

En vista de lo anterior, se determinó dividir el territorio mexicano en distintas unidades hídricas, para las cuales se crearon distintos organismos administrativos, subsidiarios de los Consejos de Cuenca. Éstos últimos se encargan de los asuntos relacionados con las macrocuencas o conjuntos de pequeñas cuencas; posteriormente, se encuentran las subcuencas, las cuales se refieren a regiones que están a cargo de las Comisiones de Cuenca; el siguiente nivel administrativo es el de las microcuencas, territorios puntuales que se pueden constituir en Comités de Cuenca y, finalmente, los acuíferos son la unidad de gestión más pequeña, de los cuales se encargan los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (COTAS).

---

<sup>156</sup>Artículo 14 BIS, *Ley de Aguas Nacionales*, publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 1° de diciembre de 1992, última reforma el 11 de agosto de 2014, disponible en: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16\\_110814.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16_110814.pdf), consultada el 14 de noviembre de 2014.

<sup>157</sup> Cfr. Gobierno Federal, SEMARNAT, *Consejos de Cuenca*, México, 2010 (folleto).



**Mapa 2.** Componentes de una cuenca hidrológica.

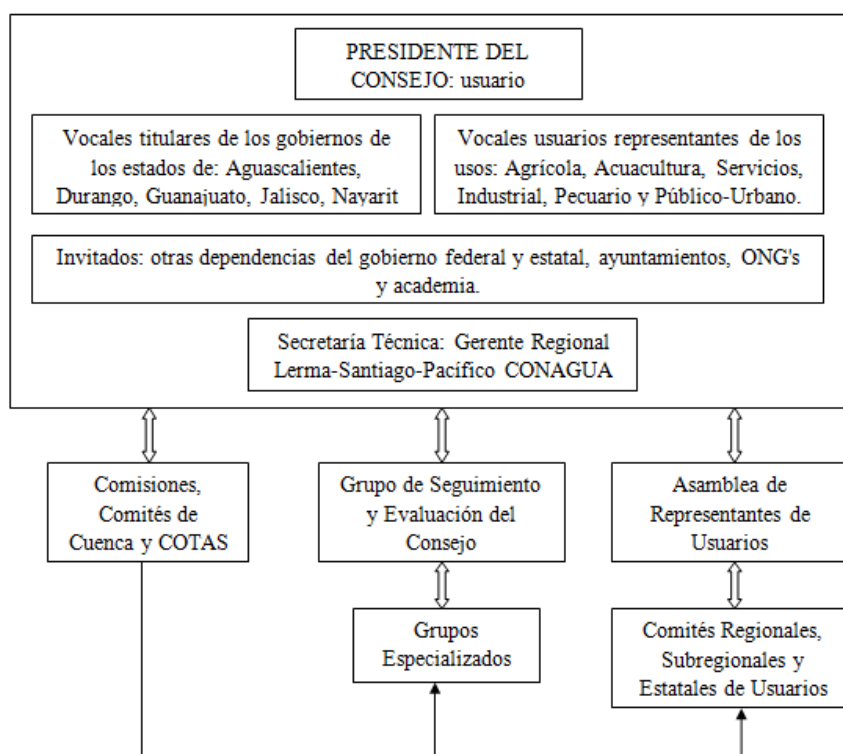
Cada uno de los organismos que conforman una cuenca hidrológica comparten como objetivos generales en materia del agua: fomentar su saneamiento y vigilar su calidad, mejorar su distribución, promover su uso eficiente y su valor ambiental, social y económico, e impulsar la conservación y mejoramiento de los ecosistemas.

Aunque pueden parecer muy similares sus funciones, los Consejos de Cuenca se distinguen de sus órganos auxiliares, en primer lugar, por su origen, ya que los Consejos son producto de un mandato legal, mientras que los órganos auxiliares podrían considerarse como organizaciones más propensas para la participación social porque surgen por iniciativa ciudadana para atender un problema específico de un ámbito territorial más reducido, pero dependen de los Consejos para su aprobación y, a diferencia de éstos, tienen personalidad jurídica, por lo cual son sujetos de derechos y obligaciones.

Los Consejos de Cuenca se encargan de la gestión tanto de las aguas superficiales como subterráneas que transitan por el territorio de una cuenca hidrológica y los órganos auxiliares deben acatar las decisiones y acuerdos que emanen de ellos. Según el artículo 13 de la LAN, estos Consejos son órganos colegiados de integración mixta, cuya finalidad es formular y ejecutar programas y acciones para la mejor administración del agua, el desarrollo de la infraestructura hidráulica, y la preservación de los recursos de la cuenca.

Dicho artículo también señala que los Consejos de Cuenca no están subordinados a la CONAGUA o a los Organismos de Cuenca y se conforman de dos grandes estructuras: la mitad de sus miembros son los titulares de los gobiernos de los estados que comparten la cuenca; la otra mitad lo constituyen los vocales representantes de los diferentes usos del agua. El gerente regional ocupa el cargo de Secretario Técnico y pueden asistir diversos invitados, como representantes de otras dependencias de gobierno a nivel federal, estatal y municipal, Organizaciones No Gubernamentales (ONG's) y académicos.

La estructura del Consejo de Cuenca del río Santiago, al cual pertenece el acuífero interestatal O-A-E, se puede apreciar en el siguiente cuadro:<sup>158</sup>



**Cuadro 1.** Estructura del Consejo de Cuenca del río Santiago y sus organismos auxiliares.

<sup>158</sup> FUENTE: Unidad de Programas Rurales y Participación Social, Coordinación de Consejos de Cuenca, Gerencia Regional Lerma-Santiago-Pacífico, Gerencias Estatales de Aguascalientes y Zacatecas, *Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación*, Comisión Nacional del Agua, p. 10.

Los Consejos de Cuenca deben reunirse al menos una vez al año, pero en el caso de la cuenca del río Santiago, funcionarios de CONAGUA señalan que ha resultado muy problemático hacer que las agendas de los gobernadores de las entidades que lo conforman coincidan en una fecha. Por tal motivo, la reunión más reciente de dicho Consejo fue la X sesión Ordinaria, el 11 de septiembre de 2012, ocasión en la que, entre otras cosas, se validó el Programa Hídrico Regional Lerma Santiago Pacífico Región VIII como instrumento de gestión para orientar las acciones en la cuenca hidrológica dentro de la cual se inserta el acuífero interestatal Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación.

Es importante señalar que anteriormente el presidente de todos los Consejos de Cuenca era el Director General de CONAGUA a nivel nacional, pero a partir del 2013 se les dio un carácter más ciudadano, al determinar que los presidiría un miembro de la sociedad civil. No obstante, el actual presidente del Consejo de Cuenca del río Santiago es una persona muy allegada al gobierno del estado de Jalisco, pues el último cargo del Ing. Enrique Dau Flores fue Jefe de Gabinete del gobernador Aristóteles Sandoval; además, el Ing. Dau fue Presidente Municipal de Guadalajara y Director General Fundador de la Comisión Estatal de Agua y Saneamiento del Estado de Jalisco (CEAS).

La LAN no otorga a los Consejos de Cuenca una personalidad jurídica propia, por lo que no pueden otorgar permisos o concesiones para el uso del agua (facultades reservadas a la autoridad federal, CONAGUA); asimismo, sus acuerdos sólo son obligatorios en la medida en que sus integrantes estén dispuestos a comprometerse a implementarlos. Sin embargo, los Consejos de Cuenca pueden hacer propuestas y recomendaciones a la CONAGUA, a los gobiernos estatales y municipales sobre políticas y prioridades para el aprovechamiento del agua. Aunque dichas propuestas no son obligatorias para las partes, pueden convertirse en instrumentos jurídicos específicos como Acuerdos de Coordinación



y Convenios de Concertación. Además, si un acuerdo no logra obtener pleno consenso, puede expresarse en otros instrumentos jurídicos de aplicación obligatoria, como en los reglamentos de distribución de aguas superficiales y de manejo de aguas subterráneas.<sup>159</sup>

Uno de los órganos auxiliares de los Consejos de Cuenca es la Asamblea de Representantes de Usuarios, la cual se compone de los miembros de cada uso del agua que hayan sido elegidos en los Comités regionales, subregionales y estatales de usuarios; también se convoca a representantes de asociaciones civiles relacionadas con temas como la equidad de género, población indígena, ambientalistas o forestales. Estos órganos se han reunido con mayor frecuencia, siendo el 29 de junio de 2015 el encuentro más reciente de coordinadores de los Grupos Especializados de Trabajo.

Los representantes pueden ejercer sus funciones ante el Consejo durante cuatro años, con la posibilidad de ser reelectos para otro periodo. En las reuniones de dicho organismo forman grupos de trabajo para acordar acciones y programas orientados a diversos temas, tales como: saneamiento, uso eficiente en la agricultura y cultura del agua en toda la cuenca hidrológica.

Entre las atribuciones de los Vocales Usuarios del Agua y de la Sociedad Organizada que se señalan en el Artículo 26 de las Reglas Generales de Integración, Organización y Funcionamiento del Consejo de Cuenca (RGIOFCC) destacan: a) Participar en la formulación e instrumentación de programas de gestión integrada de los recursos hídricos en el ámbito territorial del Consejo y en la ejecución de las acciones que acuerde el Consejo; c) Ser portavoces ante el Consejo y la Comisión de Operación y Vigilancia

---

<sup>159</sup> Cfr. Gerencia del Programa de Modernización del Manejo del Agua, “Perspectivas para la Consolidación de los Consejos de Cuenca y Creación de los Organismos de Cuenca de México”, *Informe OMM/PROMMA*, núm. 171, Comisión Nacional del Agua, 2003, p. 55.

(COVI) de las propuestas, opiniones, necesidades, compromisos y acuerdos que promueva y suscriba la Asamblea General de Usuarios; d) Informar a la Asamblea General de Usuarios del Consejo, y a los Comités de Usuarios y de la Sociedad Organizada, sobre los compromisos y acuerdos promovidos por el Consejo y la COVI.<sup>160</sup>

Según la LAN, la voz de todos los representantes de usuarios y de la sociedad organizada tiene el mismo peso en los asuntos que se discuten en el Consejo de Cuenca, por lo que su grado de influencia depende de su capacidad para asumir el liderazgo y de ofrecer estrategias viables; sin embargo, las recomendaciones del Consejo de Cuenca no son vinculantes, sino que dependen de la buena voluntad de las partes, ya que la toma de decisiones sobre el uso de la cuenca corresponde a las diferentes atribuciones de las autoridades del agua en el ámbito federal, estatal y municipal.<sup>161</sup>

Otro de los órganos funcionales que se mencionó anteriormente es la COVI, que se reúne cada dos meses para analizar los proyectos presentados e informar de los mismos al Comité Directivo. Entre tales propuestas se encuentra la creación del Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS) para atender la problemática del acuífero interestatal O-A-E, la cual presentó la Gerencia Regional Lerma-Santiago-Pacífico, junto con las Gerencias Estatales de la CONAGUA en Aguascalientes y Zacatecas, de común acuerdo con los gobiernos de dichos estados y el de Jalisco.

---

<sup>160</sup> Cfr. Comisión Nacional del Agua, *Reglas Generales de Integración, Organización y Funcionamiento de Consejo de Cuenca del Río Santiago*, pp. 10 y 11, disponible en: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/contenido/documentos/13%20Reglas%20R%C3%ADo%20Santiago.pdf>, consultado el 24 de abril de 2015.

<sup>161</sup> Información obtenida a partir de cuestionario al Ing. Carlos Enrique Vite Cárdenas, Encargado de la Jefatura de Proyecto de Aguas Superficiales y Meteorología de la Dirección de Administración del Agua del Organismo de Cuenca Lerma-Santiago-Pacífico, Comisión Nacional del Agua, recibido el 30 de junio de 2015.

Dichos organismos promovieron la organización de los usuarios para integrar los Comités Estatales de los distintos usos del acuífero interestatal, cuya conformación culminó con su presentación en la Primera Reunión del Grupo de Seguimiento y Evaluación del Consejo de Cuenca del río Santiago, que tuvo lugar el 24 de marzo del 2000.<sup>162</sup>

Los COTAS funcionan como instancias de coordinación y concertación entre la CONAGUA, las dependencias federales, estatales y municipales, y los representantes de los usuarios, para formular y ejecutar programas y acciones para la preservación de acuíferos sobreexplotados; sus representantes pueden participar en las reuniones del Consejo de Cuenca que les corresponda, así como en el Grupo de Seguimiento y Evaluación del mismo.<sup>163</sup> Por el momento, se han instalado más de 80 COTAS en toda la República Mexicana, y su finalidad es:

*“...La formulación, promoción y seguimiento de la ejecución de programas y acciones que contribuyen a la preservación, estabilización o recuperación en cantidad y calidad de las aguas subterráneas.”<sup>164</sup>*

El artículo 13 BIS 1 de la LAN señala que los COTAS ejercerán sus funciones en relación con un determinado acuífero, y éstas se determinan en el artículo 13 BIS 3.<sup>165</sup> Entre las funciones de los COTAS destacan: I. Contribuir a la gestión integrada de los recursos hídricos y favorecer su desarrollo sostenible; III. Conocer y difundir los lineamientos generales de la política hídrica nacional, regional y por cuenca; IV. Participar en la

---

<sup>162</sup> Consultar: *Acta Constitutiva y de Instalación del Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Interestatal Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación*, México, 18 de abril del 2000.

<sup>163</sup> *Idem*.

<sup>164</sup> *Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (COTAS)*, Consejo de Cuenca del río Santiago (COCURS), disponible en: <http://www.cocurs.mx/cotas.php>, consultado el 10 de marzo de 2015.

<sup>165</sup> Cfr. Eugenia Haro García, *Los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas en México*, ponencia que se llevó a cabo durante la Expo Agua Guanajuato 2006, disponible en: [http://www.agua.org.mx/h2o/images/stories/BibliotecaG/docs/COTAS\\_Guanajuato/cotas%20dia%203.pdf](http://www.agua.org.mx/h2o/images/stories/BibliotecaG/docs/COTAS_Guanajuato/cotas%20dia%203.pdf), consultado el 13 de marzo de 2015.

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; 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; VIII. Participar en el análisis de los estudios técnicos relativos a la disponibilidad y usos del agua; su conservación y la de los ecosistemas vitales vinculados con ésta; XIII. 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; 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; XXI. Auxiliar a "la Comisión" en la vigilancia de los aprovechamientos de aguas subterráneas.<sup>166</sup>

En el caso del COTAS del acuífero interestatal O-A-E, sus funciones son: participar en la elaboración de estudios y en el Plan de Manejo y reglamentación del acuífero y coadyuvar en su instrumentación; recibir y canalizar ante el Consejo de Cuenca que le corresponde y la CONAGUA las sugerencias, solicitudes, denuncias o quejas de usuarios con relación a la explotación del acuífero; diseñar y promover programas informativos sobre la importancia de las aguas subterráneas en la sustentabilidad de la región;

---

<sup>166</sup> Consultar: Artículo 13 BIS 3, *Ley de Aguas Nacionales*, *op. cit.*

representar, por medio de su órgano directivo, a los usuarios del acuífero ante la Asamblea de Representantes de Usuarios de los Consejos de Cuenca.<sup>167</sup>

La participación social en el COTAS se promueve mediante la organización de Comités de Usuarios para cada uno de los usos de aguas nacionales identificados en el acuífero correspondiente. Los integrantes de dichos Comités deben elegir entre ellos, de manera libre y democrática, a un número determinado de usuarios para ser sus representantes. En el caso del COTAS interestatal Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación, son generalmente dos: un Vocal titular y un suplente, los cuales pueden participar en los Comités que se organizan a nivel regional.

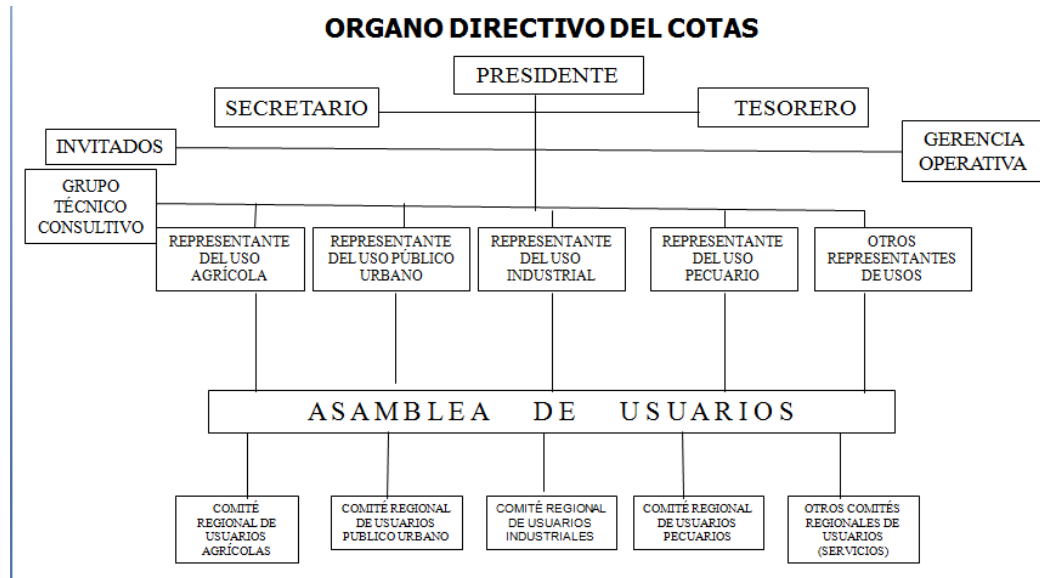
Como se verá en el siguiente capítulo, en las localidades que comparten el acuífero hay diferencias en cuanto a los sectores económicos que se han desarrollado, de tal suerte que los usos de cada estado son diferentes: en Aguascalientes se encuentra el uso agrícola, público-urbano, industrial, servicios y pecuario; en Zacatecas todos los anteriores, menos el de servicios y en Jalisco no hay uso de servicios, ni industrial.

La Asamblea de Usuarios del Acuífero es el máximo órgano interno de decisión del COTAS y en ella se eligen a los representantes de cada tipo de uso. El COTAS también cuenta con un Secretario Técnico o Gerente, quien se encarga de reunir y proporcionar la información necesaria para el análisis y discusión de los problemas que enfrenta el acuífero, así como de facilitar la logística para el correcto financiamiento y la realización de eventos de la asociación. El Secretario Técnico puede ser el Gerente Regional o Estatal de CONAGUA, pero de preferencia debe ser un representante de los usuarios con capacidad

---

<sup>167</sup> Cfr. *Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación*, op. cit., pp. 12 y 13.

técnica suficiente, y sólo tendrá derecho a voz en las sesiones.<sup>168</sup> La composición del COTAS y su relación con otros organismos puede apreciarse a continuación:



**Cuadro 2.** Composición del COTAS interestatal O-A-E.

Como puede observarse en el cuadro anterior, otro organismo que puede participar en las sesiones del COTAS es el Grupo Técnico Consultivo, el cual es coordinado por el Director General del Organismo de Cuenca al que pertenece el acuífero (en el caso del COTAS interestatal O-A-E es el Organismo de Cuenca Lerma-Santiago-Pacífico) y se integra de dos vocales representantes de los gobiernos de los estados que comparten dicho recurso. Los integrantes de este Grupo pueden votar para adoptar decisiones en sus reuniones de trabajo internas, pero en el COTAS únicamente tienen derecho a voz. Además, podrán asistir a las sesiones invitados de universidades, institutos de investigación, ONG's y otras organizaciones que los miembros del COTAS consideren que pueden contribuir al

<sup>168</sup> Cfr. *Ibidem*, pp. 13 y 14.

conocimiento del acuífero y sus problemas, así como a la formulación de soluciones, pero éstos también tendrán únicamente derecho a voz.<sup>169</sup>

Los Consejos de Cuenca se encargan de hacer las convocatorias y determinar las bases necesarias para poder acreditarse como representantes de un uso de agua en el COTAS, pero generalmente los usuarios deben contar con un Título de Concesión o Asignación debidamente inscrito en el REPDA, o bien una Solicitud Única de Servicios Hidráulicos, registrada en el Sistema de Seguimiento de CONAGUA, el cual sirva como constancia de la existencia del trámite de regularización del aprovechamiento o uso de aguas nacionales.

En el caso concreto de los COTAS, la incorporación de usuarios consiste en un proceso de cuatro pasos: 1) Convocatoria: se realiza el llamado a un grupo determinado de usuarios; 2) Reunión: durante ella, se presenta la organización y se invita a los usuarios a que se constituyan como socios; 3) Visita: se contacta personalmente a los usuarios para reforzar la invitación para asociarse a los COTAS; 4) Expedición de la credencial: ésta formaliza la participación de los usuarios como asociados en los COTAS, lo cual implica contraer el compromiso de regularizar los pozos y concesiones.<sup>170</sup>

Cisneros señala que el nivel de participación en los COTAS se mide por criterios cuantitativos, como el número de asistentes a las reuniones, número de socios o número de trámites ante la CONAGUA; sin embargo, aún falta conocer la calidad de dicha participación, buscando formas de evaluar la responsabilidad de los asociados con la

---

<sup>169</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 14.

<sup>170</sup> Cfr. Olga Xóchitl Cisneros Estrada, “La gestión del agua a través de los COTAS en México. Análisis de su gestión en cuatro estudios de caso” en Sergio Vargas y *et. al.*, *op. cit.*, Tomo I, p. 80.

preservación del acuífero, los compromisos con el COTAS y la incidencia de los puntos de vista de los usuarios en los planes de manejo de los acuíferos.<sup>171</sup>

### **Conclusiones del capítulo:**

El régimen político influye de forma considerable en la autonomía de los usuarios para decidir sus propias reglas, así como en las formas de participación que éstos adoptan. Por este motivo, se hizo un breve recuento de las características del caso mexicano, el cual se clasifica como un régimen autoritario con un sistema corporativo de representación de intereses, porque los líderes del partido hegemónico buscaban neutralizar al mayor número posible de oponentes por medio de la cooptación y la afiliación de varios sectores populares a corporaciones. Dichas organizaciones políticas actuaban como “barreras de contención” de las demandas sociales, pues impedían la participación de grupos independientes que pudieran poner en riesgo la permanencia del régimen. También se vio que el clientelismo es otro elemento que ha incidido en la poca cultura de participación social en México, porque muchos ciudadanos se acostumbraron a tener una relación con las autoridades basada en la búsqueda de beneficios particulares.

El nacionalismo del régimen político posrevolucionario, a su vez, se reflejó en la Constitución de 1917, la cual estableció la centralización de la propiedad y manejo de todos los recursos naturales de la Nación; sin embargo, como no se hacía referencia explícita en la ley al agua del subsuelo como propiedad nacional, se consideraba que los propietarios de las tierras podían extraer libremente la cantidad que quisieran.

---

<sup>171</sup> Cfr. *Ibidem*, pp. 80-81.



Lo anterior, junto con el crecimiento de la población urbana y la expansión de la superficie de la agricultura comercial, conllevó al surgimiento de los primeros indicios de sobreexplotación de los acuíferos, por lo que en 1945 el gobierno federal decretó el establecimiento de zonas de veda para evitar la perforación de nuevos pozos en ciertas regiones; no obstante, el agua subterránea siguió siendo de libre alumbramiento en los aprovechamientos previos a las vedas.

La posibilidad de agotamiento del agua subterránea no era relevante para el Estado mexicano, pues no fue sino hasta 1966 que se realizó un censo sobre el número de aprovechamientos de este recurso, cuarenta años después que el de aguas superficiales. En dicho censo se pudo apreciar la verdadera magnitud del problema, ya que el número total de pozos era tres veces mayor al que se tenía registrado oficialmente. Aún en vista de tal situación, no fue sino hasta 1972 cuando el Estado mostró su preocupación por tener una política para la protección de los acuíferos, al promulgar la Ley Federal de Aguas (LFA), en la cual se declararon las aguas del subsuelo como propiedad de la Nación y, por tanto, dejaron de ser de libre alumbramiento para los dueños de los pozos; no obstante, no se emitió un Reglamento que indicara un procedimiento claro para su conservación.

La expedición de la LFA coincidió con el surgimiento de un nuevo paradigma en materia del manejo del agua en la década de 1970, conocido como Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH). Este modelo se ha convertido en el marco normativo para la gestión moderna del agua a nivel mundial debido a la formación de redes de organizaciones internacionales que lo han promovido entre los sectores gubernamental y científico de varios países, tal como la Asociación Internacional de Recursos Hídricos (IWRA en inglés), el Consejo Mundial del Agua (WWC en inglés) y la Asociación Mundial para el Agua (GWP en inglés).

Los principios de la GIRH fueron enunciados formalmente en la Conferencia sobre Agua y Saneamiento de Dublín en 1992 y se resumen de la siguiente manera: 1. El agua es un recurso finito y vulnerable; 2. Las cuencas hidrológicas deben considerarse como las unidades territoriales de gestión; 3. Como es un recurso finito y escaso, el agua debe tener un valor económico; 4. Se debe promover un enfoque participativo en la toma de decisiones sobre este recurso, que incluya a usuarios, planificadores y autoridades.

Los primeros países en adoptar ese paradigma fueron España y Francia, al descentralizar la administración hídrica por medio del establecimiento de organismos de cuenca, donde diferentes usuarios y representantes gubernamentales concertaban políticas para el uso del recurso. A partir de ese momento, varios países trataron de reproducir el mismo modelo. Específicamente en México, se promulgó la Ley de Aguas Nacionales (LAN) en 1992, la cual buscaba, entre otras cosas, coadyuvar a la desconcentración y descentralización del sector hídrico, fortaleciendo la gestión por cuenca, mediante la creación de Organismos y Consejos de Cuenca que reforzaran la participación de los ciudadanos y su corresponsabilidad en la gestión integrada del agua.

Para lograr lo anterior, se dividió el territorio mexicano en distintas regiones hidrológicas, y a cada una se le asignó un organismo administrativo para la gestión del agua a diferentes escalas geográficas, desde macrocuencas hasta acuíferos. Todos estos organismos comparten como objetivo general colaborar para la conservación y mejoramiento de la calidad del agua, así como de los ecosistemas en los que se encuentra; pero los Consejos de Cuenca, por mandato legal, se encargan de la planeación, implementación y administración de acciones en una región hidrológica determinada, por lo que en ellos se aprueban las propuestas para la creación de órganos auxiliares que gestionen el agua en ámbitos territoriales más reducidos, entre ellos, los acuíferos.

Los órganos auxiliares encargados de la gestión de los acuíferos son los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (COTAS), los cuales se definen como instancias de coordinación y concertación entre la CONAGUA, las dependencias federales, estatales y municipales, y los representantes de los usuarios; sus funciones son: recibir y canalizar ante el Consejo de Cuenca que les corresponde y la CONAGUA las sugerencias, solicitudes, denuncias o quejas de usuarios del acuífero; promover programas educativos e informativos sobre la importancia de las aguas subterráneas en la sustentabilidad de la región y representar a los usuarios del acuífero ante la Asamblea de Representantes de Usuarios de los Consejos de Cuenca.

El COTAS del acuífero interestatal Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación (O-A-E) surgió de una iniciativa que presentaron la Gerencia Regional Lerma-Santiago-Pacífico, las Gerencias Estatales de la CONAGUA en Aguascalientes y Zacatecas, los gobiernos de dichos estados y el de Jalisco ante el Consejo de Cuenca del río Santiago, con la finalidad de promover la organización de los usuarios para formular y ejecutar programas y acciones que ayuden a resolver el problema de sobreexplotación de dicho acuífero.

Los ciudadanos que participan en el COTAS del acuífero interestatal O-A-E forman parte de una Asamblea de Usuarios, en la cual se encuentran los representantes que han sido elegidos en los Comités de cada tipo de uso del agua en las diferentes entidades que comparten el acuífero.

Como se verá en el cuarto capítulo, el hecho de que ese COTAS se encargue de los asuntos relacionados con un acuífero interestatal hace que requiera de la colaboración de los usuarios y las instituciones gubernamentales de tres estados diferentes (Zacatecas, Aguascalientes y Jalisco). Esto constituye un ejemplo de un sistema policéntrico de gestión del agua, el cual se compone de varias unidades administrativas a distintas escalas

geográficas, las cuales se comunican entre sí para intercambiar información y coordinar sus acciones en torno a un recurso común.

Aunque la elección democrática de los representantes de cada uso del agua por sus colegas permite contar con la presencia de una gran variedad de actores en los COTAS, es difícil conocer la calidad de su participación, es decir, qué tan comprometidos están con la preservación del acuífero y cuál es su interés para participar en este tipo de organismos. Por consiguiente, en el siguiente capítulo se analizarán las principales características de los usuarios del acuífero interestatal O-A-E para conocer los elementos socioeconómicos que influyen en su capacidad y disposición para participar en el COTAS, así como en la mayor o menor propensión a poder encauzarlos a una acción coordinada a favor del cuidado del agua de la región.

### **CAPÍTULO 3.**

## **LAS CONDICIONES AMBIENTALES, ECONÓMICAS Y SOCIALES DE LA REGIÓN OJOCALIENTE-AGUASCALIENTES-ENCARNACIÓN**

El objetivo de este capítulo es analizar los factores externos que influyen en el surgimiento y en la capacidad de acción del COTAS del acuífero interestatal Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación (O-A-E), como una organización orientada a la búsqueda de la cooperación para el uso sostenible del agua. Para esto, se aplicará el marco de Análisis Institucional y de Desarrollo (*Institutional Analysis and Development, IAD*) de Elinor Ostrom, quien considera que este tipo de variables se relacionan con el acceso a información, el control que pueden tener los usuarios de un recurso sobre la situación de acción en que se encuentran, así como en la percepción de los costos y beneficios que atribuyen a los resultados de sus acciones.

Tales aspectos se desarrollarán en tres subtemas: en el primero se describirán las condiciones biofísicas del acuífero interestatal O-A-E, el cual, como se verá más adelante, CONAGUA ha dividido en tres partes, según las fronteras políticas de los estados; en la segunda parte, se compararán las características socioeconómicas de las comunidades de los tres estados para tratar de descubrir en qué medida éstas inciden en la sobreexplotación hídrica; por último, en el tercer apartado, se describirán los rasgos de los principales actores que participan en las reuniones del COTAS o que tienen un impacto considerable en la gestión del acuífero, con la finalidad de conocer sus intereses y formas de interacción.

### 3.1 Condiciones biofísicas del agua subterránea en México.

El primero de los factores que inciden en el comportamiento de los usuarios que comparten un recurso es el estado físico que éste tiene, ya que cuando se presenta una situación de escasez o deterioro grave se pueden presentar dos escenarios: el aumento de disputas entre los distintos apropiadores, guiados por una lógica de defensa de sus intereses individuales, o el surgimiento de iniciativas de cooperación, ante la percepción de que la amenaza de perder el acceso a dicho recurso afecta a todos por igual.

Para entender las condiciones en que se encuentra el agua en México, es necesario remitirse al Programa Nacional Hídrico 2013-2018, donde se advierte que en dos terceras partes del territorio existe una gran presión sobre dicho recurso, debido a la concentración demográfica y al uso intensivo de los distintos sectores de la economía. Esto ha traído como consecuencia un descenso considerable en la disponibilidad de agua per cápita, que pasó de 18,035 m<sup>3</sup> por habitante al año en 1950 a 3,982 m<sup>3</sup> por habitante al año en 2013, lo cual representa una reducción a alrededor del 22% del volumen y, en términos humanos, 35 millones de mexicanos que padecen la escasez de agua.<sup>172</sup>

Asimismo, la extracción de agua subterránea se ha incrementado de manera importante en los últimos años, pues entre 2002 y 2010 hubo un aumento de 72.6 a 80.3 km<sup>3</sup> en el volumen concesionado para uso agropecuario, abastecimiento público e industrial. Esta cifra representa el 17.4% del agua total disponible en el país.<sup>173</sup>

El estudio más reciente de CONAGUA sobre la disponibilidad del agua subterránea señala que existen 653 acuíferos en todo el territorio nacional. El número de éstos que se

---

<sup>172</sup>Cfr. Gobierno de la República, *op. cit.*, p. 29.

<sup>173</sup> SEMARNAT, *Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales, Indicadores Clave y de Desempeño Ambiental Edición 2012*, pp. 272, disponible en: [http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe\\_12/pdf/Cap6\\_agua.pdf](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_12/pdf/Cap6_agua.pdf), consultado el 3 de mayo de 2015.

encuentran sobreexplotados ha aumentado en los últimos años, pasando de 101 en el 2009 a 142 en el 2013, lo cual representa un déficit global de 5,653 m<sup>3</sup>. Del mismo modo, el déficit de 75 acuíferos<sup>174</sup> se incrementó de 1,828.19 m<sup>3</sup> a 2,276.7 m<sup>3</sup>, es decir, casi un 5%; en 74 de ellos se autorizaron concesiones y asignaciones nuevas o incrementos del volumen permitido, sin tener en cuenta que su condición ya era de no disponibilidad.<sup>175</sup>

Entre los acuíferos sobreexplotados se encuentra el interestatal de Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación, que pertenece a la región hidrológica administrativa de Lerma-Santiago-Pacífico, Subregión Alto Santiago, a la cuenca Río Verde Grande, subregión Río Alto Santiago y específicamente a la subcuenca del río San Pedro.<sup>176</sup>

Como se puede observar en el mapa siguiente, esta región hidrológica, identificada con el número VIII, comprende a parte de los estados de Nayarit, Zacatecas, Michoacán y una pequeña proporción de Querétaro y el estado de México, así como la totalidad de Jalisco, Aguascalientes, Guanajuato y Colima. La intensidad de uso de agua subterránea en el área es de aproximadamente 94%.<sup>177</sup>

---

<sup>174</sup> “Los acuíferos con déficit son aquellos en que la suma de los volúmenes concesionados y la descarga natural comprometida es mayor al valor de la recarga, en tanto que los acuíferos sobreexplotados son aquellos en que el valor de los volúmenes concesionados es mayor a la recarga, es decir, en este último concepto no se considera el valor de la descarga natural comprometida”- *Ibíd*em, p. 14.

<sup>175</sup> Cfr. Subdirección General de Administración del Agua, *op. cit.*, pp. 13-15.

<sup>176</sup> Cfr. Diario Oficial de la Federación, *Acuerdo por el que se dan a conocer los estudios técnicos de los acuíferos Valle de Aguascalientes, clave 0101 en el Estado de Aguascalientes; Encarnación, clave 1422 en el Estado de Jalisco y Ojocaliente, clave 3212 en el Estado de Zacatecas*, México, publicado el 24 de abril de 2012, disponible en: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle\\_popup.php?codigo=5249906](http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5249906), consultado el 22 de agosto de 2015.

<sup>177</sup> Cfr. “Mapa 6.8: Intensidad de uso del agua subterránea por región hidrológico-administrativa, 2009” en *Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales, Indicadores Clave y de Desempeño Ambiental Edición 2012*, *op. cit.*, p. 281.



**Mapa 3.** Región hidrológica Lerma-Santiago-Pacífico.

El acuífero interestatal en el que se enfoca esta investigación tiene una superficie de 4,649 km<sup>2</sup>; el 65% se encuentra en el territorio del estado de Aguascalientes, 33% se extiende por el sur de Zacatecas y tan sólo el 2% está en el noreste de Jalisco.



**Mapa 4.** Territorio que ocupa el acuífero interestatal Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación.

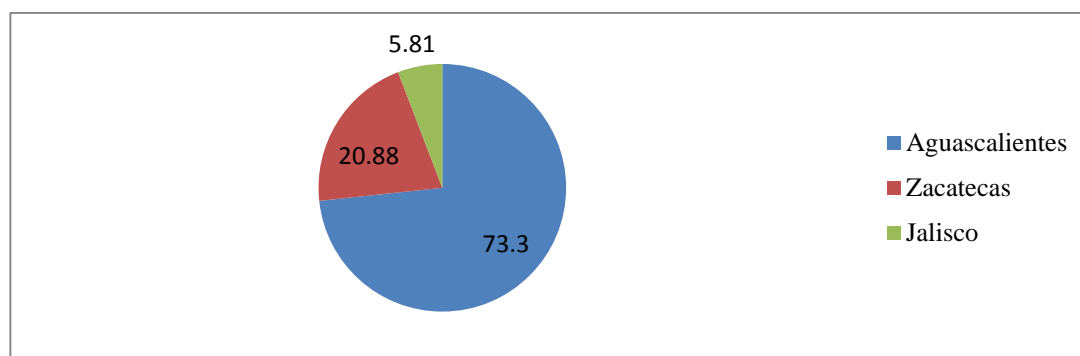
En este territorio prevalece un clima que varía de semidesértico a templado, con una precipitación media anual de 470 mm, lo cual representa sólo el 60% del promedio a nivel



nacional, que es de 779 mm. Hay muy pocas fuentes de agua superficial y no tienen un caudal permanente, por lo que la explotación del agua subterránea en la zona se ha dado en una forma intensa. Dado lo anterior, el acuífero interestatal Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación abastece de agua potable a todas las ciudades y a las localidades rurales que se encuentran en la región, así como a casi la totalidad de la planta industrial y a cerca de tres cuartas partes de la agricultura de riego.<sup>178</sup>

A pesar de que los límites naturales del acuífero trascienden fronteras políticas, pues el flujo subterráneo desciende desde Ojocaliente, pasando por el Valle de Aguascalientes y llegando finalmente a Encarnación de Díaz, por motivos administrativos, la medición de las extracciones hídricas se ha llevado a cabo como si se tratara de tres acuíferos distintos.

Según los últimos datos que dio a conocer el COTAS del acuífero interestatal, en el 2006, el estado de Aguascalientes tenía registrados alrededor de 73.3% de los pozos que extraen agua subterránea; Zacatecas el 20.8% y sólo 5.8% en el estado de Jalisco.<sup>179</sup>



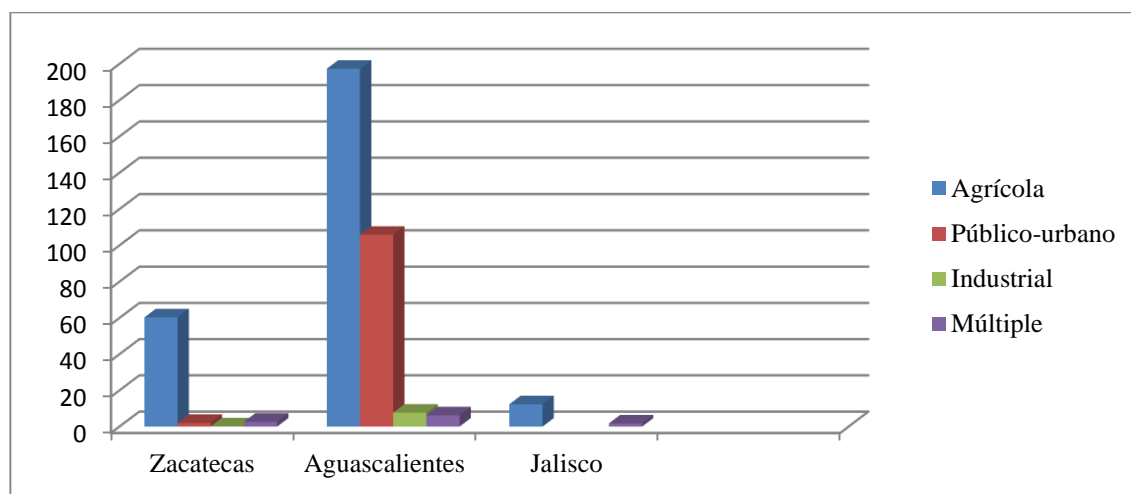
**Gráfica 1.** Porcentaje de pozos en cada entidad que comparte el acuífero interestatal O-A-E.

<sup>178</sup>Cfr. Grupo Técnico Consultivo del Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Interestatal Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación, A. C., “Apéndice 1. Taller ZOPP”, *Plan de Manejo Integral del Acuífero Interestatal Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación. Nivel Gran Visión*, pp. 4 y 9, disponible en: <http://www.cotas.org.mx/>, consultado el 23 de mayo de 2015.

<sup>179</sup> Cfr. Comité Técnico de Aguas Subterráneas Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación, Organización Meteorológica Mundial, Comisión Nacional del Agua, “Cuadro 3. Caudales de extracción bruta de aguas subterráneas (hm<sup>3</sup>/año)”, *Acciones Prioritarias para el Desarrollo Ambientalmente Sostenible del Acuífero Interestatal Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación*, Organización Meteorológica Mundial, Comisión Nacional del Agua, enero de 2008, p. 13.

La información más reciente que recabó el COTAS para conocer los volúmenes extraídos en los estados que comparten el acuífero se basa en datos del Registro Público de Derechos de Agua (REPDA) y la facturación de consumo de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), durante un periodo de mayo de 2003 a mayo de 2005. Los resultados de dicha investigación arrojaron un total de 3,285 pozos en el área, los cuales extraen un promedio de 478 hm<sup>3</sup>/año que, a su vez, representan una explotación 1.29 veces mayor a lo establecido en el REPDA.<sup>180</sup>

El volumen de aprovechamientos de agua subterránea puede apreciarse en la siguiente gráfica, dividido por tipos de uso en Ojocaliente, Zacatecas; en el estado de Aguascalientes y en Encarnación de Díaz, Jalisco. A simple vista resalta que los usos agrícola y público-urbano de Aguascalientes consumen la gran mayoría del recurso, mientras que las extracciones en Jalisco son marginales.<sup>181</sup>



**Gráfica 2.** Volumen de extracción de agua subterránea (hm<sup>3</sup>/año) por tipo de uso y estado en el acuífero interestatal O-A-E.

<sup>180</sup> Cfr. Comité Técnico de Aguas Subterráneas Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación, *op. cit.*, p. 14.

<sup>181</sup> FUENTE: Gerencia Estatal de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) en Aguascalientes, *COTAS Oficio No. BOO.E.41.1.06/002302*, 4 de septiembre del 2006.

El acuífero del Valle de Aguascalientes se localiza en la porción central del estado del mismo nombre; tiene una superficie de 3,129 km<sup>2</sup> y abarca los municipios de Pabellón de Arteaga, Rincón de Romos, Cosío y Tepezalá, parte de los municipios de Aguascalientes, Jesús María, San Francisco de los Romo, San José de Gracia y una pequeña área de Asientos.<sup>182</sup>

La explotación a gran escala de este acuífero comenzó en la década de 1940, con la apertura de los primeros pozos para bombeo de aguas subterráneas para uso agrícola. El rápido aumento de los niveles de extracción en la década siguiente hizo necesario decretar una veda por tiempo indefinido en 1963; sin embargo, el gobierno a nivel federal y estatal siguió promoviendo y financiando apoyos a la agricultura de riego y a la industria lechera. Como resultado, entre 1970 y 1990 se triplicó la superficie de cultivo de forrajes para ganado en la zona, provocando una mayor sobreexplotación del agua subterránea.

Dado lo anterior, a principios de los años noventa, los desequilibrios hidráulicos en la región, que se caracteriza, como se dijo, por un clima semiárido, sin lagos ni ríos permanentes y una modesta precipitación pluvial de 500 mm anuales, eran claros: la sobreexplotación del agua subterránea arrojaba un déficit anual de 274 millones de m<sup>3</sup>.<sup>183</sup>

Según cifras publicadas en el Diario Oficial de la Federación, a pesar del decreto de veda, el volumen concesionado en Aguascalientes ha incrementado ligeramente entre abril del 2002 al 30 de septiembre del 2008, pasando de 348.6 millones de m<sup>3</sup>/año a 349.2 millones de m<sup>3</sup>/año. Con base en tal información, se calcula que el acuífero presenta un

---

<sup>182</sup> SEMARNAT, *Acuerdo por el que se dan a conocer los Estudios Técnicos de los acuíferos...*, *op. cit.*

<sup>183</sup>Cfr. Otto Granados Roldán, “Por qué no temerle a la privatización del agua”, *Revista Nexos*, publicado el 17 de marzo de 2014, disponible en [http://www.nexos.com.mx/?p=24395#\\_ftn10](http://www.nexos.com.mx/?p=24395#_ftn10), consultado el 27 de abril de 2015.

déficit de 124.2 millones de m<sup>3</sup>/año, lo cual indica que no existe volumen disponible para nuevas concesiones.<sup>184</sup>

Según estudios de CONAGUA, de los 653 acuíferos que se tienen registrados en el país, el acuífero del valle de Aguascalientes ocupa el 17° puesto en cuanto a puntaje de caracterización, el cual mide qué tan crítica es la situación de los acuíferos, con base en una serie de criterios como: déficit en el acuífero, relación volumen concesionado/recarga efectiva, descenso del nivel piezométrico, población en la zona, presencia de fallas geológicas que pueden mermar la calidad y cantidad, existencia de intrusión salina.<sup>185</sup>

Además, el acuífero del valle de Aguascalientes tiene un puntaje muy bajo en cuanto a la medición de elementos de apoyo para iniciar acciones para contrarrestar la sobreexplotación, ya que cuenta sólo con 40 puntos de un máximo de 155,<sup>186</sup> producto de la ponderación de distintos elementos, como la existencia de COTAS, participación de autoridades y usuarios en la elaboración del Plan de Manejo Integral o Proyecto de Manejo Sostenible del Agua Subterránea (MASAS), que el acuífero tenga un ordenamiento en toda su superficie (Veda o Reglamento), un censo reciente de disponibilidad (en los últimos 4 años) y existencia de un Estudio Técnico Justificativo.<sup>187</sup>

Entre los efectos negativos asociados a la sobreexplotación del acuífero que se han detectado en la zona urbana de la ciudad de Aguascalientes, se encuentran el hundimiento del terreno de aproximadamente 4.4 centímetros por año, lo cual ha provocado serios daños

---

<sup>184</sup> Consultar: Diario Oficial de la Federación, *Acuerdo por el que se dan a conocer los estudios técnicos de los acuíferos...*, *op. cit.*

<sup>185</sup> Para conocer los factores de ponderación de cada uno de estos elementos, consultar: “Tabla 14. Parámetros, criterios y factores de ponderación para caracterizar a los acuíferos” en Subdirección General de Administración del Agua, *op. cit.*, p. 35.

<sup>186</sup> Consultar: *Ibidem*, p. 102.

<sup>187</sup> Consultar: “Tabla 15. Elementos de apoyo para priorizar el orden de actuación en los acuíferos”, *Ibidem*, p. 36.

a calles y avenidas, edificios, casas y redes de agua potable y alcantarillado, debido a la formación de grietas. Este fenómeno inclusive ha afectado zonas rurales potencialmente productivas.<sup>188</sup>

Este acuífero presenta altas concentraciones de fluoruro de origen natural, las cuales rebasan el límite permitido para consumo humano, según la Modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994. Esto se debe a las rocas volcánicas por las cuales circula el agua subterránea, pero en algunas áreas la contaminación del acuífero se deriva de la actividad humana, por la infiltración de aguas residuales urbanas e industriales y retornos agrícolas.<sup>189</sup>

El Consejo Nacional de Población (CONAPO), la CONAGUA y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) estiman que para el año 2030 en el Valle de Aguascalientes habrá una población de 1'040,000 habitantes, por lo que la disponibilidad hídrica será de alrededor de 1448 m<sup>3</sup>/hab/año.<sup>190</sup> Esto es motivo de preocupación porque, según el indicador de Falkenmark que elaboró el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), una disponibilidad inferior a los 1 700 m<sup>3</sup>/hab/año conlleva a una situación de estrés hídrico, que se caracteriza por un desabasto frecuente de agua.<sup>191</sup>

Aunque la zona metropolitana de Aguascalientes es considerada como una de las principales áreas cuyos acuíferos tienen niveles deficitarios, cabe destacar que hay indicios

---

<sup>188</sup> SEMARNAT, *Acuerdo por el que se dan a conocer los Estudios Técnicos de los acuíferos...*, op. cit, p. 9.

<sup>189</sup> *Ibidem*, p. 8.

<sup>190</sup> Cfr. Tabla a. "Proyección de la disponibilidad de agua per cápita nacional a 2030", en SEMARNAT, *Informe de la Situación del Medio Ambiente en México*, op. cit, p. 283.

<sup>191</sup> Cfr. "Disponibilidad del agua. Reservas regionales de agua y balance de agua regional" en *Ibidem*, pp. 264 y 267.

de un ligero avance en el uso racional del agua en esta porción del acuífero, ya que entre 2009 y 2013 se logró reducir el déficit de  $-124.29 \text{ hm}^3$  a  $-110.42 \text{ hm}^3$ .<sup>192</sup>

En el caso del acuífero de Ojocaliente, en la porción central del estado de Zacatecas, éste tiene una superficie aproximada de  $1,627 \text{ km}^2$  y comprende en su totalidad a los municipios de Cuauhtémoc y Luis Moya; parcialmente a Ojocaliente y Genaro Codina; y pequeñas partes de Guadalupe, Trancoso, General Pánfilo Natera, Loreto y Villanueva.<sup>193</sup>

La única fuente de agua superficial disponible en el municipio de Ojocaliente es el Arroyo de Tlacotes, el cual lleva muy poco caudal en épocas de lluvia. Por esta razón, las actividades productivas de la región dependen casi totalmente del agua subterránea. Hasta el año 2013, se tienen registrados 19 pozos para uso agrícola, 20 para uso público-urbano, uno para un balneario, uno industrial y dos pozos pecuarios.<sup>194</sup>

Entre los años 1980 y 2008, se advirtió un descenso en los niveles del suelo de prácticamente todo el valle de Ojocaliente, así como un cono de depresión de 55 metros, debido a la concentración de varios aprovechamientos subterráneos en la zona. Para el 2010, se estimaba que la extracción anual del acuífero era de alrededor de 80 millones de  $\text{m}^3$  y que el principal consumidor del agua era el sector agrícola, que ocupaba el 96.5% de ese volumen; seguido por el uso público-urbano, apenas con el 1.5%, y el resto de las actividades productivas tan sólo con el 0.5% restante.<sup>195</sup>

Este acuífero ha sido completamente vedado en cinco ocasiones, por medio de diferentes decretos presidenciales: el primero se publicó el 16 de mayo de 1960, después el

---

<sup>192</sup> Consultar: “Tabla 4. Acuíferos en que se redujo la magnitud del déficit, ordenados según el déficit del año 2013”, en Subdirección General de Administración del Agua, *op. cit.*, p. 18.

<sup>193</sup> Cfr *Ibidem*, p. 14.

<sup>194</sup> Cfr. Gobierno municipal de Ojocaliente, *Plan Municipal de Desarrollo 2013 – 2016*, Zacatecas, noviembre 2013, p. 13, disponible en: [http://ojocalientezacatecas.gob.mx/transparencia/articulo11/fraccion25/PMD\\_13-16\\_20\\_enero\\_2014.pdf](http://ojocalientezacatecas.gob.mx/transparencia/articulo11/fraccion25/PMD_13-16_20_enero_2014.pdf), consultado el 23 de mayo de 2015.

<sup>195</sup> Cfr *Ibidem*, pp. 15 y 16.

9 de febrero de 1978, el 22 de octubre de 1984, el 5 de agosto de 1988 y el 28 de agosto de 2008. En este último decreto se actualizó la disponibilidad media anual del acuífero y se obtuvo un valor deficitario de -10.781 millones de m<sup>3</sup>/año.<sup>196</sup>

En cuanto al acuífero de Encarnación, éste se localiza en la porción noreste del estado de Jalisco, ocupa una superficie de 3,535 km<sup>2</sup> y abarca totalmente a los municipios de Encarnación de Díaz, Teocaltiche y Villa Hidalgo, parcialmente a San Juan de Los Lagos, Lagos de Moreno y Ojuelos, así como una porción muy reducida de Mexxicacán. Este acuífero se encuentra completamente vedado por tiempo indefinido para la perforación de nuevos pozos desde el decreto que se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 7 de diciembre de 1987.<sup>197</sup>

En los estudios más recientes que realizó CONAGUA se obtuvo que el acuífero de Encarnación ocupa la décima posición de mayor incremento de déficit respecto a la publicación previa de disponibilidad, pues pasó de -42.97 hm<sup>3</sup> en el 2009 a -46.97 hm<sup>3</sup> en el 2013; el acuífero de Ojocaliente se encuentra en una situación similar, ya que ocupa el lugar 33, pasando de -10.78 a -11.43 hm<sup>3</sup> en el mismo periodo.<sup>198</sup>

Según información de la Comisión Estatal de Agua y Saneamiento (CEAS) del estado de Jalisco, se han otorgado 446 concesiones para uso del agua subterránea de Encarnación, de las cuales 403 son para uso agrícola y extraen un volumen de 48.7 millones de m<sup>3</sup>; 42 concesiones para el uso público-urbano, que consumen 1.3 millones de m<sup>3</sup>; y sólo una concesión para uso industrial, que extrae alrededor de 504,576 m<sup>3</sup>. Los volúmenes de

---

<sup>196</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 17.

<sup>197</sup> SEMARNAT, *Acuerdo por el que se dan a conocer los Estudios Técnicos de los acuíferos...*, *op. cit.*, pp. 10 y 13.

<sup>198</sup> Consultar: "Tabla 2. Acuíferos que se encontraban en déficit y que tuvieron el mayor incremento de déficit en términos de volumen con respecto a la publicación previa de disponibilidad", Subdirección General de Administración del Agua, *op. cit.*, p. 16.

extracción superficial disponibles en ese municipio sólo son alrededor de 6.7 millones de m<sup>3</sup>; mientras que de agua subterránea alcanzan 49 millones de m<sup>3</sup>.<sup>199</sup>

A pesar del decreto de veda, entre abril del 2002 a septiembre del 2008 se registró un incremento considerable en el volumen de las concesiones, pues pasó de 86.9 millones de m<sup>3</sup>/año a 105.9 millones de m<sup>3</sup>/año. En un estudio del año siguiente que realizó la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), por contrato con la CEAS de Jalisco, se determinó que el volumen de extracción alcanzó los 159.8 millones de m<sup>3</sup>/año, de los cuales el 83% se destinaban para uso agrícola; también se encontró que en 10 de los 57 puntos que se tomaron como muestra había presencia de niveles de arsénico que rebasan la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, antes referida.<sup>200</sup>

Los principales efectos negativos que ha ocasionado la sobreexplotación del acuífero en las tres regiones antes mencionadas son: el incremento en los costos de extracción de los pozos de las zonas agrícolas, los cuales hacen que muchos cultivos ya no sean rentables; asentamiento del terreno y agrietamientos, sobre todo en la zona urbana de la ciudad de Aguascalientes, en donde se han detectado serios daños a la infraestructura civil y a las redes de agua potable y alcantarillado, con un costo estimado de reparación de aproximadamente veinte millones de pesos por año; además, la presencia de grietas implica el riesgo de contaminación de aguas residuales que podrían infiltrarse hacia el subsuelo.

La escasez de agua en la región también ha generado una fuerte competencia entre los distintos sectores de la población, debido a la prohibición de nuevos aprovechamientos hídricos; por último, uno de los efectos más preocupantes es la afectación a los ecosistemas,

---

<sup>199</sup> Cfr. Gobierno municipal de Encarnación de Díaz, *Ubicación Geográfica*, p.8, disponible en: <http://www.encarnaciondediazjal.gob.mx/pdfsindex/geografia.pdf>, consultado el 22 de mayo de 2015.

<sup>200</sup> Cfr SEMARNAT, *Acuerdo por el que se dan a conocer los Estudios Técnicos de los acuíferos...*, op. cit, p.12.



pues el descenso de los niveles de agua ha revertido el proceso de alimentación entre ríos y arroyos con el acuífero, desapareciendo totalmente su flujo base, por lo que se ha perdido la flora y fauna acuáticas de los ríos San Pedro y Chicalote.<sup>201</sup>

### **3.2 Características socioeconómicas de la población.**

El siguiente factor que Ostrom considera como relevante para entender la forma en que se desarrollan los patrones de comportamiento de los apropiadores de un Recurso de Uso Común dentro de una situación de acción concreta son rasgos culturales y sociales, como la historia de interacciones previas, el nivel de conocimiento, el capital social y el grado de homogeneidad o heterogeneidad de la comunidad que consume ese recurso.

Estos elementos suelen relacionarse con una mayor capacidad organizativa de los miembros de un grupo, ya que, si los antecedentes de relaciones entre ellos han sido mutuamente benéficos, es más probable desarrollar confianza interpersonal, la cual facilitará organizar la acción colectiva para lograr un objetivo común.

Del mismo modo, las características socioeconómicas de las comunidades que dependen de un recurso, en este caso el agua subterránea, pueden influir en su condición de sobreexplotación, pues determinan la forma en que los individuos conciben su entorno y su percepción sobre el problema de escasez hídrica.

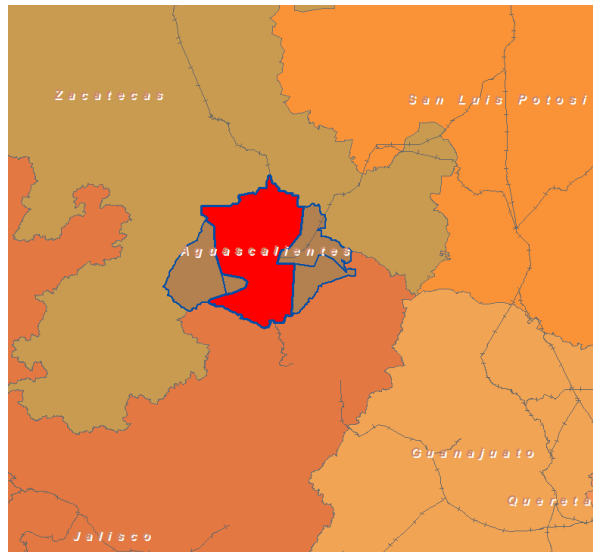
#### **3.2.1 Valle de Aguascalientes.**

Como se ha mencionado previamente, por cuestiones administrativas y de división política, CONAGUA dividió el acuífero interestatal O-A-E en tres partes para realizar mediciones

---

<sup>201</sup> Cfr. Grupo Técnico Consultivo del COTAS del acuífero interestatal O-A-E, A. C., “Apéndice 1. Taller ZOPP”, *op. cit.*, pp. 17-19.

y monitorear el nivel del agua. En consecuencia, el denominado acuífero del valle de Aguascalientes comprende la parte central de ese estado, extendiéndose por nueve de sus once municipios. Según cifras del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), alrededor de 944,427 personas habitan en dichos municipios.



**Mapa 5.** Localización del acuífero del Valle de Aguascalientes.

Con base en la información del INEGI, también se puede apreciar que los grandes sectores económicos que conforman el Producto Interno Bruto (PIB) estatal son: el sector primario (agricultura, ganadería, caza y pesca) con el 4.2%; el sector secundario (minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad) con el 44.9%; y el sector terciario (comercio, turismo y servicios) con el 50.9%.<sup>202</sup>

En la siguiente gráfica se presenta la distribución de los principales componentes de cada uno de estos grandes sectores:<sup>203</sup>

---

<sup>202</sup> Cfr. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), “Producto Interno Bruto por Entidad Federativa, 2003-2013. Cifras revisadas”, *Sistema de Cuentas Nacionales de México*, disponible en: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/cn/pibe/tabulados.aspx>, consultado el 18 de agosto de 2015.

<sup>203</sup> FUENTE: *Idem*.



**Gráfica 3.** Actividades económicas por sector en Aguascalientes (Participación porcentual).

La mayor parte de la superficie agrícola bajo riego en el estado se destina al cultivo de la vid, alfalfa, durazno y nopal; mientras que los cultivos cíclicos de riego y temporal más importantes son el maíz, maíz forrajero, frijol, pasto, chile verde, brócoli y sorgo. La actividad ganadera es a baja escala y se basa principalmente en la crianza de ganado bovino para la industria lechera asentada; esto hace que también sea importante en la región el cultivo de forrajes para abastecer a este tipo de ganado.<sup>204</sup>

Uno de los indicadores más aceptados a nivel mundial para conocer el grado de bienestar de una población es el Índice de Desarrollo Humano (IDH), pues toma en consideración no sólo la dimensión económica del desarrollo, es decir, la posesión de recursos económicos para cubrir las necesidades básicas de todo ser humano, sino también

<sup>204</sup>Cfr. SEMARNAT, *Acuerdo por el que se dan a conocer los Estudios Técnicos de los acuíferos...*, op. cit, p. 6.

la dimensión de salud, entendida como la presencia de condiciones que permitan tener una vida larga y sana, así como la dimensión educativa, una variable muy importante, pues la adquisición de conocimientos permite tener acceso a oportunidades de progreso en las dos dimensiones anteriores.

Para tener una aproximación a la dimensión del desarrollo de la salud se utiliza como variable el número de años de esperanza de vida al nacer y la tasa de supervivencia infantil; la dimensión de educación es el resultado de una combinación entre los años promedio de escolaridad, los años esperados de escolarización y el índice combinado de educación; y la dimensión de ingreso se calcula utilizando el Ingreso Nacional Bruto (INB) per cápita en dólares estadounidenses.<sup>205</sup>

El valor del IDH oscila entre cero y uno; se obtiene al calcular la media geométrica de los índices correspondientes a cada una de las tres dimensiones que se explicaron en el párrafo anterior. Cuanto más cercano a uno sea el valor del IDH, mayor será el avance en relación con los parámetros que se han definido en el ámbito internacional.

En promedio, los nueve municipios que forman parte del acuífero del Valle obtuvieron un IDH de 0.757, el cual se considera como un nivel muy alto en el ámbito internacional (de 0.696 a 0.917). La mayor brecha interna en el estado se encuentra en la dimensión educativa, la cual varía desde 0.532 para el municipio de El Llano a 0.738 en el municipio de Aguascalientes.<sup>206</sup> Además, de todos los municipios de la entidad, solamente

---

<sup>205</sup> Cfr. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), "Nota técnica. Ajustes metodológicos para el cálculo del IDH municipal en México", *Índice de Desarrollo Humano Municipal en México: nueva metodología*, México, 2014, p. 29, disponible en: [http://www.mx.undp.org/content/dam/mexico/docs/Publicaciones/PublicacionesReduccionPobreza/Informe\\_sDesarrolloHumano/UNDP-MX-PovRed-IDHmunicipalMexico-032014.pdf](http://www.mx.undp.org/content/dam/mexico/docs/Publicaciones/PublicacionesReduccionPobreza/Informe_sDesarrolloHumano/UNDP-MX-PovRed-IDHmunicipalMexico-032014.pdf), consultado el 13 de agosto de 2015.

<sup>206</sup> Cfr. *Ibidem*, pp. 36-37.

Aguascalientes y Pabellón de Arteaga se encuentran por encima del promedio nacional en esa materia (0.669).<sup>207</sup>

En relación con el índice de salud, todos los municipios se encuentran por debajo del promedio nacional (0.922); entre los que tienen un índice más bajo destacan Rincón de Romos (0.850), Tepezalá (0.840) y San José de Gracia (0.835).<sup>208</sup>

En cuanto al índice de ingreso, solamente el municipio de Aguascalientes (0.743) supera el promedio nacional (0.710), seguido muy de lejos por Pabellón de Arteaga (0.620); mientras que Tepezalá (0.632), El Llano (0.620) y Asientos (0.606) se ubican en los últimos lugares estatales.<sup>209</sup>

La marginación es un elemento importante para entender el grado de cohesión interna de las comunidades que comparten un recurso porque se presenta en entornos donde las condiciones y el modelo productivo impiden a algunos de sus miembros tener acceso a los medios para salir de su situación de precariedad por voluntad propia. La acumulación de carencias se traduce en la exclusión de esas personas de los beneficios económicos de los que goza el resto de la comunidad.

El CONAPO define a la marginación como:

*“La carencia de oportunidades sociales y la ausencia de capacidades para adquirirlas o generarlas, pero también privaciones e inaccesibilidad a bienes y servicios fundamentales para el bienestar”*.<sup>210</sup>

---

<sup>207</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 19.

<sup>208</sup> Cfr. *Ibidem*, pp. 19 y 37.

<sup>209</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 20.

<sup>210</sup> Consejo Nacional de Población (CONAPO), “Capítulo 1. Concepto y dimensiones de la marginación”, *Índice absoluto de marginación 2000-2010*, p. 11, disponible en: <http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Resource/1755/1/images/01Capitulo.pdf>, consultado el 22 de mayo de 2015.

Con base en datos de dicho organismo, el índice de marginación de los municipios de Aguascalientes es bajo, pues en promedio éste es de 17.03, en una escala que va desde 0 para la ausencia total de esta condición a 100, cuando toda la población se encuentra marginada. Sin embargo, en tres de los municipios bajo los cuales se encuentra el acuífero hay un nivel medio en el índice de marginación: Cosío, Tepezalá y Asientos. Tales municipios tienen un puntaje de 20.3, 20.7 y 22.4.<sup>211</sup>

Otro factor que influye en las interacciones al interior de una comunidad de usuarios de un recurso es el grado de desarrollo de sus instituciones. Por esta razón, se decidió consultar el Índice de Reglamentación Municipal Básica (IRMB) del año 2012<sup>212</sup> para tener una aproximación al desarrollo institucional de los municipios que comparten el acuífero. Entre los reglamentos que toma en cuenta el IRMB se encuentran: bando de policía y buen gobierno, el reglamento interior del ayuntamiento, administración pública municipal, transparencia y acceso a la información, participación ciudadana, limpia y/o recolección de residuos sólidos urbanos, seguridad pública, zonificación y uso de suelo, y ordenamiento ecológico.

El primer aspecto que salta a la vista es que el municipio de Aguascalientes, a pesar de albergar a la ciudad capital y tener el IDH más elevado del estado, tiene un IRMB bajo. Esto se debe a que sólo cuenta con cuatro de los diecisiete reglamentos básicos que contempla ese índice, que son: bando de policía y buen gobierno, administración pública

---

<sup>211</sup> Cfr. CONAPO, “Mapa B.1. Aguascalientes: Grado de marginación por municipio, 2010”, *Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010*, p. 73, disponible en: [http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/indices\\_margina/mf2010/CapitulosPDF/Anexo%20B2.pdf](http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/indices_margina/mf2010/CapitulosPDF/Anexo%20B2.pdf), consultado el 13 de agosto de 2015.

<sup>212</sup> Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED), *Desempeño Institucional Municipal*, Secretaría de Gobernación (SEGOB), disponible en: [http://www.inafed.gob.mx/es/inafed/Desempeno\\_Institucional\\_Municipal](http://www.inafed.gob.mx/es/inafed/Desempeno_Institucional_Municipal), consultado el 16 de agosto de 2015.

municipal o delegacional, participación ciudadana y de limpia y/o recolección de residuos sólidos urbanos. El municipio de Rincón de Romos destaca por tener un IRMB muy alto, pues ha emitido reglamentos para todos los aspectos de este índice; por el contrario, Pabellón de Arteaga es el municipio de Aguascalientes con el índice más bajo, dado que sólo posee dos reglamentos: bando de policía y buen gobierno y de transparencia y acceso a la información. También resulta preocupante el caso de Jesús María, ya que no hay información disponible sobre ningún reglamento.<sup>213</sup>

Dado que la forma de participación política más común en democracias representativas, como el caso de México, es la votación, se utilizará la participación electoral como un indicador del interés de las personas por elegir a las autoridades que tomarán decisiones sobre asuntos que afectan a su comunidad.

Como se mencionó previamente, las elecciones del año 2000 marcaron el inicio de la alternancia de partidos políticos en la presidencia de México. Dichos comicios generaron una gran expectativa, la cual se tradujo en un alto nivel de participación ciudadana en todo el país, con una media nacional de asistencia del 63.9%<sup>214</sup> de los votantes. En ese año, la participación electoral en el estado de Aguascalientes fue aún mayor que el promedio antes mencionado, alcanzando 66.7%.<sup>215</sup> Como se observa en la siguiente gráfica,<sup>216</sup> los mayores

---

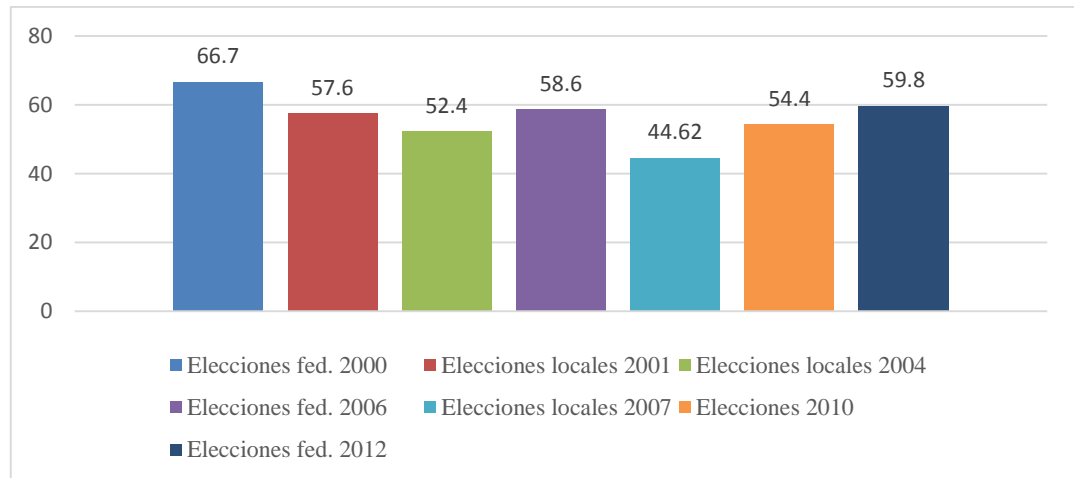
<sup>213</sup> Cfr. *Idem*.

<sup>214</sup> Consultar: Dirección Ejecutiva de Organización Electoral, “Elección de Presidente de los Estados Unidos Mexicanos. Estadística de las Elecciones Federales de 2000. Participación ciudadana a nivel nacional”, *Instituto Federal Electoral (IFE)*, disponible en: <http://www.ine.mx/documentos/RESELEC/esta2000/gcprepcn.htm>, consultado el 14 de noviembre de 2015.

<sup>215</sup> Cfr. Dirección Ejecutiva de Organización Electoral, “Elección de Presidente de los Estados Unidos Mexicanos. Estadística de las Elecciones Federales de 2000. Participación ciudadana por entidad y distrito. Estado de Aguascalientes”, *IFE*, disponible en: <http://www.ine.mx/documentos/RESELEC/esta2000/bpcagsp.htm>, consultado el 14 de noviembre de 2015.

<sup>216</sup> Consultar: Instituto Estatal Electoral de Aguascalientes (IEEA), *Histórico*, disponible en: <http://www.ieeags.org.mx/index.php?iee=4&mod=verproceso&n=h>, consultado el 17 de noviembre de 2015.

porcentajes de concurrencia se han presentado en las elecciones federales;<sup>217</sup> mientras que el nivel más bajo se registró en las elecciones locales de 2007, ya que éstas no eran concurrentes,<sup>218</sup> ni se elegía a gobernador como en el 2004 y el 2010.



**Gráfica 4.** Comparativo de participación electoral en el estado de Aguascalientes.

En cuanto a movilización social y organización ciudadana, es importante señalar que no hay mucha tradición independiente en Aguascalientes. Las organizaciones de la sociedad civil (OSC) dependen mucho de la voluntad política de los gobernantes. Esto ha impedido lograr una auténtica gobernanza en el estado, es decir, un proceso de dirección colectiva en el que participen múltiples actores, pasando de un estilo de gobernar jerárquico

<sup>217</sup> También en las elecciones de 2006 y 2012, los porcentajes de votación en Aguascalientes han sido superiores al promedio nacional (58.5% y 59.3% respectivamente)- Cfr. Instituto Federal Electoral (IFE), *Participación Ciudadana en las Elecciones Federales de 2006. Participación Ciudadana Nacional y por Entidad Federativa*, disponible en: [http://www.ine.mx/documentos/OE/participacion2006/graficas/gra\\_nac.html](http://www.ine.mx/documentos/OE/participacion2006/graficas/gra_nac.html), consultado el 17 de noviembre de 2015; Dirección Ejecutiva de Capacitación Electoral y Educación Cívica, “Estudio Censal de la Participación Ciudadana en las Elecciones Federales de 2012”, IFE, octubre de 2013, p. 30, disponible en: [http://www.ine.mx/docs/IFE-v2/DECEYEC/DECEYEC-EstudiosInvestigaciones/InvestigacionIFE/Estudio\\_Censal\\_Participacion\\_Ciudadana\\_2012.pdf](http://www.ine.mx/docs/IFE-v2/DECEYEC/DECEYEC-EstudiosInvestigaciones/InvestigacionIFE/Estudio_Censal_Participacion_Ciudadana_2012.pdf), consultado el 16 de agosto de 2015.

<sup>218</sup> “Las elecciones concurrentes son aquellos comicios local y federal, que coinciden exactamente con la fecha prefijada en el código electoral de un estado y en el código federal de instituciones y procedimientos electorales”- Cfr. “Glosario comienzan con E”, *Tribunal Electoral del Poder Judicial de la Federación (TE)*, disponible en: <http://www.trife.gob.mx/glossary/3/lettere>, consultado el 16 de agosto de 2015.



y centralizado a uno asociado e interdependiente entre organismos gubernamentales, organizaciones privadas y sociales.<sup>219</sup>

Un esfuerzo reciente para promover la gobernanza en Aguascalientes fue la creación del Observatorio Ciudadano de Transparencia y Gestión Municipal, durante el trienio de la ex presidenta municipal, Lorena Martínez Rodríguez (2011-2013). Esa unidad administrativa se conformaba de diez a quince asociaciones que se encargarían de la vigilancia de la correcta conducción de la administración municipal, así como de impulsar la transparencia y la cultura de la legalidad mediante acciones que facilitarían el acceso de la ciudadanía a la información.<sup>220</sup>

Aunque la iniciativa del Observatorio Ciudadano se haya incluido en el Periódico Oficial del estado de Aguascalientes, éste ha perdido fuerza a raíz de los cambios de administraciones, así como por la apatía de los ciudadanos para participar en los asuntos públicos, la falta de cultura de transparencia que aún caracteriza a los funcionarios y la desconfianza e incredulidad hacia las autoridades.

En vista de esta situación, varios miembros de las OSC coinciden en la necesidad de abrir más espacios de diálogo entre el gobierno y la sociedad para plantear soluciones a los problemas que enfrenta la comunidad. Dicho sector se agrupa principalmente en el Consejo de OSC estatal, donde se encuentran registradas poco más de cincuenta organizaciones, pero muy pocas se dedican al medio ambiente.

---

<sup>219</sup> Cfr. Luis F. Aguilar, “El aporte de la Política Pública y de la Nueva Gestión Pública a la gobernanza”, *Revista del CLAD Reforma y Democracia*, no. 39, Caracas, octubre de 2007, pp. 7 y 8.

<sup>220</sup> Consultar: H. Ayuntamiento de Aguascalientes 2011-2013, *Observatorio Ciudadano*, disponible en: [http://www.agscumple.gob.mx/phpSIME/evidencias/bak\\_2013-04-15\\_130.pdf](http://www.agscumple.gob.mx/phpSIME/evidencias/bak_2013-04-15_130.pdf), consultado el 14 de junio de 2015.

Uno de los asuntos más importantes que ha unido a las pocas asociaciones ambientalistas en Aguascalientes es el rescate de un bosque urbano de mezquites, que se llama “Mezquitera la Pona”, con una extensión de apenas 2.9 hectáreas. Ese bosque fue privatizado varios años atrás, pero se busca evitar que los dueños urbanicen la zona porque es un lugar de recambio de las aguas subálveas (que están debajo de los cauces de ríos y arroyos) que vienen desde el municipio de El Llano y de toda el agua que baja del oriente de la ciudad. Los geohidrólogos que han hecho estudios del lugar señalan que si éste se urbaniza y se instalan pozos podría generarse un desequilibrio ecológico muy grave. Los dueños piden nueve millones de dólares por la compra del predio, pero, durante quince años, ninguno de los tres órdenes de gobierno se ha involucrado para pagar el costo de expropiación y preservar la Mezquitera. Por tal motivo, varias organizaciones están negociando para decretar como área natural protegida al menos una tercera parte del terreno, para así proteger los macizos arbolados más importantes.<sup>221</sup>

Otro problema que ha unido a las asociaciones ambientalistas es el proyecto de construcción de una carretera en la Sierra Fría, la única área natural protegida y la zona de recarga hídrica más importante que hay en el estado de Aguascalientes. Esto motivó a por lo menos catorce ONG’s a convocar una rueda de prensa en el mes de junio de 2015, en la cual expresaban su rechazo a la obra debido a su impacto ambiental.

La Dra. Enriqueta Medellín, fundadora de Conciencia Ecológica A.C., señaló que las ONG’S de Aguascalientes sólo trabajan juntas en asuntos específicos porque cada una orienta sus esfuerzos a tratar de sobrevivir; ello hace que la unión de tal cantidad de asociaciones para manifestarse contra la carretera en la Sierra Fría sea mucho para los

---

<sup>221</sup> Información obtenida a partir de entrevista con la Dra. Enriqueta Medellín, presidenta y fundadora de Conciencia Ecológica de Aguascalientes A.C., realizada vía Skype el 15 de junio de 2015.

estándares del estado, pero todavía están en proceso de decidir si adoptan alguna otra forma de acción colectiva o un juicio de nulidad contra el proyecto.

En general, se señala que en Aguascalientes hay muy poca capacidad de la sociedad civil para oponerse a las políticas gubernamentales porque es un estado muy pequeño y los miembros de las asociaciones son muy fácilmente detectables, de tal forma que muchas de las personas que tienen los conocimientos para enfrentar al gobierno no lo hacen porque tienen miedo de perder sus trabajos. Además, la mayoría de la población carece de información y de educación ambiental, así como de cultura organizativa, pues no están acostumbrados a protestar; sienten que no vale la pena meterse en problemas.

Pese a los factores mencionados, la acción colectiva en contra de la carretera en la Sierra Fría es una muestra de que la sociedad civil empieza a ser más activa en Aguascalientes, ya que participan muchas ONG's nuevas con miembros jóvenes que son muy proactivos.

### **3.2.2 Ojocaliente.**

La mayor parte de la superficie del acuífero de Ojocaliente se encuentra en el municipio del mismo nombre, el cual se sitúa en la región centro del estado de Zacatecas; colinda al norte con los municipios de Guadalupe de Rodríguez, Trancoso y Pánfilo Natera; al sur con Luis Moya y Noria de Ángeles; al este con Pánfilo Natera, y al oeste con Genaro Codina, y se encuentra a 46 km de la capital del estado. Según el último censo de población del

2010, Ojocaliente tiene una población de 40,740 personas, de las cuales aproximadamente el 48.47% son hombres y el 51.52% son mujeres.<sup>222</sup>



**Mapa 6.** Localización de Ojocaliente, Zacatecas.

La principal actividad económica en el municipio es la agricultura, predominantemente de riego; se cultivan forrajes como la alfalfa y avena, frijol, maíz, chile y algunas hortalizas, pero uno de los productos más importantes es la vid, siendo uno de los principales productores de Zacatecas. En el sector ganadero, se crían bovinos, equinos, porcinos y aves. Las empresas más destacadas en el sector industrial están relacionadas con la actividad agropecuaria, como la elaboración de productos lácteos, conservas alimenticias, emparadoras de frijol, deshidratadoras de chile y ajo, frutas y legumbres enlatadas.<sup>223</sup>

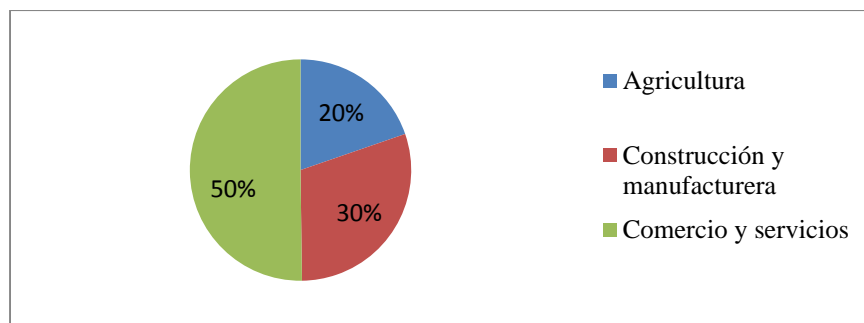
La actividad económica del municipio por sector se distribuye de la siguiente forma:<sup>224</sup>

---

<sup>222</sup>Consultar: INEGI, *México en cifras*, disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/Movil/MexicoCifras/mexicoCifras.aspx?em=32036&i=e>, consultado el 20 de mayo de 2015.

<sup>223</sup> Gerencia de Aguas Subterráneas, “Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero Encarnación, estado de Jalisco”, *Comisión Nacional del Agua*, México, D.F., 30 de abril de 2002, p. 15, disponible en: <http://www.ceajalisco.gob.mx/sia/acuiferos/Encarnacion.pdf>, consultado el 22 de mayo de 2015.

<sup>224</sup> FUENTE: Gobierno municipal de Ojocaliente, “Plan Municipal de Desarrollo 2013 – 2016”, *op. cit.*, p. 30.



**Gráfica 5.** Principales actividades económicas del municipio de Ojocaliente.

Según la Oficina de Investigación en Desarrollo Humano del PNUD en México, el nivel de IDH de Ojocaliente es alto (entre 0.644 y 0.696).<sup>225</sup> Asimismo, el CONAPO registró que, en el año 2010, ese municipio tenía un índice de marginación de -0.705, lo cual se considera como un grado bajo y hace que ocupe el lugar 35 de 58 municipios que tiene el estado.<sup>226</sup> Esto podría considerarse como un elemento favorable para la cohesión social, pues es muy reducido el sector de la población que no tiene acceso a mayores oportunidades sociales.

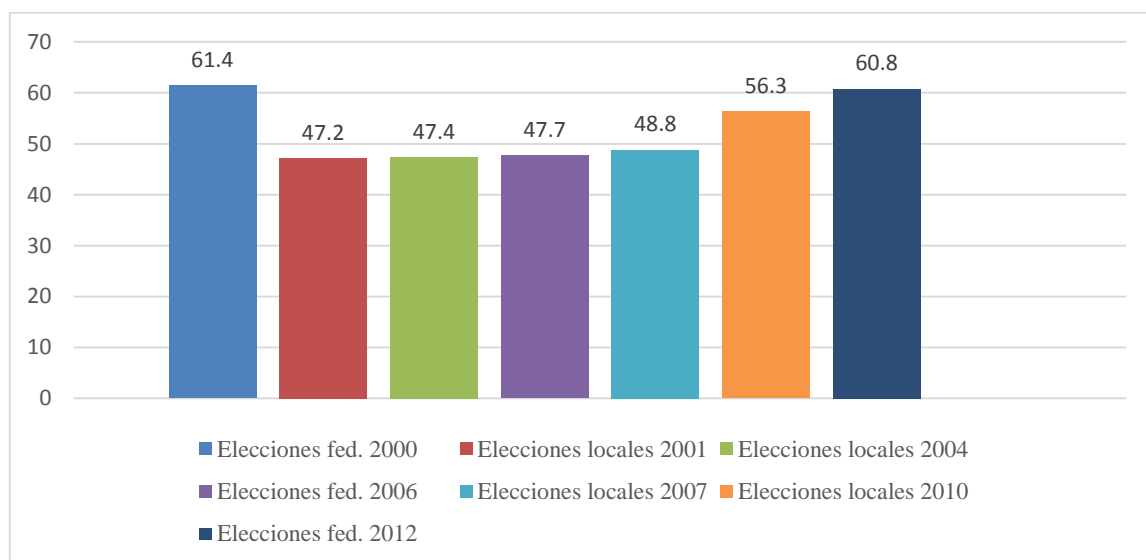
En materia de desempeño institucional, la mayoría de los municipios de Zacatecas se caracterizan por tener un IRMB muy bajo y un gran número de ellos carecen de información disponible sobre el número de reglamentos municipales, como es el caso de Ojocaliente.<sup>227</sup> Esta ausencia de regulación de muchas áreas claves para el ordenamiento de las comunidades conduce a la incertidumbre en la forma en que se relacionan sus habitantes entre sí y con las autoridades.

<sup>225</sup> Cfr. PNUD, *op. cit.*, pp. 98-99.

<sup>226</sup> Consultar: Cuadro B.32. “Zacatecas: Población total, indicadores socioeconómicos, índice y grado de marginación, lugar que ocupa en el contexto nacional y estatal por municipio, 2010” en CONAPO, *Índice de Marginación por Entidad Federativa y Municipio 2010*, *op. cit.*, p. 309.

<sup>227</sup> Cfr. INAFED, *op. cit.*

En cuanto a participación electoral, como muestra la gráfica a continuación,<sup>228</sup> en el municipio de Ojocaliente los porcentajes tienden a ser bajos, siendo menores al 50% del total de votantes, a excepción de los comicios federales del 2000 y el 2012. Llama la atención el caso del 2006,<sup>229</sup> pues a pesar de que la elección de presidente de la República suele atraer a un mayor número de personas a las urnas, el nivel de concurrencia fue más bajo que en las elecciones locales del 2007 y el 2010.<sup>230</sup>



**Gráfica 6.** Comparativo de participación electoral en el municipio de Ojocaliente.

Un ejemplo de organización social en el municipio es el “Comité Central por el Desarrollo de Ojocaliente A.C.”, una asociación de setenta y dos miembros que lleva dieciséis años planeando y recaudando fondos para proyectos de infraestructura, en

<sup>228</sup> Consultar: Instituto Electoral del Estado de Zacatecas (IEEZ), *Resultados electorales*, disponible en: <http://www.ieez.org.mx/HTMLRE.html>, consultado el 17 de noviembre de 2015.

<sup>229</sup> Cfr. IFE, *Participación ciudadana en las elecciones federales de 2006: estado de Zacatecas*, disponible en: [http://www.ine.mx/documentos/OE/participacion2006/reportes/32\\_mpio.html](http://www.ine.mx/documentos/OE/participacion2006/reportes/32_mpio.html), consultado el 17 de noviembre de 2015.

<sup>230</sup> Una posible explicación de este fenómeno es el descontento con el PRD, partido en el poder al momento de la elección del 2006, el cual fue derrotado por el candidato al PRI en las elecciones para renovar la gubernatura en el 2010. Este último partido no era competitivo en la contienda del 2006, que se disputó entre el PRD y el PAN, partido de escasa popularidad en el estado de Zacatecas.

colaboración con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT); hasta el momento, han reunido más de 740 mil pesos de inversión y entre las obras que han conseguido se encuentra el tramo carretero que conecta Ojocaliente con Maravillas. Aunque dicho tramo consiste en apenas dos kilómetros de longitud, es una vía importante para los pobladores y un gran logro para esta pequeña comunidad.

Otra forma de organización social que surgió recientemente en la región fue la movilización de los pobladores del ejido Pastoría en contra de un proyecto de la empresa Exploraciones Minera Peñoles. El presidente del Comisariado Ejidal, quien también es Vocal Titular del Uso Pecuario en el COTAS, el Sr. Magdaleno Ruiz Pérez, negoció con dicha empresa un permiso de exploración de cinco años, con un valor de 250 mil pesos.

El proyecto implicaría la venta de derechos de agua para el uso industrial y el Sr. Ruiz asegura que ya se habían hecho los debidos estudios de impacto ambiental. Sin embargo, los habitantes del ejido Pastoría manifestaron que el acuerdo al que llegó el Sr. Ruiz Pérez con la empresa minera, no sólo implica la exploración del terreno, sino explotación y derechos de uso a título oneroso, pues se le ceden a la empresa los derechos de 523 hectáreas, 81 áreas y 12 centiáreas de tierras de uso común. Asimismo, se acusa al Comisariado Ejidal de haber firmado el contrato unilateralmente, pues sólo asistieron 25 de 235 ejidatarios a la asamblea en la que se dio a conocer la oferta de la empresa.<sup>231</sup>

La negativa de la comunidad también obedece a que temen que la minera Peñoles produzca los mismos resultados adversos que trajo la construcción de la mina El Coronel, en Boquillas, otra localidad de Ojocaliente, donde los pobladores se quejan por las pocas

---

<sup>231</sup> Cfr. Gema Gallegos, “Se oponen a exploración minera de Peñoles”, *Zacatecas en Imagen*, 21 de abril de 2015, disponible en: <http://www.imagenzac.com.mx/nota/se-oponen-a-exploracion-minera-de-penol-20-17-01-2k>, consultado el 5 de junio de 2015.

fuentes de trabajo que se han generado, las afectaciones a las casas y por la posible contaminación del agua de la presa El Águila.<sup>232</sup> Lo anterior resulta alarmante para los ejidatarios de Pastoría porque su principal fuente de ingresos es la producción de uva y no quieren que se afecte su calidad, por lo que han organizado eventos para recabar fondos para pagar asesoría legal que les permita cancelar dicho contrato.

### **3.2.3 Encarnación de Díaz.**

En la región norte de los Altos de Jalisco se localiza la porción del acuífero que se conoce como Encarnación. Tal acuífero debe su nombre al municipio de Encarnación de Díaz, el cual colinda al norte con el estado de Aguascalientes; al noreste con el municipio de Lagos de Moreno; al sur con los municipios de Lagos de Moreno, San Juan de los Lagos y Teocaltiche; y al oeste con el municipio de Teocaltiche; se considera que está ubicado en una zona estratégica, por su cercanía con varias ciudades que tienen un importante desarrollo económico: Aguascalientes a tan sólo 45 km; León, Guanajuato a 100 km; Guadalajara a 172 km y Zacatecas a 175 km. Encarnación pertenece a la Región Altos Norte y, según el Censo de Población y Vivienda, en el 2010 tenía 51 mil 396 habitantes, de los cuales 48% eran hombres y 52% mujeres.<sup>233</sup>

---

<sup>232</sup> Consultar: Arazú Tinajero, “Padecen habitantes de Boquillas su vecindad con la mina El Coronel”, *La Jornada Zacatecas*, 27 de junio de 2013, disponible en: <http://ljz.mx/2013/06/27/padecen-habitantes-de-boquillas-su-vecindad-con-la-mina-el-coronel-2/#sthash.AQp3HWaq.dpuf>, consultado el 5 de junio de 2015.

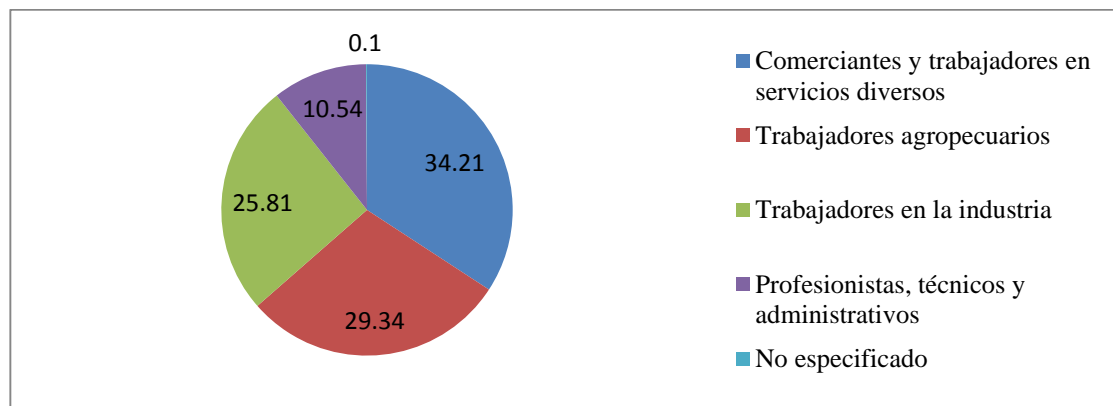
<sup>233</sup> Cfr. Sistema de Información Estadística y Geográfica de Jalisco, *Encarnación de Díaz*, julio de 2012, p. 12, disponible en: <http://sieg.gob.mx/contenido/Municipios/cuadernillos/EncarnaciondeDiaz.pdf>, consultado el 20 de mayo de 2015.





**Mapa 7.** Localización de Encarnación de Díaz, Jalisco.

Los últimos datos disponibles sobre la población ocupada en Encarnación de Díaz, en 2010, indican que el sector predominante, en cuanto a provisión de empleos, es el sector terciario o de servicios, seguido muy de cerca por el sector primario, una actividad que ocupa una alta proporción de agua, lo cual puede apreciarse en la siguiente gráfica:<sup>234</sup>



**Gráfica 7.** Población ocupada por sector económico en Encarnación de Díaz.

<sup>234</sup> FUENTE: INEGI, *Censo de Población y Vivienda 2010*, disponible en: <http://www.inegi.org.mx>

Estudios de la CONAGUA señalan que no existe una explotación uniforme del agua subterránea en toda la región de Encarnación de Díaz, debido a la escasa productividad de los pozos en algunas zonas. Por este motivo, la actividad primaria predominante es la ganadería, la cual sólo ocasionalmente se combina con la agricultura, en superficies planas que así lo permiten.<sup>235</sup>

En cuanto al IDH, el PNUD clasifica a Encarnación de Díaz como un municipio con un nivel de desarrollo medio, ya que se encuentra en el rango de 0.590 a 0.644.<sup>236</sup> Esto podría explicarse por el hecho de que la población de 15 años o más que no terminó la primaria asciende al 33.2% y el 44.8% de la población no gana ni dos salarios mínimos.<sup>237</sup>

Pese a lo anterior, según estudios de CONAPO, dicho municipio cuenta con un grado de marginación bajo, pues la mayoría de sus carencias están por debajo del promedio regional, ocupando el lugar 63 de los 125 municipios jaliscienses; asimismo, se le califica con 18.4 puntos en el índice de marginación, en una escala de 0 a 100.<sup>238</sup>

Un aspecto notable de Encarnación de Díaz es su alto nivel de desarrollo institucional, que se ve reflejado en un IRMB muy alto, al contar con dieciséis de los diecisiete reglamentos que el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED) considera básicos para un buen desempeño. El único ámbito que falta regular es el alumbrado público.<sup>239</sup>

En materia de participación electoral, es importante señalar que en el municipio de Encarnación de Díaz las elecciones presidenciales concurren con la renovación del

---

<sup>235</sup> Gerencia de Aguas Subterráneas, *Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero Encarnación, estado de Jalisco*, *op. cit.*, p. 2.

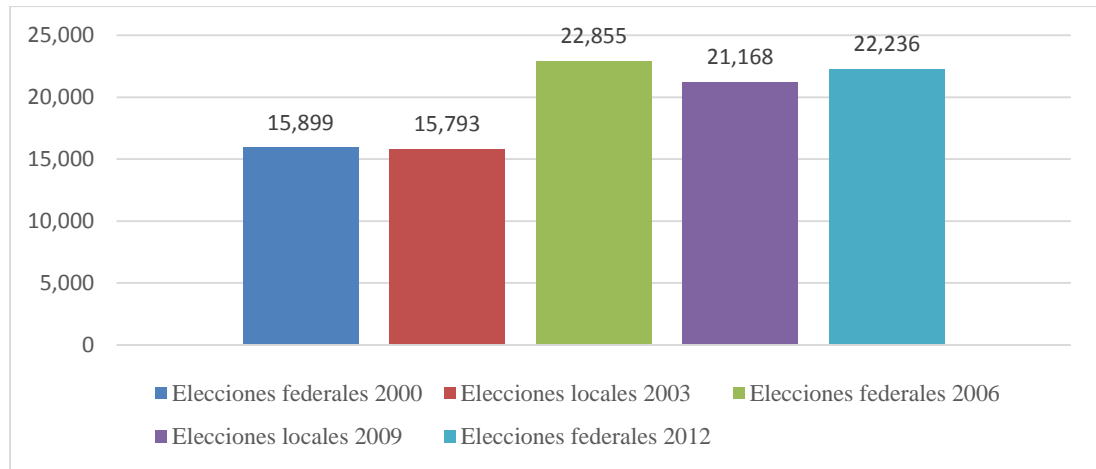
<sup>236</sup> Cfr. PNUD, *op. cit.*, p. 62.

<sup>237</sup> Cfr. Sistema de Información Estadística y Geográfica de Jalisco, *op. cit.*, pp. 18 y 20.

<sup>238</sup> Cfr. CONAPO, “Cuadro B.14. Jalisco: Población total, indicadores socioeconómicos, índice y grado de marginación, lugar que ocupa en el contexto nacional y estatal por municipio, 2010”, *op. cit.*, p. 156.

<sup>239</sup> Cfr. INAFED, *op. cit.*

presidente municipal cada seis años, lo cual influye en una mayor asistencia de votantes a las urnas. No obstante, en la siguiente gráfica se puede apreciar que la participación ciudadana aumentó considerablemente a partir de los comicios presidenciales del 2006, manteniendo esa tendencia en las elecciones intermedias del 2009 y en las elecciones federales del 2012.<sup>240</sup>



**Gráfica 8.** Comparativo de nivel de participación electoral en Encarnación de Díaz, Jalisco.

En cuestiones del cuidado del medio ambiente, en el 2010 Encarnación de Díaz, tal como Ojocaliente, contaba con servicios de recolección y disposición final de los residuos sólidos urbanos, pero no para su tratamiento.<sup>241</sup> Además, 13 de los 15 puntos de descarga de aguas residuales sin tratamiento en ese municipio desembocan en arroyos.<sup>242</sup>

<sup>240</sup> Dada la falta de información sobre los porcentajes de participación electoral y/o abstencionismo en el sitio oficial del Instituto Estatal Electoral de Jalisco, los niveles de participación de las últimas tres elecciones se consideran altos, si se toma en consideración que, según el último censo de población, hay 51,396 habitantes entre 15 y 29 años en Encarnación de Díaz- Consultar: Instituto Electoral y de Participación Ciudadana del Estado de Jalisco, *Municipes por Municipio*, actualizado por última vez el 14 de junio de 2015, disponible en: <http://prep2015.iepcjalisco.org.mx>, consultado el 22 de noviembre de 2015./

<sup>241</sup> Consultar: INEGI, “Disponibilidad de servicios relacionados con los residuos sólidos urbanos en el año 2010”, *op. cit.*

<sup>242</sup> Consultar: INEGI, “Agua potable y saneamiento. Puntos de descarga de aguas residuales municipales sin tratamiento según tipo de cuerpo receptor por municipio y delegación, 2012”, *op. cit.*

Un caso reciente de acción colectiva en la que participaron habitantes de Encarnación fue la movilización de productores de leche de varios municipios de los Altos de Jalisco para exigir que el gobierno deje de permitir a empresas comercializadoras la importación de sueros, sustitutos o leche en polvo, los cuales afectan la venta del lácteo porque han hecho que su precio caiga por debajo del costo de producción.<sup>243</sup>

Dado lo anterior, decenas de productores se manifestaron a finales del mes de febrero en el centro de la ciudad de Guadalajara, regalando y derramando casi 2 mil litros de leche en el estacionamiento de una tienda Wal-Mart.<sup>244</sup> La falta de respuesta de las autoridades condujo a que se organizara una acción colectiva más amplia el 26 de marzo, en la cual participaron también productores de Aguascalientes, Querétaro, Guanajuato, Michoacán y Zacatecas, quienes protestaron frente a las delegaciones de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) de sus respectivos estados, para exigir al gobierno, por medio de Liconsa, el aumento en las compras de la producción nacional.<sup>245</sup>

A pesar de estas medidas, el gerente estatal de Liconsa en Jalisco, Gerónimo Eduardo Corona Alcalá, informó que el recorte presupuestal que enfrenta la federación impedía a esa dependencia comprar todo lo que los productores ofrecían. Por tal motivo, Liconsa

---

<sup>243</sup> Se calcula que, tan sólo en el estado de Jalisco, se han perdido más de 100 millones de pesos y alrededor de 3 mil productores han dejado el sector ante los bajos precios de la leche- Consultar: Juan Carlos G. Partida, “Tiran leche en Jalisco en protesta por la venta de sustitutos lácteos”, *La Jornada*, 27 de febrero de 2015, disponible en: <http://www.jornada.unam.mx/2015/02/27/estados/036n1est>, consultado el 25 de agosto de 2015.

<sup>244</sup> Cfr. *Idem*.

<sup>245</sup> Cfr. María Luisa González, “Productores lecheros de seis estados alistan protesta simultánea”, *El Financiero*, 25 de marzo de 2015, disponible en: <http://www.elfinanciero.com.mx/economia/productores-lecheros-de-seis-entidades-preparan-manifestacion.html>, consultado el 25 de agosto de 2015.

benefició solamente a 1,800 de los cuatro mil productores de leche que se tienen registrados en el estado.<sup>246</sup>

Para poder observar más claramente las diferencias y similitudes entre estas tres regiones, unidas por el flujo hidrológico subterráneo, a continuación se presenta un cuadro comparativo en el cual se contrastan los indicadores de diferentes aspectos que se consideran relevantes para tener una aproximación al perfil demográfico, económico y social de sus habitantes:

**Cuadro 3.** Comparación entre las principales características socioeconómicas de Ojocaliente, Aguascalientes y Encarnación de Díaz.

	<b>AGUASCALIENTES</b>	<b>OJOCALIENTE</b>	<b>ENCARNACIÓN DE DÍAZ</b>
<b>CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS</b>			
<b>Población (2010)</b>	944,427 hab. (en municipios donde se encuentra el acuífero)	40,740 hab.	51,396 hab.
Población de 15 a 29 años	27.2%	26.3%	26.6%
Población de 60 y más años	7.6%	8.8%	10.1%
<b>CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS</b>			
<b>Actividades económicas</b>	Primarias: 4.2% Secundarias: 44.9% Terciarias: 50.9%	Primarias: 20% Secundarias: 30% Terciarias: 50%	Primarias: 29.3% Secundarias: 25.8% Terciarias: 44.7%
<b>IDH (2010)</b>	Muy alto (0.763)	Alto (0.644-0.696)	Medio (0.590-0.644)
Población en situación de pobreza	38.1%	70.9%	64.1%
Rezago educativo	17.2%	23.6%	29.9%
Promedio de escolaridad de la población de 15 y más años	9.2 años	7.4 años	6.5 años
Carencia por acceso a los servicios de salud	19.7%	29.6%	44.6%
Población sin derechohabencia a servicios de salud	21.06%	27.5%	45.96%

<sup>246</sup> Cfr. Fabiola Hernández, “Pese a protestas de lecheros, Liconsa no ampliará compra del producto”, *El Informador*, 27 de mayo de 2015, <http://www.informador.com.mx/economia/2015/594445/6/pese-a-protestas-de-lecheros-liconsa-no-ampliara-compra-del-producto.htm>, consultado el 25 de agosto de 2015.

	<b>AGUASCALIENTES</b>	<b>OJOCALIENTE</b>	<b>ENCARNACIÓN DE DÍAZ</b>
Carencia por acceso a la alimentación	20.2%	28.6%	31%
Población con ingreso inferior a la línea de bienestar mínimo	14.8%	39.5%	29%
<b>Grado de marginación (de 0 a 100) (2010)</b>	Promedio estatal: Bajo (17.03)	Bajo (19.7)	Bajo (18.4)
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública	98.1%	94.2%	95.18%
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	98.1%	88.89%	94.8%
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica	99.2%	97.73%	98.1%
<b>DESARROLLO INSTITUCIONAL Y PARTICIPACIÓN POLÍTICA</b>			
<b>IRMB (2012)</b>	Mayoría de municipios con índice medio y bajo (3 cada uno) <sup>247</sup>	No disponible	Muy alto
<b>Participación electoral (2012)</b>	Distritos 1 y 2: Media Distrito 3: Alta	Distrito 4: Media	Distrito 2: Media
<b>MEDIO AMBIENTE</b>			
<b>Superficie de cuerpos de agua (2005)</b>	43.69 km <sup>2</sup>	0.28 km <sup>2</sup>	4.4 km <sup>2</sup>
Volumen anual utilizado de agua de las presas (2011)	132 millones de metros cúbicos	0 (sin aguas superficiales)	0
<b>Puntos de descarga de aguas residuales municipales sin tratamiento (2012)</b>	Estado: 93 en ríos o arroyos, 3 en presas, 3 en canales o drenajes, 34 en suelo o barrancas y 1 en otro.	1 en otro.	13 en ríos o arroyos y 2 en suelo o barrancas.
<b>RELACIONES LABORALES</b>			
Número de empresas	48,323	362	1,767
Relación población/empresas	24 personas por empresa	112 personas por empresa	29 personas por empresa
Conflictos de trabajo	3,013 (2011)	15 (2013)	17 (2013)
Relación conflictos/empresas	0.06 conflictos por cada empresa	0.04 conflictos por cada empresa	0.009 conflictos por cada empresa
Huelgas estalladas	0	0	0

<sup>247</sup> Índice muy alto: Calvillo y Rincón de Romos; Alto: El Llano; Medio: Cosío, San José de Gracia y San Francisco de los Romo; Bajo: Aguascalientes, Asientos y Tepezalá; Muy bajo: Pabellón de Arteaga; no disponible: Jesús María- Cfr. INAFED, *op. cit.*

FUENTES:

INEGI, *México en cifras*, disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/movil/mexicocifras/>

INEGI, *Perspectiva estadística Zacatecas*, diciembre de 2012, disponible en:

[http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/estd\\_perspect/zac/Pers-zac.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/estd_perspect/zac/Pers-zac.pdf)

INEGI, *Perspectiva estadística Aguascalientes*, diciembre de 2012, disponible en:

[http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/estd\\_perspect/ags/Pers-ags.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/estd_perspect/ags/Pers-ags.pdf)

INEGI, *Perspectiva estadística Jalisco*, diciembre de 2012, disponible en:

[http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/estd\\_perspect/jal/Pers-jal.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/estd_perspect/jal/Pers-jal.pdf)

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), *Medición de la pobreza en México 2010, a escala municipal*, disponible en:

<http://www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/Medici%C3%B3n/Informacion-por-Municipio.aspx>

CONEVAL, *Pobreza estatal. Aguascalientes*, disponible en:

<http://www.coneval.gob.mx/coordinacion/entidades/Documents/Aguascalientes/pobreza/PPT%20Aguascalientes.pdf>.

A partir de estos datos, puede apreciarse que los tres lugares en los que se enfoca esta investigación tienen tendencias demográficas similares, con poco menos de un tercio de su población entre 15 y 29 años (alrededor de 27%); asimismo, se caracterizan por un grado bajo de marginación, lo cual podría considerarse como positivo para la cohesión entre los miembros de una comunidad.

Pese a lo anterior, las tres localidades tienen diferencias notables en cuanto a IDH que se explican a mayor detalle si se observan los porcentajes de carencia de ciertos satisfactores básicos, especialmente en Encarnación de Díaz, donde cerca de la mitad de la población no tiene acceso a servicios de salud y poco menos de la tercera parte no tiene acceso a una alimentación adecuada.<sup>248</sup>

---

<sup>248</sup> La carencia por acceso a la alimentación se refiere a los hogares que presentan un grado de inseguridad alimentaria limitada o severa, la cual inicia como una reducción leve en el consumo de calorías, pero puede llevar a una situación de hambre- Cfr. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), *Glosario. Términos de la Metodología para la Medición Multidimensional de la Pobreza en México*, disponible en: <http://www.coneval.gob.mx/rw/resource/coneval/prensa/6102.pdf>, consultado el 20 de agosto de 2015.

El promedio de escolaridad de la población de los tres sitios no dista mucho del promedio nacional, que ronda alrededor de los ocho años, pero también se nota un ligero rezago en Encarnación de Díaz, cuya población apenas rebasa la educación primaria. Esto puede afectar su capacidad para involucrarse activamente en la formulación de propuestas para el manejo del acuífero, ya que en ocasiones se requiere de conocimientos técnicos.

El caso de Ojocaliente resalta porque, a pesar de tener un IDH alto, la mayor parte de sus habitantes se encuentra en situación de pobreza; las cifras indican que ello puede atribuirse principalmente al ámbito del desarrollo económico, pues alrededor del 40% perciben un salario inferior a la línea de bienestar mínimo.<sup>249</sup> Esto se ve reflejado en que más del 28% de los pobladores tampoco tienen acceso a una alimentación suficiente. Otro problema notorio de este municipio es que más del 10% de la población carece de drenaje en sus hogares, algo que conlleva a problemas sanitarios importantes.

En el tema medioambiental, se demuestra lo que se ha mencionado anteriormente: la escasez de fuentes de agua superficial en la región. El valle de Aguascalientes es el único que cuenta con algunos ríos y arroyos, pero es preocupante que 93 de los puntos de descarga de aguas residuales que no han sido tratadas se arrojen a dichos cuerpos de agua, afectando la calidad del líquido y dañando al ecosistema que le rodea.

La categoría de relaciones laborales se utiliza como una medida para aproximarse a la forma en que se relacionan los pobladores entre sí dentro de una organización y su capacidad de movilización, pero, como se puede observar, los conflictos de trabajo son muy

---

<sup>249</sup> La línea de bienestar mínimo se mide a partir del valor monetario de una canasta alimentaria básica, que es el conjunto de alimentos que satisfacen los requerimientos de energía y nutrientes de un grupo de personas- Cfr. *Idem*.



reducidos en comparación con el número de empresas y las huelgas son prácticamente inexistentes en la región.

Esto podría considerarse como un aspecto positivo, al ser un signo de relaciones armónicas obrero-patronales; no obstante, algunos investigadores como Bensusán han encontrado que las condiciones laborales de las personas han cambiado drásticamente, pasando de lo que ella denomina como “inclusión selectiva” a la exclusión generalizada de la protección legal a los trabajadores.<sup>250</sup> Dicha exclusión es resultado de una tendencia a enfrentar las exigencias competitivas del libre mercado con base en los despidos, la precariedad laboral, el abatimiento de costos salariales y la docilidad sindical.<sup>251</sup>

La precariedad de las condiciones de trabajo es especialmente grave en la región del acuífero, pues todos los municipios de los estados de Aguascalientes y Zacatecas, así como el municipio de Encarnación de Díaz, se encontraban dentro del área geográfica C,<sup>252</sup> a la cual se le asignaba el salario mínimo más bajo del país (un promedio de 46 pesos al día entre el 1 de enero del 2000 y el 26 de noviembre del 2012).<sup>253</sup> Esto cambió gracias a la

---

<sup>250</sup> A partir de los años ochenta, tres factores convergieron para propiciar dicha situación: los compromisos adquiridos con los organismos financieros internacionales para el pago de la deuda externa; la apertura comercial, como consecuencia del ingreso de México al Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (*General Agreement on Tariffs and Trade*, GATT) en 1986, hizo que las empresas tuvieran que aumentar su productividad para sobrevivir ante la competencia internacional y el control de la inflación se convirtió en un objetivo prioritario en la política económica de los gobiernos- Cfr. Graciela Irma Bensusán Areous, *El modelo mexicano de regulación laboral*, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), México, 2000, pp. 456-457.

<sup>251</sup> Cfr. *Ibidem*, pp. 459-460.

<sup>252</sup> Consultar: Comisión Nacional de los Salarios Mínimos (CONASAMI), *Clasificación de los municipios en tres áreas geográficas*, Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS), última fecha de actualización: 22 de diciembre de 2014, disponible en: [http://www.conasami.gob.mx/clasif\\_muni\\_area\\_geografica2.html](http://www.conasami.gob.mx/clasif_muni_area_geografica2.html), consultado el 26 de octubre de 2015.

<sup>253</sup> Cálculo basado en: CONASAMI, *Salarios Mínimos Generales por Áreas Geográficas 1992-2015*, STPS, disponible en: [http://www.conasami.gob.mx/pdf/salario\\_minimo/octubre2015/salarios\\_area\\_geo\\_octubre2015.pdf](http://www.conasami.gob.mx/pdf/salario_minimo/octubre2015/salarios_area_geo_octubre2015.pdf), consultado el 26 de octubre de 2015.

reforma que estableció un área geográfica única, de tal manera que, a partir de del 1 de octubre de 2015, se homologó el salario mínimo en todo el país (70.1 pesos al día).<sup>254</sup>

Uno de los factores que favorecieron el mantenimiento de bajos salarios en la región es que ocho municipios de Aguascalientes (Aguascalientes, Calvillo, Jesús María, Pabellón de Arteaga, Rincón de Romos, San José de Gracia, El Llano, San Francisco de los Romo), Encarnación de Díaz y Ojocaliente se encontraban entre los municipios con los índices más altos de desempleo en el país durante el sexenio 2006-2012.<sup>255</sup>

Ante la falta de empleos, los gobiernos promueven la estabilidad en las relaciones laborales como estrategia para atraer mayores inversiones,<sup>256</sup> como es el caso del actual gobernador de Aguascalientes, Carlos Lozano de la Torre, quien destacó el hecho de que, según las estadísticas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS), en el 2013 esa entidad fue la que tuvo menos movimientos de huelga en la República Mexicana como uno de sus principales atractivos.<sup>257</sup>

### **3.3 Actores relevantes del COTAS interestatal O-A-E.**

Existen cinco tipos principales de usos representados en el COTAS del acuífero interestatal: agrícola, público-urbano, pecuario, industrial y servicios. Dada la dificultad para analizar

---

<sup>254</sup> Cfr. *Idem*.

<sup>255</sup> Consultar: Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), *Cobertura MAID (Municipios con Alto Índice de Desempleo)*, última fecha de actualización: 20 de julio del 2012, disponible en: <http://www.2006-2012.sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1511/1/images/MAID.pdf>, consultado el 26 de octubre de 2015

<sup>256</sup> Consultar: “Aguascalientes, la entidad con menos movimientos de huelga: STPS”, *La Jornada Aguascalientes*, publicado el 17 de enero de 2013, disponible en: <http://www.lja.mx/2013/01/aguascalientes-la-entidad-con-menos-movimientos-de-huelga-stps/>, consultado el 13 de septiembre de 2015.

<sup>257</sup> En la actualidad, Aguascalientes ha perdido terreno en ese aspecto frente a otros estados como Durango, Quintana Roo, Yucatán y Zacatecas- Cfr. Dirección General de Investigación y Estadísticas del Trabajo con información de la Junta Federal de Conciliación y Arbitraje, “Emplazamientos a Huelga por Entidad Federativa”, Secretaría del Trabajo y Previsión Social, enero-septiembre 2015, disponible en: [http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/conoce/areas\\_atencion/areas\\_atencion/web/302\\_0057.htm?verinfo=5](http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/conoce/areas_atencion/areas_atencion/web/302_0057.htm?verinfo=5), consultado el 4 de octubre de 2015.

los juegos de interacciones que involucran a un gran número de participantes, como es el caso de la población que extrae agua del acuífero interestatal, se considerará a cada tipo de uso representado en el COTAS como un actor, ya que tienen intereses, percepciones e incentivos similares. Asimismo, con base en la teoría de Ostrom, se considera que la descripción de cómo los siguientes actores hacen uso del agua es un ejemplo de una arena de acción a nivel operativo, la cual se refiere al comportamiento de los usuarios con relación a un CPR determinado.

### **3.3.1 Uso agrícola.**

Por lo que se refiere a Aguascalientes, un actor muy importante del uso agrícola es la Asociación de Usuarios de la Junta de Aguas del Distrito de Riego 01, ya que es la mayor agrupación de este sector en el estado. Dicha Asociación está integrada por 21 ejidos y 9 sociedades de la pequeña propiedad que abarcan tres municipios: Rincón de Romos, Pabellón de Arteaga y Tepezalá.<sup>258</sup>

Como lo indica su nombre, el Distrito de Riego 01 fue el primero del país, al construirse la Presa Plutarco Elías Calles en 1931, y se localiza al norte del estado, en el municipio de San José de Gracia, en el centro de la región denominada Valle de Aguascalientes, y sobre el acuífero subterráneo interestatal Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación de Díaz.<sup>259</sup>

---

<sup>258</sup> Información de entrevista con el Sr. Cuauhtémoc Reyes Bernal, presidente del Consejo de Administración de la Asociación de Usuarios Junta de Aguas del Distrito de Riego 01 Pabellón A.C., realizada en el municipio de Pabellón de Arteaga, Aguascalientes, el 4 de junio de 2015.

<sup>259</sup> Luis Humberto Maciel Pérez y *et. al.*, “Modernización Integral del Distrito de Riego 01 Pabellón, Aguascalientes”, *Folleto para Productores*, núm. 42, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), México, diciembre de 2009, p. 4, disponible en: <http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/jspui/bitstream/handle/123456789/2556/Modernizacion%20integral%20del%20distrito%20de%20riego%2001%20pabellon%2c%20aguascalientes.pdf?sequence=1> , consultado el 25 de marzo de 2015.



**Mapa 8.** Localización del Distrito de Riego 001.

En 1947 se organizó una Junta de Aguas, con la finalidad de distribuir el recurso hídrico a todos los usuarios del Distrito de Riego. El 30 de enero de 1948 se concretó oficialmente la entrega del Distrito de Riego, que previamente administraba la Comisión Nacional de Irrigación (CNI), a la Junta de Aguas. Ésta no logró constituirse como Asociación Civil sino hasta 1992 y, por medio de CONAGUA, tiene la concesión de 2,100 derechos de agua de la Presa Calles, así como un padrón de alrededor de 1,840 usuarios, los cuales son propietarios de 6,100 hectáreas agrícolas. Cada usuario tiene derecho a 2.5 hectáreas de superficie, para regarlas con alrededor de 13,300 m<sup>3</sup> anuales de agua de la presa o de riego tecnificado, los cuales se les otorgan por sus derechos de agua.<sup>260</sup>

Para tomar una decisión, la mesa directiva de la Junta de Aguas necesita contar con la aprobación de una asamblea general, en la cual tienen voz y voto cada uno de los ejidos

<sup>260</sup> Ing. Luis Alberto Serafín Vázquez, *La Junta de Aguas del Distrito de Riego 01, Pabellón*, presentado en Pabellón de Arteaga, Aguascalientes, 2012, disponible en: [http://www.juntadeaguas-pabellon.org/downloads/presentacion\\_driego.pdf](http://www.juntadeaguas-pabellon.org/downloads/presentacion_driego.pdf), consultado el 23 de marzo de 2015.

que la conforman. Esta asociación también se encarga de ejercer los recursos federales para la tecnificación y modernización del Distrito de Riego, un aspecto de suma importancia porque, aunque la mayor parte del riego que utilizan se basa en aguas superficiales de la presa, muchos usuarios también usan aguas subterráneas, por medio de 187 pozos que extraen alrededor de 30 millones de m<sup>3</sup> al año.

Por este motivo, la CONAGUA está implementando el programa “Intercambio de agua profunda por agua de la presa”. Como su nombre lo indica, dicho programa consiste en que el usuario reemplace el agua que extrae de los pozos con agua de la presa, para así reducir la explotación de los mantos freáticos, al mismo tiempo que, mediante el riego tecnificado, se pretende aprovechar mejor el agua proveniente de la Presa Calles.<sup>261</sup>

Tradicionalmente, los ejidatarios recibían el agua por medio del método conocido como gravedad o rodada, por lo que la transición a un riego totalmente tecnificado representa un cambio radical. El riego por gravedad implicaba un gran desperdicio, debido a que se regaba hasta que quedaba completamente inundado el terreno. Este sistema tiene una muy baja eficiencia, pues los cultivos sólo absorben alrededor del 40% del agua y el resto se pierde por evaporación.<sup>262</sup>

El cambio tecnológico en los sistemas de riego del Distrito 01 empezó a partir del año 2010, cuando se introdujo el sistema de riego localizado o riego por goteo, el cual tiene una eficiencia del 100% porque se entuba el agua, impidiendo tener pérdidas durante la conducción de la misma, y se lleva directamente hasta la parcela del productor.<sup>263</sup>

---

<sup>261</sup> Información de entrevista con el Sr. Cuauhtémoc Reyes Bernal, *vis. supra*.

<sup>262</sup> Información de la entrevista con el M.C. Luis Humberto Maciel Pérez, investigador del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), realizada en la ciudad de Aguascalientes el 27 de abril de 2015.

<sup>263</sup> El riego por goteo es un método de riego en el cual se aplica el agua en pequeñas dosis y a intervalos frecuentes, por medio de emisores, comúnmente denominados “goteros”. Dichos emisores suministran el agua a la raíz de cada planta por medio de delgados tubos de plástico- Cfr. ECHO Ayuda Humanitaria, Oxfam,

Las parcelas en las que se ha instalado el sistema de riego tecnificado tienen la ventaja de contar con un medidor automático. Dicho sistema deja de suministrar agua cuando el medidor detecta que se ha consumido todo el volumen para el cual está programado, lo que permite tener un mayor control sobre el uso del recurso. La empresa fabricante se encarga de supervisar que el equipo de riego se mantenga en buenas condiciones y, en caso de que se detecte una fuga de agua, entrega el reporte sobre el número de cuenta del hidrante y la sección donde se encuentra la falla a los directivos de la Junta de Aguas del Distrito de Riego 01.<sup>264</sup>

Se esperaba que ese proyecto fuera una de las obras más importantes de la gestión del entonces gobernador de Aguascalientes, Luis Armando Reynoso Femat, y se estimó que se inauguraría a más tardar en octubre del 2010, con la presencia del entonces presidente, Felipe Calderón Hinojosa; sin embargo, debido a presuntas irregularidades en el manejo del presupuesto, no se inauguró sino hasta mayo del 2014.<sup>265</sup>

Desafortunadamente, la mayor parte de la superficie del Distrito aún no ha sido tecnificada, ya que se calcula que dicho sistema se ha instalado sólo en 2,500 de las 6,100 hectáreas que lo conforman, es decir, alrededor del 40 o 45% del área total. Esto se atribuye a la falta de recursos y a los cambios de administraciones, tanto estatales como federales, que afectan la continuidad del proyecto.<sup>266</sup>

---

Centro de Estudios y Prevención de Desastres PREDES, “Manual de operación y mantenimiento de un sistema de riego por goteo”, *Prevención y Preparación en Comunidades altoandinas, afectadas por Sequías, Heladas y otros peligros en cuatro distritos de las Regiones de Moquegua y Arequipa*, Perú, 2005, p. 7, disponible en: [http://www.predes.org.pe/predes/cartilla\\_riegoteo.pdf](http://www.predes.org.pe/predes/cartilla_riegoteo.pdf), consultado el 17 de agosto de 2015.

<sup>264</sup> Información de entrevista con el Sr. Cuauhtémoc Reyes Bernal, *vis. supra*.

<sup>265</sup> Cfr. Reporteros LJA, “Enfrenta Reynoso a empresariado y CONAGUA por Distrito de Riego”, *La Jornada Aguascalientes*, 9 de septiembre de 2010, disponible en: <http://www.lja.mx/2010/09/enfrenta-reynoso-a-empresariado-y-conagua-por-distrito-de-riego/>, consultado el 3 de junio de 2015.

<sup>266</sup> Información de la entrevista con el M.C. Luis Humberto Maciel Pérez, *vis. supra*.

La percepción general en el Consejo de Administración de la Junta de Aguas es que hay aceptación de las normas de control de las extracciones de agua subterránea entre la mayoría de los usuarios del Distrito de Riego 01 e, incluso, muchos de sus representantes acuden a las reuniones del COTAS; no obstante, algunos funcionarios señalan que persisten varias irregularidades en el cumplimiento de las normas, pues muchas veces no hay personal suficiente para verificar el consumo del agua en las parcelas que no han sido tecnificadas o los usuarios descomponen los medidores para evitar su lectura.

Una contribución importante de la Junta de Aguas para la reducción del consumo hídrico en la región es la promoción de proyectos de reconversión productiva con algunas empresas. Dichos proyectos consisten en reemplazar cultivos poco rentables, como el maíz y la alfalfa, por otros que requieren menor cantidad de agua y tienen mejores precios en el mercado, específicamente hortalizas como la fresa y los espárragos. Para tal efecto, se está negociando un contrato entre algunos productores del Distrito de Riego 01 y la empresa de productos congelados La Huerta, con el objeto de comercializar dichas hortalizas.<sup>267</sup>

En lo que se refiere a Zacatecas, uno de los principales cultivos es la uva, por lo que destacan como actores importantes del uso agrícola el Consejo de Viticultores, el Consejo de Productores de Uva de Zacatecas y el sistema-producto vid. El Vocal suplente del uso agrícola de ese estado, el Sr. Martiniano Hernández Román, es presidente de dicho sistema-producto, el cual se caracteriza por tener muy poca superficie con sistemas de riego tecnificados. En un estudio que se realizó en el 2001, el 92.1% de los productores del estado mencionaron que utilizan riego por gravedad, 6% riego por compuerta y sólo 1.9% riego por goteo. Hasta el año 2010 se tiene registro de un total de superficie cultivada de vid en

---

<sup>267</sup> Información de entrevista con el Sr. Cuauhtémoc Reyes Bernal, *vis. supra*.

el estado de 3,581.25 hectáreas. El agua para regar dicha superficie proviene del subsuelo y de presas que la transportan mediante canales.<sup>268</sup>

El vocal titular del uso agrícola en el COTAS, el Sr. Magdaleno Ruiz Pérez, también forma parte de las asociaciones de uva de Zacatecas y ha buscado gestionar apoyos del fondo de desastres para los productores de su ramo, ya que en mayo de 2015 hubo una fuerte granizada que dañó alrededor de 200 hectáreas en el ejido Pastoría. Tal fenómeno afectó a cerca de 120 productores; sin embargo, requieren comprobar que al menos 4% de la superficie de riego haya sido afectada para que SAGARPA otorgue el apoyo antes mencionado. Además, el Sr. Ruiz comentó que este tipo de eventos climatológicos son frecuentes en la región, por lo que desde hace tres años se han solicitado recursos para comprar mallas que protejan a las vides, pero no les han cumplido.

Es importante destacar que el estado de Zacatecas ocupa el primer lugar nacional en cuanto al volumen de producción de chile, con un promedio de 35 mil toneladas anuales. Aunque la región que comparte el acuífero interestatal, Ojocaliente, forma parte de los municipios que cosechan menos de 500 toneladas al año<sup>269</sup>, varios productores de chile cuentan con títulos de concesión de agua subterránea. Tal es el caso del Ing. Salvador López Rodríguez, quien encabeza el Comité Nacional Sistema Producto Chile como representante no gubernamental, pero participa en el COTAS como Vocal titular del uso industrial de Zacatecas, al ser dueño de una empresa deshidratadora de ese fruto.

---

<sup>268</sup> Cfr. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), *Plan Rector del Sistema Producto Estatal Vid, Zacatecas*, p. 4, disponible en: [http://dev.pue.itesm.mx/sagarpa/estatales/EPT%20COMITE%20SISTEMA%20PRODUCTO%20VID%20ZACATECAS/PLAN%20RECTOR%20QUE%20CONTIENE%20PROGRAMA%20DE%20TRABAJO%202012/PR\\_VID\\_ZACATECAS\\_2012.pdf](http://dev.pue.itesm.mx/sagarpa/estatales/EPT%20COMITE%20SISTEMA%20PRODUCTO%20VID%20ZACATECAS/PLAN%20RECTOR%20QUE%20CONTIENE%20PROGRAMA%20DE%20TRABAJO%202012/PR_VID_ZACATECAS_2012.pdf), consultado el 5 de junio de 2015.

<sup>269</sup> Cfr. Consejo y Comité Sistema Producto Chile seco y Facilitador, *Plan Rector del Sistema Producto Chile seco*, septiembre de 2010, pp. 23, 25 y 27, disponible en: <http://transparencia.zacatecas.gob.mx/portal/?p=file&file=ce394508df3e5402128768f34e52f697&name=plan-rector-de-chile-seco-principal-productor-nacional-zacatecas.pdf>, consultado el 25 de mayo de 2014.



Los productores de chile en Zacatecas están integrados en unidades de riego o tienen sus propios pozos, pues el agua que usan para sus cultivos proviene del subsuelo. En un estudio que encabezó Rincón Valdés en el 2000, se encontró que el 88.66% del riego en la región no es tecnificado, sino por gravedad; un 9.28% por compuerta y sólo el 1.03% por goteo.<sup>270</sup>

La dirección local de CONAGUA en Zacatecas y la Secretaría del Campo (Secampo) del estado han hecho esfuerzos importantes para que los pequeños productores adquieran equipos de uso eficiente de agua; prueba de ello es el programa de Modernización y Tecnificación de Unidades de Riego (Motur), el cual tiene la finalidad de equipar 5 mil pozos de riego.<sup>271</sup> Por medio de ese programa, los productores podrán acceder a nuevos equipos de bombeo, relocalización o reposición de pozos y de tecnificación de riego. Motur da el 75% del financiamiento, después de realizar un estudio de eficiencia electromecánica, y los usuarios tienen que aportar el 25% restante.

En el caso de Encarnación de Díaz, Jalisco, destacan como sus principales cultivos el maíz, frijol, avena, cebolla y chile. A pesar de que el sector primario es la actividad económica más importante, los representantes del uso agrícola son pequeños productores y no pertenecen a una organización sistema-producto. Como se verá en el siguiente subapartado, la actividad ganadera es más fuerte y tiene mayor presencia en el COTAS.

---

<sup>270</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 5.

<sup>271</sup> Los requisitos para acceder a este programa son: presentar el último recibo de la Comisión Federal de Electricidad, título de concesión vigente, comprobante de domicilio, Clave Única del Registro de Población (CURP) y una constancia que expide SAGARPA en donde se verifique que el pozo está funcionando.

### 3.3.2 Uso pecuario.

Otro sector importante, por la proporción de agua que utiliza para sus actividades y la contribución que hace a la economía y el empleo en el Valle de Aguascalientes y en Encarnación de Díaz, es el uso pecuario, íntimamente relacionado con las agroindustrias.

Entre las asociaciones pecuarias más importantes se encuentra el Comité Sistema Producto Bovino Leche, el cual se compone de alrededor de 1250 productores de leche. La gran mayoría son pequeños productores que tienen desde dos o tres vacas de ordeña hasta cien. El Sistema Producto Bovino Leche recibió una invitación de la dirección estatal de CONAGUA en Aguascalientes para asistir a las reuniones del Comité Técnico. En una de las asambleas de esta asociación se hizo una votación abierta, entre cuatro o cinco prospectos, en la que se eligió al presidente de dicha asociación, Sr. Gerardo González Enríquez, como Vocal representante del uso pecuario en Aguascalientes.

A estos productores se les acusa de consumir mucha agua,<sup>272</sup> ya que se estima que la producción de un vaso de leche, de aproximadamente 200 ml, requiere 200 litros de agua. Asimismo, se calcula que, en un promedio de tres años, una vaca consume cerca de 1,300 kg de granos (trigo, avena, cebada, maíz, etc); 7,200 kg de forrajes (pastos, heno seco, ensilaje, etc); 24 mil litros de agua para beber y 7 mil litros de agua para mantenimiento.<sup>273</sup>

Pese a lo anterior, los productores lecheros argumentan que la gran mayoría de sus explotaciones han adoptado sistemas de tecnificación de los más altos niveles, como son avances frontales, y se está reduciendo considerablemente el uso de la técnica de riego por

---

<sup>272</sup> Esto se relaciona con el concepto de huella hídrica (HH), que toma en cuenta la cantidad de agua necesaria para nuestras actividades (puede referirse a la producción o al consumo) y que altera el ciclo del agua en el planeta- Cfr. CONAGUA, *El agua virtual y la huella hídrica*, p. 1, disponible en: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/Infograf%C3%ADa%20Huella%20H%C3%ADrica.pdf>, consultado el 29 de julio de 2015.

<sup>273</sup> Cfr., *Ibidem*, pp. 7 y 8.

aspersión; asimismo, señalan que ha aumentado el uso de agua tratada y la instalación de biodigestores que evitan contaminar el agua que sale de las ordeñadoras. Este tipo de sistemas representan un beneficio económico para los usuarios porque también se reduce el consumo de energía eléctrica.<sup>274</sup>

Por parte de Jalisco, otro actor importante en el uso pecuario es la Asociación Ganadera de Encarnación de Díaz, a la cual pertenecen más de mil trescientos productores. Por medio de dicha Asociación se convocó a los principales usuarios de agua de ese municipio a una reunión para dar a conocer qué era el COTAS y cuáles eran sus funciones, así como para comunicarles que se necesitaban representantes de esa región porque comparten el acuífero con Aguascalientes. En esa reunión fue donde por primera vez se nombraron a los Vocales de los diferentes usos de Encarnación, los cuales fueron elegidos por votación a mano alzada de los que estaban ahí presentes.<sup>275</sup>

En relación con Ojocaliente, Zacatecas, la región no tiene una producción ganadera considerable en términos cuantitativos.<sup>276</sup> No obstante, el Comité Sistema Producto Bovinos Leche, por medio del Sr. Luis Manuel Guerrero Quezada, ha tenido participación en el COTAS como representante del uso pecuario del estado.

---

<sup>274</sup> Información de entrevista con el Sr. Gerardo González Enríquez, Vocal titular del uso pecuario en Aguascalientes y presidente del Comité Sistema Producto Bovino Leche, realizada en la ciudad de Aguascalientes el 9 de junio de 2015.

<sup>275</sup> Información de entrevista con la Lic. María Lucila Martín Parga, Vocal suplente del uso pecuario en Jalisco, realizada en la ciudad de Aguascalientes el 26 de mayo de 2015.

<sup>276</sup> Consultar: INEGI, "Panorama agropecuario en Zacatecas", *Censo Agropecuario 2007*, pp. 25 y 26.

### 3.3.3 Uso industrial.

El sector primario consume la mayor parte del agua del acuífero y se le suele atribuir gran parte de la culpa por la sobreexplotación hídrica, lo cual puede apreciarse en el énfasis que hacen distintas dependencias gubernamentales en promover la tecnificación del riego; no obstante, es importante recordar que dicho sector se encarga de proveer alimentos a la población; en cambio, otro tipo de industrias, como la cervecera Grupo Modelo y Coca-Cola, que fabrican productos que no pertenecen a la canasta básica de las personas, también utilizan una gran cantidad de agua en sus procesos de producción.<sup>277</sup>

La embotelladora de Coca-Cola en Aguascalientes ha desarrollado como parte de sus requerimientos internos tener comunicación con los organismos gubernamentales que regulan el uso del agua, pues es un recurso indispensable para la fabricación de su producto. Por consiguiente, es una de las empresas que ha mostrado mayor interés en participar en el COTAS y su representante asiste muy frecuentemente a las reuniones como parte del uso industrial, lo cual puede apreciarse en las actas.

La embotelladora de Coca-Cola en Aguascalientes participa tanto en el Consejo de Cuenca del río Santiago, un organismo interestatal que incluye a Aguascalientes, Durango, Guanajuato, Jalisco, Nayarit y Zacatecas, como en el COTAS del acuífero interestatal O-A-E, en ambos como representante del uso industrial. Esto le permite a la empresa tener

---

<sup>277</sup> Se calcula que para la elaboración de un litro de Coca-Cola se requieren 2.7 litros de agua; mientras que para un litro de cerveza se necesitan hasta 300 litros- Consultar: “Figura 4. ¿Cuánta agua se necesita para obtener un producto?” en Marina Robles y et. al, *Modulo 5. Manejo sostenible del agua*, Banco Interamericano de Desarrollo en educación sobre el cambio climático, 2015, p. 7, disponible en: <http://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6771/Manejo%20sostenible%20del%20agua.pdf?sequence=4>, consultado el 13 de junio de 2015 y Edmundo Fayanás, “Coca Cola: La gran depredadora de agua”, *Nueva Tribuna*, publicado el 26 de abril de 2011, disponible en: <http://www.nuevatribuna.es/articulo/medio-ambiente/coca-cola-la-gran-depredadora-de-agua/20110426104813053759.html>, consultado el 13 de junio de 2015.

incidencia y estar informada sobre las políticas del agua que se aplican en un ámbito geográfico más amplio.

En cambio, las pequeñas y medianas empresas enfrentan mayores dificultades para estar al corriente en todos los requerimientos de la LAN, especialmente para hacer más eficiente el uso de agua en sus procesos, pues requieren de una gran inversión económica. Aunque muchas veces las empresas buscan apoyos de CONAGUA o algún fideicomiso para renovar sus instalaciones, estas ayudas son limitadas en comparación con las que se otorgan al sector agrícola. Esto se debe a que las autoridades gubernamentales piensan que, como las empresas privadas generan ganancias, ellas mismas deben hacer sus gastos; sin embargo, no todas tienen las mismas posibilidades.<sup>278</sup>

En cuanto a Ojocaliente, Zacatecas, en el municipio hay varias empresas empacadoras y deshidratadoras de chile. Por ello, el uso industrial tiene como representante al Ing. Salvador López, quien es dueño de la “Comercializadora de Productos Agropecuarios Luis Moya S.A. de C.V.”. Dicha empresa es muy pequeña, pero como el proceso de producción implica no sólo rehidratar y empacar los chiles, sino cosecharlos, posee títulos de concesión de agua de uso tanto agrícola como industrial.

---

<sup>278</sup> En las grandes industrias ha habido algunos cursos enfocados en el tratamiento de aguas residuales, pero principalmente son ellas las que contratan a expertos que impartan esas lecciones, por lo que las pequeñas industrias se mantienen rezagadas en ese aspecto.

### 3.3.4 Uso público-urbano.

El segundo uso más importante del agua del acuífero interestatal es el abastecimiento de la población de las ciudades. El caso del municipio de Aguascalientes es diferente a la mayoría del país porque se otorgó la concesión del servicio de agua potable y alcantarillado a un consorcio privado en 1993.

Desde finales de los ochenta se señalaba que el organismo operador municipal del servicio público de agua potable y alcantarillado presentaba serios problemas de solvencia financiera, por lo que era necesario permitir la participación privada, ya que solamente los mecanismos del mercado permitirían brindar un servicio eficiente del agua. Esta visión se reforzó a partir del arribo de un nuevo gobernador en 1992, Otto Granados Roldán, quien tenía una relación muy cercana y afinidad ideológica con el gobierno federal de la época, el cual buscaba reorientar el papel del Estado y aumentar la participación privada en los servicios públicos.<sup>279</sup>

El gobernador Granados optó por el modelo de concesión en el municipio de Aguascalientes, que constituyó la primera experiencia a nivel nacional en la que una empresa privada de capital mixto (de la empresa mexicana Ingenieros Civiles Asociados y la compañía francesa *Générale des Eaux*) se encargaría de suministrar el servicio de agua potable. Esto contribuyó al surgimiento de nuevos actores en el uso público-urbano.

La empresa concesionaria se llama PROACTIVA MEDIO AMBIENTE, antes conocida como Concesionaria de Aguas de Aguascalientes, S.A. (CAASA), y brinda sus servicios a una población de alrededor de 800 mil habitantes; el contrato establece que tiene como funciones: la extracción y suministro de agua potable, la conducción del agua residual

---

<sup>279</sup> Cfr. Alex R. Caldera-Ortega, *op. cit.*, p. 60.

a la planta de tratamiento del gobierno estatal, la recaudación del costo del servicio, la operación y rehabilitación de las fuentes de abastecimiento y de las redes de agua potable y alcantarillado, tanto del área urbana como rural del municipio. El título de concesión no incluye la ampliación de infraestructura y saneamiento del agua residual, los cuales corresponden al municipio.<sup>280</sup>

El alza de tarifas en el servicio del agua, atribuida a la inflación resultante de la crisis económica de 1995, provocó la inconformidad de muchos usuarios, lo cual aprovechó el Partido Acción Nacional (PAN) para ganar las elecciones municipales de 1996, gracias a la promoción de la remunicipalización del servicio como promesa de campaña. Ante esto, la empresa reaccionó argumentando que no existían anomalías en el cumplimiento del contrato que ameritaran retirar la concesión.

Aunque ni el gobierno estatal, por medio de la Comisión Estatal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (CEAPAS), ni el federal, por conducto de la CONAGUA, se involucraron en el proceso, las autoridades municipales renegociaron los términos de la concesión. Esto se tradujo en mayores ventajas para la empresa pues, entre otras cosas, se aumentó el plazo de la concesión a 30 años y se acordó que los tres órdenes de gobierno cooperaran con la empresa para sanear sus deudas. De este modo, la participación privada en el suministro de agua en el municipio de Aguascalientes no cumplió con el objetivo de resolver los problemas financieros.<sup>281</sup>

Sin embargo, según cifras que proporciona la misma empresa, cuando se le otorgó la concesión, en 1993, la cobertura de agua potable en el municipio de Aguascalientes era

---

<sup>280</sup> Cfr. “Nuestro Origen”, *PROACTIVA MEDIO AMBIENTE – CAASA*, disponible en: [http://www.caasa.com.mx/portal/empresa/nuestro\\_origen.aspx](http://www.caasa.com.mx/portal/empresa/nuestro_origen.aspx), consultado el 23 de abril de 2015.

<sup>281</sup> Cfr. Ma. de Lourdes Amaya Ventura, “Acción pública, instituciones y efectividad de los mecanismos de cooperación en el sistema de gestión del agua de Aguascalientes”, *op. cit.*, p. 58.

de sólo 65%; mientras que, en la actualidad, ha alcanzado el 99.5%, 10 puntos por encima de la media en México.<sup>282</sup> De igual manera, en un estudio de SEMARNAT se indica que Aguascalientes es una de las entidades que procesan mayor proporción del agua que suministran a su población, con una relación mayor al 50%.<sup>283</sup>

Pese a lo anterior, el servicio que brinda PROACTIVA dista mucho de ser eficiente, lo cual ha generado varias quejas entre los usuarios; una de las cuales es que no se hace distinción en las tarifas, de tal modo que las personas que viven en las zonas más marginadas del municipio pagan el servicio completo, a pesar de que carecen de drenaje. Además, el amplio margen de tiempo que transcurre entre las tomas de lectura hace que los usuarios se enteren de que tienen fugas cada dos meses, con el subsecuente desperdicio de agua que ello implica.<sup>284</sup>

La ineficiencia de esta empresa se hizo patente en enero de 2007, cuando PROACTIVA le “vendió” al municipio una cartera vencida por 50 millones de pesos (mdp) en 10 mdp, por lo que se ha calificado dicha concesión como una “contraprestación a modo”, ya que la empresa busca internalizar todos los beneficios y los costos los externaliza hacia los usuarios o el municipio.<sup>285</sup>

El hecho de que el municipio de Aguascalientes absorba las pérdidas económicas que tiene PROACTIVA por incumplimiento de pago hace que dicha empresa no tenga

---

<sup>282</sup> “La concesión de agua para todos en Aguascalientes”, *Aguascalientes México - Veolia México*, disponible en: <http://www.veolia.com.mx/servicios/municipal/casos-de-estudio/modelos-tradicionales/mexico>, consultado el 23 de abril de 2015.

<sup>283</sup> Cfr. Mapa 6.21: Tratamiento de agua residual municipal por entidad federativa, 2011, en: SEMARNAT, Capítulo 6. “El agua y el bienestar de la población”, *Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas ambientales. Indicadores clave y de desempeño ambiental, edición 2012, op. cit.*

<sup>284</sup> Cfr. PROACTIVA MEDIO AMBIENTE-CAASA, *Observaciones a la presentación de resultados preliminares Auditoría '12*, 10 de septiembre de 2012, p. 11, disponible en: [http://www.caasa.com.mx/portal/Observaciones\\_Auditoria.pdf](http://www.caasa.com.mx/portal/Observaciones_Auditoria.pdf), consultado el 23 de abril de 2015.

<sup>285</sup> Cfr. *Ibidem*, pp. 126 y 131.



incentivos para promover una mayor conciencia entre los usuarios sobre la necesidad de hacer un mejor uso del agua. Este tipo de deficiencia del esquema de participación privada en el sector hídrico contrasta con lo que ha sucedido en otras entidades que ha optado por el modelo de concesión.<sup>286</sup>

Otro asunto muy importante en la administración del agua en el sector urbano en Aguascalientes es la falta de mantenimiento de las redes de abastecimiento que provoca un alto desperdicio del agua potable (37.8 Mm<sup>3</sup>/año) y saneamiento (11.6 Mm<sup>3</sup>/año).<sup>287</sup> Se logró reducir un poco el desperdicio de agua mediante la renovación de la tubería en el centro de la ciudad de Aguascalientes y la instalación de válvulas para reducir las fugas, durante la presidencia municipal del 2011-2013; sin embargo, el problema continúa.<sup>288</sup>

Un segundo actor muy importante del uso público-urbano es el Instituto del Agua del estado de Aguascalientes (INAGUA), el cual se creó en el año 2000, a partir de la descentralización de la Comisión Estatal del Agua. El INAGUA tiene como misión asegurar el abastecimiento del recurso en sus diferentes usos, establecer estándares sobre las mejores prácticas, eficiencias e índices de desempeño, involucrando a diferentes instancias de gobierno y a la ciudadanía del estado.<sup>289</sup>

---

<sup>286</sup> Un ejemplo es el caso de Saltillo, Coahuila, la cual otorgó la concesión a la empresa Aguas de Barcelona. A pesar de que en esa ciudad el esquema de concesión se aplicó más recientemente que en Aguascalientes, ha sido más efectivo en la promoción de una cultura del cuidado del agua entre la población, pues se calcula que el consumo per cápita es de alrededor de 100 a 120 m<sup>3</sup> al día; mientras que en Aguascalientes alcanza más de 300 m<sup>3</sup> al día- Información de entrevista con el Ing. Rafael Berúmen Esparza, Subdirector Operativo de CCAPAMA y encargado del control de pozos de extracción de agua subterránea, realizada en la ciudad de Aguascalientes el 14 de abril de 2015.

<sup>287</sup> Cfr. Instituto del Agua del estado de Aguascalientes, *Estudio de la Recarga Artificial del Acuífero del Valle de Aguascalientes*, p. 192, disponible en: <https://www.dropbox.com/s/i2rnxi2zn9jpyq5/Estudio%20de%20la%20Recarga%20Artificial%20del%20acuífero%20del%20Valle%20de%20Aguascalientes.pdf>, consultado el 5 de abril de 2015.

<sup>288</sup> Información de entrevista con el Ing. Salvador Antillón Chávez, Jefe de proyecto de Agua Limpia, Subdirección de Consejos de Cuenca, Gestión Social y Atención a Emergencias, CONAGUA Dirección Local Aguascalientes, realizada en la ciudad de Aguascalientes el 9 de junio de 2015.

<sup>289</sup> Cfr. “Instituto del Agua del Estado”, *Portal de Gobierno del Estado de Aguascalientes*, disponible en: <http://www.aguascalientes.gob.mx/INAGUA/>, consultado el 23 de abril de 2015.

El INAGUA ha apoyado algunos programas de modernización de los sistemas de riego de los que forma parte el COTAS y ha enviado a representantes a las reuniones de dicha asociación, pero no tienen un proyecto en el que ambos colaboren directamente.

Durante el periodo de 1986 a 1998, cuando el Partido Revolucionario Institucional (PRI) ocupó el gobierno estatal de Aguascalientes, la Comisión Estatal del Agua (antecesora del INAGUA) estuvo a cargo de un grupo de ingenieros, motivo por el cual ese organismo se convirtió en la instancia gestora de la obra hidráulica. A partir de la alternancia en el poder con el arribo del PAN, los directivos del sector han sido mayoritariamente empresarios,<sup>290</sup> tendencia que no se vio interrumpida por el regreso del PRI a la jefatura del estado en 2010.

Lo anterior podría explicar en gran medida que uno de los proyectos prioritarios del INAGUA para contrarrestar la sobreexplotación del agua subterránea sea una prueba piloto para recargar el acuífero de manera artificial, como se verá en el siguiente capítulo.

El tercer actor que se considera relevante para entender las interacciones dentro del uso público-urbano en la gestión del agua subterránea es la Comisión Ciudadana de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Aguascalientes (CCAPAMA), la cual se autodefine como *“un organismo ciudadano, técnico, público, descentralizado de la administración municipal, con personalidad jurídica y patrimonio propio”*.<sup>291</sup>

Desde la creación de CCAPAMA, el nombramiento de sus directores ha recaído en su mayoría en personas con un perfil político o del sector de la construcción. El actual Director general, el Ing. Evaristo Pedroza Reyes, puede considerarse como parte de este

---

<sup>290</sup> Cfr. Alex R. Caldera-Ortega, *op. cit.*, p. 60.

<sup>291</sup> Cfr. *Comisión Ciudadana de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Aguascalientes*, disponible en: <http://ccapama.gob.mx/index.php/inicio/ccapama>, consultado el 23 de abril de 2015.

último sector, debido a su experiencia en auditoría de obra pública, licitación y contratos en el municipio de Aguascalientes. Este tipo de conocimientos son relevantes porque dicho organismo cuenta con un área técnica, encargada de hacer obras de ingeniería para contrarrestar los efectos de la sobreexplotación hídrica y evitar la interferencia entre pozos por la errática distribución de los mismos, producto del crecimiento desordenado de la mancha urbana en Aguascalientes.

Dicha Comisión funge como la autoridad administrativa encargada de evaluar y vigilar las acciones de PROACTIVA MEDIO AMBIENTE como ente concesionario en el municipio de Aguascalientes, con la finalidad de normar y supervisar que la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, así como la infraestructura hidráulica, cumplan con los estándares de calidad necesarios para alcanzar el nivel de vida demandados por la comunidad, con tarifas equitativas y en forma sostenible. Por medio de su función regulatoria de la empresa concesionaria, CCAPAMA busca dar confianza a los usuarios de que se está cumpliendo con la responsabilidad de lograr una gestión hídrica más eficiente y que, de este modo, se vean motivados a tener una mayor cultura de conservación del agua.

Es importante destacar que la calidad química del agua en el estado de Aguascalientes se ha deteriorado debido a la sobreexplotación. Por ello, el Instituto de Salud estatal y la Secretaría de Salud, a nivel federal, vigilan dos veces al año que se cumpla con los estándares requeridos para el consumo humano. Asimismo, el título de concesión establece que PROACTIVA debe asegurar la calidad bacteriológica porque ellos son los encargados de revisar la dosificación de cloro para matar cualquier microbio presente en el agua; mientras que el municipio, por medio de CCAPAMA, tiene la responsabilidad de cumplir con la norma ISO 127 de salubridad. Sin embargo, el acuífero posee condiciones

geoquímicas que influyen en la presencia de ciertos elementos tóxicos, como flúor, el cual puede producir manchas en los dientes y huesos más frágiles, pero las autoridades municipales argumentan que sería muy costoso removerlo.<sup>292</sup>

CCAPAMA es titular de ciertos derechos de agua para uso público-urbano y paga trimestralmente por los mismos; también supervisa mensualmente los pozos de este tipo de uso que hay en el municipio de Aguascalientes, con la colaboración de algunos miembros de CONAGUA. Dichas autoridades federales participan unas dos veces al año para comprobar el número de medidor y que funcione, pero la vigilancia sólo es respecto a declaraciones mensuales de los usuarios sobre el acumulado de extracciones. Además, el encargado del control de los pozos de extracción de agua subterránea de CCAPAMA coincidió en que CONAGUA tiene capacidades limitadas para vigilar todos los pozos, debido a la insuficiencia de personal.

### **3.3.5 Uso de servicios.**

En este rubro, destacan como principales representantes ante el COTAS la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA) y el desarrollo inmobiliario Pulgas Pandas. La UAA fue creada en 1973 y es la institución de educación superior más importante del estado; también es uno de los 31 Espacios de Cultura del Agua en la entidad,<sup>293</sup> por lo que realiza diversas acciones para promover el uso eficiente del agua, tales como: la inclusión de la materia de ecología y desarrollo sostenible en sus planes de estudio a nivel medio superior, la creación del taller de educación ambiental para la sustentabilidad para el nivel

---

<sup>292</sup> Información de entrevista con el Ing. Rafael Berúmen Esparza, *vis. supra*.

<sup>293</sup> Cfr. Departamento de Comunicación y Relaciones Públicas de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA), *UAA Participa Activamente como Espacio de Cultura del Agua*, Boletín de Prensa Núm. 130, 2011, disponible en: <http://www.uaa.mx/rectoria/dcrp/?p=4741>, consultado el 30 de julio de 2015.

licenciatura y la publicación de investigaciones científicas que buscan contribuir a una nueva cultura del cuidado del ambiente. Asimismo, la universidad cuenta con su propia planta tratadora de aguas residuales para el riego de las zonas verdes del campus. Estos elementos han hecho que dicha institución académica sea merecedora de varios reconocimientos, entre los cuales destaca el Premio al Mérito Ecológico a nivel nacional, en la categoría de Educación Formal, que recibió en el año 2012.<sup>294</sup>

En relación con el desarrollo inmobiliario Pulgas Pandas, éste tiene la concesión de un pozo y destina la mayor parte de los derechos del agua al Condominio Residencial, conformado por 650 casas; mientras que la otra parte la tiene el Club de Golf que forma parte del mismo desarrollo. En el año de 1992, la administración de Pulgas Pandas decidió construir su planta de tratamiento de agua, debido a que los costos estaban subiendo mucho. Para esto no se contó con ningún apoyo o incentivo del gobierno, fue una iniciativa totalmente privada.

El hecho de que la construcción de plantas de tratamiento para los nuevos desarrollos inmobiliarios que se están construyendo en la periferia de la ciudad no esté contemplada en la ley como una obligación, agrava el problema de escasez hídrica. Además, como en el municipio de Aguascalientes hay una compañía concesionaria cuyo negocio es proveer de agua potable a las casas de los fraccionamientos, no hay mucho interés en invertir en ese tipo de obras para reutilizar el líquido.

Dado lo anterior, el Desarrollo Pulgas Pandas podría considerarse como un modelo a seguir en materia de conservación hídrica, pues aseguran que toda el agua que ocupan se

---

<sup>294</sup> Cfr. “Recibe la UAA premio al mérito ecológico 2012, a nivel nacional”, *La Jornada Aguascalientes*, 25 de julio de 2012, disponible en: <http://www.lja.mx/2012/07/recibe-la-uaa-premio-al-merito-ecologico-2012-a-nivel-nacional/>, consultado el 29 de julio de 2015.

dirige a su planta de tratamiento y luego se vuelve a usar para sus áreas verdes. CONAGUA se encarga de otorgar los permisos de operación para las plantas, los cuales tienen que revalidarse continuamente, con base en la calidad y el uso que se da a las aguas residuales. Además, Pulgas Pandas recibe la visita del órgano de vigilancia de dicha dependencia cada 3 meses, que es cuando se cobran los derechos de agua, para supervisar los medidores y ver cuánta agua se extrae del pozo. Por esta razón, este usuario considera que el sistema de vigilancia es eficiente, pero señala que ha observado muchos rezagos para la revalidación de los títulos de concesión de los usuarios. Esto podría atribuirse al nivel de saturación de trámites que recibe la CONAGUA, debido a que es la única instancia con la facultad de regular las concesiones.<sup>295</sup>

### **3.3.6 Otros actores de la sociedad civil.**

En el año 2000 hubo una iniciativa para crear el Movimiento Ciudadano por el Agua en Aguascalientes, un programa que buscaba promover la participación social en actividades de difusión de la cultura del agua, fomentando la responsabilidad de su cuidado entre la población civil. Su fundador, el Lic. Martín Barberena, señala que en ese año había un contexto favorable para la creación de organizaciones no gubernamentales orientadas a temas ambientales, específicamente por el surgimiento del Consejo Consultivo del Agua, una asociación civil que busca asesorar a la CONAGUA para elaborar propuestas,

---

<sup>295</sup> Información de entrevista con el Lic. Guillermo Olguín Lozano, Vocal titular del uso de servicios en Aguascalientes y presidente del Consejo Directivo del Club Pulgas Pandas, realizada en la ciudad de Aguascalientes el 12 de junio de 2015.

recomendaciones, análisis y evaluaciones de los problemas nacionales prioritarios relacionados con el uso de este recurso.<sup>296</sup>

El Movimiento contó con un apoyo financiero inicial del INAGUA; CONAGUA también colaboró en la logística para las reuniones, en cuestiones como hacer las convocatorias, registrar a los asistentes en una lista, elaborar las actas y dar seguimiento a los acuerdos. Las convocatorias solían hacerse a personas de diversas instituciones públicas, quienes se reunían en el Colegio de Ingenieros Civiles de Aguascalientes para conocer sobre problemas relacionados con el agua, externar quejas por la carestía y calidad del líquido.<sup>297</sup>

Dicha asociación se caracterizó por organizar actos simbólicos para tratar de sensibilizar a las personas sobre la importancia de cuidar ese recurso, por ejemplo, eventos alusivos al Día Mundial del Agua, certámenes de dibujo para los niños y marchas, entre otros. Asimismo, como parte de la campaña de concientización, dicha asociación promovió, entre el 2000 y el 2003, la necesidad de renovar los títulos de concesión de los pozos en noticieros locales.

Ante la poca respuesta de la población, dada la falta de cultura del agua y de planeación urbana que contribuyen a la sobreexplotación del acuífero, el Lic. Barberena abandonó la asociación en el 2004; su sucesor fue el académico y político don Alfonso Bernal Sahagún, quien era una figura muy respetada en Aguascalientes. Pese a ello, los cambios de personal dentro de las instituciones del sector hídrico debilitaron al Movimiento

---

<sup>296</sup> “Consejo Consultivo del Agua”; *Consejos Consultivos Nacionales en materia agropecuaria y ambiental*, disponible en: <http://www.consejosconsultivos.mx/consejo-consultivo-del-agua.html>, consultado el 3 de junio de 2015.

<sup>297</sup> Información obtenida a partir de entrevista telefónica con el Lic. Martín Barberena Vega, presidente de Asociaciones Civiles en Aguascalientes y fundador del Movimiento Ciudadano por el Agua, realizada el 15 de junio de 2015.

Ciudadano por el Agua, pues no hubo la misma colaboración que en la época cuando se inició, de tal suerte que el último presidente dejó el cargo en el 2008 para atender un proyecto personal, dejando suspendidas las actividades de la asociación.<sup>298</sup>

El Lic. Barberena fue convocado en el 2014 para participar en las reuniones del Consejo de Cuenca del río Santiago, ya que fue reelecto como presidente de las Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC) en Aguascalientes, pero considera que no hay mucho interés en convocarlas, sólo lo hacen por cumplir con lo que señala la ley.<sup>299</sup>

Otra asociación que ha sido muy activa es Conciencia Ecológica de Aguascalientes A.C., la cual surgió en 1992 y, desde el inicio, ha tenido mucho contacto con la dirección local de CONAGUA, por considerar que el agua es el recurso limitante de la entidad. La asociación ha buscado defender zonas de recarga natural del acuífero, muchas de las cuales se han urbanizado y pavimentado, así como de presionar a los gobiernos para que los programas de reforestación no se utilicen solamente con fines políticos y se realicen en lugares donde se asegure la protección del arbolado.

La asociación trató de asistir a las primeras reuniones del COTAS, pero los miembros del mismo les dijeron que las Organizaciones No Gubernamentales (ONG's) no podían participar, si no recibían una invitación del Presidente o Secretario Técnico:

*“Nos molestamos mucho, como comprenderás, porque a los usuarios lo único que les importa es que no les pongan medidores, que no les bajen lo que les concesionaron, que*

---

<sup>298</sup> El Lic. Barberena señala que tiene interés en volver a revivir al Movimiento, por lo que propuso a los funcionarios de CONAGUA volver a hacer una convocatoria para encontrar un nuevo presidente, pero no ha encontrado una respuesta favorable.

<sup>299</sup> A partir de su experiencia, considera que los Consejos de Cuenca no han sido exitosos debido a la falta de recursos y herramientas para resolver la problemática del agua, de tal forma que es imprescindible sensibilizar a las personas que cuentan con recursos para impulsar las acciones del Plan Integral de Manejo del Acuífero, especialmente los empresarios.



*no les quiten los pozos... Entonces yo decía: 'Bueno, ¿quién va a dar un balance aquí? Porque están aquí los usuarios, nomás los que quieren extraer''*.<sup>300</sup>

Las ONG's no pueden influir de manera directa en las decisiones que se adoptan en el COTAS interestatal O-A-E porque el artículo 71 del reglamento del Consejo de Cuenca del río Santiago, que es el órgano superior inmediato al cual pertenece, establece que sólo pueden participar en las reuniones por invitación de alguno de los miembros del Comité Técnico y tienen derecho a voz para emitir su opinión, pero no a voto.<sup>301</sup>

Pese a lo anterior, es necesario reconocer que algunas ONG's han colaborado con el COTAS, lo cual puede observarse en las actas de reunión a las que se tuvo acceso para la presente investigación (enero de 2010 a octubre de 2014). Entre éstas se encuentran las organizaciones ambientalistas “Fundación Zoológica de Aguascalientes” y “Fundación Cobos”, cuyas actividades se explicarán en el siguiente capítulo.

### **Conclusiones del capítulo:**

El primer factor que Elinor Ostrom ha encontrado que incide en el comportamiento de los usuarios de un recurso de uso común es su estado físico, ya que una situación de escasez o deterioro grave puede provocar disputas entre los distintos apropiadores o, por el contrario, motivar a la cooperación, ante la amenaza de perder el recurso.

En el caso del acuífero interestatal O-A-E, es una zona que se caracteriza por un bajo nivel de precipitaciones y muy pocas fuentes de agua superficial, por lo que dicha

---

<sup>300</sup> Dra. Enriqueta Medellín, presidenta y fundadora de Conciencia Ecológica de Aguascalientes A.C., entrevista realizada vía Skype el 15 de junio de 2015.

<sup>301</sup> Consultar: Artículo 71, “Capítulo XII. De los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas, Órganos Auxiliares del Consejo de Cuenca”, *Reglas Generales de Integración, Organización y Funcionamiento del Consejo de Cuenca del Río Santiago (RGIOFCCRS)*, p. 21, disponible en: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/contenido/documentos/13%20Reglas%20R%C3%ADo%20Santiago.pdf>, consultado el 23 de abril de 2015.

cuenca subterránea representa la principal fuente de abastecimiento hídrico. Los gobiernos de la región no consideraron tal situación como un limitante y promovieron un fuerte desarrollo agropecuario e industrial, por lo que desde 1963 se tuvo que decretar una veda para detener la perforación de nuevos pozos en Aguascalientes; sin embargo, a falta de información técnica sobre la extensión del acuífero, en las localidades de Zacatecas y Jalisco se siguió explotando el recurso sin ningún control hasta los años setenta y ochenta.

Lo anterior obedece a que las vedas se han emitido en referencia a los límites políticos y administrativos, no conforme a los límites naturales de esa cuenca hidrológica, lo cual trae como consecuencia una falta de coordinación entre las autoridades y usuarios de las comunidades de los tres estados.

Además, los estudios de la CONAGUA revelan que los decretos de veda no han sido respetados cabalmente, pues en el 2013 el acuífero del valle de Aguascalientes presentó un déficit de 124.2 millones de m<sup>3</sup>/año, y los acuíferos de Ojocaliente y Encarnación aumentaron su valor de disponibilidad deficitario entre el 2009 y el 2013, pasando de -10.78 a -11.43 hm<sup>3</sup> y de -42.97 hm<sup>3</sup> a -46.97 hm<sup>3</sup>, respectivamente.

El caso de Encarnación es especialmente preocupante porque, de los 653 acuíferos registrados en todo el país, ocupa la décima posición de mayor incremento de déficit respecto a la publicación previa de disponibilidad. También resalta el hecho de que ese municipio sea la porción del acuífero con mayor grado de sobreexplotación, a pesar de tener un IRMB muy alto, pues ello implicaría un buen desarrollo de normas que regulan las interacciones de sus habitantes. Esto podría atribuirse a la ineficiencia de los mecanismos de vigilancia de las extracciones de agua subterránea en esa región.

Las características socioeconómicas de las comunidades que comparten el acuífero son otro factor que podría explicar por qué éste se encuentra en una condición de

sobreexplotación. En este sentido, uno de los rasgos más relevantes es el alto porcentaje de personas en situación de pobreza en los municipios de Ojocaliente y Encarnación de Díaz (70.9% y 64.1% respectivamente); además, en éste último la población apenas rebasa la educación primaria, lo cual incide en su capacidad de participación en organismos como el COTAS, donde se requiere invertir tiempo y ciertos conocimientos para formular propuestas para el manejo del acuífero, sin una remuneración económica.

A pesar de que en las tres entidades más de la mitad de la población tiene al menos una carencia social, según los estándares nacionales, se considera que tienen un bajo índice de marginación. Esto significa que la mayoría de las personas cuentan con servicios fundamentales para el bienestar (como el acceso a agua potable y drenaje en las viviendas), lo cual puede ser un factor positivo para la cohesión entre los miembros de una comunidad porque hay una cierta homogeneidad socioeconómica.

Otro elemento que tienen en común las comunidades de los tres estados, pero en este caso negativo, es la precariedad laboral, pues los salarios son bajos y hay altos índices de desempleo, por lo que los trabajadores tienden a evitar conflictos para no perder su fuente de ingresos, lo cual suele interpretarse como una muestra de estabilidad en las relaciones laborales.

La teoría de acción colectiva señala que la homogeneidad de los miembros de un grupo favorece su capacidad organizativa, pero en estas comunidades se observan pocas movilizaciones sociales, como la oposición de ONG's ambientalistas en contra de la carretera en la Sierra Fría de Aguascalientes; la creación del "Comité Central por el Desarrollo de Ojocaliente A.C.", que recauda fondos para proyectos de infraestructura; la movilización de los pobladores del ejido Pastoría en contra de un proyecto de la empresa

Exploraciones Minera Peñoles; y las protestas de los ganaderos de los Altos de Jalisco ante la importación de leche en polvo.

Los últimos dos casos muestran que las comunidades de la región se movilizan cuando sus intereses económicos se ven directamente amenazados. Por consiguiente, si no se promueve una mayor conciencia entre los usuarios sobre los efectos negativos de la sobreexplotación del acuífero en sus actividades productivas, es muy probable que no colaboren para buscar una solución hasta que las consecuencias sean muy evidentes.

En cuanto a los principales actores que participan en la arena del COTAS interestatal O-A-E, se pudo apreciar que los mayores consumidores de agua en la región son los usuarios agrícolas, por lo que se han hecho esfuerzos considerables para hacer un uso más eficiente del recurso en ese sector. Tal es el caso del proyecto de tecnificación de riego del Distrito 01, cuya inauguración pudo concretarse hasta mayo del 2014 y todavía no beneficia a todos los productores de ese Distrito, pero se espera que con él se logre sacar mayor provecho al agua de la presa y, así, reducir la explotación del acuífero.

En Zacatecas, aunque se está promoviendo la tecnificación por medio del programa MOTUR, los estudios más recientes a los que se tuvo acceso indican que se requiere un esfuerzo mayúsculo en esta área, pues la mayor parte de la superficie de los cultivos de uva y chile, dos de los productos más importantes del estado, utilizan riego por gravedad, el cual implica un gran desperdicio de agua.

Respecto al uso pecuario, destaca que los miembros del sector consideran que se les acusa injustamente de consumir mucha agua, por lo que su interés por participar en el COTAS reside en defenderse de tales acusaciones y de programas o disposiciones que puedan afectarles. Asimismo, cabe destacar el papel que ha jugado la Asociación Ganadera

de Encarnación de Díaz para convocar a los usuarios de ese municipio para conocer e involucrarse en el COTAS.

De forma similar, como parte del uso industrial, Coca-Cola ha mostrado mucho interés en enviar representantes a las reuniones del COTAS para mantenerse al tanto de las regulaciones hídricas y el impacto que tienen en sus procesos de producción. Dicha empresa asegura reutilizar una buena parte del agua, pero las empresas más pequeñas tienen mayor dificultad para conseguir apoyos económicos que les permitan hacer lo mismo, pues las autoridades tienen como prioridad el ahorro en el uso agrícola.

En cuanto al uso público-urbano, la participación de capital privado en la concesión del servicio de agua potable en el municipio de Aguascalientes ha contribuido, por un lado, a que casi la totalidad de ese municipio tenga cobertura de agua potable; pero, por el otro, el acuerdo para que el gobierno municipal absorba la deuda por incumplimiento de pago ha hecho que el concesionario no tenga suficientes incentivos para promover el ahorro del agua. Esto se refleja en que Aguascalientes tiene un consumo de agua por habitante al día más elevado que en otras ciudades donde el servicio también ha sido privatizado.

Otro asunto muy importante en la administración del agua en el sector urbano en Aguascalientes es la falta de mantenimiento de las redes de abastecimiento, lo cual provoca un alto desperdicio del agua potable ( $37.8 \text{ Mm}^3/\text{año}$ ) y saneamiento ( $11.6 \text{ Mm}^3/\text{año}$ ), tareas que, según los términos del contrato de concesión, corresponden al gobierno municipal.

La función de supervisión de que los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en el municipio de Aguascalientes cumplan con los estándares de calidad necesarios para el consumo humano recae en CCAPAMA, un organismo descentralizado de la administración municipal; no obstante, se reconoció que el municipio no cumple con la norma ISO 127 de salubridad, debido a que las condiciones geoquímicas del acuífero

influyen en la presencia de ciertos elementos tóxicos que son muy costosos de remover. Entre tales elementos se encuentra el flúor, que puede producir el debilitamiento de los huesos y manchas en los dientes.

En el uso de servicios uno de los mayores problemas es la falta de control sobre el impacto que tiene la construcción de nuevos desarrollos inmobiliarios en la disponibilidad hídrica en la región, así como el hecho de que no hay una obligación legal para que se trate el agua que se consume en esos desarrollos, de tal modo que las autoridades dejan a voluntad de cada empresa si desean instalar sistemas para reusar el agua.

Finalmente, se incluyó a otros actores de la sociedad civil, específicamente a ONG's ambientalistas, ya que son primordiales para asegurarse de que la gestión del acuífero no sólo tome en consideración un uso eficiente del agua en términos económicos, sino de sostenibilidad ambiental. Se señaló que el artículo 71 del reglamento del Consejo de Cuenca del río Santiago sólo les permite participar en las reuniones del COTAS por invitación de alguno de sus miembros, lo cual constituye una limitación para algunas organizaciones que consideran que es necesario contar con un representante que pueda defender medidas para la conservación del acuífero, pues opinan que los representantes de los usuarios sólo buscan proteger sus intereses personales.

**CAPÍTULO 4.**  
**LAS INTERACCIONES DENTRO DEL COMITÉ TÉCNICO DE AGUAS**  
**SUBTERRÁNEAS (COTAS) DEL ACUÍFERO INTERESTATAL**  
**OJOCALIENTE-AGUASCALIENTES-ENCARNACIÓN (O-A-E)**

El objetivo del presente capítulo es explicar el funcionamiento general del Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS) para el acuífero interestatal Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación (O-A-E) y verificar si los elementos que lo conforman han logrado promover una mayor cooperación y confianza entre los usuarios, así como si eso ha redundado en un mayor aprovechamiento del acuífero.

Para tal efecto, en el primer apartado se analizará el conjunto de reglas que establecen los criterios sobre quiénes pueden participar en el COTAS, bajo qué términos, cómo toman las decisiones y qué acciones pueden realizar, como un marco de referencia sobre los límites y alcances formales de esa asociación; también se describirá su proceso de creación y el método de planeación mediante el cual se definieron sus objetivos, por ser una muestra de deliberación participativa y consensuada.

En el segundo apartado, se expondrán las acciones más relevantes que lleva a cabo ese COTAS, desde la elaboración del Plan Integral de Manejo del Acuífero (PIMA), hasta la asesoría técnica y legal, así como la capacitación sobre el funcionamiento de tecnologías para un uso más eficiente del agua.

En el tercer subtema, con base en actas de las reuniones que se llevaron a cabo entre el 2010 y el 2014, se establecerá cuáles son los sectores que más participan en dicho organismo; mientras que, en el cuarto, se recurrirá a los informes financieros y de actividades, con la finalidad de descubrir de dónde provienen los recursos del COTAS del acuífero interestatal O-A-E y en qué se utilizan.

En el siguiente subtema, se explicarán los motivos por los cuales se considera que el COTAS forma parte de un sistema policéntrico de gestión del agua. Posteriormente, se mencionarán algunos temas que no se discutieron en ese organismo, pero que inciden de manera importante sobre las condiciones del acuífero y en la confianza de los usuarios en las autoridades y entre ellos.

A partir de los documentos antes mencionados, así como de entrevistas con representantes de usuarios, en el séptimo apartado se hará una evaluación del diseño institucional del COTAS, utilizando los siete principios que tienen en común las instituciones que han logrado administrar CPR de manera sostenible, según investigaciones basadas en la teoría de Elinor Ostrom. Finalmente, se aplicarán las categorías de reglas que influyen en los resultados de la gestión de los CPR, para explicar los elementos principales de las situaciones de acción que tienen lugar en el COTAS del acuífero interestatal O-A-E y deducir en qué medida éste ha contribuido a resolver los problemas que enfrentan los individuos que comparten el acuífero.

#### **4.1 Reglas en uso en el COTAS del acuífero interestatal O-A-E.**

Las normas son muy importantes para poder entender los patrones de interacción que se producen entre los usuarios y los resultados de la gestión de un recurso, ya que especifican quién debe o puede tomar determinadas acciones, así como las sanciones a las que será acreedor en caso de no cumplir con sus disposiciones. Por tal motivo, con base en las siete categorías de reglas que Ostrom identificó en el marco de Análisis para las Instituciones y



el Desarrollo, así como en el trabajo de Pacheco-Vega y Basurto,<sup>302</sup> se analizarán las normas que regulan la operación del COTAS del acuífero interestatal O-A-E:

1. Posición: Especifican cuántos participantes se ubican en cada puesto. El COTAS tiene un Consejo Directivo que se constituye de un presidente, un secretario y un tesorero; también participan un vocal titular y un vocal suplente de los tres estados para cada uno de los siguientes usos: público-urbano, agrícola, pecuario, industrial y servicios.

2. Límite: Establecen cómo entran o salen de estas posiciones los participantes. El artículo 70 de las RGIOFCCRS establece que los vocales usuarios de los COTAS serán electos por la Asamblea de Usuarios del Acuífero y, entre dichos vocales, se elegirán los cargos de Presidente, Secretario y Tesorero. Los integrantes del COTAS durarán en su cargo tres años y podrán ser reelectos hasta por un periodo más, así como nombrar un suplente con facultades suficientes para la toma de decisiones.

3. Autoridad: Se refieren al conjunto de acciones que se asignan a determinadas posiciones. En el artículo 72 de las RIOFCS se describen los integrantes que tendrán los COTAS para el logro de sus objetivos:

a) Un Secretario Técnico, función que desempeñará el Director General del Organismo de Cuenca, el Director Local respectivo de CONAGUA o el funcionario que cualquiera de éstos designe; b) Una Asamblea de Usuarios del Acuífero, que será el mecanismo por el cual los usuarios de aguas nacionales y la sociedad organizada que se ubiquen en el acuífero tendrán representación, mediante la elección de los Vocales que participen en el COTAS. El presidente y secretario del COTAS asumirán a la vez el carácter

---

<sup>302</sup> Cfr. Raúl Pacheco-Vega y Fernando Basurto, “Instituciones en el saneamiento de aguas residuales: reglas formales e informales en el Consejo de Cuenca Lerma-Chapala”, *Revista Mexicana de Sociología*, Núm. 1, Vol. 70, Universidad Nacional Autónoma de México, enero-marzo de 2008, pp. 94 y 104.

de presidente y secretario de la Asamblea, sin que su voto tenga mayor calidad que la de sus compañeros usuarios; c) Un Grupo Técnico Consultivo, integrado por el Secretario Técnico del COTAS y un representante de cada uno de los gobiernos de los estados que correspondan al acuífero. En este grupo podrán participar representantes de cada una de las dependencias o entidades de gobierno federal, estatal o municipal directamente vinculadas con las actividades del COTAS. Los integrantes del Grupo Técnico Consultivo tendrán derecho a voz y voto en sus reuniones de trabajo, pero en las sesiones del COTAS únicamente derecho a voz, con la excepción que implica la participación del Secretario Técnico del COTAS.

4. Agregación: Especifican cómo las decisiones de los actores se mapean hacia resultados inmediatos o finales (tales como reglas de mayoría o unanimidad). El Artículo 70 de las RGIOFCCRS señala que el Presidente, Secretario, Tesorero y los Vocales usuarios tienen derecho a voz y voto, pero el presidente tiene voto de calidad en caso de empate.

5. Ámbito: Señalan el conjunto de resultados que puede verse afectado, incluyendo el estatus de los resultados (intermedios o finales). En el artículo 73 de las RGIOFCCRS se indica que el ámbito territorial de los COTAS se establecerá conforme a la delimitación de acuíferos que determine la CONAGUA. El Acuífero interestatal O-A-E abarca una superficie de 4,649 km<sup>2</sup>, de los cuales 65% corresponde a Aguascalientes, 33% a Zacatecas y 2% al estado de Jalisco.

6. Información: Determinan los datos disponibles para cada posición en un nodo de decisión. Según el artículo 69 de las RGIOFCCRS, una de las funciones de los COTAS es participar en la elaboración de estudios sobre los acuíferos. En el caso del COTAS del acuífero interestatal O-A-E, el Secretario Técnico aseguró que los especialistas del sector

del agua subterránea permanecen en su posición por muchos años, lo cual contribuye a que se acumule una cantidad considerable de conocimiento sobre el acuífero; sin embargo, aunque se publican los estudios que tales especialistas realizan, éstos no tienen suficiente difusión entre los usuarios.

7. Pago/premio: La principal autoridad en materia de aplicación de multas y sanciones es CONAGUA, pero la asignación de costos y beneficios se distribuye entre varios actores, como las empresas operadoras del suministro de agua potable para el uso público-urbano y el de servicios; asimismo, organismos como la SAGARPA y Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA), entre otros, dan apoyos económicos como incentivo para que los pequeños productores agropecuarios instalen la tecnología de riego eficiente en sus parcelas.

Si bien las leyes delimitan el espacio de interacción de los usuarios, así como sus estrategias de acción, incentivos y restricciones, en ocasiones las reglas informales, no escritas, pueden llegar a influir más en su comportamiento. En este sentido, uno de los mayores incentivos que los representantes de los distintos usos perciben en la participación en las reuniones del COTAS es conocer sobre las nuevas regulaciones en materia hídrica con anticipación, pues invitan a expertos en la materia, quienes explican detalladamente los cambios que va a haber y cómo les van a afectar.

En cuanto a la vigilancia y sanción de las infracciones, aunque la LAN establece que todos los pozos deben tener medidores, funcionarios de CONAGUA señalaron en entrevistas que algunos usuarios descomponen los medidores para impedir la lectura del volumen utilizado. Una estrategia efectiva que implementó dicha dependencia hace aproximadamente dos años fue adoptar un programa nacional de revisión de pozos, en el cual se enviaba a supervisores de un estado a otro para evitar prácticas de corrupción,

quienes verificaron que los títulos de concesión estuvieran dentro de la norma y que los medidores funcionaran. Se detectaron muchas irregularidades y se impusieron sanciones, pero muchas veces las autoridades no las aplicaron por cuestiones políticas.

Es importante destacar que la Ley Federal de Derechos (LFD) no establece una cuota directa por el uso del agua para la agricultura,<sup>303</sup> por lo que los agricultores pagan únicamente la energía eléctrica para bombear agua del subsuelo. Las tarifas eléctricas para bombeo agrícola las decreta la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) en el Diario Oficial de la Federación (DOF).

En el 2003, la Ley de Energía para el Campo (LEC) estableció subsidios en las tarifas eléctricas para ese sector, con la finalidad de promover condiciones de mayor competitividad de los agricultores mexicanos frente a los socios comerciales de nuestro país en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), como Estados Unidos. En dicho país el costo de ese tipo de energía ha fluctuado entre los cinco y siete centavos de dólar por cada kilovatio-hora (KWH) desde ese año hasta la fecha.<sup>304</sup>

Las tarifas de estímulo para el uso agrícola en México (denominadas como 9-CU y 9-N) han pasado de 34 y 17 centavos de peso por KWH respectivamente, a 54 y 27 centavos de peso por KWH en el mismo periodo. Tales precios contrastan con las tarifas normales

---

<sup>303</sup> Los derechos que se deben pagar por la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales varían según la zona de disponibilidad y el tipo de uso- Consultar: Artículo 223, *Ley Federal de Derechos. Disposiciones aplicables en materia de aguas nacionales 2014*, México, p. 16, disponible en: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/LeyFederaldeDerechos.pdf>, consultado el 30 de septiembre de 2015.

<sup>304</sup> En ese país, a partir del 2003 las actividades agrícolas y de irrigación se incluyen dentro de la tarifa del sector industrial- Consultar: “Table 9.8 Average Retail Prices of Electricity. (Cents per Kilowatthour, Including Taxes)”, *US Energy Information Administration (eia)*, disponible en: [http://www.eia.gov/totalenergy/data/monthly/pdf/sec9\\_11.pdf](http://www.eia.gov/totalenergy/data/monthly/pdf/sec9_11.pdf), consultado el 13 de octubre de 2015.

agrícolas (9 y 9-M), las cuales varían de un promedio de \$5.77 para un consumo de 1 a 5000 KWH hasta 7.75 KWH para más de 35000 KWH.<sup>305</sup>

La tarifa 9-CU, tiene un cargo único;<sup>306</sup> mientras que la tarifa 9-N es una tarifa que fomenta un uso más eficiente de la energía y del agua, pues el costo del riego durante la noche es menor, evitando pérdidas por evaporación (27 centavos por KWH de energía en el periodo nocturno y 54 centavos para el periodo diurno).<sup>307</sup>

Si el agricultor está registrado como usuario de las tarifas antes mencionadas, la cuota de energía eléctrica no depende del volumen de agua que consuma, sino que se fija con base en el promedio de consumo de energía de los dos años anteriores. En caso de que no haya registros para ese periodo o se trate de usuarios nuevos, la cuota se calcula por medio de una fórmula que toma en consideración las características del equipo de bombeo y de sus concesiones para la extracción de agua.<sup>308</sup>

En un estudio de Cob y García se encontró que, entre el 2003 y 2009, las tarifas 9 y 9M se incrementaron casi 300%; mientras que las tarifas de estímulo 9-CU y 9-N sólo aumentaron 40%, por lo que el verdadero incentivo de los agricultores para tener un título de concesión no es evitar sanciones de la CONAGUA, sino tener acceso al padrón de

---

<sup>305</sup> Comisión Federal de Electricidad (CFE), “Tarifas para riego agrícola (2014 - 2015)”, disponible en: [http://app.cfe.gob.mx/Aplicaciones/CCFE/Tarifas/Tarifas/tarifas\\_negocio.asp?Tarifa=CMAA&Anio=2015](http://app.cfe.gob.mx/Aplicaciones/CCFE/Tarifas/Tarifas/tarifas_negocio.asp?Tarifa=CMAA&Anio=2015), consultado el 13 de octubre de 2015.

<sup>306</sup> Cfr. “Tarifa 9-N (2014-2015)”, disponible en: [http://app.cfe.gob.mx/Aplicaciones/CCFE/Tarifas/Tarifas/tarifas\\_negocio.asp?Tarifa=9N&Anio=2015&mes=11](http://app.cfe.gob.mx/Aplicaciones/CCFE/Tarifas/Tarifas/tarifas_negocio.asp?Tarifa=9N&Anio=2015&mes=11), consultado el 13 de octubre de 2015.

<sup>307</sup> La cantidad de energía consumida depende de los caballos de fuerza del equipo de bombeo, que son un indicador de la cantidad de agua requerida para satisfacer las necesidades de riego y que varían según las características de cada unidad de producción, la profundidad del pozo, entre otros aspectos.

<sup>308</sup> Cfr. SAGARPA, *Solicitud de Apoyo de la Cuota Energética para Energía Eléctrica de Uso de Riego Agrícola*, p. 2, disponible en: [http://2006-2012.sagarpa.gob.mx/agricultura/Programas/Lists/Programas%20Agricultura/Attachments/15/CCEE\\_Pre.pdf?Mobile=1](http://2006-2012.sagarpa.gob.mx/agricultura/Programas/Lists/Programas%20Agricultura/Attachments/15/CCEE_Pre.pdf?Mobile=1), consultado el 5 de noviembre de 2015.

beneficiarios de las tarifas de estímulo de electricidad para bombeo agrícola, en virtud de que sus gastos se reducen significativamente.<sup>309</sup>

La razón por la cual se considera que la ley vigente no favorece el ahorro de agua es que, a partir de la publicación del “Acuerdo que modifica los lineamientos por los que se regula el Programa Especial de Energía para el Campo en materia de Energía Eléctrica de Uso Agrícola” en el DOF, el 3 de agosto de 2005, los agricultores deben renovar el trámite para las tarifas de apoyo cada año agrícola y la cantidad que no hayan utilizado del año anterior se elimina para el cálculo de la nueva cuota eléctrica.<sup>310</sup> Por consiguiente, resulta más conveniente para ellos no reducir su consumo de agua, para evitar que se les apliquen la tarifa 9, para bombeo de agua de baja tensión, o la tarifa 9-M, para bombeo de media tensión, que son más costosas.<sup>311</sup>

#### **4.2 Orígenes y desarrollo del proceso de planeación participativa en el COTAS.**

En vista de que la escasez hídrica afecta cada vez más la calidad de vida de la población y constituye un limitante para el desarrollo económico de la región, algunos usuarios de la zona decidieron conformar el COTAS del acuífero interestatal O-A-E en el mes de abril del 2000; el 26 de marzo del 2002 se constituyó como una asociación civil, lo cual le permitió adquirir una personalidad jurídica propia.<sup>312</sup> En noviembre del 2004, por medio

---

<sup>309</sup> Cfr. Edgar Rivero Cob y Helena García Romero, “La economía política de los mecanismos de asignación de agua subterránea en México”, *Gaceta de Economía*, Año 16, Número Especial, Tomo II, pp. 228-229, disponible en: <http://www.inecc.gob.mx/descargas/dgipea/ine-agua-pc-01-2011.pdf>, consultado el 13 de octubre de 2015.

<sup>310</sup> Cfr. SAGARPA, *op. cit.*, p.1.

<sup>311</sup> Cfr. CFE, “Tarifa 9-CU (2014 - 2015)”, disponible en: [http://app.cfe.gob.mx/Aplicaciones/CCFE/Tarifas/Tarifas/tarifas\\_negocio.asp?Tarifa=9CU&Anio=2015&mes=11](http://app.cfe.gob.mx/Aplicaciones/CCFE/Tarifas/Tarifas/tarifas_negocio.asp?Tarifa=9CU&Anio=2015&mes=11), consultado el 13 de octubre de 2015.

<sup>312</sup> Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Interestatal Ojocaliente Aguascalientes Encarnación A.C., *Acta para hacer constar la Asamblea General Ordinaria de Vocales titular y suplente representantes*

de un convenio entre la CONAGUA y los gobiernos de los estados involucrados, se asignó un presupuesto y se creó una Gerencia Operativa para el funcionamiento de dicho COTAS como órgano auxiliar del Consejo de Cuenca del río Santiago.<sup>313</sup>

Retomando el concepto de arenas de acción de Ostrom, la autorización de la CONAGUA, máxima autoridad en materia de gestión hídrica, para la creación de un COTAS que atienda los problemas del acuífero interestatal O-A-E constituye una acción a nivel constitucional, pues la identifica como una medida de gobernanza del recurso que involucra tanto instituciones públicas como privadas, al ser el COTAS una asociación civil.

En el documento del taller participativo para la elaboración del Plan Preliminar del Manejo del Agua, el cual se explicará con más detalle en el siguiente apartado, se manifiesta oficialmente la intención de lograr la colaboración entre instituciones públicas y privadas, al señalarse que el COTAS tiene la finalidad de fomentar la participación de los usuarios de aguas subterráneas, los tres niveles de gobierno, las instituciones académicas y la sociedad en general, para establecer un programa de trabajo que permita estabilizar el acuífero y mitigar los efectos de la sobreexplotación.<sup>314</sup>

Entre las funciones específicas del COTAS se encuentran: 1. Participar en la reglamentación del acuífero mediante la elaboración de su Plan de Manejo; 2. Representar a los usuarios del acuífero ante dependencias de gobierno como la CONAGUA y la CFE; 3. Difundir entre todos los usuarios los programas de apoyo que desarrollan las diversas instituciones gubernamentales; 4. Desarrollar programas de capacitación y promover

---

*de usuarios para la renovación del Consejo Directivo del Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Interestatal Ojocaliente Aguascalientes Encarnación A.C.*, p. 1.

<sup>313</sup>Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Interestatal Ojocaliente Aguascalientes Encarnación A.C., *¿Qué es el COTAS?*, disponible en <http://www.COTAS.org.mx/>, consultado el 13 de noviembre de 2014.

<sup>314</sup> Cfr. Grupo Técnico Consultivo del Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Interestatal Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación, A. C., “Apéndice 1. Taller ZOPP”, *op. cit.*, p. 4.

nuevas tecnologías para el uso eficiente del agua; 5. Brindar asesoría técnica, administrativa y legal a los usuarios del agua.<sup>315</sup>

#### **4.2.1 Elaboración del Plan Preliminar de Manejo y Reglamento preliminar del Acuífero interestatal O-A-E.**

Como ya se ha señalado, el artículo 69 de las RGIOFCCRS establece como una de las funciones de los COTAS elaborar propuestas de plan de gestión, así como un reglamento para el acuífero que les corresponde. Tales prerrogativas son una muestra de una arena de acción del sistema de gestión del agua a nivel de elección colectiva, ya que se autoriza a los usuarios que participen en la adopción o modificación de algunas regulaciones sobre el uso de dicho recurso.

El Plan Preliminar de Manejo del Agua en el que se basa el programa de trabajo del COTAS del acuífero interestatal O-A-E se redactó en el 2002, utilizando un método de planeación, denominado ZOPP por sus siglas en alemán (*Zielorientierte Projektplanung*, en español: Planeación de Proyectos Orientada a Objetivos). Este método se caracteriza por promover la reflexión y toma de decisiones por consenso entre participantes sin diferencia de jerarquías, organizados en equipos de trabajo interdisciplinarios para definir una estrategia de acción conjunta.<sup>316</sup>

El encargado de moderar el proceso de planeación y aplicar el método ZOPP fue el Lic. Juan Antonio Martínez Blanco, quien en ese entonces desempeñaba el cargo de Jefe de Proyecto de Modelos de Optimización y Estrategias de la Gerencia de Planeación Hidráulica (GPH) de la Comisión Nacional del Agua.

---

<sup>315</sup> *Idem.*

<sup>316</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 21.



Los talleres de planificación participativa se realizaron en tres rondas de reuniones, las cuales tuvieron lugar entre el 30 de noviembre del 2001 y el 8 de marzo de 2002. En ellas participaron autoridades federales, estatales y municipales vinculadas con las actividades productivas de los usuarios del acuífero, representantes de usuarios, ciudadanos, investigadores y académicos, pero en el documento final no se señalan los nombres de dichos representantes.

Los asistentes que se mencionan son: por parte de Aguascalientes, miembros de CONAGUA, el INAGUA, la Comisión para el Desarrollo Agropecuario del Gobierno del Estado de Aguascalientes (CODAGEA); las delegaciones estatales de la SEMARNAT, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), la SAGARPA, la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), la Secretaría de Planeación estatal y la CCAPAMA; por parte del estado de Zacatecas, funcionarios de la dirección local de CONAGUA, la Secretaría de Planeación y Desarrollo estatal y del Ayuntamiento del municipio de Luis Moya; como parte del estado de Jalisco, integrantes de la Comisión Estatal de Agua y Saneamiento; en representación de las instituciones académicas y las Organizaciones No Gubernamentales (ONG's), el Dr. Javier Llamas Viramontes de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA), el Tec. José Luis Calderón Limón y el Biol. Jesús G. Estrada H. de la ONG ambientalista "Los Cuartos A.C".<sup>317</sup>

Dichas personas conformaron un Grupo Técnico Consultivo el cual, como parte del método ZOPP, plasmó en un árbol de problemas<sup>318</sup> sus mayores preocupaciones en torno a

---

<sup>317</sup> Para ver la lista completa de integrantes, consultar: *Ibidem*, p. 18.

<sup>318</sup> Un árbol de problemas es un método para hacer el diagnóstico de una situación, a partir de la identificación del problema central. Para esto, se mencionan todos los problemas que se consideran relevantes para el área de análisis y que están relacionados tanto con el problema central como entre sí, mediante relaciones de causa-efecto. Una vez identificados, en un esquema se colocan las causas de los problemas en niveles inferiores y, mediante una línea de unión, se expresa la relación directa que tienen con problemas situados en niveles superiores- Cfr. *Ibidem*, p. 16.

la escasez de agua en la región, destacando el deterioro de la calidad de vida de la población, que atribuyen al desequilibrio entre la extracción y la recarga del acuífero. Posteriormente, identificaron como principales consecuencias de esta situación el deterioro ecológico y de la calidad del agua, la insuficiente disponibilidad del líquido, conflictos sociales por su uso, disminución de la capacidad de producción por el incremento de los costos de extracción, aumento en el riesgo de contaminación por el afectamiento de la estructura geológica y el daño a la infraestructura urbana. Estos efectos negativos se atribuyeron a factores como: 1) la deforestación y, por consiguiente, disminución de superficies permeables y de lluvia; 2) la inadecuada cultura del agua de la población; 3) el uso ineficiente del agua; 4) la deficiente administración del agua; 5) la insuficiente aplicación del marco normativo; 6) la ausencia de fuentes alternas de suministro y de una evaluación regional sobre recursos hídricos adicionales; 7) el manejo inadecuado de la demanda de agua en la zona.<sup>319</sup>

El Grupo Técnico Consultivo subrayó que la incapacidad para enfrentar los problemas antes mencionados se debe a la escasez de recursos, la poca difusión de las leyes que regulan el uso del agua, la ausencia de coordinación institucional para tener un debido control de la disponibilidad y los aprovechamientos de ese recurso, la ineficiencia del sistema de vigilancia, la falta de voluntad política y social para aplicar restricciones y la insuficiencia de infraestructura de captación, tratamiento y reuso de aguas residuales.<sup>320</sup>

A partir de las reuniones del taller de planificación participativa que desarrolló el COTAS, se acordó como objetivo superior reducir el ritmo de abatimiento del acuífero hasta alcanzar su estabilización, estableciendo como meta alcanzar un promedio de abatimiento medio anual de 0 a 0.5 m y la reducción del volumen de extracción en un 50%

---

<sup>319</sup> Consultar: “Anexo 2: Árbol de objetivos” en *Ibidem*, p. 25.

<sup>320</sup> *Idem*.

en un plazo de 25 años. Con miras a lograr dicha meta, se plantearon una serie de objetivos, tales como: estimular el aumento de la precipitación media anual en un 15% mediante la reforestación de 700 hectáreas por año; fomentar una adecuada cultura del agua para reducir el consumo hídrico per cápita para el uso público-urbano en un 25%; hacer más eficiente el uso del agua en la agricultura para disminuir en 40% el volumen empleado para riego y mantener la misma superficie cultivada. También se propone lograr, en el plazo previamente mencionado, que el 95% de los usuarios extraigan solamente el volumen que se les ha concesionado, cuenten con medidor volumétrico y no contaminen el agua.<sup>321</sup>

Cumplir con objetivos tan ambiciosos implicaba un fuerte compromiso de los involucrados para participar activamente en la ejecución de las diferentes actividades, así como reforzar los mecanismos de coordinación interinstitucional para dar seguimiento y evaluar su ejecución y resultados. Por tal motivo, se propuso adaptar los Programas Operativos Anuales Institucionales de las distintas organizaciones involucradas para incorporar las actividades y los recursos necesarios para llevar a cabo los proyectos del Plan de Manejo Integral del Acuífero. Asimismo, los participantes del taller consideraban que era preferible planear acciones inmediatas y con disponibilidad de recursos para resolver los problemas más urgentes de los usuarios y del acuífero, al considerar que es más fácil que los usuarios las lleven a cabo que las acciones de largo plazo.<sup>322</sup>

A partir de la iniciativa de la Asamblea de Usuarios del Órgano Directivo del COTAS, se vio la necesidad de crear alternativas para un uso eficiente del agua mediante la unión de los usuarios con los organismos e instituciones involucradas en el uso y

---

<sup>321</sup> Consultar: “Anexo 4. Matriz de planeación del proyecto” en *Ibidem*, pp. 31-34.

<sup>322</sup> Cfr. *Ibidem*, pp. 53-54.

suministro del recurso.<sup>323</sup> Por tal motivo, dicha Asamblea y funcionarios de la Dirección Local de CONAGUA en Aguascalientes integraron una Comisión que en el 2005 redactó una propuesta de reglamento para el acuífero interestatal O-A-E.<sup>324</sup>

Desde ese año, tal Comisión ha intentado por lo menos en tres ocasiones que CONAGUA autorice su aplicación, sin poder obtener una respuesta favorable. El intento más reciente de aprobación del reglamento del acuífero ocurrió en el 2013, pero los integrantes del área jurídica de esa dependencia federal señalaron que se requería la firma y autorización del presidente de la República, por lo que ellos redactarían el reglamento y el COTAS sólo se encargaría de promoverlo entre los usuarios.<sup>325</sup>

Tal argumento podría justificarse en el artículo 4 de la LAN, donde se señala que la autoridad y administración de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes corresponde al Ejecutivo Federal, quien la ejercerá directamente o por conducto de la CONAGUA; sin embargo, el artículo 13 BIS 1 fracción D de la misma ley establece:

*“Al igual que los Consejos de Cuenca, las Comisiones de Cuenca, Comités de Cuenca y Comités Técnicos de Aguas del Subsuelo o Subterráneas, son órganos colegiados de integración mixta, y no están subordinados a "la Comisión" o a los Organismos de Cuenca”.*<sup>326</sup>

---

<sup>323</sup> Cfr Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Interestatal Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación A.C., “Exposición de motivos”, *Reglamento Preliminar del Acuífero Interestatal Ojocaliente – Aguascalientes – Encarnación*, p. 375, disponible en: <http://www.cotas.org.mx/documentos/CD%201/Documentos/Tomo%201/Complementos,%20versiones%20anteriores/Versi%F3n%20Septiembre/13%20Reglamento%20preliminar%20del%20acu%EDfero%20B.d oc>, consultado el 24 de abril de 2015.

<sup>324</sup>“*La idea de las instituciones responsables es que, precisamente, (el reglamento) se ponga a consideración para que los mismos usuarios sean los principales observadores, los principales vigilantes. De hecho, la idea es que la administración de todas las cuencas, de todos los acuíferos, de todas las aguas superficiales también, pues se administren por los mismos usuarios; ésa es la idea, ése es el fin por el cual se hicieron todos los Planes de Manejo de los Acuíferos...*”- Ing. Héctor Blanco García, Gerente Operativo del COTAS interestatal O-A-E.

<sup>325</sup> Información de entrevista con el Gerente Operativo del COTAS del acuífero interestatal O-A-E, Ing. Héctor Blanco García, realizada en la ciudad de Aguascalientes el 2 de abril de 2015.

<sup>326</sup> *Ley de Aguas Nacionales, op. cit.*

Es importante destacar que la misma legislación genera confusión pues, a pesar de la autonomía que el artículo anterior garantiza a los COTAS, el artículo 13 BIS 3, fracción VI, establece que los Consejos de Cuenca pueden desarrollar subprogramas específicos para los acuíferos de su ámbito territorial, como parte del proyecto de Programa Hídrico de su respectiva Cuenca, el cual requiere de la aprobación de la Autoridad competente.<sup>327</sup>

Aunque no se ha aprobado el Reglamento preliminar del acuífero interestatal O-A-E, vale la pena mencionar algunos de sus principales elementos. Éste establecía que su aplicación correspondía únicamente a los usuarios miembros del COTAS (artículo 1); también se indicaba que el Plan Integral de Manejo del Acuífero se desarrollaría en tres etapas (artículo 3): primero, se buscaría erradicar cualquier práctica de desperdicio del agua, por medio de la sensibilización y capacitación de la población beneficiaria del acuífero, procediendo a que, una vez que se hubiera difundido el marco normativo y la información para un uso más redituable y eficiente del agua, se sancionaría a los usuarios que cometieran infracciones. En la segunda etapa, se esperaba que el COTAS iniciara un proceso de certificación oficial de los usuarios agrícolas para confirmar que hacen un buen uso del agua, mediante acciones como la reconversión de cultivos por otros de menor consumo hídrico, aprovechamiento de aguas tratadas, transferencia de derechos de agua a favor del acuífero, la compra definitiva de derechos de agua por el Banco creado para ese fin<sup>328</sup> y la transferencia intersectorial de derechos de agua de usuarios agrícolas que se valoran como de mínima productividad a usuarios público-urbanos, a cambio de una

---

<sup>327</sup> *Idem.*

<sup>328</sup> El valor de los derechos de agua sería establecido por un Grupo de valoración del COTAS, el cual tendría la capacidad técnica para medir, monitorear y dar seguimiento al registro de información para evaluar el papel de cada usuario en los proyectos de manejo del agua- Cfr. Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Interestatal Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación A.C., *Reglamento Preliminar del Acuífero Interestatal Ojocaliente – Aguascalientes – Encarnación, op. cit.*, pp. 379-380.

indemnización económica. Una vez que el Grupo de valoración del COTAS caracterizara y certificara a todos los usuarios, se pasaría a la tercera y última etapa, en la cual se promoverían programas de estabilización para evitar la sobreexplotación del acuífero.<sup>329</sup>

Entre los programas que contemplaba el Reglamento, para el sector agrícola, se encontraba gestionar financiamiento para que los usuarios cambiaran sus sistemas de riego por gravedad de multicompuertas y aspersion a microaspersion y goteo, los cuales utilizan menos agua; otro pretendía intercambiar agua subterránea por agua tratada, con la finalidad de disminuir las extracciones del acuífero. En relación con el uso público-urbano, destacaba reducir el consumo de agua por habitante a un promedio de 250 litros al día, una cifra demasiado alta si consideramos que la Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que cada persona puede satisfacer sus necesidades básicas y evitar la mayor parte de los problemas de salud con entre 50 y 100 litros al día.<sup>330</sup> En el sector industrial, se buscaría hacer más eficiente el uso del agua, reduciendo el volumen necesario para cada proceso y dándole un tratamiento, cuando fuera posible.<sup>331</sup>

Además, el proyecto de Reglamento preliminar del acuífero establecía la creación de una Comisión de Operación y Vigilancia del COTAS, la cual se encargaría de sancionar las infracciones de los usuarios (artículo 11); cuando se cometiera una falta en flagrancia, el inspector entregaría al usuario una boleta de infracción, otorgándole un plazo para que éste ofreciera las pruebas que estimara pertinentes para alegar lo que a su derecho

---

<sup>329</sup> Cfr. *Ibidem*, pp. 375-378.

<sup>330</sup> Consultar: Oficina del Alto Comisionado para los Derechos Humanos de las Naciones Unidas, ONU HABITAT y Organización Mundial para la Salud, *El derecho al agua*, Folleto informativo, núm. 35, Oficina de las Naciones Unidas en Ginebra, Suiza, marzo de 2011, p. 9, disponible en: <http://www.ohchr.org/Documents/Publications/FactSheet35sp.pdf>, consultado el 14 de junio de 2015.

<sup>331</sup> Cfr. Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Interestatal Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación A.C., *Reglamento Preliminar del Acuífero Interestatal Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación*, *op. cit.*, pp. 375-380.

conviniera (artículo 12)<sup>332</sup>; las sanciones aplicables variarían desde una amonestación, multas económicas de máximo 1000 días del salario mínimo vigente, hasta la suspensión temporal o definitiva del agua, en caso de reincidencia por parte del usuario; la multa podría aumentar en un 20% más como recargos por no cumplir con el pago de la sanción por un tiempo igual de prórroga (artículo 13). Entre las conductas sancionadas se encontraban: en el uso público urbano, la no reparación de fugas en la red de los organismos operadores; en el uso agrícola, el manejo de prácticas de riego no adecuadas para un determinado tipo de cultivo; y, en el uso industrial, no tratar el agua cuando el proceso que realizan así lo requiera o consumir mayor agua que lo que necesitan para sus procesos.<sup>333</sup>

También se instituía una “Policía del Agua”, un organismo auxiliar de los representantes civiles de la policía municipal para la supervisión del cumplimiento de las disposiciones del Reglamento, así como de las leyes del orden federal y estatal que atañen al agua; el COTAS se encargaría de coordinar y contratar a sus miembros (artículo 21).<sup>334</sup> La Policía del Agua también vigilaría la preservación de la calidad del agua, reportando cualquier descarga de contaminantes en sitios de alta vulnerabilidad para el acuífero y penalizando económicamente a quien generara dichas descargas para tratar de remediar el daño ocasionado (artículo 16).<sup>335</sup>

Con la finalidad de tener un mayor control sobre riesgos de contaminación del acuífero, se contemplaba integrar y actualizar el censo de ubicación y clasificación de depósitos o tiraderos de residuos sólidos, en coordinación con las autoridades de Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y de los municipios

---

<sup>332</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 378.

<sup>333</sup> Consultar: Tabla de multas económicas (sanciones graduadas), *Ibidem*, p. 379.

<sup>334</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 380.

<sup>335</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 383.

involucrados con el área de recarga del acuífero(artículo 18); de igual manera, se promovería que los organismos operadores de agua llevaran a cabo un proceso de ordenamiento del uso de suelo, en el cual se ubicaran las actividades potencialmente contaminantes lejos de las zonas de recarga del acuífero (artículo 19).<sup>336</sup>

Otro aspecto a resaltar del Reglamento es que se concedía a los usuarios la posibilidad de denunciar cualquier irregularidad, por escrito, vía telefónica o internet, ante la Comisión de operación y vigilancia del Consejo de Cuenca. El Comité técnico de dicho Consejo tendría la obligación de realizar los procedimientos necesarios para determinar si se incurría en algún tipo de responsabilidad administrativa (artículo 9).<sup>337</sup> Esta facultad supondría un mecanismo más directo para hacer que los usuarios se supervisaran unos a otros y ajustaran sus patrones de uso del agua a las disposiciones del Reglamento, con el conocimiento de que podrían ser denunciados por sus pares en cualquier momento.

Pese a que los lineamientos del reglamento implicaban acciones concretas para hacer un uso más razonable del agua y fomentar mayor responsabilidad de los usuarios respecto al cuidado del acuífero, como se mencionó anteriormente, es importante advertir que en el documento no se menciona explícitamente cuál sería la fuente de financiamiento para todas las medidas que se pensaban aplicar, especialmente para el mantenimiento de la Policía del Agua.

Del mismo modo, no son claras las razones por las cuales no se ha aprobado el reglamento, pues los entrevistados manejan dos versiones diferentes: una apunta hacia la falta de autorización federal y la otra atribuye esa responsabilidad a los usuarios que no quisieron comprometerse a cumplir con las restricciones que éste imponía.

---

<sup>336</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 384.

<sup>337</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 382.



Lo anterior es comprensible si se toma en cuenta que la aceptación de nuevas reglas por la mayoría de la población requiere de la percepción de que los beneficios del cambio serán mayores a los costos percibidos<sup>338</sup> y, como se verá más adelante, la legislación actual tiene un sistema de vigilancia y aplicación de sanciones poco efectivo.

#### **4.2.2 Representación de los usuarios del acuífero ante dependencias de gobierno.**

Otra de las funciones que desempeña el COTAS es representar a los usuarios ante las autoridades relacionadas con el manejo del agua. Un ejemplo de esto es la labor que se realiza con los usuarios de Encarnación de Díaz; uno de sus representantes reconoció que dicho organismo ha ayudado a llevar documentación de personas de esa localidad a la oficina de CONAGUA en la ciudad de Guadalajara. Por consiguiente, se considera que la intervención del COTAS en la compilación de los documentos de varios usuarios de Encarnación contribuye a agilizar sus trámites, porque la capital de Jalisco está muy alejada y así evitan tener que hacer varios viajes.

En el informe de actividades del 2012 se establece que el COTAS realizó un total de 150 trámites de administración del agua, beneficiando al mismo número de usuarios de distintas localidades, como Rincón de Romos y Jesús María, Aguascalientes; Encarnación de Díaz, Teocaltiche y Villa Hidalgo, Jalisco. Los asuntos más frecuentes que se atendieron fueron: prórrogas de título de concesión, cesión de derechos, solicitud de ampliación de kw/hora subsidiados, cancelación de pozos por motivo de falta de medidor volumétrico o

---

<sup>338</sup> Cfr. Amy R. Poteete y *et. al.*, *op. cit.*, p. 420.

que éste no funcionaba; cancelación de pozos por abandono, perforados, sin título o sin uso desde hace más de 20 años, entre otros.<sup>339</sup>

La presencia de autoridades gubernamentales en las reuniones del COTAS permite una comunicación más directa con los usuarios de aguas subterráneas, pues en ellas los representantes pueden expresar su inconformidad con ciertas políticas, como la extinción de sus títulos de concesión o el pago de cierta cantidad de dinero si no consumen todos los metros cúbicos que tienen asignados, a menos que paguen una cuota de caducidad.<sup>340</sup>

Al respecto, los usuarios señalan que no hay incentivos para el ahorro del agua porque les resulta más caro pagar la multa de los litros que no consumen, que excederse de la cantidad autorizada, lo cual hace que muchas personas vendan sus derechos de agua para evitar una sanción o perder su concesión. Asimismo, esto resulta desalentador para las empresas, pues se pide reducir el consumo de agua, pero, a la vez, se les castiga monetariamente por hacerlo.

Los representantes del uso industrial, público-urbano y de servicios también se han quejado en el COTAS por los subsidios que se aplican al agua para uso agrícola, pues es el sector que consume una mayor cantidad de ese recurso. Por esta razón, consideran que son ellos quienes cubren en gran parte los costos de extracción y suministro, a pesar de que su consumo hídrico es sólo de alrededor del 30% a 40% del total, como se pudo apreciar en el capítulo anterior.<sup>341</sup>

---

<sup>339</sup> Cfr. Gerencia Operativa del Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Interestatal – Ojocaliente – Aguascalientes - Encarnación, *Informe de cierre de actividades y financiero 2012*, p. 11.

<sup>340</sup> Consultar: Artículo 29 BIS 3 de la LAN: “*La concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales sólo podrá extinguirse por: VI. Caducidad parcial o total declarada por ‘la Autoridad del Agua’ cuando se deje parcial o totalmente de explotar, usar o aprovechar aguas nacionales durante dos años consecutivos, sin mediar causa justificada explícita en la presente Ley y sus reglamentos.*”

<sup>341</sup> Para evitar esta situación, el Secretario del Consejo Directivo del COTAS y Vocal titular del uso pecuario en Jalisco, Ing. Ramiro Hernández Pérez, propuso en una entrevista, realizada en Encarnación de Díaz el 28

La utilidad de los subsidios se justifica en que éstos permiten tener un mayor rendimiento en la producción agrícola, condición necesaria para que dicha actividad sea rentable para los pequeños productores; sin embargo, en el caso de regiones con escasez hídrica, como el valle de Aguascalientes, el problema estriba en que más del 80% de los cultivos que se siembran en las Unidades de Riego (UR) son forrajes, los cuales tienen una productividad baja por hectárea, en relación con la cantidad de agua que requieren.<sup>342</sup>

La percepción de que el área agropecuaria tiene más beneficios, mayor organización y capacidad de movilización para persuadir al gobierno ha estimulado a los miembros del sector de servicios a acercarse a sus representantes para tratar de obtener las mismas ventajas. Por ejemplo, en el año 2013, los administradores del club de golf Pulgas Pandas facilitaron el uso de sus instalaciones para las reuniones del COTAS, con la finalidad de que escucharan las inquietudes de los dueños de los pozos, verificar lo que se les estaba cobrando y ver de qué manera podían negociar algún tipo de incentivos.

Entre las prerrogativas que obtuvieron los representantes del uso de servicios, a partir de su participación en las reuniones del COTAS, se encuentra la exención de cobro por las descargas de aguas residuales,<sup>343</sup> beneficio que se concede a los contribuyentes cuya

---

de mayo de 2015, que el gobierno otorgue incentivos para los agricultores con base en la productividad y no solamente resultados, es decir, gastar menos litros de agua o kilowatts para producir cierta cantidad de kilos o toneladas de forrajes, frutas, hortalizas, etc.

<sup>342</sup> Cfr. “Cuadro A2.5 Cultivos sembrados” en: Consultoría Mexicana S.A. de C.V. (CONSULMEX), *Evaluación del Programa Hidroagrícola Modernización y Tecnificación de Unidades de Riego 2010 y 2011*, Gobierno del estado de Aguascalientes, SEMARNAT, Comité Estatal de Evaluación del FFOFAE, Aguascalientes, diciembre de 2012, p. A2-8, disponible en: [http://www.aguascalientes.gob.mx/sedrae/see/info-estatales/2011/Ev\\_Externa\\_MTUR2010-2011.pdf](http://www.aguascalientes.gob.mx/sedrae/see/info-estatales/2011/Ev_Externa_MTUR2010-2011.pdf), consultado el 6 de octubre de 2015.

<sup>343</sup> La Ley Federal de Derechos (LFD) determina una serie de cuotas para cada metro cúbico de agua residual que se descargue, según el tipo de cuerpo receptor y la actividad que generó tales residuos - Cfr. Artículo 277-B, *Ley Federal de Derechos. Disposiciones aplicables en materia de aguas nacionales 2014*, op. cit, pp. 53 y 54.

descarga del trimestre no rebase los límites máximos que se establecen en las tablas del artículo 282 la Ley Federal de Derechos (LFD).<sup>344</sup>

Lo anterior es un ejemplo de interacción estratégica de los usuarios con el COTAS, ya que utilizan su conocimiento sobre los apoyos que otorga el marco institucional en materia del agua al sector agrícola para ejercer presión sobre las autoridades para que se les conceda ventajas similares.

Otro acercamiento entre los usuarios del COTAS interestatal O-A-E y las autoridades gubernamentales fue la aceptación de ese organismo como consejero en el Consejo Distrital de Desarrollo Sustentable de Aguascalientes (CEDRUSA).<sup>345</sup> Asimismo, el COTAS colaboró con las autoridades municipales de Aguascalientes, como parte del grupo de especialistas del agua, aportando información de los estudios que ha realizado sobre los escenarios a futuro en cuanto a disponibilidad del acuífero. Esta colaboración quedó plasmada en un informe ambiental denominado “Perspectivas de ambiente y cambio climático en el medio urbano”.<sup>346</sup>

El COTAS también participa en las reuniones de los Consejos Municipales de Desarrollo Rural Sustentable y en los órganos de planeación de los municipios de Jalisco y Zacatecas que forman parte del acuífero, lo cual permite al presidente del COTAS dar su opinión sobre la formulación y seguimiento de programas relacionados con el cuidado del agua, como la lucha contra la desertificación y degradación de los recursos naturales.

---

<sup>344</sup> Consultar: *Ibidem*, pp. 81 y 82.

<sup>345</sup> Consultar: Consejo Estatal para el Desarrollo Rural Sustentable del Estado de Aguascalientes (CEDRUSA), *Estatutos del Consejo Estatal para el Desarrollo Rural Sustentable del estado de Aguascalientes*, artículos 5 y 10, última actualización junio de 2011, disponible en: <http://www.programassociales.org.mx/sustentos/Aguascalientes410/archivos/ESTATUTOS%20CEDRUSA.pdf>, pp.3 y 4, consultado el 3 de junio de 2015.

<sup>346</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 20.

#### **4.2.3 Difusión de programas de apoyo de diversas instituciones gubernamentales.**

El COTAS también se encarga de orientar a los distintos usuarios sobre cuáles instituciones pueden apoyarlos financieramente para que se integren a algún proyecto de uso eficiente del agua. cómo solicitar recursos para la modernización de los sistemas de riego a distintas dependencias federales, estatales y municipales relacionadas con el tema, tales como la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), el Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO), Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA) y Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero.

Durante el periodo de 2007 a 2010, el COTAS, en asociación con la Comisión de Desarrollo Agropecuario del Estado de Aguascalientes (CODAGEA), la SAGARPA, la CONAGUA y el INAGUA, invirtieron cerca del 20% del presupuesto destinado a la agricultura en el territorio del acuífero en capacitación de los usuarios para la modernización de los sistemas de riego en el territorio del acuífero interestatal.<sup>347</sup>

Los informes de actividades del COTAS no hacen referencia a los resultados directos que han tenido esas capacitaciones, pero un estudio encontró que, en el año 2010, se otorgaron \$5'965,319 a 24 Unidades de Riego (UR), integradas por 145 familias, quienes tenían 674 hectáreas.<sup>348</sup> Esos recursos ayudaron a incrementar el valor de la producción en un 26.6% y a reducir el costo de la energía eléctrica en un 8.4%. Además, la productividad de la tierra, es decir, el rendimiento de la inversión por cada hectárea cultivada, aumentó

---

<sup>347</sup> Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS) del Acuífero Interestatal Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación, A.C., *op. cit.*, p. 43.

<sup>348</sup> Del monto total, la CONAGUA aportó \$2'979,000; el estado de Aguascalientes \$1'489,500 y los productores \$1'496,819. El subsidio promedio por familia ascendió a \$30,817, con un mínimo de \$10,256 y un máximo de \$338,451- Cfr. Consultoría Mexicana S.A. de C.V. (CONSULMEX), *op. cit.*, pp. 4 y 5.

en un promedio de 26%; mientras que el rendimiento de la inversión por cada metro cúbico de agua creció en un 4.5%.<sup>349</sup> No obstante, aunque se dejaron de extraer 188,400 m<sup>3</sup> de agua y se aumentó la eficiencia de riego en alrededor de 11%, esto representó apenas un descenso del 0.5% del total de extracciones.<sup>350</sup>

#### **4.2.4 Capacitación de los usuarios y promoción de nuevas tecnologías para el uso eficiente del agua.**

El COTAS ha concentrado sus esfuerzos en llevar a cabo proyectos con usuarios del sector agrícola y pecuario, principalmente dándoles capacitación sobre el uso eficiente del agua, pues consumen más del 75% de las aguas profundas. Estas actividades pueden incidir un poco más en la conducta de los usuarios porque se establece un contacto directo con ellos.

Sin embargo, las capacitaciones se concentran en algunos grupos focalizados, posiblemente debido a la falta de recursos. Un ejemplo de esto es que los dos eventos que se organizaron en 2012 sobre Cultura y Uso Eficiente del Agua involucraron únicamente a 35 maestros; asimismo, se realizó un taller denominado “Encaucemos el Agua” y una Feria del Agua en los cuales participaron alumnos y maestros de una sola institución educativa, el Instituto Mendel.<sup>351</sup>

Al año siguiente, el COTAS amplió un poco el espectro de usuarios a los cuales otorga capacitación, al realizar 29 eventos, entre los cuales destacan la conferencia “Visión Global del Agua”, que se impartió a los alumnos del Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario (CBTA) del municipio de Pabellón de Arteaga, Ags.; el taller de

---

<sup>349</sup> Cfr. “Cuadro 2.7 Resultados Económicos” en *Ibidem*, p. 7.

<sup>350</sup> Consultar: “Cuadro 2.7 Resultados de la Operación del Riego”, *Ibidem*, p. 6.

<sup>351</sup> Cfr. Gerencia Operativa del Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Interestatal – Ojocaliente – Aguascalientes - Encarnación, *Informe de cierre de actividades y financiero 2012*, op. cit, p. 7

actualización del estándar sobre tecnificación y manejo de riego y el taller de cosecha de agua, en el cual también participaron el Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural A.C (INCA Rural) y la SAGARPA; el taller sobre planeación estratégica participativa, en colaboración con la Asociación Estatal Forestal A.C.; así como un taller sobre la importancia de ser promotor social.<sup>352</sup> Es importante señalar que en el documento sobre el informe de cierre de actividades y financiero del 2013 no se especifica cuántos asistentes hubo en dichos talleres, ni qué resultados se obtuvieron o si se les dio algún tipo de seguimiento.

El evento más reciente en materia de capacitación de usuarios fue la Primera Reunión del Grupo Especializado de Trabajo de Uso Eficiente del Agua en el Campo (GETUEAC), la cual tuvo lugar el 14 de agosto de 2015 en el Laboratorio de modelaje y sensores remotos del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) del municipio de Pabellón de Arteaga, Aguascalientes. Dicha reunión forma parte de una iniciativa del nuevo presidente de la Asamblea General de Usuarios del Consejo de Cuenca del río Santiago, Leonardo Muñoz Márquez, quien señaló que se pretende reactivar los Grupos Especializados de ese organismo, pues durante varios meses no han producido ningún resultado ni acuerdo concreto.

Dado lo anterior, se busca difundir el conocimiento de esos grupos de trabajo entre los usuarios y conformar un “Gabinete del Agua”, por medio de la creación de Comités Hídricos a nivel municipal, estatal y nacional, los cuales trabajen de manera coordinada para la planeación de una gestión integrada del recurso. Esto podría fortalecer la

---

<sup>352</sup> Cfr. Gerencia Operativa del COTAS del Acuífero Interestatal, Ojocaliente – Aguascalientes – Encarnación, *Acta con la cual se hace constar la reunión del Comité Técnico de Seguimiento y Evaluación de la Gerencia Operativa del COTAS del acuífero interestatal, Ojocaliente – Aguascalientes - Encarnación, para la presentación del informe de actividades y financiero del cierre de ejercicio 2014*, p. 5.

coordinación entre múltiples organismos policéntricos a diferentes escalas administrativas. Sin embargo, el alcance del evento para dar a conocer tal iniciativa fue limitado, ya que se esperaba contar con la presencia de usuarios y representantes de los gobiernos de los cinco estados que forman parte del Consejo de Cuenca del río Santiago (Aguascalientes, Guanajuato, Jalisco, Nayarit y Zacatecas), pero los asistentes sólo eran de Aguascalientes y de algunos poblados de Jalisco.

En vista de la falta de *quórum* en la reunión antes mencionada, no fue posible aprobar la propuesta de otorgar al GETUEAC la capacidad de acción inmediata para apoyar en la tecnificación del riego agrícola, así como constituir al COTAS de manera oficial como una figura asociativa para auxiliar a los usuarios en los trámites necesarios para conseguir ese tipo de apoyos.<sup>353</sup>

En esa reunión también se mencionó que el COTAS interestatal O-A-E, en colaboración con organizaciones gubernamentales como CONAGUA, INAGUA, INIFAP y Financiera Rural, está llevando a cabo pruebas piloto de diseños de sistemas de riego, con la finalidad de alcanzar un estándar de tecnificación con el cual se pueda certificar a los usuarios agrícolas. Para formalizar la obligatoriedad de tal certificación, se gestionará su publicación en el DOF. Asimismo, se planteó la necesidad de solicitar trescientos cuarenta mil pesos a las autoridades del Consejo de Cuenca del río Santiago para aumentar el número de demostraciones, capacitaciones y ciclos de conferencias relacionadas con este tema.

Otra actividad en la que participa el COTAS interestatal O-A-E, dirigida a todos los usuarios en general, es la conmemoración anual del “Día mundial del agua”. Sin embargo,

---

<sup>353</sup> El presidente de la Asamblea General de Usuarios señaló que la COVI los somete a una gran presión para presentar resultados y acuerdos en muy poco tiempo, sin tener en consideración las dificultades que implica el reunir a una gran cantidad de personas de distintos estados de la República, los cuales asisten con sus propios medios y recursos.



faltan mecanismos para evaluar el impacto que tienen este tipo de eventos en la concientización sobre el problema de escasez de agua en la región y el cambio de actitudes y hábitos de los usuarios para contribuir a un uso más sustentable del recurso.

#### **4.2.5 Brindar asesoría técnica, administrativa y legal a los usuarios.**

Algunos representantes de los usuarios dan a conocer en sus comunidades las actividades que lleva a cabo el COTAS, ya sea en fiestas, exposiciones o foros. En ese tipo de eventos sociales, la gente se informa y comparte su problemática con los representantes, quienes averiguan qué se puede hacer y tratan de canalizar el asunto con la autoridad adecuada.

A partir de las entrevistas, los Vocales de Encarnación de Díaz parecen ser los que más se involucran en la difusión de la información que se da a conocer en el COTAS, pues acudieron a diferentes comunidades para repartir volantes e incluso se presentaron en el canal local para difundir el Decreto presidencial que otorgaba una prórroga a los usuarios para que regularizaran los títulos de concesión que hubieran vencido entre el 2009 y el 2014. En esa ocasión, pidieron a los dueños de los pozos que revisaran que sus títulos estuvieran actualizados para, en caso contrario, iniciar los trámites correspondientes ante CONAGUA.<sup>354</sup>

Tales acciones permiten tener un mejor control sobre el estado en que se encuentra el acuífero, pues al regularizar los títulos de concesiones y la situación de los pozos, se puede mantener actualizado el registro del volumen y el tipo de uso que se le da al agua. El problema es que a veces los representantes no pueden acudir a las reuniones del COTAS, lo cual impide transmitir la información a los usuarios.

---

<sup>354</sup> Información de entrevista con la Lic. Lucila Martín Parga, *vis. supra*.

Cabe señalar que el COTAS no sólo se encarga de brindar asesorías, sino que informa a los representantes de los distintos usos sobre programas y proyectos de las autoridades gubernamentales, los cuales tienen algún efecto sobre la gestión del acuífero. En este sentido, destaca la ponencia “Recarga inducida de acuíferos”, que presentó el Dr. Manuel Ortiz Pérez del Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) en una reunión a inicios del 2012, debido a la intención del gobierno de Aguascalientes de utilizar esa técnica. En dicha reunión, el Dr. Ortiz comentó que la recarga inducida ya se ha llevado a cabo con éxito en México anteriormente, en lugares como San Luis Río Colorado, Sonora; pero señaló que el tipo de proyecto que pretende realizar la empresa española en Aguascalientes no se ha hecho antes, pues el agua tratada que ha sido rodada por los cauces de los ríos se considera como aguas nacionales y no pueden usarse para la recarga.<sup>355</sup>

En una reunión posterior, el Ing. Rafael Calderón Zamarripa, Asesor Técnico de la Dirección General de INAGUA, presentó el tema: “Recarga Artificial para el Valle de Aguascalientes”, pero, a diferencia de la ponencia del Dr. Ortiz, en el acta no se establece si hubo preguntas de los usuarios, ni cuáles fueron las respuestas. En la lista de acuerdos sólo se señala que se aprobó concertar una reunión con el Director General de INAGUA, Lic. Saúl Rivera, para establecer un programa de acciones a favor del acuífero, mediante el uso eficiente del agua, sin mencionar si esas acciones incluyen la recarga artificial.<sup>356</sup>

---

<sup>355</sup>Consultar: Consejo Directivo del Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS) del Acuífero Interestatal Ojocaliente Aguascalientes Encarnación A.C., *Acta 2/2012*, Aguascalientes, 27 de marzo de 2012, p. 2.

<sup>356</sup> Consultar: Consejo Directivo del Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS) del Acuífero Interestatal Ojocaliente Aguascalientes Encarnación A.C., *Acta 1/2013*, Aguascalientes, 23 de abril de 2013, pp. 1-3.

El proyecto de recarga artificial del acuífero no fue sometido propiamente a discusión entre los usuarios porque el gobierno federal, por medio de la CONAGUA, es la autoridad suprema que dispone sobre la administración de las aguas de la Nación. El tema fue presentado en el COTAS a solicitud del Gerente Operativo, que es quien decide cuáles asuntos se van a tratar y se encarga de contactar a los especialistas correspondientes.

Este caso es un ejemplo de cómo las decisiones que se toman en la arena de acción del gobierno federal y estatal en materia hídrica tienen preponderancia sobre otras arenas, como los distintos organismos de cuenca, cuyo papel en muchas ocasiones se reduce a recibir informes sobre los planes gubernamentales, sin que sean sometidos a un mayor análisis y discusión entre las autoridades y los representantes de los usuarios. Asimismo, esto corresponde a una forma de participación que Arnstein calificaría como “apaciguamiento” pues, aunque los usuarios pueden externar sus dudas y formular algunas propuestas, no son tomados en cuenta para disposiciones que tienen mayor impacto sobre el uso del agua subterránea.

A dicho problema se añade que, si bien en algunas ocasiones asisten especialistas a las reuniones del COTAS para informar sobre el problema de escasez hídrica, algunas personas entrevistadas consideran que sus ponencias no han tenido gran impacto en el comportamiento de los usuarios, pues la mayoría de éstos no están dispuestos a disminuir el volumen que tienen concesionado. Esta actitud se puede apreciar en el hecho de que los representantes suelen votar en contra de las disposiciones que afectan sus intereses económicos, como es el caso de la aplicación de sanciones o multas, sin que haya alguien que interceda en favor de restablecer el equilibrio del acuífero.

Por su parte, los representantes del sector industrial consideran que el COTAS sí ha influido en un cambio de conducta de los usuarios, ya que los estudios que ha realizado esa

asociación sobre la disponibilidad del agua y cómo va a ser la situación futura si no se hace algo han motivado al conjunto de empresas que conforman el “Grupo de Industriales de Aguascalientes (GIA)”<sup>357</sup> a generar compromisos para reducir su consumo hídrico, como parte de las actividades que llevan a cabo en el Comité de Medio Ambiente y Responsabilidad Social. En dicho Comité se monitorea mensualmente el cumplimiento de esos compromisos, a partir de la información que las mismas compañías envían.<sup>358</sup>

Entre las actividades que lleva cabo el COTAS también destaca la colaboración con algunas ONG’s en proyectos que contribuyen a tener una mayor disponibilidad de agua en la región. Por ejemplo, en una de las reuniones de dicha asociación se acordó apoyar un proyecto de la Fundación Cobos para la preservación del bosque del mismo nombre, pues se trata de un espacio de recarga natural del acuífero muy importante que se ubica entre los arroyos Cobos, Las violetas, San Francisco y la presa Parga.<sup>359</sup>

Según el informe de actividades del 2012, el COTAS ya había trabajado anteriormente en esa zona, pues colaboró con la organización ambientalista “Fundación Zoológica de Aguascalientes” en el Programa de Saneamiento de la Microcuenca Cobos-Parga-San Francisco, con la finalidad de proteger el suelo, flora y fauna de la región.<sup>360</sup>

---

<sup>357</sup> Esta asociación se formó en 1994 y tiene como objetivos: promover el cumplimiento y actualización de las leyes que rigen al sector industrial; difundir y compartir entre sus asociados la innovación de las mejores prácticas empresariales y analizar la problemática industrial de Aguascalientes. Entre las empresas asociadas destacan American Standard, Cementos y Concretos Nacionales (CYCNA), NISSAN, Jatco, Sensata Technologies, Sofittek, Flextronics y Leche San Marcos - Consultar: *Grupo de Industriales de Aguascalientes A.C.*, 2014, disponible en: <http://www.giaac.mx/>, consultado el 23 de junio de 2015.

<sup>358</sup> Información de entrevista con el Ing. Ricardo Burkle Curiel, Vocal suplente del uso industrial en Aguascalientes y Jefe de Aseguramiento de Calidad en Bebidas Mundiales Coca-Cola de la planta del mismo estado, realizada en Aguascalientes el 4 de mayo de 2015.

<sup>359</sup> Es digna de mención la participación de un estudiante peruano que estudiaba en Estados Unidos, el cual fue aceptado como practicante del COTAS interestatal en el 2012, como una de los pocos asistentes que mostró interés en esa asociación sin formar parte de alguna organización de usuarios- Consultar: Consejo Directivo del Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS) del Acuífero Interestatal Ojocaliente Aguascalientes Encarnación A.C., *Acta 2/2013*, Aguascalientes, 24 de septiembre de 2013, p. 2.

<sup>360</sup> Cfr. Gerencia Operativa del Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Interestatal – Ojocaliente – Aguascalientes - Encarnación, *Informe de cierre de actividades y financiero 2012, de acuerdo al Convenio*

Esta colaboración se repitió en el 2013; sin embargo, en el informe sólo se señala que hubo reuniones con los usuarios para dar a conocer el proyecto de factibilidad del parque ecoturístico en ese bosque, sin que se den más detalles sobre qué fue lo que se decidió.<sup>361</sup>

#### **4.3 Participación de los representantes de usuarios del acuífero interestatal O-A-E.**

En las actas de reunión del COTAS se observa la irregularidad del número de asambleas en los últimos años, pues se tienen actas de cuatro juntas anuales en el 2010, dos en el 2011, cuatro en el 2012, dos en el 2013 y tres en el 2014. También se puede observar la inconsistencia de los participantes; por ejemplo: no hubo representantes del uso agrícola de Aguascalientes, ni de Jalisco en la reunión del 10 de marzo del 2010, la cual fue muy importante porque la Gerencia Operativa del COTAS presentó el Plan Integral de Manejo del Acuífero<sup>362</sup>; asimismo, no se registró la asistencia de miembros del uso agrícola e industrial de Aguascalientes el 11 de agosto de 2010, cuando se seleccionaron los Vocales representantes de esa entidad ante el Consejo de Cuenca del río Santiago.<sup>363</sup>

Pese a lo anterior, el uso agrícola, el industrial y de servicios de Aguascalientes destacan como los sectores que tienen más asistencias registradas. Los representantes del uso público-urbano de Aguascalientes y Jalisco también han acudido regularmente a las

---

*de Coordinación que celebran, por una parte: el Ejecutivo Federal, por medio de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la Comisión Nacional del Agua, representada por el Organismo de Cuenca Lerma Santiago Pacífico y de las Direcciones Locales de Aguascalientes y Zacatecas; y, por la otra parte, el Gobierno del estado de Aguascalientes, por medio del Instituto del Agua del Estado de Aguascalientes, el Gobierno del Estado de Zacatecas, mediante de la Comisión Estatal de Agua Potable y Alcantarillado y el Gobierno del Estado de Jalisco, mediante la Comisión Estatal de Agua, para el año de 2012, p. 7.*

<sup>361</sup> Cfr. Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Interestatal Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación, *Informe de Cierre de Actividades y Financiero 2013*, p. 18.

<sup>362</sup> Consultar: Consejo Directivo del Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS) del Acuífero Interestatal Ojocaliente Aguascalientes Encarnación A.C., *Acta 2/2010*, Aguascalientes, 10 de marzo del 2010, pp. 2, 3 y 5.

<sup>363</sup> Consultar: Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Interestatal Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación, A. C., *Reunión Consejo Directivo*, 11 de agosto de 2010, pp. 2- 4.

reuniones; mientras que los representantes de Zacatecas, a excepción del uso agrícola y del uso industrial, se caracterizan por una menor asistencia que los otros dos estados. Además, resaltan varias ausencias del secretario y del tesorero, pues se esperaba que los miembros del Consejo Directivo del COTAS estuvieran siempre presentes.<sup>364</sup>

Los funcionarios de CONAGUA de Aguascalientes y Zacatecas también acuden frecuentemente a las reuniones del COTAS; mientras que el representante del Consejo de Cuenca, Mario Sutti Osorio, no muestra la misma asiduidad, pues en las actas se observa su presencia en sólo dos ocasiones recientes: el 10 de marzo y 3 de junio de 2010.

La última acta de reunión a la que se tuvo acceso corresponde al 7 de octubre de 2014 y se registraron muy pocos asistentes (aparentemente, los únicos representantes de usuarios presentes que no forman parte del Consejo Directivo del COTAS, fueron del sector industrial de Aguascalientes, ya que el presidente es Vocal del uso agrícola de esa entidad y el secretario es Vocal del uso pecuario de Jalisco, pero el tesorero, que representa el uso industrial de Zacatecas, estuvo ausente).<sup>365</sup>

La ausencia de representantes de Jalisco y Zacatecas motivó a que en esa ocasión se acordara, por primera vez desde que se creó el COTAS del acuífero interestatal O-A-E, que la siguiente reunión se realizara fuera de Aguascalientes, en Encarnación de Díaz, el 2 de diciembre de ese año.<sup>366</sup> De ese modo, se pretende que, en lo sucesivo, ese COTAS

---

<sup>364</sup> Es digna de mención la participación de un estudiante peruano que venía de Estados Unidos, quien fue aceptado como practicante del COTAS interestatal en el 2012, como uno de los pocos asistentes que mostró interés en asistir a las reuniones si formar parte de alguna organización de usuarios -Consultar: Consejo Directivo del Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS) del Acuífero Interestatal Ojocaliente Aguascalientes Encarnación A.C., *Acta 2/2012*, Aguascalientes, 27 de marzo de 2012, p. 2.

<sup>365</sup>Consultar: Consejo Directivo de Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS) del Acuífero Interestatal Ojocaliente Aguascalientes Encarnación A.C., *Acta 3/2014*, Aguascalientes, 7 de octubre de 2014, pp. 3-5.

<sup>366</sup> A pesar de la petición que se hizo a la Gerencia Operativa del COTAS, no se pudo tener acceso al acta de dicha reunión.

alterne sus sedes para que puedan participar los usuarios de otras entidades que no tienen tiempo o recursos para trasladarse.

El número de asistencias de los representantes de distintos usos, dependencias gubernamentales y asociaciones civiles a las reuniones que tuvieron lugar entre el 2010 y la primera mitad del 2012 pueden observarse en el siguiente cuadro:

**Cuadro 4.** Asistentes a las reuniones del COTAS del acuífero interestatal O-A-E (enero 2010-marzo de 2012)

FECHAS	19/I/10	10/III/10	3/VI/10	11/VIII/10	23/VI/11	31/I/12	27/III/12
<b>DIRECTIVOS DEL COTAS:</b>							
Presidente	X	X	X	X	X	X	X
Secretario	X	X	X		X	X	X
Tesorero	X	X	X			X	X
Gerente Operativo	X		X		X	X	X
Auxiliar Técnico					X	X	X
<b>REPRESENTANTES DE USUARIOS:</b>							
Público Urbano Ags.	X				X		X
Pecuario Ags.	X			X		X	X
Agrícola Ags.	X		X		X		X
Servicios Ags.	X	X	X	X	X	X	
Industrial Ags.	X	X			X	X	X
Público Urbano Zacatecas	X	X	X	X			X
Pecuario Zac.							X
Agrícola Zac.	X	X	X	X	X	X	X
Industrial Zac.	X	X	X			X	X
Agrícola Jalisco	X		X			X	X
Pecuario Jalisco	X	X	X		X	X	X
Público Urbano Jalisco	X			X	X		X
<b>ORGANISMOS RELACIONADOS CON EL AGUA:</b>							
INAGUA Ags.	X			X	X		
CEAPA/SAMA Zacatecas	X	X			X	X	
SIMAPAO Ojocaliente						X	
Municipio de Trancoso, Zacatecas	X	X					
Organismo Operador San Francisco de los Romo, Ags.		X		X	X	X	X
SIMA Encarnación de Díaz	X				X	X	
CEAA Jalisco		X	X	X	X	X	X
CAPAS municipio de Pabellón de Arteaga				X			
Dirección Local CONAGUA Aguascalientes	X	X	X	X	X	X	

FECHAS	19/I/10	10/III/10	3/VI/10	11/VIII/10	23/VI/11	31/I/12	27/III/12
<b>Dirección Local CONAGUA Zacatecas</b>	X	X		X	X		
<b>Subdirector de Consejos de Cuenca Ags.</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>Subdirector de Consejos de Cuenca Zac.</b>	X	X	X		X		
<b>OTRAS ORGANIZACIONES Y DEPENDENCIAS GUBERNAMENTALES:</b>							
<b>Vocal Agrícola Consejo de Cuenca río Santiago</b>		X	X				
<b>Fundación Produce Ags.</b>	X		X	X		X	X
<b>Instituto Tec. El Llano Ags.</b>	X		X				
<b>INIFAP Ags.</b>	X	X		X	X	X	X
<b>SAGARPA Ags.</b>	X	X		X	X		X
<b>SAGARPA Zac.</b>					X		
<b>Gestoría Proyectos de Riego Encarnación</b>		X					
<b>OMM</b>			X				
<b>CODAGEA Ags.</b>				X			
<b>Universidad Autónoma de Zacatecas</b>				X			
<b>IMPLAN Ags.</b>				X			
<b>UVM</b>				X			
<b>Universidad Tecnológica de Ags.</b>				X			
<b>SEMARNAT Ags.</b>				X		X	
<b>FIRA Ags.</b>				X			
<b>Director infraestructura rural Ags.</b>					X		
<b>SEDRAE Ags.</b>					X		
<b>Consejo Estatal Agropecuario Ags.</b>						X	X

Las asistencias registradas durante el periodo de la segunda mitad del 2012 al año 2014, son las siguientes:

**Cuadro 5.** Asistentes a las reuniones del COTAS del acuífero interestatal O-A-E (mayo 2012-octubre 2014)

FECHAS	29/V/12	31/VII/12	23/IV/13	24/IX/13	25/III/14	27/VI/14	7/X/14
<b>DIRECTIVOS DEL COTAS:</b>							
<b>Presidente</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>Secretario</b>			X		X	X	X
<b>Tesorero</b>	X	X					
<b>Gerente Operativo</b>	X		X	X	X	X	X
<b>Auxiliar Técnico</b>	X	X					



<b>REPRESENTANTES DE USUARIOS:</b>							
<b>FECHAS</b>	<b>29/V/12</b>	<b>31/VII/12</b>	<b>23/IV/13</b>	<b>24/IX/13</b>	<b>25/III/14</b>	<b>27/VI/14</b>	<b>7/X/14</b>
<b>Público Urbano Aguascalientes</b>	X	X	X	X	X	X	
<b>Pecuario Aguascalientes</b>		X	X	X	X	X	
<b>Agrícola Aguascalientes</b>	X	X	X		X	X	X
<b>Servicios Aguascalientes</b>	X	X	X		X		
<b>Industrial Aguascalientes</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>Público Urbano Zacatecas</b>		X					
<b>Pecuario Zacatecas</b>		X					
<b>Agrícola Zacatecas</b>		X	X		X		
<b>Industrial Zacatecas</b>							
<b>Agrícola Jalisco</b>	X	X	X	X			
<b>Pecuario Jalisco</b>	X	X	X		X		X
<b>Público Urbano Jalisco</b>	X	X	X	X	X	X	
<b>ORGANISMOS RELACIONADOS CON EL AGUA:</b>							
<b>INAGUA Ags.</b>		X	X	X			X
<b>CEAPA/SAMA Zacatecas</b>		X					
<b>SIMAPAO Ojocaliente</b>	X						
<b>Organismo Operador San Francisco de los Romo, Ags.</b>	X	X	X	X			
<b>SIMA Encarnación de Díaz</b>							
<b>CEAA Jalisco</b>		X		X			
<b>CAPAS Pabellón de Arteaga, Ags.</b>							
<b>OOAPAS municipio de Cosío, Ags.</b>					X		
<b>Dirección Local CONAGUA Ags.</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>Dirección Local CONAGUA Zacatecas</b>		X					
<b>Subdirector de Consejos de Cuenca Ags.</b>	X		X	X	X		
<b>Subdirector de Consejos de Cuenca Zacatecas</b>	X	X					

<b>OTRAS ORGANIZACIONES Y DEPENDENCIAS GUBERNAMENTALES:</b>							
<b>FECHAS</b>	<b>29/V/12</b>	<b>31/VII/12</b>	<b>23/IV/13</b>	<b>24/IX/13</b>	<b>25/III/14</b>	<b>27/VI/14</b>	<b>7/X/14</b>
<b>Fundación Produce Ags.</b>					X		
<b>INIFAP Ags.</b>	X		X	X	X		
<b>SAGARPA Ags.</b>				X	X		
<b>SAGARPA Zac.</b>							
<b>CODAGEA Ags.</b>							
<b>SEMARNAT Ags.</b>							
<b>FIRA Ags.</b>					X		
<b>SEDRAE Ags.</b>					X		
<b>Consejo Estatal Agropecuario Ags.</b>	X						
<b>SECAMPO Zacatecas</b>					X		
<b>COTAS Calera, Zacatecas</b>					X		

#### **4.4 Financiamiento y asignación de recursos presupuestales.**

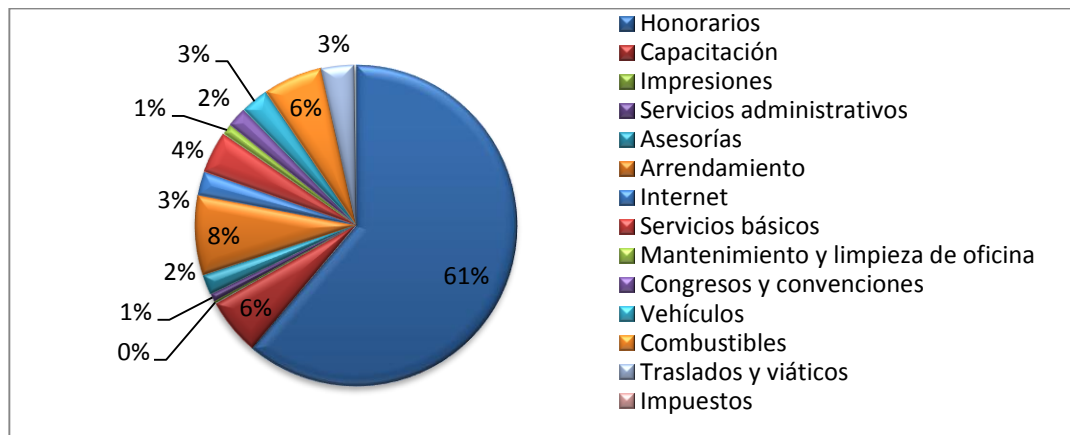
El COTAS del acuífero interestatal O-A-E presenta sus informes financieros y de actividades anualmente ante el Comité Técnico de Seguimiento y Evaluación, el cual se conforma de siete integrantes: un funcionario de CONAGUA Aguascalientes, un funcionario de CONAGUA Jalisco y otro de CONAGUA Zacatecas, así como un delegado del gobierno de cada uno de dichos estados. El único representante de los usuarios que forma parte del Comité es el presidente del Consejo Directivo del COTAS y, a diferencia del resto de los integrantes, sólo tiene derecho a voz, no a voto. En consecuencia, aunque en teoría el COTAS es una asociación de usuarios, sólo rinde cuentas ante las autoridades gubernamentales.

Otro factor por el cual este COTAS no actúa como una verdadera asociación de usuarios es su dependencia económica respecto al gobierno federal y los estatales, lo cual lo obliga a rendir cuentas ante dichas autoridades sobre sus actividades y el uso de los

recursos, más que ante los representantes de usuarios. A su vez, esto hace que el presupuesto del COTAS esté sujeto a cambios políticos y administrativos que inciden negativamente en su capacidad de acción. Como muestra, a partir del cambio de gobierno federal, en el año 2012, se ordenó una drástica reducción del presupuesto de esa asociación, pasando de cerca de 2 millones de pesos a medio millón.<sup>367</sup>

El último informe financiero del COTAS corresponde al año 2014, y en él se señala que se ejerció un total de \$ 637,348.26, de los cuales \$ 250,000.00 provenían del gobierno federal y \$386,356.26 del gobierno estatal.<sup>368</sup> Al observar la siguiente gráfica, se puede constatar que la mayor parte de los recursos se destinan a honorarios de la Gerencia Operativa del COTAS; mientras que la capacitación y asesoría de los usuarios representan tan sólo alrededor del 9% del presupuesto. Los rubros específicos en los cuales se gastaron dichos recursos se pueden apreciar a continuación.<sup>369</sup>

**Gráfica 9.** Gastos del COTAS del acuífero interestatal O-A-E 2014.



<sup>367</sup> Información de entrevista con el Ing. Héctor Blanco García, Gerente Operativo del COTAS interestatal O-A-E en la ciudad de Aguascalientes el 2 de abril de 2015.

<sup>368</sup> Gerencia Operativa del COTAS del Acuífero Interestatal, Ojocaliente – Aguascalientes – Encarnación, *Acta con la cual se hace constar la reunión del Comité Técnico de Seguimiento y Evaluación de la Gerencia Operativa del COTAS del Acuífero Interestatal Ojocaliente – Aguascalientes - Encarnación, para la presentación del Informe de Actividades y Financiero del Cierre de Ejercicio 2014*, p. 18.

<sup>369</sup> FUENTE: *Ibidem*, p. 20.

Al contrastar los datos que proporcionó el Gerente Operativo con la propuesta presupuestal del COTAS para el 2015, se puede notar una diferencia considerable, pues se sugería que el presupuesto total fuera de 1'565,000 pesos, es decir, más del triple de los recursos que se otorgaron, correspondiendo la mitad de esta cifra a la federación y la otra mitad a los estados. De ese monto total, alrededor de 760 mil pesos se destinarían a proyectos importantes, como la capacitación de los usuarios para un uso más sustentable del agua, mediante convenios con el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), la Fundación Produce y la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA); y para las reuniones del Grupo especializado de uso eficiente del agua y la energía en el campo.<sup>370</sup>

En el Informe de Actividades y Financiero del Cierre de Ejercicio 2014 se establecieron como metas para el año 2015 organizar 33 reuniones con los Consejos municipales; cuatro con municipios de otros estados; seis talleres de uso eficiente del agua y la energía en el campo; cuatro talleres sobre planeación participativa para el desarrollo rural sustentable en áreas municipales, en coordinación con la Secretaría de Desarrollo Rural y Agroempresarial de Aguascalientes (SEDRAE); cuatro reuniones del Consejo Directivo del COTAS; doce reuniones de los comités estatales por uso; doce reuniones con usuarios para difusión de apoyos de las diferentes instituciones; doce con instituciones de gobierno; doce eventos de capacitación a usuarios de aguas nacionales; 150 asesorías y apoyos a usuarios en trámites de la administración del agua, cuatro reuniones del Comité

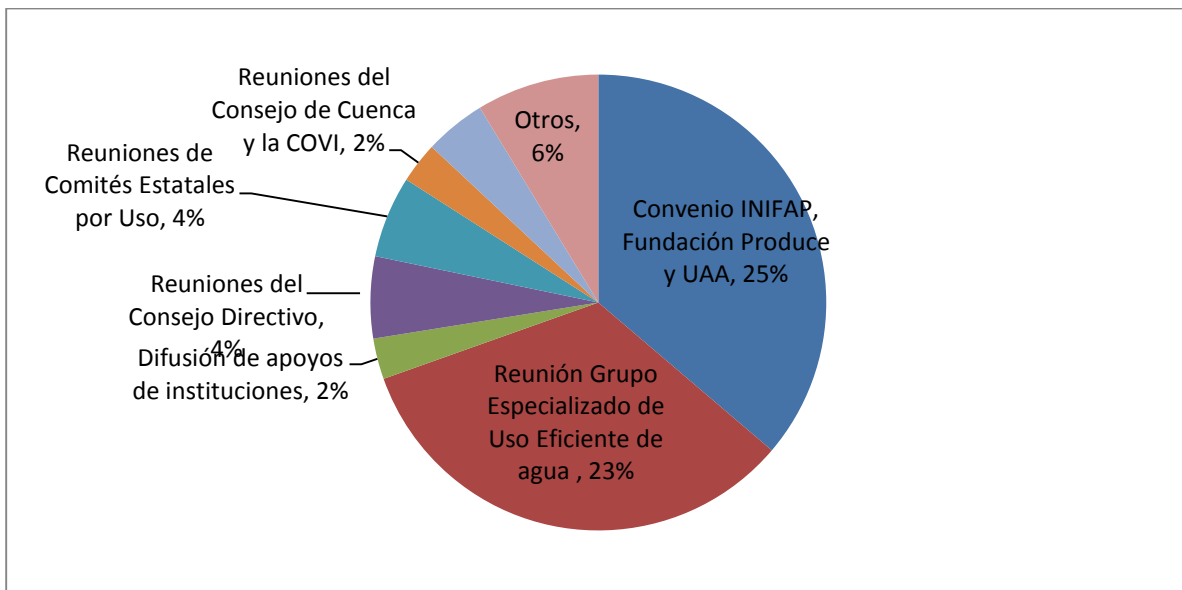
---

<sup>370</sup> Consultar: Gerencia Operativa del COTAS del Acuífero Interestatal, Ojocaliente – Aguascalientes – Encarnación, “Propuesta Presupuestal COTAS 2015”, *Acta con la cual se hace constar la reunión del Comité Técnico de Seguimiento y Evaluación de la Gerencia Operativa del COTAS del Acuífero Interestatal Ojocaliente – Aguascalientes - Encarnación, para la presentación del Informe de Actividades y Financiero del Cierre de Ejercicio 2014*, p. 25.

de Operación y Vigilancia (COVI); cuatro reuniones del Comité Técnico de Seguimiento y Evaluación de la Gerencia Operativa del COTAS y un evento conmemorativo del día mundial del agua.<sup>371</sup>

La propuesta presupuestaria del 2015 se divide en categorías diferentes a los gastos totales del 2014, pero si comparamos los recursos que se destinaron a honorarios con los que se proponen para gastos fijos del COTAS, se aprecia una reducción considerable (pasarían del 61% a 31%). También se puede ver la importancia que se le da al sector agrícola, pues se sugería destinar al convenio con organizaciones de dicho sector y al uso eficiente del agua en el campo casi la mitad del presupuesto (48%). Además, por primera vez se consideraría un monto específico para reuniones internas y con otros grupos relacionados con el uso del agua (en conjunto ocuparían el 10%), lo cual se puede apreciar a continuación:<sup>372</sup>

**Gráfica 10.** Propuesta presupuestal del COTAS del acuífero interestatal O-A-E 2015.



<sup>371</sup> Cfr. *Ibidem*, pp. 23 y 24.

<sup>372</sup> FUENTE: *Ibidem*, p. 25.

Como ya se señaló previamente, el presupuesto que otorgó la Federación fue mucho menor al esperado, por lo que es muy probable que se haya tenido que hacer ajustes en cuanto a las cantidades y porcentajes que se asignaron a cada rubro.

#### **4. 5 El COTAS dentro del sistema policéntrico de gestión del agua.**

En muchos países el arreglo institucional para la gestión del agua se ha constituido como lo que Ostrom denomina un “sistema socio-ecológico complejo”. Este tipo de sistema se compone de usuarios, proveedores e infraestructura pública, los cuales buscan hacer frente a las diversas alteraciones internas y externas que afectan la disponibilidad del recurso compartido. Dichos elementos se relacionan entre sí y con el recurso en cuestión por medio de múltiples subsistemas anidados que pueden traslaparse.<sup>373</sup>

Tal como se explicó en el segundo capítulo, el COTAS es un órgano auxiliar del Consejo de Cuenca, que a su vez depende de CONAGUA, máxima autoridad en materia de administración del agua en México; esto hace que esté sujeto a las decisiones que se toman en esos organismos y que, como ya se mencionó, una de sus funciones sea difundir entre los usuarios las disposiciones que de ellos emanen, como el caso del Decreto presidencial para la renovación de los títulos de concesión de agua antes mencionado.

Los Consejos de Cuenca proponen y buscan consensos sobre las políticas generales a seguir en toda la cuenca hidrológica. En caso de que surja algún problema en una de las partes de la cuenca (como se dijo, ésta se conforma de subcuencas, microcuencas y acuíferos), se crea un organismo auxiliar para que resuelva ese problema, por medio de

---

<sup>373</sup> Cfr. J.M. Anderies, M.A. Janssen y E. Ostrom, “A Framework to Analyze the Robustness of Social-ecological Systems from an Institutional Perspective”, *Ecology and Society*, vol. 9, núm. 1, pp. 18-19.

la formulación e instrumentación de acciones puntuales, y tiene la obligación de informar al Consejo sobre los resultados obtenidos.

Asimismo, como el COTAS de esta investigación busca la preservación de un acuífero cuya superficie rebasa los límites estatales, su financiamiento proviene de CONAGUA a nivel federal y las tres direcciones locales en Zacatecas, Jalisco y Aguascalientes, así como de otros organismos estatales como: el Instituto del Agua del estado de Aguascalientes (INAGUA), la Secretaría del Agua y Medio Ambiente de Zacatecas (SAMA) y la Comisión Estatal del Agua de Jalisco (CEA). El monto que cada estado aporta es proporcional al tamaño de la porción del acuífero que se encuentra en su territorio. Por ejemplo, en el 2015 la federación aportó 250 mil pesos y 250 mil CONAGUA de los tres estados (de éstos, el INAGUA contribuyó con 150 mil, y los organismos de Zacatecas y Jalisco pusieron 50 mil pesos cada uno).<sup>374</sup>

Los usuarios del acuífero se organizan en torno a múltiples autoridades gubernamentales a diferentes escalas geográficas. Prueba de ello es el caso del Ing. Ricardo Burkle Curiel, Vocal suplente del uso industrial en el COTAS interestatal O-A-E, quien recibió una invitación de CONAGUA para asistir a una reunión del Consejo de Cuenca del río Santiago. El Ing. Burkle comentó que, en esa misma ocasión, hubo una votación abierta y fue elegido como uno de los representantes del uso industrial ante ese Consejo. Este podría considerarse como un caso poco habitual en el cual un miembro del COTAS participa al mismo tiempo en el Consejo de Cuenca, pues cada organismo cuenta con sus propios representantes.<sup>375</sup>

---

<sup>374</sup> Información de entrevista con el Ing. Héctor Blanco García, *vis. supra*.

<sup>375</sup> Información de entrevista con el Ing. Ricardo Burkle Curiel, *vis. supra*.

En el caso del Consejo de Cuenca, los Vocales son elegidos en la Asamblea General de Usuarios, donde acuden delegados de cada Comité estatal por tipo de uso del agua. De este modo, la participación es representativa de cada uso y entidad federativa que forma parte de la cuenca hidrológica. Sin embargo, no hay representación formal de los órganos auxiliares que se han creado dentro del Consejo, como los COTAS, solamente cuando coincide que el representante de un uso en una entidad sea Vocal también en alguno de dichos organismos.<sup>376</sup>

En las RGIOFCCRS se señala que los representantes en dicho Consejo de Cuenca pueden presentar propuestas, opiniones, necesidades y acuerdos, así como participar en la elaboración de programas para mejorar la GIRH.<sup>377</sup> En dicho Consejo también hay una mayor presencia de la sociedad civil organizada que en el COTAS, pues además de Vocales por Uso de agua hay Vocales de organizaciones que trabajan en temas ambientalistas, de equidad de género y de defensa de los derechos de los pueblos indígenas, entre otros, los cuales se reúnen en Grupos de trabajo. En dichos grupos los Vocales pueden llevar iniciativas, sugerencias, así como discutir y aprobar propuestas.

La Comisión de Operación y Vigilancia (COVI) del Consejo de Cuenca del río Santiago se integra de cuatro grupos de trabajo especializados en: saneamiento, cultura del agua, ordenamiento y atención a los efectos de la sequía. La COVI se reúne cada dos meses para analizar los proyectos que presentan esos grupos e informan de los mismos al Comité

---

<sup>376</sup> El artículo 13 BIS 2, fracción I de la LAN establece: “*Los usuarios del agua que participen como vocales en los Consejos de Cuenca serán electos en la Asamblea General de Usuarios, y provendrán de las organizaciones de usuarios del agua a nivel nacional de los distintos usos acreditadas ante "la Comisión", así como de las organizaciones de usuarios del agua por cada estado de los distintos usos en la cuenca hidrológica o región hidrológica de que se trate, en un número que asegure proporcionalidad en la representación de los usos y permita el eficaz funcionamiento de dichos Consejos de Cuenca...*”

<sup>377</sup> Consultar: Artículo 26, RGIOFCCRS, *op. cit.*, p. 10.

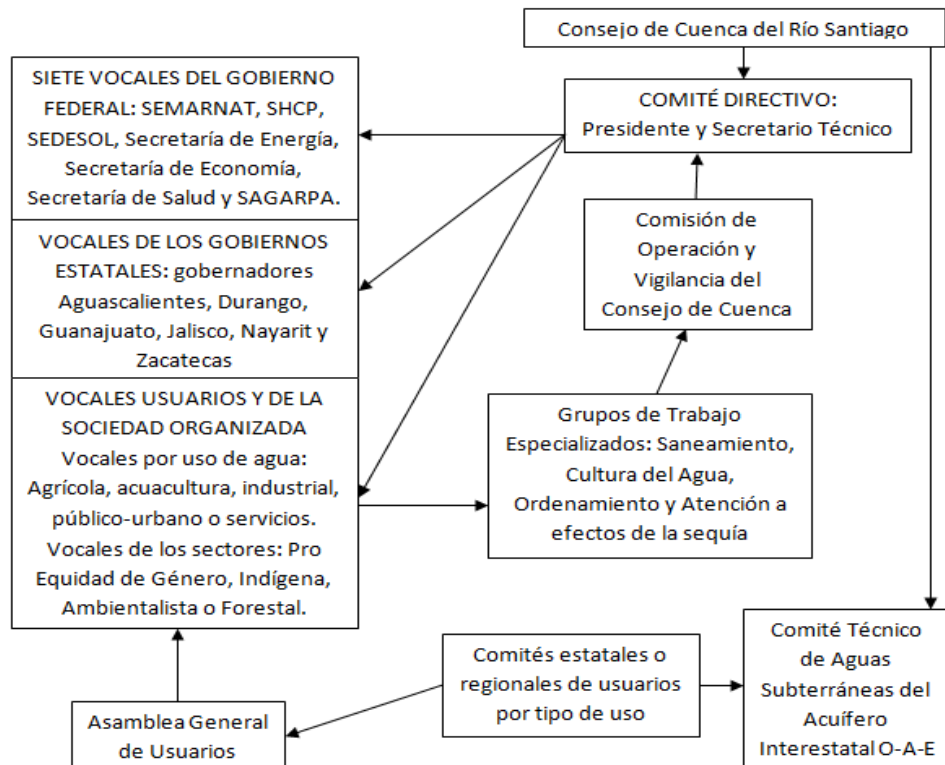


Directivo. La última reunión de la COVI del Consejo de Cuenca del río Santiago fue el 18 de agosto de 2015 en la ciudad de Guadalajara, Jalisco.

Aunque se contempla la posibilidad de invitar a integrantes de otras organizaciones e instituciones,<sup>378</sup> el actual presidente del COTAS interestatal O-A-E señaló que hay mucha confusión entre los roles que pueden desempeñar los representantes en la Asamblea General de Usuarios, los Comités estatales por uso y los COTAS. Por esta razón, en fechas recientes se ha buscado convocarlos en reuniones para explicar mejor cuáles son las funciones de cada organismo.

La estructura general del Consejos de Cuenca y su relación con el COTAS puede apreciarse de forma resumida en el siguiente esquema:<sup>379</sup>

**Cuadro 6.** Estructura del Consejo de Cuenca del río Santiago.



<sup>378</sup> Consultar: Artículos 21 y 22, *Ibidem*, p. 8.

<sup>379</sup> FUENTE: Elaboración propia, con base en SEMARNAT, “Consejos de Cuenca”, México, 2010 (folleto).

Es importante señalar que la falta de coordinación entre organismos que integran un sistema policéntrico, como el caso de la gestión hídrica en México, puede ocasionar problemas. En el caso del COTAS interestatal O-A-E, éste depende de la CONAGUA para la supervisión de los niveles de extracción del acuífero,<sup>380</sup> pero dicha dependencia no tiene suficiente personal para revisar todos los pozos, limitándose a operativos esporádicos. Prueba de ello es que en el 2013 se propuso como objetivo monitorear los sensores automáticos de la red piezométrica de los pozos en los tres estados de manera mensual, así como realizar una evaluación de los mismos de manera trimestral. Sin embargo, de los 12 recorridos de monitoreo que se proponían llevar a cabo, realizaron sólo tres.<sup>381</sup>

*“Los mandaron, pero hicieron una supervisión rapidísima: iban, te levantaban el acta, te cancelaban el pozo, en caso de que tuvieras un requisito que no llenaras y, a partir de ahí, el ganadero o el agricultor se tenía que mover para que le dieran oportunidad de seguir trabajando el pozo... Ni siquiera han regresado a ver si realmente todos se regularizaron o no”.*<sup>382</sup>

El hecho de que los miembros de las comunidades no tengan la facultad de involucrarse para realizar las inspecciones impide hacer una exploración más extensiva de todos los aprovechamientos de agua subterránea, muchos de los cuales son muy antiguos y, como se construyeron antes del establecimiento de la veda, no fueron registrados ante

---

<sup>380</sup> El artículo 9. fracción XVII de la LAN señala como una de las funciones de CONAGUA: Administrar y custodiar las aguas nacionales y los bienes nacionales a que se refiere el Artículo 113 de esta Ley, y preservar y controlar la calidad de las mismas, en el ámbito nacional; Fracción FXXXVI: Vigilar el cumplimiento y aplicación de la presente Ley, interpretarla para efectos administrativos, aplicar las sanciones y ejercer los actos de autoridad en la materia que no estén reservados al Ejecutivo Federal.

<sup>381</sup> Cfr. Gerencia Operativa del Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Interestatal – Ojocaliente – Aguascalientes – Encarnación, *Informe cierre de actividades y financiero 2013*, p. 2.

<sup>382</sup> Lic. María Lucila Martín Parga, *vis. supra*.

CONAGUA. Los usuarios son en muchas ocasiones los que más saben sobre la presencia de infractores a las leyes porque conviven o viven cerca de ellos.<sup>383</sup>

También cabe mencionar que el carácter esporádico de las inspecciones hace que los usuarios no estén al corriente en cuanto a sus obligaciones y, cuando llega la autoridad a revisar, el monto de la infracción que se ha acumulado se vuelve incosteable. Por ejemplo, hubo una campaña sorpresa entre el 2010 y 2011 en San Juan de los Lagos y Encarnación de Díaz, Jalisco, en la cual se aplicaron multas de trescientos mil pesos a muchos agricultores por no tener medidores de agua en sus pozos.

Tal acción fue considerada como injusta porque era un monto económico excesivo y muchas personas tendrían que vender todas sus pertenencias para pagar la multa; además, se percibió como una muestra de la falta de interés de CONAGUA hacia los municipios, porque no se encargaron de informar a los usuarios acerca de los lineamientos que tenían que cumplir, hasta después de que se habían aplicado las sanciones.

Los usuarios sancionados contactaron a los representantes de Encarnación ante el COTAS y convocaron a una reunión con miembros de dicha asociación y funcionarios de la CONAGUA para tratar de negociar una solución. Como no pudieron llegar a un acuerdo, los usuarios contrataron abogados e iniciaron juicios contra CONAGUA. Solamente a dos casos sí se les aplicó la multa porque no quisieron pagar por un abogado y otros dos todavía están en proceso, pero la mayoría ganaron.<sup>384</sup>

---

<sup>383</sup> Uno de los representantes de los usuarios señaló que hay una situación muy grave de corrupción en la zona de Encarnación, pues asegura que a un porcentaje muy grande de pozos que se encuentran en el área del acuífero interestatal se le han otorgado títulos de concesión como si fueran parte de un acuífero vecino, que no tenía veda. Si esta afirmación es cierta, entonces el registro de las extracciones y número de concesiones del acuífero no es el adecuado.

<sup>384</sup> Información obtenida de entrevista con la Lic. Lucila Martín Parga, *vis. supra*.

Lo anterior es otra muestra de interacción estratégica entre varios usuarios, los cuales idearon una estrategia organizativa efectiva para la defensa de sus intereses. En tal estrategia se contempló, al menos inicialmente, la negociación con las autoridades, usando al COTAS como intermediario. Al fallar esta medida, se recurrió a instancias judiciales, donde tanto las autoridades como los usuarios tuvieron que preparar una defensa de su punto de vista, teniendo en cuenta los posibles argumentos de su contraparte.

Otro problema que denunciaron los usuarios fue el robo de equipos y materiales de los pozos, tales como el cableado de cobre, por lo que en una reunión del COTAS en el 2012 se acordó concertar una reunión con los Directores de CONAGUA Aguascalientes y Zacatecas para analizar esa problemática y solicitarles apoyo para la reparación y renovación de los equipos de bombeo<sup>385</sup>; sin embargo, en el informe de actividades de ese mismo año se señala que iniciaron los procedimientos de cancelación de los pozos que estaban fuera de operación por los motivos antes señalados, lo cual indica que esa situación no se resolvió de una manera favorable para los usuarios.<sup>386</sup>

#### **4.6 Temas que no se discutieron en el COTAS del acuífero interestatal O-A-E.**

Aunque no se relacionen directamente con el análisis de las funciones que realiza el COTAS, vale la pena mencionar algunas cuestiones que se consideran importantes porque influyen en el debilitamiento de la confianza necesaria para que los usuarios se vean motivados a mantener acuerdos con las autoridades para la conservación del acuífero.

---

<sup>385</sup> Consultar: Consejo Directivo del Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS) del Acuífero Interestatal Ojocaliente Aguascalientes Encarnación A.C., *Acta 3/2012*, Aguascalientes, 29 de mayo de 2012, p. 4.

<sup>386</sup> Consultar: Comité Técnico de Aguas Subterráneas COTAS A.C., *Informe anual de actividades 2012*, enero de 2013, p. 11.

La primera de tales cuestiones es que muchos usuarios tienen la percepción de que el COTAS del acuífero interestatal O-A-E busca favorecer a los usuarios del estado de Aguascalientes, ya que es la región con mayor desarrollo industrial, por lo que requiere una gran cantidad de agua. Esto pudo constatarse a partir de la entrevista con uno de los representantes de Encarnación de Díaz, quien reveló que algunos ganaderos de ese municipio consideran que los operativos de vigilancia sorpresa que se realizan en sus comunidades tienen como finalidad retirarles el título de concesión para recuperar esa cantidad de metros cúbicos para algún uso de Aguascalientes.

Es importante señalar que no hay evidencias que demuestren la existencia de una estrategia deliberada para favorecer a los usuarios de Aguascalientes pues, como se mencionó en el capítulo anterior, a pesar de que están conectados hidráulicamente entre sí, la publicación oficial de la disponibilidad de agua y los volúmenes concesionados se manejan por separado para el acuífero Ojocaliente, el acuífero del Valle de Aguascalientes y el acuífero de Encarnación.

También es importante mencionar las acusaciones de presunto desvío de los recursos que se otorgaron al ex gobernador de Aguascalientes, Luis Armando Reynoso Femat, para la realización del proyecto de tecnificación del Distrito de Riego 01.<sup>387</sup> Para financiar dicho proyecto, el ex gobernador Reynoso creó el Fideicomiso de Inversión y Administración para el Desarrollo Económico del Estado de Aguascalientes (FIADE), encargado de conseguir y administrar los recursos. El Consejo Técnico del FIADE se integraba de 10 miembros del gobierno y 10 de la iniciativa privada y era el encargado de

---

<sup>387</sup> Consultar: Gilberto Sánchez Triana, “Cioac: El Distrito de Riego debe dejar de ser botín de unos cuantos”, mayo 16 de 2014, disponible en: <http://alchileaguascalientes.com/~alchilea/?p=35084>, consultado el 3 de junio de 2015.

aprobar los proyectos, los cuales debían ser altamente detonantes del desarrollo económico estatal y no “pulverizar” los recursos.

El ex gobernador atribuyó el retraso de la inauguración del proyecto a que la CONAGUA no aprobó el otorgamiento de 165 millones de pesos, cuando se requerían alrededor de 300 millones para finalizarlo; no obstante, extraoficialmente se manejó que la razón por la cual no se aprobó el presupuesto fueron observaciones por irregularidades fiscales en el Instituto del Agua del estado.<sup>388</sup>

Además, al finalizar el sexenio se dio a conocer que de los 820 millones 751 mil 747 pesos que el FIADE prestó en cinco años, sólo el 61.62% se destinó a proyectos estratégicos; mientras que el 38.38%, más de 315 millones de pesos, se fueron a un fondo perdido, pues se habían otorgado a empresarios que no habían pagado los créditos para el financiamiento de sus proyectos. Entre los deudores destacan miembros del Consejo Coordinador Empresarial (CCE), quienes recibieron alrededor de 9 millones de pesos.<sup>389</sup> Los más de 315 millones de pesos que se sumaron a la deuda estatal son un ejemplo de que el sector privado en ocasiones se beneficia irregularmente del financiamiento público.<sup>390</sup>

El ambiente de desconfianza en torno al proyecto de tecnificación del Distrito de Riego 01 también ha incidido en la resistencia de los ejidatarios para reducir su concesión anual de hasta 43 millones de m<sup>3</sup> a 10 millones de m<sup>3</sup>, para transferir dicho volumen al

---

<sup>388</sup> Cfr. Reporteros LJA, “Enfrenta Reynoso a empresariado y CONAGUA por Distrito de Riego”, *La Jornada Aguascalientes*, *op cit*.

<sup>389</sup> Para mayor información, consultar: Javier Rodríguez Lozano, “Reynoso Femat repartió en ‘proyectos no estratégicos’ 315 millones”, *La Jornada Aguascalientes*, 2 de julio de 2013, disponible en: <http://www.lja.mx/2013/07/reynoso-femat-repartio-en-proyectos-no-estrategicos-315-millones/>, consultado el 3 de junio de 2015.

<sup>390</sup> José Luis Gómez Serrano, “La danza del endeudamiento”, *Mundo ancho y ajeno*, disponible en: <http://jls.com.mx/articulos/politica-en-mexico/la-danza-del-endeudamiento/>, consultado el 3 de junio de 2015.

Banco de Agua estatal, bajo el supuesto de que, al ser más eficiente el uso de dicho recurso, bastará sólo con el agua de la presa Plutarco Elías Calles para el riego de sus parcelas.

El Banco de Agua debía cumplir la función de brindar a los usuarios seguridad jurídica para realizar transmisiones de derechos que permitan la reasignación de los volúmenes de aguas concesionadas que no sean utilizados a usos más eficientes.<sup>391</sup> Pero, dadas las acusaciones antes mencionadas, los usuarios de la región temen sobre lo que pueda ocurrir en un futuro, máxime cuando se trata de un recurso tan valioso como el agua. Según otros estudios de caso que encabezó Ostrom, este tipo de comportamiento contribuye a mantener la sobreexplotación del acuífero, pues la falta de confianza y escepticismo de los miembros de una comunidad de usuarios impide establecer una cooperación para el manejo de un recurso natural compartido.<sup>392</sup>

La versión oficial que ha dado la dirección local de CONAGUA en Aguascalientes sobre el motivo por el cual los usuarios no han cedido metros cúbicos al Banco de Agua es que utilizan todo el volumen que se les concede y que la transferencia no es requisito para obtener los servicios de riego programados.<sup>393</sup> No obstante, una de las personas que estuvo en las reuniones de CONAGUA con los usuarios del Distrito de Riego, donde se les informó sobre la idea de instalar riego por aspersión a cambio de clausurar los pozos, señala que la mayoría expresó una gran inconformidad, pues no estaban dispuestos a que les quitaran sus concesiones de agua profunda.

---

<sup>391</sup> Cfr. CONAGUA, *Bancos del Agua en México*, SEMARNAT, México, 2012, p. 36, consultado el 13 de junio de 2015.

<sup>392</sup> Cfr. Amy R. Poteete y *et. al.*, *op. cit.*, pp. 116 y 117.

<sup>393</sup> Subdirección de Administración del Agua de la CONAGUA Dirección Local Aguascalientes, *Atención a solicitud de información*, OFICIO No. B00.901.01.2015 /, Aguascalientes, Ags., 30 de junio de 2015.

Lo anterior es un indicador de que los incentivos que ha ofrecido la autoridad no han sido suficientes para producir un cambio de actitud en los usuarios, lo cual constituye un obstáculo para la implementación del programa de intercambio de agua subterránea por agua de la presa Calles. En este sentido, uno de los representantes manifestó que la única forma para que los usuarios transfieran cierta parte de sus derechos al Banco de Agua es ofrecerles una recompensa económica por los metros cúbicos que se hayan ahorrado con la tecnificación de sus hectáreas:

*“...Si tú eres derechohabiente a una cantidad de metros cúbicos, no la vas a dejar perder, tan escaso que está. Lo que menos les importa es el acuífero, lo que más les importa es el dinero, eso es un hecho, en lo que corresponde a aquí, yo creo que está generalizado”.*<sup>394</sup>

Resulta notable la ausencia de este tema en las discusiones de los usuarios del COTAS, lo cual puede constatarse tanto en las actas de reuniones consultadas, cuanto en la entrevista con el presidente de la Asociación de Usuarios del Distrito de Riego 01, quien señaló que el principal promotor de programas como el de transferencia voluntaria de derechos de agua subterránea es un Comité Hidráulico, compuesto por la dirección de CONAGUA en Aguascalientes, la Secretaría de Desarrollo Rural y Agroempresarial de ese estado (SEDRAE), la SAGARPA y la Asociación de Usuarios antes mencionada.

Asimismo, existe el problema de garantizar que haya una reserva suficiente de agua en la presa para abastecer a todos los ejidatarios. Cabe recordar que la presa Plutarco Elías Calles fue la primera gran obra de irrigación que se construyó en México, pero fue mal diseñada, ya que para su construcción se basaron en los promedios de lluvia del municipio de Aguascalientes. Sin embargo, las condiciones climatológicas del municipio de San José

---

<sup>394</sup> Vocal representante del uso agrícola en Jalisco, entrevistado en la ciudad de Aguascalientes el 31 de mayo de 2015.



de Gracia, donde se ubica la presa, son muy diferentes, de tal suerte que la presa, con una capacidad de almacenamiento de 340 millones de m<sup>3</sup>, generalmente se llena tan sólo hasta con un máximo de 40%.<sup>395</sup>

Otro asunto de suma relevancia por las implicaciones que puede tener en las condiciones del acuífero es el proyecto de recarga artificial. Si bien se informó sobre este tema en las reuniones del COTAS del acuífero interestatal O-A-E, no hay constancia en las actas de que haya sido sometida a discusión entre los usuarios la pertinencia de esta medida.

Según las autoridades del INAGUA, el proyecto es necesario debido a la falta de alternativas hídricas, pues Aguascalientes carece de un río caudaloso y, como se ha señalado, la presa Plutarco Elías Calles sólo se llena hasta poco más de la tercera parte de su capacidad, una cantidad insuficiente para la demanda en la entidad. A esto se añade la poca permeabilidad del subsuelo, debido a las condiciones geológicas de la región.

El proyecto de recarga se basa en la experiencia de la ciudad de Barcelona, por lo que, para llevarlo a cabo, se contrató a la empresa española “Aguas, Residuos y Medio Ambiente (AREMA)”, como parte del Plan Transexenal Hídrico para el estado de Aguascalientes, que tendrá un costo estimado de tres mil 500 millones de pesos.<sup>396</sup>

En un estudio que realizó INAGUA se justifica el proyecto argumentando que, si no se realiza ninguna gestión a futuro, los niveles del acuífero podrían descender en los próximos 16 años a un ritmo anual de 1.25 m/año a 1.75 m/año; a su vez, esto provocará que el nivel de agua de los pozos llegue a profundidades cercanas a los 20 metros en dicho periodo, lo cual haría imposible seguir extrayendo. Ante esto, se espera que la recarga

---

<sup>395</sup> Información de entrevista con el M.C. Luis Humberto Maciel Pérez, *vis. supra*.

<sup>396</sup> Como ya se dijo en el apartado 4.2.5, un asesor técnico de INAGUA presentó el tema de recarga artificial para el Valle de Aguascalientes en una reunión del COTAS que tuvo lugar en abril del 2013. No obstante, en el acta no hay constancia de que haya sido sometido el tema a discusión entre los usuarios.

artificial ayude a que el descenso se reduzca a 0.5 m/año, lo cual prolongaría la capacidad de recarga del acuífero de 15 a 33 años.<sup>397</sup>

No obstante, en el estudio se reconoce que para estabilizar el acuífero se debe tener un Plan de Gestión Integral de los recursos hídricos y analizar la posible afectación que la recarga podría producir en la calidad del agua. Por tal motivo, de forma preliminar, se planea utilizar el agua de una sola planta, porque se requiere un tratamiento terciario avanzado para cumplir con la norma 014 que pide CONAGUA para inyectar directamente a los acuíferos.<sup>398</sup>

Los especialistas de INAGUA consideraron que, para cumplir con los estándares de la norma 014 es necesario realizar tratamientos adicionales a los que se pueden hacer actualmente en las plantas de aguas residuales de la entidad, específicamente de desinfección, desnitrificación y filtración; inclusive, podrían requerirse más procesos para reducir componentes como sales y metales. Por esta razón, en el estudio se propuso utilizar ocho Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) de la entidad, las cuales se considera que pueden llegar a suministrar un volumen total de 31 Mm<sup>3</sup>/año, como parte de la optimización de cinco sistemas de recarga artificial.<sup>399</sup>

Para que el Plan de Recarga Artificial sea operativo se calcula que se deberá invertir casi 1,600 millones de pesos, pero el costo podría ser mayor porque todavía no se ha

---

<sup>397</sup> Cfr. Instituto del Agua del Estado de Aguascalientes, *Estudio de la Recarga Artificial del Acuífero del Valle de Aguascalientes*, pp. 192-193.

<sup>398</sup> La NOM-014-CONAGUA-2003 se publicó el 18 de agosto de 2009, se basa en una ley que se aprobó anteriormente en California, Estados Unidos, y establece requisitos estrictos en tres rubros: 1) la calidad del agua de recarga -exige parámetros de potabilidad con base en otras normas, como la NOM-127-SSA1-1994, antes de la inyección al acuífero; 2) el historial de operación para los sistemas de recarga; 3) el monitoreo de sistemas de recarga antes y durante la operación- Cfr. *Ibidem*, p. 184.

<sup>399</sup> Cfr. *Ibidem*, pp. 187 y 191.

estimado el valor de los tratamientos necesarios para cumplir con la norma oficial 014 de todas las PTAR, sólo la planta de Pocitos.<sup>400</sup>

El propio INAGUA reconoce en su análisis sobre la viabilidad del proyecto en Aguascalientes que su implementación es muy compleja y pueden surgir fallas a lo largo del proceso, las cuales implican riesgos considerables, que no deben tomarse a la ligera:

*“Aunque los fundamentos básicos de la recarga artificial son sencillos, su ejecución técnica está plagada de dificultades. Son numerosas las experiencias de recarga de acuíferos que han fracasado por ubicarse en zonas no aptas o demasiado impermeables para la infiltración, causando problemas sanitarios en pozos de abastecimiento cercanos, o fracasos por colmatación (acumulación de sedimentos) de los pozos por una mala calidad en el agua de recarga o por la inyección de aire, o bien por fallos en su diseño o explotación”.*<sup>401</sup>

Con base en estas consideraciones, la recarga artificial del acuífero implica varios retos: primero, asegurar que la calidad del agua que se va a inyectar cumpla con la norma 014, ya que se requieren procesos químicos muy costosos y, si falla la remoción de los contaminantes, existe el riesgo de introducir virus y bacterias. Además, la falta de permeabilidad que caracteriza a las rocas del subsuelo sugiere que el tiempo que tomaría al agua llegar de la superficie hasta el acuífero puede variar entre uno y varios años.

El enorme costo económico y los riesgos para la salud que implica el Plan de Recarga Artificial han causado el descontento de varios expertos, como el secretario del Colegio de Geólogos de Aguascalientes, Arturo Sotelo Rodríguez, quien considera que la obra endeudará al estado y sólo inyectará a los acuíferos un 12% del volumen total que se

---

<sup>400</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 191.

<sup>401</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 7.

extrae. Además, el Ing. Sotelo señaló que la calidad de control y supervisión de las plantas de tratamiento no es confiable y, si se llegara a inyectar agua que no sea 100% potable, la contaminación del acuífero sería irreversible.<sup>402</sup>

Dado lo anterior, el Colegio de Geólogos de Aguascalientes presentó una alternativa segura para recargar el acuífero. En vez de inyectar agua tratada por medio de pozos, como pretende la empresa AREMA, dichos especialistas proponen introducir el agua directamente en alguna de las fallas geológicas que hay en el estado. Por ejemplo, la falla Aguascalientes tiene alrededor de 70 kilómetros de longitud y tiene una apertura de poco más de un metro, por lo que solamente en ella cabrían más de 630 mil pozos inyectoros; mientras que el proyecto de AREMA contempla perforar sólo 26 pozos inyectoros.<sup>403</sup>

Los miembros de la sociedad civil también desconfían del proyecto, el cual fue presentado ante la opinión pública en febrero del 2014, en el patio del Palacio del gobierno del estado. Uno de los asistentes comentó que entre los ahí presentes hubo mucha inconformidad porque todas las plantas de tratamiento de aguas residuales de Aguascalientes son secundarias; utilizan lodos activados que solamente quitan desechos orgánicos, no químicos. Entonces, sería necesario, primero, asegurar que todas las PTAR del estado cumplan con la norma 014 y luego llevar el agua a una planta que le dé un tratamiento terciario. Por esta razón, el hecho de que las autoridades hayan decidido iniciar con la perforación de los pozos, en vez de invertir en mejorar los estándares de las plantas

---

<sup>402</sup> Cfr. Sara Álvarez Fernández, “Recarga Artificial de Acuíferos, un Negocio Millonario Para la Empresa Española AREMA: Colegio de Geólogos”, *Página 24*, publicado el 8 de abril de 2015, disponible en: <http://pagina24.com.mx/local/2015/04/08/recarga-artificial-de-acuiferos-un-negocio-millonario-para-la-empresa-espanola-arema-colegio-de-geologos/>, consultado el 7 de junio de 2015.

<sup>403</sup> Consultar: Carlos Alonso López, “La recarga artificial de los acuíferos ya podría encontrarse en marcha”, *La Jornada Aguascalientes*, publicado el 14 de agosto de 2014, disponible en: <http://www.lja.mx/2014/08/la-recarga-artificial-de-los-acuiferos-ya-podria-encontrarse-en-marcha/>, consultado el 7 de junio de 2015.

de tratamiento, ha causado bastante suspicacia, ya que tales obras son actividades más lucrativas para los involucrados en el proyecto.

Otra opción más económica y práctica para el gobierno del estado sería aprovechar el agua que ya ha sido tratada, intercambiándola con otros usos, como el industrial, reduciendo las extracciones hídricas, en lugar de gastar y tomar riesgos innecesarios al inyectarla de nuevo al acuífero. Por fortuna, aunque los pozos de inyección se encuentran en proceso de construcción, aún está pendiente la aprobación de la CONAGUA para cada dispositivo de recarga artificial, como dispone el artículo 91 de la LAN, por lo que el proyecto sigue suspendido y aún pueden plantearse más alternativas.

#### **4.7 Evaluación del diseño institucional del COTAS del acuífero interestatal O-A-E.**

Elinor Ostrom identificó siete principios que, según varias investigaciones empíricas, tienen en común las instituciones que han tenido éxito para administrar Recursos de Uso Común de manera sostenible. A continuación, se intentará determinar si tales principios se observan en la estructura y funcionamiento del COTAS del acuífero interestatal O-A-E:

1. Fronteras claramente definidas entre usuarios legítimos y no legítimos: A pesar de que es muy complicado establecer límites que excluyan a ciertos individuos de un Recurso de Uso Común como el agua, el régimen de concesiones funciona como el marco normativo que limita la cantidad y el uso que se le puede dar al agua del acuífero. CONAGUA cuenta con un padrón de todos los pozos y derechos a nivel nacional, que es el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA), aunque existen rezagos en la actualización del mismo.

En vista de que muchos de los usuarios no habían renovado su título de concesión, en abril del 2014 el presidente de la República, Enrique Peña Nieto, emitió el “Decreto por

el que se otorgan facilidades administrativas a los usuarios de aguas nacionales que cuentan con títulos de concesión o asignación vencidos o que no solicitaron su prórroga en tiempo entre el año 2009 y 2014”.

El plazo que el Decreto otorgaba a los usuarios para regularizarse resultó insuficiente para un gran número de personas, pues sólo tenía vigencia de abril al 31 de diciembre de 2014 y el trámite puede tardar hasta seis meses. De igual manera, no pudieron renovarse concesiones más antiguas, porque el Decreto sólo aplicaba a los dueños de títulos que hubieran vencido después del 1 de enero de 2009. Tomando en cuenta estos factores, en Aguascalientes CONAGUA recibió sólo 48 solicitudes de prórroga; mientras que los otros 485 usuarios que tenían la posibilidad de solicitarla no lo hicieron, por lo que se iniciarán los procedimientos de cancelación de las concesiones.<sup>404</sup>

Según funcionarios de CONAGUA, en el caso del estado de Zacatecas, alrededor del 50% de los usuarios no acudieron a renovar su título de concesión, pero ellos no cuentan con la capacidad para clausurar muchos de los pozos porque, en muchas ocasiones, los usuarios interponen recursos de impugnación, amparos y revisiones que dan paso a procesos legales muy largos. Probablemente la escasa respuesta pueda atribuirse a la falta de difusión del Decreto entre los usuarios zacatecanos, pues no acudió ningún representante de esa entidad a la reunión del COTAS en la que se acordó promover el tema en los Consejos Municipales de Desarrollo Rural Sustentable y en asambleas de las Asociaciones Ganaderas Locales y Uniones de productores por sistema-producto.<sup>405</sup>

---

<sup>404</sup> Cfr. Subdirección de Administración del Agua de la CONAGUA Dirección Local Aguascalientes, *Atención a solicitud de información, op. cit.*

<sup>405</sup> Consultar: Consejo Directivo del Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS) del Acuífero Interestatal Ojocaliente Aguascalientes Encarnación A.C., *Acta 2/2014*, Aguascalientes, 27 de junio de 2014, pp. 2-5.

Aun cuando la cancelación de los pozos que no tienen un título de concesión puede tardar mucho tiempo, CONAGUA puede ejercer cierto control por medio de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), ya que, si la persona no presenta su título actualizado ante la CFE, no se le aplica el subsidio en el servicio de energía eléctrica para bombear en los pozos, sino que cobra la tarifa industrial, muy superior a la tarifa agrícola, haciendo que la extracción para riego no sea rentable.

2. Congruencia entre reglas de apropiación y provisión y condiciones locales: A pesar de que en el artículo 9 fracción XIX de la LAN se establece que la CONAGUA debe fomentar la participación amplia e informada de los usuarios, así como su capacidad de tomar decisiones y asumir compromisos, en el caso del acuífero interestatal O-A-E, el área jurídica de la CONAGUA rechazó la última propuesta que se hizo para tener un reglamento local, argumentando que eso compete a las autoridades a nivel federal.

Los motivos por los cuales no se ha aprobado el reglamento no son claros, pues hay versiones contradictorias: una responsabiliza a las autoridades de CONAGUA y otra a los mismos usuarios que se rehúsan a contraer compromisos.

Además, algunos usuarios se quejan porque aún no se han homologado los regímenes de vigilancia de las extracciones de agua subterránea entre los estados que comparten el acuífero. Esto ha traído como consecuencia que muchos productores agropecuarios opten por irse a Zacatecas o Jalisco, donde algunos usuarios consideran que el nivel de control sobre la perforación de pozos es menor, lo cual impacta negativamente en los esfuerzos por disminuir la sobreexplotación hídrica.

*“Aquí (Aguascalientes) se han hecho más esfuerzos para llevar el control, la vigilancia. Se han puesto medidores de flujo que están enlazados a un sistema central, donde están haciendo lectura, están monitoreando por telemetría, o sea, desde las oficinas”<sup>406</sup>*

3. Arreglos de decisión colectiva para modificar las reglas operativas: Aunque se hacen votaciones para decidir ciertos temas, las reglas que tienen mayor impacto sobre el uso del agua, a falta de un reglamento del acuífero, siguen siendo de orden federal.

En cuanto a los asuntos que se discuten en el COTAS, algunos usuarios sienten que sí se toman en cuenta sus sugerencias; mientras que otros se quejan porque la mayoría de los temas a tratar ya están predeterminados en las reuniones, lo cual les impide incidir en la conformación del orden del día y externar sus inquietudes.

*“Desgraciadamente, ha habido mucha resistencia por parte de la autoridad, porque es una ley, que tienen que soltar el uso, la administración, a los usuarios... En cada foro, en cada reunión que tenemos, es un batallar y pelear con ese tipo de cuestiones... Pero no se ha podido llegar a esa meta... porque los que más sabemos, de acuerdo, están los investigadores, científicos, pero los que más sabemos de la problemática, y a los que más nos conviene que se cuide el agua como debe de ser... y los principales interesados de que se le dé un buen uso al agua, somos los usuarios, porque es nuestro modo de vivir y de hacer negocio.”<sup>407</sup>*

El punto en el que todos los usuarios entrevistados coinciden es que no se le da seguimiento a los acuerdos a los que se llega en el COTAS, por falta de recursos y de voluntad política para hacerlos cumplir.

---

<sup>406</sup> Ing. Luis Rodolfo Chávez Guerra, Vocal titular del uso agrícola en Jalisco, entrevistado en la ciudad de Aguascalientes el 31 de mayo de 2015.

<sup>407</sup> Sr. Gerardo González Enríquez, *vis. supra*.



4. Los encargados de monitorear las condiciones y la conducta apropiada en relación con los RUC, son responsables ante los apropiadores o forman parte de los mismos: Podría decirse que este elemento está presente de algún modo en el COTAS, pues el órgano encargado de monitorear sus actividades, como ya se mencionó, es el Comité Técnico de Seguimiento y Evaluación, pero el único representante de los usuarios que participa en tal órgano es el presidente del Consejo Directivo y sólo tiene derecho a emitir su opinión. Además, la vigilancia del cumplimiento de los lineamientos de la LAN es una facultad exclusiva de la CONAGUA.

Dicho esquema de vigilancia centralizada impide tener un control continuo y efectivo del cumplimiento de la LAN, por lo que el INAGUA ha solicitado autorización para que las autoridades locales puedan revisar que los medidores estén funcionando adecuadamente y, en caso de cualquier irregularidad, reportarlo ante la CONAGUA para que aplique la sanción correspondiente; sin embargo, aún no se ha recibido una respuesta positiva en ese sentido.

5. Alta probabilidad de que los apropiadores o funcionarios responsables apliquen sanciones graduadas a quienes violen las reglas operativas, dependiendo de la seriedad de la ofensa y el contexto: Dado que no se ha aprobado el reglamento del acuífero, el COTAS interestatal O-A-E no puede sancionar a los usuarios, solamente CONAGUA, pero las penalizaciones que se establecen en la LAN sí son graduadas. El artículo 121 señala que las infracciones variarán conforme a la gravedad de la falta, las condiciones económicas del infractor y la reincidencia. En caso de que se venza el plazo que concede la autoridad para pagar las infracciones cometidas, se podrán imponer multas por cada día que transcurra sin obedecer el mandato. Asimismo, si se reincide en una falta, la multa podrá

aumentar hasta tres veces; también puede hacerse acreedor a la suspensión e, incluso, la revocación del título o permiso con carácter provisional.

No obstante, como se pudo ver en el caso de las infracciones que se levantaron en San Juan de los Lagos y Encarnación de Díaz, Jalisco, hay un problema para aplicar las sanciones que contempla la LAN, pues en los juzgados se anulan muchas de ellas.

6. Mecanismos de resolución de conflictos. Los apropiadores y los funcionarios tienen rápido acceso a arenas de bajo costo para resolver conflictos entre ellos: La única mención que se hace a la solución de conflictos se encuentra en el artículo 9 fracción XXI de la LAN, el cual señala que la CONAGUA puede fungir, a petición de los usuarios, como árbitro en la prevención, mitigación y solución de conflictos relacionados con el agua y su gestión; asimismo, la fracción XXII estipula que, con el consentimiento de las partes, la CONAGUA puede analizar y resolver los problemas y conflictos derivados de la explotación, uso, aprovechamiento o conservación de las aguas nacionales entre los usos y usuarios. Con base en estas disposiciones, podría afirmarse que CONAGUA no se impone a sí misma como la única autoridad capaz de dirimir una disputa, dejando que los usuarios decidan si desean o no su intervención.

En ese sentido, el COTAS ha ayudado a evitar algunas confrontaciones entre usuarios, pues un representante de Encarnación de Díaz señaló que los usuarios de ese municipio han recurrido a dicha instancia para denunciar de forma anónima que una persona está perforando muy cerca de su pozo, por lo que la autoridad acude a verificar y cancelar ese tipo de obras; así, los usuarios evitan tener problemas con sus vecinos.

El COTAS también ha intervenido como intermediario en los conflictos de los usuarios con las autoridades, como en el caso de los representantes de Jalisco que buscaron aprovechar su membresía a dicha asociación para concertar una reunión con los

funcionarios de CONAGUA y negociar una posible solución a las altas infracciones a los habitantes de Encarnación de Díaz y San Juan de los Lagos. Si bien tal medida no fue exitosa, representa un ejemplo del papel que podría desempeñar el COTAS en la resolución de otras disputas.

7. Mínimo reconocimiento de derechos a organizarse: Aunque sea de forma nominal, el Reglamento del Consejo de Cuenca del río Santiago, al que pertenece el COTAS interestatal O-A-E, señala en los artículos 75 y 76, que la sociedad organizada es la célula básica de la participación en el Consejo, la cual puede involucrarse formando parte de Comités, organizados por tipo de sector y ámbito territorial.

Si bien los Comités sirven para integrar a una gran cantidad de usuarios, este tipo de organizaciones pueden ser restrictivas para la participación de miembros de comunidades menos articuladas, haciendo que sólo las demandas e intereses de los grupos con mayores recursos políticos y económicos tengan representación en el COTAS.

8. La apropiación, provisión, monitoreo, aplicación, resolución de conflictos y actividades de gobernanza se organizan en múltiples niveles de empresas “anidadas”: Con la promulgación de la LAN, se crearon diversos organismos para la gestión hídrica, desde la CONAGUA, los Organismos de Cuenca (que reúnen a las autoridades gubernamentales de una región hidrológica), los Consejos de Cuenca (en los que participan dependencias gubernamentales, representantes de los distintos usos de agua y de la sociedad civil), Comisiones de Cuenca (que atienden subcuencas), Comités de Cuenca (encargadas de administrar microcuencas), hasta los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (que gestionan sólo acuíferos, la unidad hidrológica más pequeña). De este modo, la administración del agua está dividida en distintos ámbitos geográficos, los cuales se deben

tener en cuenta los unos a los otros para poder hacer una planeación coherente y efectiva, pues los ciclos hidrológicos hacen que las cuencas estén relacionadas entre sí.

Cabe mencionar que algunos usuarios sienten que la condición de “anidamiento” no funciona totalmente en el caso del acuífero interestatal O-A-E, especialmente los habitantes de Encarnación de Díaz, pues, al estar tan alejados de la capital de Jalisco, sienten que las autoridades estatales no toman en cuenta sus necesidades. Además, dado que el Consejo de Cuenca también se encuentra en Guadalajara, consideran que no ha delegado mayores funciones y responsabilidades al COTAS, solamente lo convocan para que esté presente cuando hay problemas fuertes relacionados con el acuífero. Por esta razón, algunos representantes de usuarios piensan que una de las mayores limitaciones para que las decisiones del COTAS puedan tener más impacto es la falta de mayor comunicación con las autoridades del Consejo de Cuenca.

#### **4.8 Elementos principales de la situación de acción dentro del COTAS del acuífero interestatal O-A-E.**

Con base en la información extraída de las entrevistas que se realizaron a los representantes de los distintos usos de los tres estados que comparten el acuífero, así como de la revisión de las actas de reuniones del COTAS y de la legislación que regula el agua subterránea, se puede afirmar lo siguiente sobre los elementos que caracterizan la situación de acción dentro de ese organismo:

1. Participantes. Son muy heterogéneos, pues provienen de diferentes niveles de gobierno, agencias y estratos sociales.

- a) *preferencias*: las estrategias y acciones de la mayoría de los usuarios parecen guiarse por el interés propio y la maximización de las ganancias económicas.

b) *capacidades de procesamiento de información*: los usuarios agrícolas y pecuarios, por su nivel educativo y su lejanía de los centros urbanos, podrían considerarse como menos capaces de entender los estudios técnicos sobre disponibilidad del acuífero. Según el presidente del COTAS interestatal O-A-E, como algunos comisarios ejidales son analfabetos, ni siquiera están al tanto de la fecha de vencimiento de sus títulos de concesión y, por consiguiente, no los renuevan.

Pese a lo anterior, las personas que viven y trabajan en el campo se percatan más fácilmente de la situación de escasez hídrica que la población urbana porque extraen el agua directamente de los pozos y notan que cada vez es necesario sacarla de niveles más profundos, incluso, en algunas regiones los pozos han dejado de funcionar. En cambio, ésta última está acostumbrada al suministro de agua directo hasta sus hogares, sin tener conocimiento sobre los procesos y costos necesarios para que eso sea posible. La falta de conciencia de dicho sector también puede atribuirse a que los únicos representantes del uso público-urbano ante el COTAS suelen ser empleados de los organismos operadores de agua potable de los municipios, pues los títulos de concesión están a su nombre.

Por su parte, los empresarios tienen cierta conciencia de la magnitud del problema porque el problema de escasez hídrica en la región ha sido un limitante para el crecimiento del sector industrial, especialmente en Aguascalientes. No obstante, en las actas de las reuniones del COTAS sólo se ve la presencia de representantes de la industria refresquera y textil. Si bien dichas empresas consumen una proporción muy importante del agua, no se observa que haya alguna campaña de apoyo y concientización dirigida a empresas más pequeñas y con menores recursos.

Algunos usuarios consideran necesario hacer que la información que se maneja en las reuniones del COTAS sea más accesible, pues los temas suelen ser muy técnicos y no

se plantean propuestas sobre cómo hacer viable su implementación por medio de acciones más concretas. Además, el presidente del COTAS señaló que no hay comunicación entre los representantes salientes y entrantes en cada nuevo periodo de elección, lo cual impide transmitir de forma más detallada los avances que se han logrado, los asuntos pendientes y lo que se ha aprendido en esa asociación.

c) *criterios de selección*: La participación individual en el COTAS es muy difícil, ya que para ser representante de un uso se requiere ser elegido en los Comités Estatales o Municipales de Usuarios, de tal forma que la mayoría de los vocales provienen de grandes y medianos productores agropecuarios organizados en sistemas-producto, así como industriales y prestadores de servicios de gran capacidad económica y política. Esto implica la exclusión de muchos usuarios que también contribuyen a la presión sobre el acuífero, primordialmente los pequeños agricultores que carecen de los medios para utilizar riego tecnificado y los habitantes de las ciudades, quienes desconocen sobre la existencia de este tipo de organismos o carecen de una cultura de mayor participación.

d) *recursos*: El COTAS interestatal ha sufrido un drástico recorte presupuestal que redujo su margen de acción, pues pasó de tener cinco miembros administrativos permanentes a sólo dos personas: el Gerente Operativo y el Enlace Administrativo. Esto incidió sobre todo en su capacidad para difundir información acerca de la labor que realizan entre los usuarios del agua. Asimismo, aunque la naturaleza jurídica del COTAS interestatal O-A-E como asociación civil le da la posibilidad de buscar donativos de otras fuentes, mantiene una gran dependencia económica respecto a los gobiernos federal y estatales, lo cual le impide idear estrategias y programas autónomos, con base en las necesidades de los usuarios.

A este problema habría que agregar que, según el presidente del COTAS, los trámites burocráticos en muchas ocasiones retrasan varios meses la recepción de recursos, lo cual afecta negativamente la capacidad de esa asociación para atender a los usuarios, especialmente en materia de apoyos para la tecnificación del riego en el campo, pues los cultivos tienen que hacerse en ciertos meses del año, de tal modo que si no hay recursos, se tiene que regar de otra forma menos eficiente para no perder la producción.

La falta de recursos es un problema que afecta a todos los órganos auxiliares y les resta operatividad, por ello el presidente de la Asamblea General de Usuarios del Consejo de Cuenca del río Santiago mencionó que se está buscando crear una oficina de enlace con otras instituciones y organizaciones para poder recaudar más fondos.

2. Posiciones y conjunto autorizado de acciones en un proceso: El Consejo Directivo del COTAS, como se dijo, se conforma de un presidente, un secretario y un tesorero, los cuales se eligen de entre los representantes titulares de cada uso, mediante voto abierto y cuentan con la facultad de tener voz y voto en los asuntos que se discutan en el mismo, pero su voto no tiene mayor peso que el resto de los representantes.<sup>408</sup>

Los miembros actuales del Consejo Directivo fueron elegidos en diciembre del 2012, resultando ganadores: como presidente, el Lic. Octavio Narvárez Ávila (uso agrícola de Aguascalientes); como secretario, el MVZ Ramiro Hernández Ramírez (uso pecuario de Jalisco); y, como tesorero, el Ing. Salvador López Rodríguez (uso industrial de Zacatecas).<sup>409</sup> De este modo, se ha procurado que los tres estados estén representados en

---

<sup>408</sup> Cfr. *Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación*, Unidad de Programas Rurales y Participación Social, p. 13.

<sup>409</sup> Consultar: *Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Interestatal Ojocaliente Aguascalientes Encarnación A.C., Acta para hacer constar la Asamblea General Ordinaria de Vocales titular y suplente representantes d usuarios para la renovación del Consejo Directivo del Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Interestatal Ojocaliente Aguascalientes Encarnación A.C*, p. 3.

dicho Consejo aunque, posiblemente debido a que la mayor parte del acuífero se encuentra en el territorio de Aguascalientes, el presidente siempre ha sido de esa entidad.

Los representantes que no son elegidos para el Consejo Directivo asumen el carácter de Vocales de cada uso y duran tres años en su cargo. La última renovación para los cinco usos del estado de Aguascalientes y los dos usos de Encarnación de Díaz fue en septiembre de 2012; mientras que los cuatro usos del estado de Zacatecas se renovaron en los meses de octubre y noviembre del mismo año.<sup>410</sup> Se espera que en este año 2015 se convoque a los Comités de los distintos usos para elegir a sus nuevos representantes.<sup>411</sup>

Las reuniones del COTAS se hacían cada dos meses, pero, como se redujo el presupuesto y los usuarios tienen muchas actividades, se decidió que mejor fueran cada tres meses, porque coincide con la supervisión de las acciones de cada Comité de Usuarios del COTAS por parte de un Comité Técnico de Seguimiento y Evaluación, que se compone de las direcciones de CONAGUA de los tres estados y presidente del Consejo, que es el único representante de los usuarios que participa en esta actividad. Además, el Gerente Operativo del COTAS le da seguimiento a los acuerdos de cada reunión, revisando en el acta que se levantó en la última sesión si éstos se cumplieron o no.<sup>412</sup>

3. Acciones que los participantes tienen la facultad de hacer: Según la LAN, la función del COTAS es ser un intermediario entre las autoridades gubernamentales y los usuarios; dar a conocer las leyes en materia hídrica y los programas de apoyo para la tecnificación de riego; facilitar trámites y realizar labores de capacitación. El artículo 13

---

<sup>410</sup> Cfr. Gerencia Operativa del Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Interestatal – Ojocaliente – Aguascalientes – Encarnación, *Informe de cierre de actividades y financiero 2012*, op. cit, p. 13.

<sup>411</sup> Es importante destacar como un asunto pendiente la designación del Gerente Operativo, ya que la persona que ocupa ese cargo actualmente, el Ing. Héctor Blanco, se suponía que desempeñaría dicha función de manera provisional, en calidad de encargado, después de que el anterior Gerente, el Ing. Salvador Gaytán, fuera designado como director de CONAGUA en Aguascalientes, en el 2013.

<sup>412</sup> Información de entrevista con el Ing. Ricardo Burkle Curiel, vis. supra.



BIS 1 fracción D de la misma ley establece que los COTAS no están subordinados a la CONAGUA o a los Organismos de Cuenca.<sup>413</sup> Sin embargo, como se mencionó previamente, el artículo 13 BIS 3, fracción VI de esa legislación genera confusión, pues señala que los Consejos de Cuenca pueden desarrollar subprogramas específicos para los acuíferos de su ámbito territorial, pero los debe aprobar la Autoridad competente.<sup>414</sup>

La fracción anterior sirve como justificación para que la CONAGUA mantenga el control sobre los programas y acciones de todos los organismos auxiliares del país, en sentido contrario a la autonomía que les otorga el artículo 13 BIS 1 fracción D antes citado. A partir de dicha interpretación de la LAN, las RGIOFCCRS indican que los COTAS pueden formular, promover y dar seguimiento a programas y acciones para la preservación, estabilización o recuperación de las aguas subterráneas, siempre y cuando estén apegados a los preceptos de la LAN y a ese reglamento.<sup>415</sup>

El COTAS también tiene la facultad de realizar medidas administrativas adicionales, como gestionar la actualización y transferencia de derechos de agua; por ejemplo, como se mencionó anteriormente, promueve una campaña del testamento para recordarle a los usuarios que el agua es un bien aparte de la tierra; es decir, cuando se vende un terreno, el dueño anterior debe tramitar también la venta de la concesión de aguas, así como el cambio de uso, en caso de que sea necesario.

Pese a lo anterior, este organismo también tiene varias limitaciones, pues no puede autorizar a los usuarios para que tomen ciertas medidas espontáneas para la captación de agua pluvial, ya que deben contar con la autorización de CONAGUA. En este sentido,

---

<sup>413</sup> *Ley de Aguas Nacionales, op. cit.*

<sup>414</sup> Cabe recordar que el artículo 4 de la LAN señala que la autoridad y administración en materia de aguas nacionales corresponde al Ejecutivo Federal, quien la ejercerá directamente o por medio de la CONAGUA.

<sup>415</sup> Consultar: Artículos 68 y 69 de las RGIOFCCRS, *op. cit.*, pp. 20-21.

varios usuarios agrícolas se quejaron en la primera reunión del Grupo Especializado en Tecnificación y Uso Eficiente del Agua en el Campo (GETUEAC) por la falta de permisos para desazolver bordos para aprovechar el agua de lluvia. El líder de la Liga de Comunidades Agrarias y Sindicatos Campesinos señaló que, ante la necesidad de tener agua para ganado y para riego, los productores extraen el líquido de las norias, aunque no lo tengan permitido.<sup>416</sup>

Otra limitación del COTAS es que, como se mencionó en el elemento anterior, existen órganos para la supervisión de sus acciones internas, pero dicha asociación no puede vigilar que los usuarios no rebasen el volumen que tienen concesionado, pues es una facultad exclusiva de CONAGUA.

4. Resultados potenciales que los participantes pueden afectar mediante sus acciones: Las mayores decisiones sobre la gestión del agua subterránea son atribución de la CONAGUA a nivel federal, pero muchos de los usuarios buscan formar parte del COTAS para defenderse de disposiciones que afectan sus intereses. Por este motivo, durante varios años el COTAS estuvo presidido por un representante de un organismo ganadero, pues piensan que, de alguna manera, formando parte de la directiva de esa asociación pueden impedir las presiones del gobierno sobre ellos.

Por el contrario, algunos usuarios han dejado de asistir a las reuniones porque consideran que participar en el COTAS no les ha beneficiado; sienten que no tienen la capacidad para ayudar a los miembros de su sector debido a la falta de reconocimiento de

---

<sup>416</sup> Los asistentes señalaron que otro motivo por el cual el agua de lluvia no se aprovecha en el estado de Aguascalientes es la falta de más presas y embalses que permitan retener el recurso. Por esta razón, el Ing. Jorge Antonio García de León propuso aumentar la cortina de la presa Potrerillo para conducir el agua que se almacena en la Presa Cincuenta Aniversario, proveniente de la Sierra Fría. Este tipo de obras hidráulicas requerirían la aprobación de CONAGUA a nivel federal, debido a que la subcuenca del río Verde (a la cual pertenece el río San Pedro en el estado de Aguascalientes), atraviesa varias entidades federativas, desde Zacatecas hasta Nayarit, donde desemboca en el océano Pacífico.

las autoridades. Para ellos, ser representante en el COTAS es sólo una formalidad que ha promovido CONAGUA para cumplir con el mandato de ley que establece que debe haber una organización de los usuarios, pero realmente no es mucho lo que pueden hacer, ya que su condición de representantes no implica ser intermediarios oficiales ante las autoridades para tratar de resolver sus problemas.

En cambio, el Gerente Operativo del COTAS señala que los usuarios normalmente esperan que todo lo haga el gobierno, pero también corresponde a la sociedad civil involucrarse más en la conservación del agua, por lo que está promoviendo una red de grupos de capacitadores de medio ambiente, para que promuevan acciones muy sencillas, como, por ejemplo, la cosecha de agua en los techos de las casas, ya que por cada milímetro de lluvia en un metro cuadrado de techo, se puede captar un litro de agua.

5. Funciones de transformación que enlazan participantes en nodos de decisión hacia resultados intermedios o finales: Los acuerdos a los que se llega en las reuniones del COTAS se adoptan por votación. El “*quórum* legal” mínimo para poder tener un acuerdo es del 50% de los representantes más uno y no importa si hay un uso que no esté representado. Además, en ocasiones, es muy difícil para los usuarios de los municipios que no pertenecen al estado de Aguascalientes reunirse debido a la distancia y a las ocupaciones que tienen, por lo que su asistencia suele limitarse a reuniones de renovación de vocales o cuando se considera que hay un problema urgente que requiere atenderse.

A pesar de que los representantes tienen voz y voto para aprobar o desaprobar las iniciativas que se presentan en el COTAS, la autoridad máxima que tiene la decisión final es la CONAGUA. En consecuencia, varios usuarios consideran que la operación del COTAS no es efectiva, pues se presentan propuestas, pero en muchas ocasiones no se traducen en acciones concretas.

6. Información disponible para los participantes: Como se ha señalado anteriormente, la comunicación de los representantes con los usuarios influye en gran medida en hacer que la información tenga mayor alcance en sus comunidades, pues por medio del contacto que establecen con ellos en eventos sociales o en los medios de comunicación locales pueden informar a la gente. De ahí la importancia de asegurar que todos los representantes puedan acudir a las reuniones del COTAS.

Es importante destacar que no sólo hay un problema de falta de difusión de la información sobre el acuífero, sino que los datos sobre ciertas cuestiones no están al alcance del público, lo que afecta negativamente la credibilidad de las autoridades. Por ejemplo, algunas organizaciones ambientalistas denuncian que en el municipio de Cavillo se han reportado muchos casos de insuficiencia renal crónica desde hace varios años, los cuales se atribuyen a la presencia de agroquímicos en el agua. Las autoridades niegan la relación entre tales hechos, pero no han emitido un reporte serio que sustente su posición; contrataron a especialistas de la Universidad Autónoma de Aguascalientes para que hicieran el estudio, pero han pasado cuatro años y todavía no se publican los resultados.<sup>417</sup>

7. Premios y recompensas: La aplicación de multas por utilizar menos del volumen concesionado desincentiva la reducción del consumo de agua, pues las personas optan por darle otro uso a sus excedentes.<sup>418</sup> Asimismo, los subsidios en la tarifa eléctrica para la extracción de agua para uso agrícola, si bien contribuyen a que la producción de alimentos

---

<sup>417</sup> Información obtenida a partir de la entrevista con la Dra. Enriqueta Medellín, presidenta y fundadora de Conciencia Ecológica de Aguascalientes A.C., realizada vía Skype el 15 de junio de 2015.

<sup>418</sup> Artículo 29 Bis 3 de la LAN, fracción VI: Caducidad parcial o total declarada por "la Autoridad del Agua" cuando se deje parcial o totalmente de explotar, usar o aprovechar aguas nacionales durante dos años consecutivos, sin mediar causa justificada explícita en la presente Ley y sus reglamentos... No se aplicará la extinción por caducidad parcial o total, cuando: 3. El concesionario o asignatario pague una cuota de garantía de no caducidad, proporcional y acorde con las disposiciones que se establezcan, antes de dos años consecutivos sin explotar, usar o aprovechar aguas nacionales hasta por el total del volumen concesionado o asignado con el propósito de no perder sus derechos, y en términos de los reglamentos de esta Ley.

sea menos costosa, suelen beneficiar más a los dueños de grandes terrenos de producción industrializada y no contribuyen a hacer un uso más responsable del líquido.

Lo anterior es relevante porque, en casos como el de este acuífero, en donde los usuarios son muy diferentes, Ostrom señala que si no se llega a un acuerdo para compartir costos que sea percibido como justo para todos, será mucho más difícil que las personas estén dispuestas a cooperar entre sí.<sup>419</sup>

Asimismo, como el agua es propiedad de la nación y, por consiguiente, no se puede vender, los usuarios acuerdan entre ellos el precio por la transferencia de derechos y sólo acuden a la CONAGUA para registrar la cantidad intercambiada. Al no haber un registro oficial de los precios a los que se transfieren los derechos de agua se pierde información sobre el valor que le dan los usuarios al recurso, y también se fomenta que la especulación económica privilegie al mejor postor y no al uso más eficiente.

Estos ejemplos muestran que los incentivos que se han diseñado en la LAN para el objetivo de preservación del acuífero, en la práctica no han resultado favorables.

### **Conclusiones del capítulo:**

En este capítulo se explicaron las reglas que determinan los criterios bajo los cuales los miembros del COTAS del acuífero interestatal O-A-E pueden ocupar ciertas posiciones, las acciones que se asocian con tales puestos, el proceso para tomar decisiones, los resultados que éstas pueden producir y los pagos o premios asignados a ciertas conductas.

Posteriormente, se describió el desarrollo del Plan Integral de Manejo del Acuífero (PIMA) y el borrador del reglamento para el acuífero, por considerarlos como muestras de

---

<sup>419</sup> Cfr. Amy R. Poteete y *et. al.*, *op. cit.*, p. 400.

deliberación participativa de todos los sectores que forman parte de dicha asociación. En este sentido, se pudo observar que el PIMA partió de un diagnóstico bastante completo del problema de escasez hídrica de la región, pues tomaba en cuenta factores ambientales, económicos, políticos y sociales. Sin embargo, la falta de coordinación interinstitucional, el cambio de personal en distintas organizaciones involucradas en su implementación y el hecho de que dicho Plan no adquirió un carácter obligatorio han impedido darle un seguimiento adecuado y evaluar sus resultados.

Un aspecto importante que se trató en ese mismo apartado es que una Comisión integrada por miembros de la Asamblea de Usuarios del órgano Directivo del COTAS y la dirección local de CONAGUA en Aguascalientes redactaron un reglamento que buscaba regular el uso del agua del acuífero interestatal O-A-E, pero éste no ha sido aplicado porque funcionarios de la CONAGUA a nivel federal no lo han aprobado.

Aunque el artículo 13 BIS 1 fracción D de LAN establece que los COTAS no están subordinados a la CONAGUA ni a los Consejos de Cuenca, más adelante, el mismo artículo BIS 3 fracción VI contradice dicha afirmación al señalar que dichos Consejos tienen la facultad de desarrollar subprogramas específicos para los acuíferos dentro de su territorio, pero requieren de la aprobación de la Autoridad competente. Esto sirve como justificación para que la CONAGUA mantenga la centralización de la mayoría de las decisiones sobre el uso del agua en México.

Asimismo, se expusieron las principales funciones del COTAS, encontrando, por un lado, que una de las mayores ventajas que han tenido los usuarios es la comunicación con las autoridades gubernamentales para expresar sus inconformidades y problemas en torno a la gestión hídrica, pero la mayoría de las veces no tienen éxito en sus reclamos

porque se trata de leyes del ámbito federal, que son difíciles de cambiar porque el agua es considerada como un recurso propiedad de la Nación.

Por otro lado, una de las quejas más frecuentes de los representantes de usuarios es la aplicación de subsidios al agua para uso agrícola, pues consideran que se beneficia injustamente al sector que más consume. Aunque se pudo apreciar que los subsidios al consumo de agua y energía eléctrica buscan homologar los precios de los productos mexicanos con los del principal socio económico de nuestro país, Estados Unidos, tales beneficios impiden que los agricultores tengan una mayor conciencia de la necesidad de reducir su consumo para evitar una situación de estrés hídrico en la región.

Lo anterior se debe a que si los agricultores reducen su consumo de agua se les aplican tarifas eléctricas para bombeo de baja y de media tensión, las cuales son más costosas. De igual manera, los representantes del uso industrial y de servicios coinciden en que les resulta más caro pagar la multa por los litros que no consumen, que excederse de la cantidad autorizada o vender sus derechos de agua.

En el tercer subtema de este capítulo se examinó quiénes asisten con mayor frecuencia a las reuniones del COTAS del acuífero interestatal O-A-E, con la finalidad de descubrir cuáles sectores y entidades tienen mayor representación en los asuntos que se discuten en esa asociación. A este respecto, se encontró que los representantes que más participan en el COTAS pertenecen al uso agrícola, industrial y de servicios del estado de Aguascalientes; mientras que los representantes del estado de Zacatecas son los que menos asisten. Esto ha motivado a los miembros del COTAS del acuífero interestatal O-A-E a tratar de que las reuniones se lleven a cabo en sedes alternas a Aguascalientes para que los usuarios de Jalisco y Zacatecas puedan estar presentes.

Al analizar las fuentes de financiamiento del COTAS del acuífero interestatal O-A-E, se constata que en algunas ocasiones las autoridades externas pueden obstaculizar la autonomía de los organismos que gestionan CPR. En este caso, la dependencia de esa asociación de los recursos que le otorgan el gobierno federal y los estatales hace que sus actividades y el uso de los recursos tengan que cumplir con las expectativas de esas autoridades, antes que las de los representantes de usuarios. Además, los recursos económicos del COTAS están sujetos a decisiones políticas, por lo que las reducciones presupuestarias afectan su margen de acción y su capacidad para difundir información.

En el quinto subtema se explicó por qué el COTAS del acuífero interestatal O-A-E forma parte de un sistema policéntrico de gestión del agua, argumentando que se relaciona con múltiples autoridades gubernamentales a diferentes escalas geográficas, y es un órgano auxiliare del Consejo de Cuenca del río Santiago, que a su vez depende de CONAGUA, máxima autoridad en materia de administración del agua en México.

Pese a lo anterior, se encontró que es poco habitual que un miembro del COTAS participe en dicho Consejo, pues en ese organismo se busca la representatividad de los usos de cada estado que conforma la Cuenca, más que de los órganos auxiliares.

En el sexto apartado pudo apreciarse que muchas decisiones que tienen un impacto importante sobre la calidad del agua de la que dependen miles de personas no se someten a consulta entre los usuarios. Tal es el caso de la recarga artificial del acuífero interestatal O-A-E, un proyecto que el gobierno del estado de Aguascalientes pretende llevar a cabo, con autorización del gobierno federal. La única información que se dio a los representantes de usuarios en el COTAS sobre este asunto fue por solicitud del Gerente Operativo, pero el proyecto no fue objeto de mayor discusión y varios expertos están preocupados por los riesgos que podría implicar para la salud.



A la escasa difusión de la información habría que agregar la poca credibilidad que tienen las autoridades en cuanto al cumplimiento de sus responsabilidades en materia de la gestión hídrica, lo cual se pudo constatar con las acusaciones por el presunto desvío de los recursos destinados para la tecnificación del Distrito de Riego 01, que contribuyen a aumentar el ambiente de desconfianza entre los ejidatarios y su rechazo a cooperar en el programa de intercambio de agua subterránea por agua de la presa Calles.

En el séptimo apartado de este capítulo se comparó el diseño institucional del COTAS interestatal O-A-E con los principios que Ostrom ha encontrado que tienen en común los organismos que gestionan CPR de una manera sostenible. Se consideró que este caso cumple con el primero de dichos principios porque el régimen de concesiones delimita claramente la frontera entre usuarios legítimos y no legítimos. La CONAGUA tiene un buen grado de control sobre el número de usuarios legítimos y el volumen que pueden utilizar en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA); sin embargo, algunos representantes señalaron que dicho Registro no incluye aprovechamientos de agua muy antiguos en pequeñas comunidades y el uso de agua de norias sin autorización federal.

El principio de congruencia entre reglas de apropiación y provisión y condiciones locales es uno de los mayores pendientes, pues aún no se ha aprobado un reglamento dirigido específicamente a los usuarios de este acuífero. De modo similar, los arreglos para modificar las reglas operativas que tienen mayor impacto sobre el uso del agua no se adoptan por medio de decisión colectiva de los usuarios, sino que son de orden federal.

El cuarto atributo de las instituciones que administran mejor los CPR no se cumple totalmente porque el único usuario que participa en el Comité Técnico de Seguimiento y Evaluación de la Gerencia Operativa del COTAS es el presidente del Consejo Directivo y sólo tiene derecho a emitir su opinión. Los usuarios tampoco tienen la facultad de vigilarse

entre sí, ya que es una tarea exclusiva de la CONAGUA a nivel federal. Esta centralización de la vigilancia impide tener un control continuo y efectivo del uso del agua subterránea.

En relación con la capacidad de aplicar sanciones graduadas a quienes violen las reglas, aunque la LAN establece que las infracciones dependen de la seriedad de la ofensa, las condiciones económicas del infractor y la reincidencia, los usuarios argumentan que las autoridades no difunden entre los sectores más alejados y con menos recursos los lineamientos que deben cumplir y aplican multas excesivas para su nivel de ingreso.

Pese a lo anterior, es importante reconocer que, en algunas ocasiones, el COTAS ha servido como una arena de bajo costo para resolver conflictos entre los usuarios, ya que se ha recurrido a dicha instancia para denunciar de forma anónima perforaciones de pozos clandestinos, lo cual contribuye a evitar confrontaciones directas entre ellos.

En cuanto al último elemento del diseño de instituciones que gestionan CPR, si bien la LAN dispuso la creación de diferentes organismos “anidados” para la gestión del agua a diferentes escalas geográficas, algunos representantes piensan que el COTAS interestatal O-A-E no tiene una comunicación efectiva con las autoridades del Consejo de Cuenca del río Santiago. Como se señaló anteriormente, esto se debe a que la representación en el Consejo obedece más a divisiones político-administrativas que a los distintos organismos auxiliares, reduciendo el alcance de la retroalimentación de información y conocimientos que debería darse entre las unidades de un sistema institucional anidado.

Por último, se hizo un análisis de los principales elementos que caracterizan la situación de acción dentro del COTAS del acuífero interestatal O-A-E, en el cual se mostró que los participantes son muy heterogéneos, pero tienen en común la preferencia de preservar el volumen de agua que tienen concesionado y defenderse de disposiciones que afecten sus intereses. Los criterios de selección de los representantes en el COTAS también

dificultan la participación individual, ya que es necesario pertenecer a algún Comité Estatal o Municipal de Usuarios, por lo que los grupos con mayor capacidad organizativa, recursos políticos y económicos tienen más acceso a esa asociación.

A pesar de esta situación, es notable la participación de algunos ciudadanos que, sin recibir ningún tipo de remuneración, asisten regularmente a las reuniones del COTAS y se encargan de difundir la información a los usuarios de sus comunidades, así como de asesorarlos sobre los problemas y necesidades que tienen. El problema es que las distintas ocupaciones de los representantes hacen que en ocasiones no puedan asistir a las reuniones.

## CONCLUSIONES

En esta investigación se analizaron diferentes elementos del diseño institucional del Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS), con el objeto de identificar los aspectos que favorecen o dificultan la acción colectiva de usuarios con intereses diversos para la conservación del acuífero interestatal Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación (O-A-E).

La importancia de estudiar el problema de acción colectiva para el uso compartido de recursos escasos como el agua radica en que la colaboración entre varios individuos permite obtener mayores beneficios para la comunidad; sin embargo, la falta de comunicación, la desconfianza y la falta de visión a largo plazo hacen que sus integrantes opten por adoptar estrategias de apropiación egoístas, sin percatarse de que tal conducta no sólo afecta a los demás, sino que también puede poner en riesgo su posibilidad futura de disfrutar de las ventajas que dicho recurso les proporciona.

Asimismo, la asignación de este tipo de recursos entre los diferentes sectores de la población es una de las mayores causas de conflicto y controversia, por lo que es fundamental negociar entre todas las partes involucradas los lineamientos de un arreglo institucional que permita racionar este tipo de recursos, de tal manera que estén a disposición de todos los individuos que de él dependen, sin afectar su sostenibilidad para las siguientes generaciones.

Las hipótesis que se ponen a prueba en esta tesis se basan en la teoría de Recursos de Uso Común (*Common Pool Resources*, CPR) de Elinor Ostrom, la cual considera que las condiciones locales de las comunidades que comparten un recurso y sus instituciones influyen en la capacidad de organizar la acción colectiva. Éstas últimas también pueden moderar los efectos negativos de la heterogeneidad de los usuarios en la capacidad de generar confianza de que otros cumplirán con el recurso compartido.

Una de las contribuciones más significativas de la teoría de los CPR es que difiere de las dos teorías más aceptadas sobre el arreglo institucional adecuado para resolver el problema de la acción colectiva para la gestión de recursos escasos: la teoría de la empresa privada y la teoría del Estado. Dichas teorías coinciden en la necesidad de que agentes externos estén dispuestos a asumir los costos iniciales de organizar la administración del bien en cuestión.

Las investigaciones de Ostrom demuestran que la privatización de los recursos no garantiza una forma de gestión sostenible, pues las empresas no son infalibles en cuanto al monitoreo y sanción de violaciones a los acuerdos, leyes o contratos. Del mismo modo, esa investigadora no está de acuerdo en que el Estado sea el único actor capaz de tomar decisiones y diseñar políticas públicas, ya que los usuarios pueden por sí mismos encontrar soluciones factibles y equitativas para el uso de un CPR.

Por este motivo, Ostrom encontró que la mayoría de las instituciones que han tenido éxito para administrar CPR de forma sostenible son combinaciones de instituciones públicas y privadas; además, identificó ocho principios que éstas tienen en común: fronteras claramente definidas; congruencia entre reglas de apropiación y provisión y condiciones locales; arreglos de decisión colectiva para modificar las reglas operativas; los encargados de monitorear las condiciones y la conducta apropiada en relación con los CPR, son responsables ante los apropiadores o forman parte de los mismos; alta probabilidad de que los apropiadores, funcionarios responsables ante dichos apropiadores o ambos apliquen sanciones graduadas a quienes violen las reglas operativas; los apropiadores y los funcionarios tienen rápido acceso a arenas de bajo costo para resolver conflictos entre ellos; mínimo reconocimiento de derechos a organizarse; y la apropiación, provisión, monitoreo, aplicación, resolución de conflictos y actividades de gobernanza se organizan en múltiples

niveles de empresas “anidadas”. Estos principios se retomarán más adelante, cuando se expongan los principales hallazgos del análisis institucional al que se sometió el COTAS del acuífero interestatal O-A-E.

Para tener una aproximación al efecto que tienen las organizaciones y el arreglo institucional de la gestión de los recursos en el comportamiento de los usuarios, la teoría de los CPR utiliza un método denominado como Análisis Institucional y de Desarrollo (*Institutional Analysis and Development, IAD*). El IAD permite examinar las normas formales e informales sobre el uso de un recurso, identificar a los actores que ocupan roles institucionales relevantes, descubrir los patrones de interacción e incentivos de los participantes y evaluar los resultados que dichas interacciones han tenido en las condiciones en que se encuentra el recurso.

Pese a lo anterior, la teoría de los CPR también tiene algunas limitaciones, pues no permite valorar en qué medida ciertas barreras políticas impiden que se apliquen en su totalidad los cambios institucionales planteados. Entre tales barreras se encuentra la corrupción, la falta de transparencia, el autoritarismo y el clientelismo.

Con base en estas consideraciones, la tesis pretende poner a prueba un problema al mismo tiempo teórico y práctico, pues no sólo analiza el diseño de las leyes y organismos que han sido creados en México con la finalidad de aumentar la participación social en materia hídrica, sino que hace un estudio de caso específico sobre el funcionamiento de uno de dichos organismos para tratar de entender qué efectos ha tenido en la interacción de los usuarios entre sí y con las autoridades, así como en la recuperación del acuífero.

Entre las ventajas de haber llevado a cabo un trabajo de campo destaca el hecho de poder conocer de primera mano los puntos de vista de los diferentes actores involucrados en la gestión de un recurso, así como analizar con mayor detalle la forma en que se

relacionan las variables de las hipótesis derivadas de la teoría de los CPR en un contexto determinado. En contraste, una de las mayores desventajas que tiene este método de investigación es la dificultad para llegar a conclusiones que sean generalizables para un gran número de casos; sin embargo, es posible realizar algunas observaciones sobre otros organismos similares a partir de la evaluación del diseño institucional en que se basaron.

Asimismo, la limitación de tiempo y recursos impidió entrevistar a una mayor cantidad de usuarios, por lo que se optó principalmente por contactar a los representantes de cada uso, con base en el directorio del COTAS, al considerarlos como portavoces de los intereses, percepciones e inquietudes de los diferentes sectores que consumen agua del acuífero interestatal O-A-E.

A continuación, se darán a conocer los principales hallazgos que se obtuvieron para la comprobación de las hipótesis que se formularon de manera inicial:

La primera de dichas hipótesis sugiere que el éxito de los COTAS para alcanzar una gestión más sustentable de los acuíferos dependerá, sobre todo, de dos factores: la confianza interpersonal entre los distintos usuarios y que las autoridades gubernamentales respeten la autonomía de los actores locales para tomar decisiones colectivas sobre sus propias reglas y procedimientos.

En cuanto al primer factor, se encontró que, como el acuífero tiene una amplia extensión geográfica, lo comparten poblaciones muy distantes entre sí, lo cual representa un obstáculo para que haya una interacción más frecuente que permita crear lazos de confianza interpersonal. A pesar de que los Vocales representantes cumplen con la función de enlace entre el COTAS y los usuarios de los tres estados, al ser portavoces de sus intereses e inquietudes, se observó que muchos de ellos en ocasiones no pueden acudir a las reuniones porque están muy ocupados o porque no cuentan con los medios o recursos

para asistir. Esto hace que la interacción entre los representantes sea esporádica e irregular y, aunque cada Vocal cuenta con un suplente, en algunas ocasiones no hay comunicación entre ambos, por lo que no se transmite la información, ni los acuerdos de las reuniones. Por este motivo, la medida que se ha tomado recientemente para alternar las sedes de las reuniones del COTAS del acuífero interestatal O-A-E entre los tres estados que lo integran es favorable para que todos los representantes tengan la posibilidad de participar.

Otro obstáculo para lograr la cooperación de los usuarios en el cumplimiento de las normas para la preservación del acuífero es la percepción de que se privilegia a unos sobre otros, como a los productores de Aguascalientes, por ejemplo, por lo que es necesario difundir entre la población información que le dé la certeza de que se respetan los límites volumétricos del agua que se han asignado a cada parte del acuífero en el Diario Oficial de la Federación (DOF).

El segundo factor al que se atribuye una gestión más sustentable de los Recursos de Uso Común (*Common Pool Resources*, CPR) es la autonomía de los actores para tomar decisiones sobre sus propias reglas. En este sentido, aunque Elinor Ostrom reconoció, en la etapa final de su trayectoria académica, que es imposible atribuir el éxito de algunas formas de gestión de los CPR a un tipo específico de normas, la participación de los usuarios en la elaboración de reglamentos que regulan el uso y acceso a los recursos locales refuerza los lazos de interdependencia y compromiso para su conservación, ya que pueden negociar entre ellos acuerdos sobre criterios de asignación que todos consideren justos.

Como se mencionó en el cuarto capítulo, hay una contradicción en la LAN en cuanto al grado de autonomía de los COTAS, pues el artículo 13 BIS 1 fracción D establece que no están subordinados a la CONAGUA o a los Organismos de Cuenca; no obstante, el mismo artículo 13 BIS 3, fracción VI señala que los Consejos de Cuenca pueden desarrollar



subprogramas específicos para los acuíferos en su territorio, pero requieren la aprobación de la Autoridad competente. Esta ambigüedad en el diseño institucional en materia hídrica permite al gobierno federal, por medio de la CONAGUA, mantener el control sobre los programas y acciones que se llevan a cabo en todas las cuencas hidrológicas del país. Esto explica, a la vez, por qué la falta de aprobación de la CONAGUA ha impedido aplicar el reglamento del acuífero interestatal O-A-E elaborado localmente.

Las propuestas de los usuarios locales podrían ser más apropiadas para las características socioeconómicas y culturales de las comunidades, así como para las condiciones naturales de los ecosistemas a los que pertenecen las cuencas. Por consiguiente, dichas propuestas tendrían mayores posibilidades de contar con la aceptación y colaboración de los usuarios.

Por añadidura, la centralización de facultades en materia hídrica en la CONAGUA no ha resultado eficiente para la conservación de los acuíferos porque dicho organismo es el único autorizado para vigilar y sancionar el cumplimiento de las normas, pero no cuenta con el personal suficiente para mantener un control permanente sobre todas las extracciones de agua subterránea del país. Este inconveniente hace que las disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales (LAN) no se cumplan a cabalidad, limitándose a una revisión esporádica.

La segunda hipótesis es una premisa clásica de la teoría de la acción colectiva: a mayor cantidad y diversidad de actores, mayores conflictos y dificultad para la acción concertada. En el caso del COTAS del acuífero interestatal O-A-E, se trata de un organismo que promueve situaciones de acción en las que interactúan representantes de cinco tipos diferentes de usos del agua (agrícola, pecuario, público-urbano, industrial y servicios) de tres estados (Zacatecas, Aguascalientes, Jalisco), autoridades del agua y organismos operadores del agua potable (CONAGUA, INAGUA, CEAPA/SAMA Zacatecas, CEAA

Jalisco), representantes de dependencias gubernamentales (SAGARPA, SEMARNAT, CODAGEA, SEDRAE, FIRA, etc), los cuales tienen percepciones, preferencias y estrategias diferentes sobre cuál es la mejor manera de revertir el nivel de sobreexplotación del acuífero, dependiendo de la información a la que han tenido acceso, los costos y beneficios que asocian con cada acción y sus posibles resultados.

La diversidad de actores antes mencionada no está suficientemente representada en el COTAS pues, aunque cualquier ciudadano de la región que ocupa el acuífero puede participar, algunos requerimientos representan un limitante, como tener un título de concesión y pertenecer a un Comité Estatal o Municipal de Usuarios. Tales condiciones excluyen a pequeños agricultores o miembros de propiedades comunales, así como a los habitantes de las ciudades, porque quienes tienen títulos de uso público-urbano son los desarrolladores inmobiliarios u operadores del servicio de agua potable.

También en las actas de reuniones se observó que los representantes en el COTAS del acuífero interestatal O-A-E tienden a ser los mismos, debido a que muy pocas personas están dispuestas a participar en un organismo en el cual no hay remuneración económica; inclusive, algunos desertan al no obtener ningún beneficio directo o por no percibir que los acuerdos que se adoptan en dicha asociación tengan un impacto significativo en la gestión del agua subterránea de la región. Por esa razón, algunos usuarios alternan funciones entre Vocal representante y suplente o provienen de la misma empresa durante varios años, como el caso de Coca-Cola, que cuenta con los recursos para participar activamente tanto en el Consejo de Cuenca del río Santiago como en el COTAS.

Dado lo anterior, se requiere buscar la manera de que los participantes en el COTAS sean más representativos de la mayoría de la población del sector al cual pertenecen,

extendiendo la invitación a aquellos usuarios que no forman parte de un sistema-producto agropecuario o de grandes industrias.

A pesar de que no se constataron enfrentamientos directos entre usuarios, las entrevistas con sus representantes hicieron notar una rivalidad para obtener los mayores beneficios gubernamentales posibles y para no sufrir reducciones en el volumen que tienen concesionado. Esto se debe a que varios representantes ven al COTAS interestatal O-A-E, más que como una arena para la concertación entre usuarios y autoridades, como un foro para defender sus intereses ante cualquier ley o disposición que pueda afectarlos. Un ejemplo de esta situación es la iniciativa para que los usuarios del Distrito de Riego 01 intercambien agua subterránea por agua de la presa Plutarco Elías Calles, la cual no ha tenido una respuesta favorable, pues ninguno de los ejidatarios ha cedido sus derechos al Banco de agua, presumiblemente por la poca confianza que generan las autoridades y el temor de perder un recurso tan valioso y cuya disponibilidad a futuro es incierta.

En el caso del Distrito de Riego 01 se puede apreciar cómo los actores muestran mayor interés en participar en ciertos asuntos, como la obtención de apoyos económicos para aumentar la eficiencia del riego de sus parcelas, pero no muestran el mismo entusiasmo por ceder los derechos de agua que poseen en favor del acuífero.

Para revertir esta situación, se considera conveniente aumentar la participación de académicos y expertos en medio ambiente, los cuales puedan fomentar un diálogo e intercambio de información con la sociedad civil y promover estrategias técnicamente viables y favorables para la conservación del acuífero. Tales conocimientos ayudarían a concientizar a la población y transitar de una participación que se limita a la defensa de intereses personales o de sector a una visión del agua como un recurso vital para todos los seres vivos y la preservación de los ecosistemas.

La tercera hipótesis que se trató de verificar en esta investigación señala que los usuarios de un recurso estarán más dispuestos a cooperar entre sí sólo si consideran que la asignación de costos y beneficios entre ellos es justa. Al respecto, representantes de los sectores industrial y de servicios expresaron en las entrevistas su inconformidad ante la falta de incentivos para tratar el agua pues, a pesar de que dicho procedimiento contribuye a reducir la sobreexplotación del acuífero, tienen que pagar más por cada metro cúbico que utilizan que otros sectores que cuentan con subsidios gubernamentales, como el agrícola.

Aunque se pudo observar que los subsidios son una medida que permite a los productos agrícolas mexicanos tener costos competitivos frente a los de otros países, es necesario promover que dichos apoyos se inviertan en un cambio gradual a cultivos que tengan mayor rendimiento en cuanto a la cantidad de agua que requieren, pues la mayoría de los productos que se siembran en el territorio del acuífero son forrajes, los cuales consumen una gran cantidad de ese recurso. En este sentido, la Asociación de Usuarios “Junta de Aguas del Distrito de Riego 01” está iniciando proyectos para que los productores de la región siembren hortalizas, como fresas y espárragos, lo cual beneficiará tanto a los agricultores, al ser cultivos más rentables en el mercado, como a la conservación del acuífero, al necesitar menos agua para su cultivo.

Un problema grave es la falta de incentivos para disminuir el consumo de agua, pues los usuarios son sancionados si no utilizan todo el volumen que tienen concesionado. Además, la prohibición de nuevas perforaciones por el decreto de veda ha dado paso al surgimiento de un mercado negro de venta y especulación en torno a los derechos de agua entre particulares. Ante esta situación, se recomienda buscar mecanismos de estímulo para reducir las extracciones del acuífero, mediante compensaciones a los usuarios por la reutilización del agua y el intercambio con otros sectores.

Otro aspecto que afecta la percepción sobre la equidad en la asignación de costos y beneficios que otorga el COTAS del acuífero interestatal O-A-E es que muchas veces los proyectos de capacitación o los apoyos provienen de las autoridades municipales o estatales de Aguascalientes, por lo que los usuarios que viven en Encarnación de Díaz u Ojocaliente no tienen acceso a dichas ventajas y han perdido interés en participar.

Los representantes de los municipios antes mencionados admitieron que las autoridades de Zacatecas y Jalisco no han mostrado mucho interés en brindar apoyos a los usuarios. Esto explica en parte el rezago tecnológico que tienen los pequeños productores agrícolas de esas localidades en cuanto a sistemas de riego, lo cual representa un obstáculo importante para la preservación del acuífero interestatal y es muestra de una deficiente coordinación de las autoridades de los estados que comparten el acuífero.

Una forma de resolver estas diferencias podría ser que el COTAS del acuífero interestatal O-A-E tuviera un presupuesto determinado para cada municipio, según sus necesidades. El problema es que dicho organismo tiene recursos limitados y una excesiva dependencia económica respecto al gobierno federal y los estatales, de tal suerte que esas autoridades controlan sus actividades y determinan en qué se debe invertir el presupuesto.

La falta de recursos es la causa por la cual sólo se atienden asuntos que se consideran urgentes o que interesan mucho a los usuarios. Esto también ha ocasionado una falta de seguimiento a las acciones que se acordaron en el Plan Integral de Manejo del Acuífero (PIMA), a lo que se suman los cambios administrativos dentro de cada una de las dependencias que participaron en su elaboración. Para garantizar el cumplimiento del PIMA, se considera necesario firmar un Convenio de Concertación institucional que formalice los compromisos contraídos, más allá de quién sea el personal a cargo.

Algunos usuarios entrevistados consideran que el área administrativa del COTAS no ha promovido más activamente la participación social en proyectos de conservación del acuífero porque su presupuesto proviene de dependencias gubernamentales, de tal manera que no necesita gestionar para obtener recursos de otras fuentes. Esto, a su vez, hace que la capacidad operativa de ese organismo varíe según las coyunturas políticas, tales como el cambio de partidos y recortes presupuestales, así como que tenga que rendir cuentas de su actuación ante las autoridades gubernamentales y llevar a cabo las actividades que ellos consideran importantes.

Dado lo anterior, sería recomendable que el COTAS ejerza sus facultades como asociación civil para buscar sus propias fuentes de financiamiento, preferentemente por medio de aportaciones voluntarias, el establecimiento de una cuota anual o por trámite, lo cual aumentaría su capacidad de acción y ayudaría a crear un vínculo más estrecho y de mayor responsabilidad ante los usuarios.

En vista de las observaciones obtenidas, se considera que el COTAS del acuífero interestatal O-A-E se encuentra en el quinto peldaño de la escalera de participación de Arnstein: el “apaciguamiento”, pues realiza reuniones donde los usuarios pueden externar sus quejas e inquietudes, pero la mayor parte de los acuerdos que en él se alcanzan requieren de la aprobación de la CONAGUA.

En consecuencia, muchas veces la principal labor del COTAS consiste en brindar informes sobre las leyes y programas del gobierno, así como apoyos que dan otras dependencias para el uso eficiente del agua. Aunque esa función es útil para los usuarios, se mantiene el esquema de asistencialismo en la relación entre el Estado y la sociedad civil, el cual busca crear la percepción de que se están tomando en cuenta las necesidades de los

usuarios; sin embargo, éstos tienen pocas posibilidades de incidir en la formulación de las políticas hídricas.

En síntesis, los principales hallazgos que se obtuvieron sobre el diseño institucional del COTAS del acuífero interestatal O-A-E, a partir de los principios del marco de análisis de las instituciones y el desarrollo (*Institutional Analysis and Development, IAD*) de Ostrom fueron los siguientes:

Se cumple el primer principio de definir claramente las fronteras entre usuarios legítimos y no legítimos, pues los títulos de concesión definen la cantidad y el uso que se le puede dar al agua subterránea; no obstante, no se puede decir lo mismo respecto al segundo principio porque no hay congruencia entre las reglas de apropiación y provisión y las condiciones locales, ya que el reglamento del acuífero no ha sido aprobado.

Tampoco se pueden modificar las reglas operativas del COTAS a partir de acuerdos colectivos entre los representantes de los usuarios, pues tienen su fundamento legal en los artículos 13 y 14 de la LAN, así como en las Reglas Generales de Integración del Consejo de Cuenca del Río Santiago (RGICCRS).

Otro elemento ausente en el diseño institucional del COTAS es que los encargados de monitorear las condiciones y la conducta apropiada en relación con el uso del agua subterránea sean responsables ante, o formen parte de los apropiadores. El único usuario que participa en el Comité Técnico de Seguimiento y Evaluación de la Gerencia Operativa del COTAS es el presidente del Consejo Directivo y sólo tiene derecho a emitir su opinión, así que quienes toman las decisiones en dicho Comité son funcionarios de las direcciones locales de la CONAGUA y de los gobiernos de los tres estados que comparten el acuífero. Además, la CONAGUA es la única instancia autorizada para vigilar el cumplimiento de los lineamientos de la LAN.

El quinto principio se refiere a una alta probabilidad de que los apropiadores o funcionarios responsables apliquen sanciones graduadas a quienes violen las reglas operativas, dependiendo de la seriedad de la ofensa y el contexto. Esto se cumple parcialmente en el caso del COTAS, debido a que el artículo 121 de la LAN señala que las infracciones variarán conforme a la gravedad de la falta, las condiciones económicas del infractor y la reincidencia; sin embargo, algunos representantes consideraron que las multas son desproporcionadas para la capacidad económica de los usuarios y muchas de las sanciones se anulan en juicios legales.

En cuanto al acceso a arenas de bajo costo para resolver conflictos entre los apropiadores y los funcionarios, aunque ha habido casos en los que el COTAS ha evitado confrontaciones entre usuarios, cuando se trata de inconformidades con la CONAGUA, se ha tenido que recurrir a juicios largos y costosos. En vista de esta situación, algunos especialistas sugieren crear una Procuraduría especializada en materia hídrica, que permita un proceso legal más rápido y eficaz para resolver conflictos con la CONAGUA.<sup>420</sup>

Un aspecto positivo que tiene el COTAS es el reconocimiento de los derechos de los usuarios a organizarse y participar en las reuniones que éste lleva a cabo, pues los representantes surgen de una Asamblea de Usuarios, que está conformada por Comités de cada uno de los usos de agua de los tres estados que comparten el acuífero.

El último principio que se ha encontrado en las investigaciones de Ostrom es que la apropiación, provisión, monitoreo, aplicación, resolución de conflictos y actividades de gobernanza en los sistemas que gestionan los CPR de una forma más sustentable se

---

<sup>420</sup> Cfr. Julia Carabias, y Rosalva Landa, *Agua, medio ambiente y sociedad. Hacia la gestión integral de los recursos hídricos en México*, Universidad Nacional Autónoma de México, El Colegio de México, Fundación Gonzalo Ríos Arronte, 2005, p. 137.



organizan en múltiples niveles de empresas “anidadas”. En este aspecto se encontró que, si bien la LAN estableció la creación de distintos organismos administrativos que se encargan de los asuntos relacionados con la gestión de los recursos hídricos a diferentes escalas geográficas, desde las cuencas hidrográficas, las macrocuencas, subcuencas, microcuencas y, finalmente, los acuíferos, varios representantes de usuarios del COTAS del acuífero interestatal O-A-E se quejaron por la falta de comunicación e intercambio de información con las autoridades del Consejo de Cuenca.

Aunque cada caso tiene características muy particulares, en cuanto a la historia de interacciones de los usuarios entre sí y con el CPR, algunos de los resultados del análisis institucional que se aplicó al COTAS del acuífero interestatal O-A-E pueden ser indicativos de los problemas que enfrentan este tipo de organismos en otros lugares del país, principalmente: la escasa cultura de participación social, la falta de conciencia sobre la magnitud del problema de escasez de agua y el predominio de los intereses económicos en la toma de decisiones.

Como se mencionó en el segundo capítulo, la poca participación de los ciudadanos en México obedece a que el régimen político durante varias décadas se caracterizó por una relación vertical, de arriba hacia abajo, con la sociedad civil, en la cual el gobierno otorgaba beneficios de manera selectiva a ciertos grupos que se movilizaban electoralmente en su favor.<sup>421</sup> Esta tradición paternalista sigue ejerciendo una fuerte influencia en la mentalidad de muchos mexicanos, quienes están acostumbrados a recurrir al gobierno en busca de

---

<sup>421</sup> Consultar: Raul Pacheco-Vega, “Polycentric water governance in Mexico: Beyond the governing-by-river-basin-council model”. *A paper to be presented in the 2013 Meeting of the Latin American Studies Association Meeting*. Washington, D.C., 29 de mayo – 1 de junio de 2013, p. 3.

apoyos; sin embargo, no están dispuestos a asumir compromisos y deberes en relación con el agua, un elemento indispensable para ejercer una ciudadanía responsable.

Ante tales circunstancias, es necesario buscar la manera de difundir el impacto que tiene la problemática de la baja disponibilidad hídrica en la vida cotidiana de las personas porque, desgraciadamente, la mayoría estamos acostumbrados a actuar hasta que algo nos afecta directamente. Se deben aumentar los esfuerzos para dar a conocer los estudios que se han realizado sobre el acuífero interestatal, de una forma que sea accesible e inteligible para el público general, en especial los habitantes de las zonas urbanas, con la finalidad de que adquieran mayor consciencia sobre las condiciones en que se encuentra dicha cuenca y las acciones que se deben llevar a cabo para revertirlas.

La importancia de involucrar más activamente a la población urbana obedece a que, si bien la concesión del servicio de agua potable en Aguascalientes hace que las personas sean más conscientes del costo que implica el entubamiento y saneamiento del recurso, persiste un alto consumo hídrico per cápita que indica una falta de sensibilización sobre el problema de escasez en la región.

Asimismo, se considera necesario modificar la legislación nacional para hacer que los Planes Integrales de Manejo y los reglamentos sean jurídicamente vinculantes en todos los acuíferos. Esto se debe a que tales documentos son producto de la concertación entre varios especialistas y representantes de usuarios locales y contemplan medidas más específicas para preservar cada cuenca, de tal suerte que tendrían mayor legitimidad entre los miembros de las comunidades y reforzarían los lazos de interdependencia entre ellos, al asignar responsabilidades a cada sector.

También se requiere destinar más recursos no sólo a la capacitación sobre técnicas de uso eficiente del agua, sino sobre las funciones y atribuciones de los distintos organismos

de cuenca, ya que esto es fundamental para alentar a las personas a involucrarse en los mismos y sacar mayor provecho de sus potencialidades para la conservación y la resolución de conflictos por el agua.

Dado que el COTAS del acuífero interestatal O-A-E forma parte de un sistema policéntrico de gestión hídrica, se considera que las sugerencias que tienen mayores posibilidades de tener resultados positivos provienen del intercambio de información sobre los elementos que han funcionado bien en otros acuíferos con condiciones similares. Por tal motivo se mencionó el caso del acuífero del valle de Santo Domingo, donde un grupo de usuarios logró ejercer presión para que se aprobara un Reglamento con los criterios para reducir el consumo de agua en la región.

Los integrantes del COTAS de Comondú y el Distrito de Riego 066 se encargaron de dar a conocer dicho Reglamento, negociar la reducción del volumen de agua que se utilizaba para riego y supervisar el consumo en los medidores de agua de forma periódica. Esto representa un ejemplo de cómo los usuarios pueden contribuir a reducir los costos de monitoreo pues, al conocerse entre sí, generan un ambiente de confianza y reciprocidad en el cumplimiento de normas. No obstante, se debe tener en cuenta que la comunicación, concientización y capacitación de la población, así como la coordinación entre usuarios e instituciones de todos los niveles de gobierno implicados es indispensable para alcanzar el éxito en la estabilización de los acuíferos.

Si bien transitar hacia la participación social de todos los usuarios en todos los procesos de la gestión hídrica es muy poco factible, dada la enorme cantidad de actores e intereses involucrados, así como la complejidad de muchas de las decisiones que se deben tomar para un manejo adecuado del recurso, se espera que las sugerencias formuladas en esta investigación puedan contribuir a que dicha participación sea más representativa y a

que el COTAS del acuífero interestatal O-A-E sea una asociación más eficiente en la conciliación de los conflictos de los usuarios entre sí y con las autoridades y la colaboración para la preservación del acuífero.

A partir de los resultados obtenidos en esta tesis, se plantean como preguntas para futuras investigaciones sobre gestión hídrica: ¿cómo se pueden desarrollar relaciones de confianza interpersonal en poblaciones urbanas y distantes entre sí que comparten un recurso?, ¿de qué manera se puede integrar como representantes en los COTAS a las personas que no pertenecen a los Comités Estatales o Municipales de Usuarios?, ¿qué tipo de incentivos se pueden otorgar a los propietarios de títulos de concesión para reducir su consumo hídrico?, ¿cuáles beneficios se pueden ofrecer a los productores del uso agrícola para que adquieran mayor conciencia sobre la necesidad de ahorro del agua, sin que deje de ser una actividad económicamente rentable para ellos?

Para finalizar, es necesario admitir que la participación social no es suficiente para resolver los problemas de explotación hídrica del país, pero forma parte de los elementos necesarios para que las estrategias que se diseñen para conseguir dicho objetivo sean efectivas, tal como señala la connotada bióloga y ex Secretaria de Recursos Naturales y Pesca, Julia Carabias Lillo:

*“La participación no es un fin en sí mismo, sino el medio para lograr los equilibrios y consensos necesarios entre los diversos intereses del desarrollo y del medio ambiente, y acercar las visiones entre los actores gubernamentales y los sociales con el fin de lograr la sustentabilidad del manejo del agua”<sup>422</sup>*

---

<sup>422</sup> Julia Carabias, y Rosalva Landa, *op. cit.*, p. 139.

## REFERENCIAS

Aguilar, Luis F., “El aporte de la Política Pública y de la Nueva Gestión Pública a la gobernanza”, *Revista del CLAD Reforma y Democracia*, no. 39, Caracas, octubre de 2007, 15 pp.

Allard, Erik y Littunen, Yrjo (eds.), *Cleavages, Ideologies and Party Systems*, Westermarck Society, Finlandia, 1964, 463 pp.

Amaya Ventura, María de Lourdes, “Acción pública, instituciones y efectividad de los mecanismos de cooperación en el sistema de gestión del agua de Aguascalientes”, *Gestión y Política Pública*, vol. XIX, núm. 1, 1º semestre de 2010, pp. 37-77.

Anderies, J.M. y *et. al.*, “A Framework to Analyze the Robustness of Social-ecological Systems from an Institutional Perspective”, *Ecology and Society*, vol. 9, núm. 1, 16 pp.

Andersson, Krister, “Understanding decentralized forest governance: an application of the institutional analysis and development framework”, *Sustainability: Science, Practice & Policy*, vol. 2, núm. 1, primavera de 2006, pp. 25-35.

Arnstein, Sherry, “A ladder of citizen participation”, *Journal of the American Institute of Planners*, vol. 35, núm. 4, 1969, pp. 216-224.

Ayala Espino, José, *Instituciones para mejorar el desarrollo: un nuevo pacto social para el crecimiento y el bienestar*, Fondo de Cultura Económica, México, 2003, 448 pp.

Becerra Pérez, Mariana, y *et. al.*, “Los conflictos por agua en México. Diagnóstico y análisis”, *Gestión y política pública*, vol. XV, núm. 1, 1º semestre de 2006, pp. 111-143.

Bensusán Areous, Graciela Irma, *El modelo mexicano de regulación laboral*, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), México, 2000, 494 pp.

Caldera-Ortega, Alex R., “Redes de política y diseño de estrategias para superar la crisis del agua. Los casos de los acuíferos del Valle de León, Guanajuato y del Valle de Aguascalientes (México)”, *Agua y Territorio*, Núm. 2, Universidad de Jaén, España, julio-diciembre 2013, pp. 56-66.

Carabias, Julia y Landa, Rosalva, *Agua, medio ambiente y sociedad. Hacia la gestión integral de los recursos hídricos en México*, Universidad Nacional

Autónoma de México, El Colegio de México, Fundación Gonzalo Río Arronte, 2005, 219 pp.

Collier, David y et. al., *The New Authoritarianism in Latin America*, Princeton University Press, 1979, 456 pp.

Crozier, Michel y Friedberg, Erhard, "Organizations and Collective Action: Our contribution to Organizational Analysis", *Research in the Sociology of Organizations*, vol. 13, 1995, pp. 71-92.

Dourojeanni, Axel, *Políticas Públicas para el Desarrollo Sustentable: La Gestión Integrada de Cuencas*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile, 1994, 238 pp.

Ferguson, William D., *Collective action & Exchange. A game theoretic approach to Contemporary Political Economy*, United States of America: Stanford University Press, 2013, 448 pp.

Gallegos, Gema, "Se oponen a exploración minera de Peñoles", *Zacatecas en Imagen*, 21 de abril de 2015, disponible en: <http://www.imagenzac.com.mx/nota/se-oponen-a-exploracion-minera-de-penol-20-17-01-2k>

Gerring, John, "The Case Study: What it is and what it does" en Carles Boix y Susan C. Stokes, *The Oxford Handbook of Comparative Politics*, Oxford University Press, Reino Unido, 2007, 1040 pp.

Gómez Serrano, José Luis, "La danza del endeudamiento", *Mundo ancho y ajeno*, disponible en: <http://jlgs.com.mx/articulos/politica-en-mexico/la-danza-del-endeudamiento/>

González, María Luisa, "Productores lecheros de seis estados alistan protesta simultánea", *El Financiero*, 25 de marzo de 2015, disponible en: <http://www.elfinanciero.com.mx/economia/productores-lecheros-de-seis-entidades-preparan-manifestacion.html>

Granados Roldán, Otto, "Por qué no temerle a la privatización del agua", *Revista Nexos*, publicado el 17 de marzo de 2014, disponible en [http://www.nexos.com.mx/?p=24395#\\_ftn10](http://www.nexos.com.mx/?p=24395#_ftn10)

Guzmán Gómez, Elsa (coord.), *Gestión social y procesos productivos*, Cuerpo Académico Cultura y Gestión de Recursos para el Desarrollo, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México, 2011, 199 pp.

Hall, Peter A. y Taylor, Rosemary, "Political science and the three new institutionalisms", *Political Studies*, vol. 44, núm. 5, diciembre 1996, pp. 936-957.

Hardin, Garrett “La Tragedia de los Comunes”. Traducción de Horacio Bonfil Sánchez, *Gaceta Ecológica*, Instituto Nacional de Ecología, México, núm. 37, 1995, 13 pp., disponible en: [https://www.uam.es/personal\\_pdi/ciencias/jonate/Eco\\_Rec/Intro/La\\_tragedia\\_de\\_los\\_comunes.pdf](https://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/jonate/Eco_Rec/Intro/La_tragedia_de_los_comunes.pdf)

Haro García, Eugenia, *Los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas en México*, ponencia que se llevó a cabo durante la Expo Agua Guanajuato 2006, disponible en:

[http://www.agua.org.mx/h2o/images/stories/BibliotecaG/docs/COTAS\\_Guanajuato/cotas%20dia%203.pdf](http://www.agua.org.mx/h2o/images/stories/BibliotecaG/docs/COTAS_Guanajuato/cotas%20dia%203.pdf)

Heredia Rubio, Blanca, *Clientelism in Flux: Democratization and Interest Intermediation in Contemporary Mexico*, Documento de Trabajo, núm. 31, División de Estudios Internacionales, Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE), 1997, 18 pp.

Holland, John, *Hidden Order. How Adaptation Builds Complexity*, Addison-Wesley, Reading, MA, 1995, 185 pp.

Isuani, Fernando (ed.), *Política pública y gestión del agua. Aportes para un debate necesario*, Universidad Nacional de Gral. Sarmiento, Prometeo libros, Argentina, 2011, 363 pp.

Isuani (ed.), Fernando, *Política pública y gestión del agua. Aportes para un debate necesario*, Universidad Nacional de Gral. Sarmiento, Prometeo libros, Argentina, 2011, 368 pp.

Linz, Juan J., *Totalitarian and Authoritarian Regimes*, Lynne Rienner Publications, Estados Unidos, 2000, 343 pp.

Maciel Pérez, Luis Humberto y *et. al.*, “Modernización Integral del Distrito de Riego 01 Pabellón, Aguascalientes”, *Folleto para Productores*, núm. 42, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), México, diciembre de 2009, 19 pp., disponible en:

<http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/jspui/bitstream/handle/123456789/2556/Modernizacion%20integral%20del%20distrito%20de%20riego%2001%20pabellon%20c%20aguascalientes.pdf?sequence=1>

Marañón Pimentel (coord.), Boris, *Agua subterránea. Gestión y participación social en Guanajuato*, Instituto de Investigaciones Económicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 2010, 208 pp.

March, James G. y Olsen, Johan P. “The New Institutionalism: Organizational Factors in Political Life”, *The American Political Science Review*, Vol. 78, No. 3, septiembre de 1984, pp. 734-749.

North, Douglas, *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Cambridge University Press, 1990, 152 pp.

Olson, Mancur, *The Logic of Collective action*, Harvard University Press, 1965, 176 pp.

Ostrom, Elinor, “Beyond Markets and States: Polycentric Governance of Complex Economic Systems”, *Nobel Prize Lecture*, Workshop in Political Theory and Policy Analysis, Indiana University and Center for the Study of Institutional Diversity, Arizona State University, Estados Unidos, 8 de diciembre de 2009.

—————, *Future of the commons: beyond market failure and government regulations*, Institute of Economic Affairs, Londres, 2012, 107 pp.

—————, *Governing the Commons. The evolution of institutions for collective action*, Cambridge University Press, EUA, 29 ed., 2011, 280 pp.

—————, “Polycentricity, Complexity and the Commons”, *The Good Society*, vol. 9, núm. 2, 1999, pp. 37-41.

————— y et. al, *Rules, Games and Common Pool Resources*, The University of Michigan Press, Estados Unidos, 1994, 377 pp.

—————, *The Drama of the Commons*, National Research Council, Estados Unidos, 2002, 534 pp.

————— y et. al., “Una perspectiva del capital social desde las ciencias sociales: capital social y acción colectiva”, *Revista Mexicana de Sociología*, Vol. 65, Núm. 1, enero-marzo 2003, pp. 155-233.

Pacheco-Vega, Raúl, “Arreglos institucionales para el saneamiento de aguas residuales en México. Un caso de estudio en la cuenca Lerma-Chapala”, en: Sandré Osorio, Israel y et al (eds.), *Gestión del agua: una visión comparativa entre México y Brasil*, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Jiutepec, Morelos, México, 2009, 188 pp.

Pacheco-Vega, Raúl, “Polycentric water governance in Mexico: Beyond the governing-by-river-basin-council model”, *A paper to be presented in the 2013 Meeting of the Latin American Studies Association Meeting*, Washington, D.C., 29 de mayo – 1 de junio de 2013.

—————, “The Impact of Elinor Ostrom’s Scholarship on Commons Governance in Mexico. An Overview”, *Policy Matters. IUCN Commission on Environmental, Economic and Social Policy*, Número 19, Finsbury Green, Australia, abril de 2014, pp.23-33.



\_\_\_\_\_ y Basurto, Fernando, “Instituciones en el saneamiento de aguas residuales: reglas formales e informales en el Consejo de Cuenca Lerma-Chapala”, *Revista Mexicana de Sociología*, Núm. 1, Vol. 70, Universidad Nacional Autónoma de México, enero-marzo de 2008, pp. 89-107.

Partida, Juan Carlos, “Tiran leche en Jalisco en protesta por la venta de sustitutos lácteos”, *La Jornada*, 27 de febrero de 2015, disponible en: <http://www.jornada.unam.mx/2015/02/27/estados/036n1est>

Poteete, Amy R., y et. al., *Trabajar juntos. Acción colectiva, bienes comunes y múltiples métodos en la práctica*, Universidad Nacional Autónoma de México, 2010, 572 pp.

Putnam, Robert D., y et al., *Making Democracy Work: Civic Traditions in Modern Italy*, Princeton University Press, Estados Unidos, 1993, 280 pp.

Ramió, Carles y Ballart, Xavier (coord.), *Lecturas de Teoría de la Organización vol. I. La evolución histórica del pensamiento organizativo. Los principales paradigmas teóricos*, Ministerio para las Administraciones Públicas INAP, España, 1993, 683 pp.

Reyna, José Luis, “Redefining the Authoritarian Regime” en José Luis Reyna y Richard Weinert (eds.), *Authoritarianism in Mexico*, Institute for the Study of Human Issues, Estados Unidos, 1977, pp. 155-171.

Rivero Cob, Edgar y García Romero, Helena, “La economía política de los mecanismos de asignación de agua subterránea en México”, *Gaceta de Economía*, Año 16, Número Especial, Tomo II, pp. 215-245, disponible en: <http://www.inecc.gob.mx/descargas/dgipea/ine-agua-pc-01-2011.pdf>

Rodríguez Lozano, Javier, “Reynoso Femat repartió en ‘proyectos no estratégicos’ 315 millones”, *La Jornada Aguascalientes*, 2 de julio de 2013, disponible en: <http://www.lja.mx/2013/07/reynoso-femat-repartio-en-proyectos-no-estrategicos-315-millones/>

Schmitter, Philippe C. y Lehbruch, Gerhard (eds.), *Trends Toward Corporatist Intermediation*, Sage Publications, Reino Unido, 1979, 328 pp.

Selznick, Philip, “Bases de la Teoría de la Organización” en Carles Ramió y Xavier Ballart (coord.), *Lecturas de Teoría de la Organización vol. I. La evolución histórica del pensamiento organizativo. Los principales paradigmas teóricos*, Ministerio para las Administraciones Públicas INAP, España, 1993, pp. 195-212.

Serafín Vázquez, Luis Alberto, *La Junta de Aguas del Distrito de Riego 01*, Pabellón, presentado en Pabellón de Arteaga, Aguascalientes, 2012, disponible en: [http://www.juntadeaguas-pabellon.org/downloads/presentacion\\_driego.pdf](http://www.juntadeaguas-pabellon.org/downloads/presentacion_driego.pdf)

Taylor, Michael, *The possibility of cooperation*, Cambridge University Press, Gran Bretaña, 1987, 220 pp.

Tinajero, Arazú, “Padecen habitantes de Boquillas su vecindad con la mina El Coronel”, *La Jornada Zacatecas*, 27 de junio de 2013, disponible en: <http://ljz.mx/2013/06/27/padecen-habitantes-de-boquillas-su-vecindad-con-la-mina-el-coronel-2/#sthash.AQp3HWaq.dpuf>

Vargas, Sergio y et. al, *La Gestión de los Recursos Hídricos: Realidades y Perspectivas*, Tomo I, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, México, 2008, 380 pp.

—————, *La Gestión de los Recursos Hídricos: Realidades y Perspectivas*, Tomo II, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, México, 2008, 303 pp.

- **Legislación y documentos oficiales:**

*Acta Constitutiva y de Instalación del Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Interestatal Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación*, México, 18 de abril del 2000.

Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, *Informe Brundtland*, Organización de las Naciones Unidas, agosto de 1987, disponible en: <http://es.scribd.com/doc/105305734/ONU-Informe-Brundtland-Ago-1987-Informe-de-la-Comision-Mundial-sobre-Medio-Ambiente-y-Desarrollo#scribd>

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), *Bancos del Agua en México*, SEMARNAT, México, 2012, 56 pp., disponible en: <http://www.conagua.gob.mx/bancosdelagua/SGAA-4-12-BAM-12.pdf>

—————, *Estadísticas del Agua en México*, Edición 2013, y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México, 165 pp.

—————, *Reglas Generales de Integración, Organización y Funcionamiento de Consejo de Cuenca del Río Santiago*, pp. 10 y 11, disponible en: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/contenido/documentos/13%20Reglas%20R%20C%20Santiago.pdf>, consultado el 24 de abril de 2015.

—————, *Semblanza Histórica del Agua en México*, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México, 2011, 82 pp.

—————, *Títulos y volúmenes de aguas nacionales y bienes inherentes por uso de agua*, actualizada por última vez el 31 de marzo de 2015, disponible en: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/ags.pdf>

Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Interestatal Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación A.C., *Acciones Prioritarias para el Desarrollo Ambientalmente Sostenible del Acuífero Interestatal Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación*, Organización Meteorológica Mundial, Comisión Nacional del Agua, enero de 2008, 110 pp.

—————, *Escenarios del Agua 2015 y 2030 en el Valle de Aguascalientes: acciones para un desarrollo con sostenibilidad ambiental- Informe Final para la reflexión y el diálogo que retroalimentan el proceso de planeación*, 30 de octubre de 2006, 66 pp., disponible en: [http://www.COTAS.org.mx/documentos/Ags\\_COTAS\\_Escenarios%20del%20Aguascalientes%202015%20y%202030\\_\\_FINAL\\_oct30-06.pdf](http://www.COTAS.org.mx/documentos/Ags_COTAS_Escenarios%20del%20Aguascalientes%202015%20y%202030__FINAL_oct30-06.pdf)

—————, *¿Qué es el COTAS?*, disponible en <http://www.COTAS.org.mx/>

—————, *Reglamento Preliminar del Acuífero Interestatal Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación*, 387 pp., disponible en: <http://www.cotas.org.mx/documentos/CD%201/Documentos/Tomo%201/Complementos,%20versiones%20anteriores/Versi%20n%20Septiembre/13%20Reglamento%20preliminar%20del%20acu%20EDfero%20B.doc>

Consejo Estatal para el Desarrollo Rural Sustentable del Estado de Aguascalientes (CEDRUSA), *Estatutos del Consejo Estatal para el Desarrollo Rural Sustentable del estado de Aguascalientes*, disponible en: <http://www.programassociales.org.mx/sustentos/Aguascalientes410/archivos/ESTATUTOS%20CEDRUSA.pdf>

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), *Medición de la pobreza en México 2010, a escala municipal*, disponible en: <http://www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/Medici%C3%B3n/Informacion-por-Municipio.aspx>

—————, *Pobreza estatal. Aguascalientes*, disponible en: <http://www.coneval.gob.mx/coordinacion/entidades/Documents/Aguascalientes/pobreza/PPT%20Aguascalientes.pdf>.

—————, *Glosario. Términos de la Metodología para la Medición Multidimensional de la Pobreza en México*, disponible en: <http://www.coneval.gob.mx/rw/resource/coneval/prensa/6102.pdf>

Consejo Nacional de Población (CONAPO), *Índice de Marginación por Entidad Federativa y Municipio 2010*, disponible en: [http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/indices\\_margina/mf2010/CapitulosPDF/Anexo%20B3.pdf](http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/indices_margina/mf2010/CapitulosPDF/Anexo%20B3.pdf)

\_\_\_\_\_, “Capítulo 1. Concepto y dimensiones de la marginación”, *Índice absoluto de marginación 2000-2010*, pp. 11-15, disponible en: <http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Resource/1755/1/images/01Capitulo.pdf>

Consejo y Comité Sistema Producto Chile seco y Facilitador, *Plan Rector del Sistema Producto Chile seco*, septiembre de 2010, 86 pp., disponible en: <http://transparencia.zacatecas.gob.mx/portal/?p=file&file=ce394508df3e5402128768f34e52f697&name=plan-rector-de-chile-seco-principal-productor-nacional-zacatecas.pdf>

*Constitución Política de Los Estados Unidos Mexicanos*, Instituto de Investigaciones Jurídicas, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), vigente al 28 julio de 2015, disponible en: <http://info4.juridicas.unam.mx/ijure/fed/9/28.htm?s>

Consultoría Mexicana S.A. de C.V. (CONSULMEX), *Evaluación del Programa Hidroagrícola Modernización y Tecnificación de Unidades de Riego 2010 y 2011*, Gobierno del estado de Aguascalientes, SEMARNAT, Comité Estatal de Evaluación del FFOFAE, Aguascalientes, diciembre de 2012, 49 pp., disponible en: [http://www.aguascalientes.gob.mx/sedrae/see/info-estatales/2011/Ev\\_Externa\\_MTUR2010-2011.pdf](http://www.aguascalientes.gob.mx/sedrae/see/info-estatales/2011/Ev_Externa_MTUR2010-2011.pdf)

Diario Oficial de la Federación, *Acuerdo por el que se dan a conocer los estudios técnicos de los acuíferos Valle de Aguascalientes, clave 0101 en el Estado de Aguascalientes; Encarnación, clave 1422 en el Estado de Jalisco y Ojocaliente, clave 3212 en el Estado de Zacatecas*, México, publicado el 24 de abril de 2012, disponible en: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle\\_popup.php?codigo=5249906](http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5249906)

Dirección Ejecutiva de Capacitación Electoral y Educación Cívica, “Estudio Censal de la Participación Ciudadana en las Elecciones Federales de 2012”, IFE, octubre de 2013, 136 pp., disponible en: [http://www.ine.mx/docs/IFE-v2/DECEYEC/DECEYEC-EstudiosInvestigaciones/InvestigacionIFE/Estudio\\_Censal\\_Participacion\\_Ciudadana\\_2012.pdf](http://www.ine.mx/docs/IFE-v2/DECEYEC/DECEYEC-EstudiosInvestigaciones/InvestigacionIFE/Estudio_Censal_Participacion_Ciudadana_2012.pdf)

El Colegio de México, *Índice de las Leyes de Aguas Nacionales y sus reformas*, disponible en: [iaps.colmex.mx/documentos/legislacion/Evolucion%20de%20la%20legislacion%20de%20aguas%20en%20Mexico.pdf](http://iaps.colmex.mx/documentos/legislacion/Evolucion%20de%20la%20legislacion%20de%20aguas%20en%20Mexico.pdf).

Gerencia de Aguas Subterráneas, *Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero Encarnación, estado de Jalisco*, Comisión Nacional del Agua, México, D.F., 30 de abril de 2002, 17 pp., disponible en: <http://www.ceajalisco.gob.mx/sia/acuiferos/Encarnacion.pdf>

Gerencia del Programa de Modernización del Manejo del Agua, “Perspectivas para la Consolidación de los Consejos de Cuenca y Creación de los Organismos de Cuenca de México”, *Informe OMM/PROMMA*, núm. 171, Comisión Nacional de Agua, diciembre 2003, 243 pp.

Gobierno municipal de Encarnación de Díaz, *Ubicación Geográfica*, 14 pp., disponible en: <http://www.encarnaciondediazjal.gob.mx/pdfsindex/geografia.pdf>

Gobierno municipal de Ojocaliente, *Plan Municipal de Desarrollo 2013 – 2016*, Zacatecas, noviembre 2013, 54 pp., disponible en: [http://ojocalientezacatecas.gob.mx/transparencia/articulo11/fraccion25/PMD\\_13-16\\_20\\_enero\\_2014.pdf](http://ojocalientezacatecas.gob.mx/transparencia/articulo11/fraccion25/PMD_13-16_20_enero_2014.pdf)

Gobierno Federal, SEMARNAT, *Consejos de Cuenca*, México, 2010 (folleto).

Gobierno de la República, “Programa Nacional Hídrico”, *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*, 139 pp., disponible en: [http://www.inecc.gob.mx/descargas/transparencia/pnh\\_2014\\_2018.pdf](http://www.inecc.gob.mx/descargas/transparencia/pnh_2014_2018.pdf)

Grupo Técnico Consultivo del Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Interestatal Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación, A. C., “Apéndice 1. Taller ZOPP”, *Plan de Manejo Integral del Acuífero Interestatal Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación. Nivel Gran Visión*, 57 pp., disponible en: <http://www.cotas.org.mx/>

H. Ayuntamiento de Aguascalientes 2011-2013, *Observatorio Ciudadano*, disponible en: [http://www.agscumple.gob.mx/phpSIME/evidencias/bak\\_2013-04-15\\_130.pdf](http://www.agscumple.gob.mx/phpSIME/evidencias/bak_2013-04-15_130.pdf)

Instituto del Agua del estado de Aguascalientes, *Estudio de la Recarga Artificial del Acuífero del Valle de Aguascalientes*, 197 pp.

Instituto Electoral y de Participación Ciudadana del Estado de Jalisco, *Municipes por Municipio*, disponible en: <http://prep2015.iepcjalisco.org.mx>

Instituto Electoral del Estado de Zacatecas (IEEZ), *Resultados electorales*, disponible en: <http://www.ieez.org.mx/HTMLRE.html>

Instituto Federal Electoral (IFE), *Participación Ciudadana en las Elecciones Federales de 2006. Participación Ciudadana Nacional y por Entidad Federativa*, disponible en:

[http://www.ine.mx/documentos/OE/participacion2006/graficas/gra\\_nac.html](http://www.ine.mx/documentos/OE/participacion2006/graficas/gra_nac.html)

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), *México en cifras*, disponible en:

<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/Movil/MexicoCifras/mexicoCifras.aspx?em=32036&i=e>

—————, “Producto Interno Bruto por Entidad Federativa, 2003-2013. Cifras revisadas”, Sistema de Cuentas Nacionales de México, disponible en: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/cn/pibe/tabulados.aspx>

—————, *Perspectiva estadística Aguascalientes*, diciembre de 2012, disponible en: [http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/estd\\_perspect/ags/Pers-ags.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/estd_perspect/ags/Pers-ags.pdf)

—————, *Perspectiva estadística Jalisco*, diciembre de 2012, disponible en: [http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/estd\\_perspect/jal/Pers-jal.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/estd_perspect/jal/Pers-jal.pdf)

—————, *Perspectiva estadística Zacatecas*, diciembre de 2012, disponible en: [http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/estd\\_perspect/zac/Pers-zac.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/estd_perspect/zac/Pers-zac.pdf)

Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED), *Desempeño Institucional Municipal*, Secretaría de Gobernación (SEGOB), disponible en: [http://www.inafed.gob.mx/es/inafed/Desempeno\\_Institucional\\_Municipal](http://www.inafed.gob.mx/es/inafed/Desempeno_Institucional_Municipal)  
*Ley de Aguas Nacionales*, publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 1° de diciembre de 1992, última reforma el 11 de agosto de 2014, disponible en: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16\\_110814.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16_110814.pdf)

*Ley Federal de Derechos. Disposiciones aplicables en materia de aguas nacionales 2014*, México, disponible en: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/LeyFederaldeDerechos.pdf>

Oficina del Alto Comisionado para los Derechos Humanos de las Naciones Unidas, ONU HABITAT y Organización Mundial para la Salud, *El derecho al agua*, Folleto informativo, núm. 35, Oficina de las Naciones Unidas en Ginebra, Suiza, marzo de 2011, p. 9, disponible en: <http://www.ohchr.org/Documents/Publications/FactSheet35sp.pdf>

PROACTIVA MEDIO AMBIENTE-CAASA, *Observaciones a la presentación de resultados preliminares Auditoría '12*, 10 de septiembre de 2012, 135 pp., disponible en: [http://www.caasa.com.mx/portal/Observaciones\\_Auditoria.pdf](http://www.caasa.com.mx/portal/Observaciones_Auditoria.pdf)

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), “Nota técnica. Ajustes metodológicos para el cálculo del IDH municipal en México”, *Índice de Desarrollo Humano Municipal en México: nueva metodología*, México, 2014, 102 pp., disponible en: <http://www.mx.undp.org/content/dam/mexico/docs/Publicaciones/PublicacionesReduccionPobreza/InformesDesarrolloHumano/UNDP-MX-PovRed-IDHmunicipalMexico-032014.pdf>

Registro Público de Derechos de Agua (REPDA), *Memoria Documental*, Comisión Nacional del Agua, disponible en: [http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/MemoriaDocumentalREPDA5\\_12\\_2012.pdf](http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/MemoriaDocumentalREPDA5_12_2012.pdf)

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), *Plan Rector del Sistema Producto Estatal Vid*, Zacatecas, 59 pp., disponible en: [http://dev.pue.itesm.mx/sagarpa/estatales/EPT%20COMITE%20SISTEMA%20PRODUCTO%20VID%20ZACATECAS/PLAN%20RECTOR%20QUE%20CONTIENE%20PROGRAMA%20DE%20TRABAJO%202012/PR\\_VID\\_ZACATECAS\\_2012.pdf](http://dev.pue.itesm.mx/sagarpa/estatales/EPT%20COMITE%20SISTEMA%20PRODUCTO%20VID%20ZACATECAS/PLAN%20RECTOR%20QUE%20CONTIENE%20PROGRAMA%20DE%20TRABAJO%202012/PR_VID_ZACATECAS_2012.pdf)

Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), *Cobertura MAID (Municipios con Alto Índice de Desempleo)*, disponible en: <http://www.2006-2012.sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1511/1/images/MAID.pdf>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), *Acuerdo por el que se dan a conocer los Estudios Técnicos de los acuíferos Valle de Aguascalientes Clave 0101, en el estado de Aguascalientes; Encarnación Clave 1422, en el estado de Jalisco y Ojocaliente Clave 3212, en el estado de Zacatecas*, ciudad de México, 2010, 20 pp., disponible en: <http://www.cotas.org.mx/documentos/Estudio%20T%20E9cnico%20Justificativo%20de%20los%20Acu%20EDfero%20Ojocaliente%20Aguascalientes%20Encarnaci%20F3nx.pdf>

———, “Capítulo 6: Agua”, *Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales, Indicadores Clave y de Desempeño Ambiental Edición 2012*, pp. 265-318, disponible en: [http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe\\_12/pdf/Cap6\\_agua.pdf](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_12/pdf/Cap6_agua.pdf)

Sistema de Información Estadística y Geográfica de Jalisco, *Encarnación de Díaz*, julio de 2012, p. 12, disponible en: <http://sieg.gob.mx/contenido/Municipios/cuadernillos/EncarnaciondeDiaz.pdf>

Subdirección de Administración del Agua de la CONAGUA Dirección Local Aguascalientes, *Atención a solicitud de información*, OFICIO No. B00.901.01.2015 /, Aguascalientes, Ags., 30 de junio de 2015.

Subdirección General de Administración del Agua, *Preservación y recuperación de acuíferos en México*, Comisión Nacional del Agua, publicado el 23 de febrero del 2015, disponible en: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/Preservaci%C3%B3n%20y%20recuperaci%C3%B3n%20de%20acu%C3%ADferos%20en%20M%C3%A9xico.pdf>

Unidad de Programas Rurales y Participación Social, Coordinación de Consejos de Cuenca, Gerencia Regional Lerma-Santiago-Pacífico, Gerencias Estatales de Aguascalientes y Zacatecas, *Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación*, Comisión Nacional del Agua, 16 pp.

- **Actas de reunión e informes financieros y de actividades del COTAS del acuífero interestatal O-A-E:**

Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Interestatal Ojocaliente-Aguascalientes- Encarnación, *Acta constitutiva y de instalación del Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero interestatal Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación*, Aguascalientes, 18 de abril de 2000.

\_\_\_\_\_, *Informe Anual de Actividades 2012*, Aguascalientes, enero de 2013.

\_\_\_\_\_, *Informe de Cierre de Actividades y Financiero 2013*, Aguascalientes, enero de 2014.

Consejo Directivo del Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS) del Acuífero Interestatal Ojocaliente Aguascalientes Encarnación A.C., *Acta 1/2012*, Aguascalientes, 31 de enero de 2012.

\_\_\_\_\_, *Acta 2/2012*, Aguascalientes, 27 de marzo de 2012.

\_\_\_\_\_, *Acta 3/2012*, Aguascalientes, 29 de mayo de 2012.

\_\_\_\_\_, *Acta 4/2012*, Aguascalientes, 31 de julio de 2012.

\_\_\_\_\_, *Acta para hacer constar la Asamblea General Ordinaria de Vocales titular y suplente, representantes de usuarios para la renovación del Consejo Directivo del Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS) del Acuífero Interestatal Ojocaliente Aguascalientes Encarnación A.C.*, Aguascalientes, 4 de diciembre de 2012.



\_\_\_\_\_, *Acta 1/2013*, Aguascalientes, 23 de abril de 2013.

\_\_\_\_\_, *Acta 2/2013*, Aguascalientes, 24 de septiembre de 2013.

\_\_\_\_\_, *Acta 1/2014*, Aguascalientes, 25 de marzo de 2014.

\_\_\_\_\_, *Acta 2/2014*, Aguascalientes, 27 de junio de 2014.

\_\_\_\_\_, *Acta 3/2014*, Aguascalientes, 7 de octubre de 2014.

Gerencia Operativa del Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Interestatal Ojocaliente–Aguascalientes-Encarnación, *Informe de cierre de actividades y financiero 2012, de acuerdo al Convenio de Coordinación que celebran, por una parte: el Ejecutivo Federal, por medio de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la Comisión Nacional del Agua, representada por el Organismo de Cuenca Lerma Santiago Pacifico y de las Direcciones Locales de Aguascalientes y Zacatecas; y, por la otra parte, el Gobierno del estado de Aguascalientes, por medio del Instituto del Agua del Estado de Aguascalientes, el Gobierno del Estado de Zacatecas, mediante de la Comisión Estatal de Agua Potable y Alcantarillado y el Gobierno del Estado de Jalisco, mediante la Comisión Estatal de Agua, para el año de 2012.*

\_\_\_\_\_, *Acta con la cual se hace constar la reunión del Comité Técnico de Seguimiento y Evaluación de la Gerencia Operativa del COTAS del acuífero interestatal Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación, para la presentación del informe de actividades y financiero del cierre de ejercicio 2014*, Aguascalientes, 20 de febrero de 2015.

- **Entrevistas y cuestionarios:**

Valdivia Oseguera, Sofía, entrevista con el Gerente Operativo del COTAS del acuífero interestatal O-A-E, Ing. Héctor Blanco García, Aguascalientes, 2 de abril de 2015.

\_\_\_\_\_, entrevista con el Ing. Rafael Berúmen Esparza, Subdirector Operativo de CCAPAMA y encargado del control de pozos de extracción de agua subterránea, Aguascalientes, 14 de abril de 2015.

\_\_\_\_\_, entrevista con el C. Guillermo Saúl Rivera, Director General del Instituto del Agua de Aguascalientes (INAGUA), Aguascalientes, 16 de abril de 2015.

\_\_\_\_\_, entrevista con el M.C. Luis Humberto Maciel Pérez, investigador del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Aguascalientes, 27 de abril de 2015.

\_\_\_\_\_, entrevista con el Ing. Ricardo Burkle Curiel, Vocal suplente del uso industrial en Aguascalientes y Jefe de Aseguramiento de Calidad en Bebidas Mundiales Coca-Cola de la planta del mismo estado, Aguascalientes, 4 de mayo de 2015.

\_\_\_\_\_, entrevista con la Lic. María Lucila Martín Parga, Vocal suplente del uso pecuario en Jalisco, Aguascalientes, 26 de mayo de 2015.

\_\_\_\_\_, entrevista con el Ing. Ramiro Hernández Pérez, Secretario del Consejo Directivo del COTAS del acuífero interestatal O-A-E y Vocal titular del uso pecuario en Jalisco, Encarnación de Díaz, 28 de mayo de 2015.

\_\_\_\_\_, entrevista con el Ing. Luis Rodolfo Chávez Guerra, Vocal titular del uso agrícola en Jalisco, Aguascalientes, 31 de mayo de 2015.

\_\_\_\_\_, entrevista con el Sr. Cuauhtémoc Reyes Bernal, presidente del Consejo de Administración de la Asociación de Usuarios Junta de Aguas del Distrito de Riego 01 Pabellón A.C., Pabellón de Arteaga, Aguascalientes, 4 de junio de 2015.

\_\_\_\_\_, entrevista con el Ing. Salvador Antillón Chávez, Jefe de proyecto de Agua Limpia, Subdirección de Consejos de Cuenca, Gestión Social y Atención a Emergencias, CONAGUA Dirección Local Aguascalientes, Aguascalientes, 9 de junio de 2015.

\_\_\_\_\_, entrevista con el Sr. Gerardo González Enríquez, Vocal titular del uso pecuario en Aguascalientes y presidente del Comité Sistema Producto Bovino Leche, Aguascalientes, 9 de junio de 2015.

\_\_\_\_\_, entrevista con el Lic. Guillermo Olguín Lozano, Vocal titular del uso de servicios en Aguascalientes y presidente del Consejo Directivo del Club Pulgas Pandas, Aguascalientes, 12 de junio de 2015.

\_\_\_\_\_, entrevista telefónica con el Lic. Martín Barberena Vega, presidente de Asociaciones Civiles en Aguascalientes y fundador del Movimiento Ciudadano por el Agua, 15 de junio de 2015.

\_\_\_\_\_, entrevista vía Skype con Dra. Enriqueta Medellín, presidenta y fundadora de Conciencia Ecológica de Aguascalientes A.C., 15 de junio de 2015.

\_\_\_\_\_, cuestionario al Ing. Víctor Reyes Rodríguez, Supervisor de la Secretaría de Agua y Medio Ambiente (SAMA) de Zacatecas, 15 de junio de 2015.

\_\_\_\_\_, cuestionario al Ing. Carlos Enrique Vite Cárdenas, Encargado de la Jefatura de Proyecto de Aguas Superficiales y Meteorología de la Dirección de Administración del Agua del Organismo de Cuenca Lerma-Santiago-Pacífico, Comisión Nacional del Agua, 30 de junio de 2015.