



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Filosofía y Letras

Colegio de Geografía

*Conflictos por la distribución política del
agua subterránea en el Acuífero
Transfronterizo “Península de Yucatán-
Candelaria-Hondo”. El caso de Calakmul,
Campeche*

T E S I S

que para optar por el título de

Licenciado en Geografía

Presenta:

Yussef Ricardo Abud Russell

Director de tesis: Dr. Gonzalo Hatch Kuri

Ciudad de México, septiembre de 2019





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Dedicatoria

Para mis hermanos, Hamid y Said, fuente y origen de inspiración, por su infinito amor y eterna compañía.

Para mis padres, Linda y José, con su apoyo incondicional e inagotable esfuerzo, me enseñaron cómo saber y aprender.

Agradecimientos

A Gonzalo Hatch Kuri, maestro y guía intelectual: amigo entrañable, por enseñarme el oficio del geógrafo e inspirar con entusiasmo las más creativas e innovadoras ideas. Este proceso, en el cual siempre se mostró paciente con mis atrevimientos y solidario con mis equivocaciones, es posible gracias a usted.

A los profesores de la licenciatura en geografía, con quienes tuve el honor de aprender y el privilegio de réplica en el aula: este trabajo se nutre de las enseñanzas de cada uno.

A mis compañeros geógrafos, quienes complementaron cada pensamiento con creatividad y astucia, con los que viví cada momento con pasión y emoción; este trabajo sería imposible sin ustedes.

A mis amigos, por su inagotable paciencia en cada exposición cotidiana de este trabajo y que, con cada contribución, llenaron de valentía las intenciones por continuar y lograr este objetivo.

A mis amigos, compañeros y profesores de la Universidad Autónoma de Madrid; por permitirme el privilegio de observar desde sus ojos otras geografías.

A la UNAM, mi segundo hogar, *alma mater* de los compromisos asumidos con la vida: *por mi raza hablará el espíritu.*

Índice

| | |
|--|----|
| Introducción..... | 1 |
| Capítulo 1 | 6 |
| Aproximaciones teórico-metodológicas al estudio de la naturaleza | 6 |
| 1.1 Axioma en la matriz del pensamiento geográfico político: totalidad como complejidad..... | 9 |
| 1.2 Institucionalización de la crisis ambiental: escasez y seguridad hídrica; gobernanza y derecho al agua..... | 21 |
| 1.3 Escasez como mito | 35 |
| 1.4 La gestión de las Aguas Subterráneas Transfronterizas..... | 42 |
| 1.5 Ciclo Hidrosocial: de la discusión teórica a la acción política..... | 51 |
| | |
| Capítulo 2..... | 65 |
| Transformaciones históricas en la gestión del agua subterránea en México: imposición escalar y conflictividad local | 65 |
| 2.1 Gestión del agua: caída del viejo régimen y auge del modelo neoliberal..... | 67 |
| 2.2 En el tiempo configuramos el espacio: algunos rasgos elementales de la geografía en la región centro-sur de la península de Yucatán..... | 84 |
| 2.3 Situación geográfica de Calakmul, Campeche: aspectos a considerar sobre la socionatural del agua subterránea | 97 |

| | |
|---|-----|
| Capítulo 3..... | 109 |
| Conflictos por la distribución política del agua subterránea en Calakmul, Campeche | 109 |
| 3.1 Conflictos por el agua subterránea: configuración esquizofrénica del ciclo hidrosocial..... | 112 |
| 3.2 Producción y apropiación del espacio hidrosocial: límites y omisiones en el conocimiento científico del agua subterránea transfronteriza | 134 |
| 3.3 El Acuífero Transfronterizo Península de Yucatán-Candelaria-Hondo | 158 |
| | |
| Conclusiones..... | 173 |
| Hibridación epistémica..... | 173 |
| El agua del presidente | 175 |
| Escalas invisibilizadas | 176 |
| | |
| Bibliografía | 181 |

Índice de figuras

| | |
|--|-----|
| Figura 1. Sistemas de Flujo de las aguas subterráneas..... | 44 |
| Figura 2. El ciclo hortoniano del agua | 46 |
| Figura 3. Ciclo hidrosocial | 54 |
| Figura 4. Representación del marco teórico-metodológico propuesto. | 62 |
| Figura 5. Ciclo hidrosocial en Calakmul | 110 |
| Figura 6. Flujos subterráneos transfronterizos; zonas de recarga y descarga | 156 |

Índice de mapas

| | |
|--|-----|
| Mapa 1. Áreas Naturales Protegidas (ANP) en el municipio de Calakmul | 91 |
| Mapa 2. Delimitación municipal de Calakmul en contraste con la RBC | 95 |
| Mapa 3. División administrativa de los acuíferos en la península de Yucatán | 136 |
| Mapa 4. División hidrogeológica en la península de Yucatán | 138 |
| Mapa 5. División geológica de la península de Yucatán | 140 |
| Mapa 6. Hidrogeología de la península de Yucatán..... | 143 |
| Mapa 7. Cartografía de los acuíferos transfronterizos en la región sur de México y norte de Centroamérica..... | 165 |

Índice de tablas

| | |
|--|-----|
| Tabla 1. Distribución natural del agua | 48 |
| Tabla 2. Evolución histórica de los tipos de usuarios del agua en Calakmul | 130 |
| Tabla 3. Evidencias científicas que contribuyen a dimensionar la realidad transfronteriza de los flujos subterráneos en el acuífero regional. | 155 |
| Tabla 4. Marcos de gestión del agua subterránea a nivel nacional e internacional en México; Guatemala y Belice | 167 |

Índice de gráficas

| | |
|--|-----|
| Gráfica 1. Volúmen de extracción de agua subterránea (m ³ /año) por tipo de uso en Calakmul..... | 132 |
| Gráfica 2. Disponibilidad media anual de agua subterránea del sistema de acuíferos kársticos en la península de Yucatán..... | 135 |

Índice de ilustraciones

| | |
|---|-----|
| Ilustración 1. Flujos subterráneos en el contexto de la geología peninsular | 148 |
|---|-----|

Introducción

El ciclo del agua es un ubicuo proceso, fluido e itinerante, que en movimiento se ha desarrollado a lo largo de cientos de millones de años en nuestro planeta. Su complejidad es manifiesta en heterogéneas fases (gaseosa, líquida, sólida) en todas las geografías (superficie terrestre; subterránea). Cada una de estas entrañan diferentes atributos químico-biológicos (salada; dulce; fosilizada) que necesariamente la vinculan dialécticamente al funcionamiento intra e intersistémico de los ciclos planetarios.

Durante al menos cuatro mil millones de años, el agua ha participado enérgicamente en la constante mutación de la geomorfología terrestre: desde las alturas escurre y erosiona las pendientes por efecto de gravedad; y enriquece los suelos de las llanuras y zonas planas, bañándolas con sedimentos y materia orgánica. Cuando es abundante, nutre la vasta diversidad de la vida continental: humedece las selvas tropicales de la línea ecuatorial, o congela el suelo en los gélidos polos. En armonioso concierto con los efectos gravitatorios del satélite natural del geoide terrestre, el agua salada en los océanos y mares distribuye energía y nutrientes a lo largo de la litosfera. Reproduciéndose en todas las escalas, el agua, en concreto, es un fenómeno transversal en tiempo y espacio.

En México, un amplio número de estudios del agua se han concentrado en problematizar y caracterizar los conflictos y tensiones acaecidos en la frontera norte; región geográfica desierta que pronto despierta el interés por la situación de escasez natural del agua. La región centro del país, donde se concentra el más

amplio número de habitantes, desarrollo industrial y extensas porciones de terreno ocupadas por la agricultura tecnificada, naturalmente estimuló la producción de una copiosa cifra de trabajos técnicos y académicos enfocados al agua.

El sur, por su parte, poca atención ha recibido dentro de los planes nacionales de desarrollo y, en particular, las atribuciones naturales de la península de Yucatán, es decir la aparente abundancia de elementos de la naturaleza, especialmente el agua, la alejan de análisis críticos acerca de la complejidad misma a su funcionamiento socioecosistémico. En términos comparativos con la vasta producción intelectual acerca de las relaciones bilaterales México-Estados Unidos, más obviada aún es la franja fronteriza internacional con Guatemala y Belice. Por ello, decidimos para esta investigación desarrollar en el municipio de Calakmul, Campeche, el estudio de caso que analizará desde la Geografía la situación política del agua subterránea transfronteriza, su gestión y gobierno en dos escalas: doméstica y transfronteriza. En ese sentido, enfocados en Calakmul como un espacio hidrosocial producto de la fricción entre actores y decisiones políticas que pretenden normar la geograficidad local, auxiliarnos del análisis escalar como herramienta de análisis científico, hace posible el ejercicio de dilatar o enfocar procesos, momentos, tensiones en tiempo y espacio.

Con base en lo antes mencionado, partimos del supuesto de que las características que significan la gestión del agua en el municipio de Calakmul, Campeche sugieren niveles de conocimiento insuficientes con relación al funcionamiento del agua subterránea; en un contexto geográfico de falta de acceso a un saneamiento para la adecuada disposición de contaminantes, desabasto por

efecto de una carencia de infraestructura y la falta de potabilización de agua pobre en calidad por sus características naturales, entre otros problemas, se traduce en la actual configuración de conflictos por su distribución política entre los usuarios que la demandan. Inferimos que este cuadro testimonia lo sucedido con relación al resto de la península de Yucatán, lo que impide, además, que el Estado mexicano cumpla con la seguridad hídrica y el derecho humano al agua y saneamiento; elementos fundamentales a propósito de alcanzar una distribución equitativa del agua para toda la población.

Como tal, el objetivo central que persigue esta obra es analizar los elementos socioculturales relativos a la composición de los actuales conflictos de poder, escenificados en la distribución espacial de los servicios de agua potable y saneamiento estudiados en el contexto de actividades socioeconómicas y dinámicas políticas de los diversos actores. Consideramos para esto la geografía de Calakmul como un espacio hidrosocial, producido por la confluencia de movimientos políticos y sociales en diversas escalas de manera que comprendemos los conflictos que en este municipio suscitan desde distintos niveles de análisis. Para hacer coherente nuestra propuesta de múltiples escalas, hemos planteado tres capítulos que sustentan el peso de la presente investigación.

Primeramente, realizamos una reconstrucción de la visión de totalidad que se encuentra en la geografía moderna alemana, y estableciendo algunas convergencias con el cuerpo epistémico contemporáneo de la complejidad. Esto tiene el fin expreso de amparar la crítica que aquí se vierte sobre la institucionalización de la crisis ambiental, como una estrategia engendrada en el

neoliberalismo: insertar el agua como mercancía en el mercado y alejarla del dominio de los usuarios locales. Paralelo a ello, tildamos de mítica la aseveración que se produjo al seno de la mencionada institucionalización: la escasez global del agua, pues examinamos que este discurso homogeneiza conflictos que se producen según las particularidades de la condición escalar.

Más adelante, con el objetivo de introducir nuestro estudio de caso, el segundo capítulo coloca en el centro la revisión de la evolución de la gestión del agua subterránea en México; prestando cuidadosa atención a las coyunturas en las que se producen cambios en su gestión, y cómo se materializa en la organización de la naturaleza: la producción del espacio. De lo nacional a lo estatal, y luego municipal, sintetizamos las características particulares de la gestión del agua desde el gobierno que hace el Estado, y los cambios acaecidos por efecto de los cambios de paradigmas internacionales sobre el manejo del agua. Interesa contrastar aquí las dos visiones que administraron el agua, y de qué forma ordena esto la actual geografía en Calakmul, Campeche.

En el último capítulo, descomponemos el contenido científico desde el cual ha operado metodológicamente la Comisión Nacional de Agua (CONAGUA), con la intención de argumentar si existen limitantes en los documentos que expide para la gestión del agua subterránea, y si estos alcanzan dimensionar su cualidad transfronteriza. Desde la escala más local, visualizamos los distintos niveles en el ejercicio de poder entre las autoridades de Estado y usuarios *in situ* del agua subterránea, representado en la distribución política y estrechamente vinculado con los conflictos que existen para su apropiación y uso.

Concluimos el trabajo con las consideraciones producto de los planteamientos de los tres capítulos. En esta sección, se ofrece al lector el conjunto de reflexiones en espacio-tiempo-escala que hicieron posible analizar y entender los conflictos por la distribución política del agua subterránea en la frontera internacional con Guatemala y Belice. Resultado de intereses económicos y políticos, confluencia la visión de elemento estratégico en cuanto al ejercicio de la soberanía nacional y relaciones diplomáticas con otros Estados; y, finalmente, argumentamos el agua como un elemento natural históricamente apropiado y significado por el ser humano. Constituyéndose como natural y social al mismo tiempo, el agua es una acuosidad fundamental en la producción de las condiciones particulares de las geografías.

Capítulo 1

Aproximaciones teórico-metodológicas al estudio de la naturaleza

Naturaleza es quizá el concepto más debatido en la historia de la filosofía occidental. Interesa comprender con rigor, no obstante, la visión de la naturaleza que surgió al seno de procesos espacio-temporales conocido como «Ilustración», toda vez que vio, entre muchas otras cosas, el desdoble de un conjunto de ideas sobre el mundo distintas del pensamiento renacentista.¹ Los planteamientos científicos de la exégesis ilustrada limitaron el concepto de «naturaleza» como cualquier elemento externo al ser humano, por una parte, y constitutivo de una condición de posibilidad universal del primero.² Al seno profundo de esa visión florecieron las dicotomías cartesiano-kantianas:³ hechos y valores; objetos y constructos mentales; mundo físico y mundo inmaterial, mismas que sugieren una necesaria e interminable causalidad conflictiva –a priori– entre el «hombre» y «naturaleza».⁴ Desde este

¹ Según la disensión epistémica argumentada en Michel Foucault, *The order of things: An archeology of human sciences*, Estados Unidos, Pantheon Books, 1970, p. 80.

² David Harvey argumenta que esta visión actúa como paraguas dentro del cual la gran mayoría de los estudios sistémicos que se han realizado sobre la naturaleza -y del proceso de apropiación. Más aún, supone una serie de problemas en tanto que comprende lo «natural» como una instancia *a priori* separada de la esfera social; negando y soslayando cualquier esfuerzo por reconocer y plantear interrelaciones codependientes. En David Harvey, *El cosmopolitismo y las geografías de la libertad*, España, Ediciones Akal, 2017, pp. 233-271.

³ Sin embargo, no es posible generalizar esta narrativa al resto de grupos humanos. A la luz de los hallazgos del antropólogo francés Philippe Descola, quien precisó la existencia de cuatro grandes ontologías mundiales, en donde únicamente la occidental sostenía el hiato teórico-empírico, lingüístico y cultural humanos y naturaleza, podemos ubicar espacialmente esta exégesis en el continente europeo a partir del renacimiento. En Philippe Descola, *Más allá de naturaleza y cultura*, Buenos Aires, Amorrortu, 2012, p. 624.

⁴ David Harvey, *op. cit.*, p. 252.

prisma epistémico, analizaron los pensadores la realidad como fragmentos independientes relacionados entre sí a través de la causalidad.

Empero, sin ánimo de desvirtuar los avances científicos que significaron estas interpretaciones matemáticas, físicas y mecánicas, pero sí con la intención de aclarar los límites impuestos por esta definición de Naturaleza: «El problema con una ciencia así radica en que está fragmentada y es reduccionista [...] no puede hacer frente con mucha facilidad a los sistemas abiertos o a los procesos en el espacio-tiempo relativo [...]».⁵ El análisis diacrónico permite referir sobre la convergencia del renovado lenguaje y conocimiento científico con la transición del Estado-aristocrático feudal al Estado-nación burgués (moderno), y el surgimiento de la teoría liberal en la economía (capitalismo temprano) como procesos que coronaron la visión de «recurso natural» esto es, la naturaleza como mercancía a partir de la cual se generaría riqueza capital: un bien físico insertado a la lógica de oferta y demanda, propias del incipiente mercado comercial.

Producir conocimientos sistematizados sobre la distribución espacial de los elementos naturales para extraer y producir mercancías pasó a formar parte esencial de la economía política de los países. Estudiosos de la naturaleza, y precisamente los geógrafos por su capacidad de detallar la distribución de los elementos naturales estratégicos (como el carbón mineral), intervinieron en los

⁵ *Ibid.*, p. 256.

proyectos responsables de fortalecer el desarrollo de sus países, en el contexto de la primera industrialización.⁶

Fue en este entorno que la geografía maduró como ciencia moderna institucionalizada, en el seno de las universidades europeas, tal hoy la conocemos. A continuación, ahondaremos en las circunstancias particulares del florecimiento de esta disciplina al interior del momento de conversión del Estado alemán y sus implicaciones trascendentales en el quehacer de los geógrafos.

⁶ Esta afirmación se realiza desde la correlación entre las ideas del pensamiento geográfico de autores como David Harvey, *op. cit.*; Ruy Moreira, *¿Qué es la Geografía?*, La Paz, CIS, 2017, p. 78; Bernat Lladó, *Franco Farinelli. Del mapa al laberinto*, Madrid, Icaria, 2013, p. 271 y URTEAGA, L. *Sobre la noción de "recurso natural"*. En: *Scripta Vetera*. 1999, p. 441-454.

1.1 Axioma en la matriz del pensamiento geográfico político: totalidad como complejidad

La consolidación de una burguesía industrial llegó tardíamente a Alemania. En las postrimerías del siglo XVIII, el incipiente movimiento burgués –entiéndase burgués como “plebeyo” o “civil”–⁷ comenzaba a fraguarse con el objetivo político concreto de abolir el Estado aristócrata-feudal.⁸ Connatural a esta alcurnia social, el innovador discurso lógico-utilitarista desbocaba los anteriores paradigmas al proponer la reconfiguración en el ordenamiento y apropiación de la naturaleza.

Los burgueses, clase social educada por las novedades científicas de la Ilustración, criticaban con adustez el yugo que el Estado postergaba sobre la producción el conocimiento geográfico para sus propios fines políticos y económicos, siendo los instrumentos por excelencia la cartografía y la base topográfica.⁹ Contrario a esto, proponían una geografía «que reclamaba el derecho a ser neutral y a no servir para nada más que por el propio conocimiento geográfico»,¹⁰ para ocuparse de las variaciones,¹¹ en el *ecúmene*:¹¹ impuestas y

⁷ Aquí, Franco Farinelli recupera las ideas de Grimm (1860) para explicar la acepción del término burgués de este momento histórico en Alemania. En Bernat Lladó, *op. cit.*, pp. 165-188.

⁸ *Ibid.*, p. 166.

⁹ Aunque en este trabajo defendemos una visión crítica sobre la subordinación de la geografía a la producción cartográfica de Estado, se recomienda revisar la argumentación que despliegan John Brian Harley, *La nueva naturaleza de los mapas*, México, Siglo XXI, 2015, p. 395; y Karl Schlögel, *En el espacio leemos el tiempo*, España, Ediciones Siruela, 2014, p. 560, a propósito de una nutrida discusión sobre la cartografía como ciencia y sus complicidades con la historia y la geografía.

¹⁰ Bernat Lladó, *op. cit.*, p. 169.

¹¹ Véase la discusión sustentada por TOVAR, Rodrigo; VÁZQUEZ, Shany y RUIZ, Yordan. *Reflexiones geográfico ontológicas para el ecúmene del siglo XXI [en línea]*, [revisado 4 de abril de

constituidas por la condición del conocimiento de los elementos y procesos en la naturaleza. La producción de este conocimiento se realizó a la sombra del Estado-aristócrata, por contribuir a criticar políticamente la organización imperante, desde la dicotomía «moral» y «política».¹² Aunque pretenciosamente presentado como imparcial, este proyecto de clase merece una lectura crítica toda vez que «Las ciencias construyen modelos de aspectos concretos de la naturaleza con fines concretos.», por lo tanto «todas las interpretaciones de la naturaleza requieren un escrutinio crítico, no sólo en lo relativo a su pertinencia y su “valor de verdad”, sino también en lo tocante a sus implicaciones políticas e ideológicas.»¹³ En virtud de ello, Franco Farinelli advierte que la inocencia neutral propuesta por el movimiento burgués es consustancial a su intención por hacerse con el Estado y lograr consolidar su proyecto de clase,¹⁴ a partir de concentrar poder político y sumar adeptos a su aparato ideológico.¹⁵

Las aportaciones a la geografía realizadas por Immanuel Kant delimitaron las nuevas fronteras de producción del conocimiento de esta disciplina moderna como “[el] estudio del hombre en el sistema de la naturaleza [...]”,¹⁶ o “[...] como soporte de su reflexión sobre la naturaleza [...]”.¹⁷ Los inéditos paradigmas kantianos sobre el tiempo y el espacio (como categorías apriorísticas) engendraron una geografía,

2018]. Disponible en Internet: <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal15/Teoriaymetodo/Teoricos/02.pdf>.

¹² Bernat Lladó, *op. cit.*, pp. 167-170.

¹³ David Harvey, *op. cit.*, pp. 252-256.

¹⁴ Bernat Lladó, *op. cit.*, p. 170. Franco Farinelli explica brevemente el proyecto de clase *Weltbürgerplan*.

¹⁵ Acorde a la definición de «poder político» propuesta por Enrique Dussel, *20 tesis de política*, México, Siglo XXI, 2006, pp. 24-25.

¹⁶ David Harvey, *op. cit.*, p. 252.

¹⁷ Ruy Moreira, *op. cit.*, p. 23.

dentro de los cánones de ciencia moderna, encargada de estudiar el “[...] espacio como orden espacial, la superficie terrestre como campo de la taxonomía [...], la comparación como método y el sistema de agrupamiento taxonómico de los fenómenos por sus semejanzas y diferencias [...]”.¹⁸

Alexander von Humboldt y Karl Ritter, coterráneos y contemporáneos, asimilarán las propuestas de Kant, pero ahora amalgamadas con las propuestas del romanticismo alemán. Ruy Moreira interpreta que la raíz de esta fusión de ideas (kantianas y románticas) surgió por la necesidad de comprender y explicar, desde una visión totalizadora, la situación atomizada que vivían los principados alemanes, antes de concluir el proceso histórico de unificación en 1871.¹⁹ Por su parte, Humboldt entiende la realidad desde su *Geografía de las plantas* en tres grandes esferas: litósfera, hidrósfera y biosfera. En su exégesis, esgrime la esfera de las plantas como catalizador entre las relaciones que vinculan la esfera inorgánica y la social, y donde la superficie terrestre subyace como el articulador de la unidad de un Todo sistémico en equilibrio.²⁰ Inspirado por la morfología del paisaje de Goethe, Humboldt recoge este marco metodológico con la intención de vincular la relación entre las tres esferas.^{21 22}

¹⁸ *Ídem.*

¹⁹ Moreira, *op. cit.*, pp. 13-38, y Farinelli en Lladó, *op. cit.*, pp. 165-188, didácticamente sintetizan las matrices del pensamiento geográfico en estos personajes. Particularmente Moreira, *op. cit.*, p. 23, arguye que la visión integradora en la producción de conocimiento geográfico de Humboldt y Ritter (y que más tarde Ratzel hereda) obedece a la situación de atraso histórico que presenta Alemania frente al resto de potencias europeas a inicios del siglo XIX.

²⁰ Véase de Milton Santos, *La naturaleza del espacio*, España, Ariel, 2000, p. 352. En esta obra el autor esgrime la idea de Totalidad como fundamental en los estudios de corte geográfico.

²¹ Ruy Moreira, *op. cit.*, pp. 23-24.

²² Para los intereses de la presente investigación se recuperan algunas de las matrices del pensamiento humboldtiano, en particular su visión totalizadora; empero, la obra de Ángela Pérez Mejía, *La geografía de los tiempos difíciles: escritura de viajes a Sur América durante los procesos de independencia 1780-1849*, Medellín, Editorial Universitaria de Antioquia, 2002, pp. 47-94,

Por otro lado, una vez institucionalizada la geografía burguesa en 1820, en la Universidad y Academia Militar de Berlín se otorgaría la cátedra a Karl Ritter, académico que sostenía la necesidad de entender la historia de las relaciones del ser humano y su articulación con el conjunto de elementos en la superficie terrestre. Ritter argumentó que esta visión era más que conocimiento puro, «[...] y podemos esperar conseguirlo mediante la intervención en el estudio de las relaciones espaciales de nuestros conocimientos relativos a la historia de los hombres y de los pueblos y a la distribución local de los productos de los tres reinos de la naturaleza.»²³ Para el geógrafo alemán, esta es una forma de reconocimiento penetrante del espacio terrestre; y lo llamó *Erdkunde*.²⁴ La premisa de esta tesis consistía en conciliar la ideología con la ciencia y componer una forma inédita de epistemología, a través de la cual se comprendía la idea de unidad en función de la multiplicidad de casos empíricos, y que, a su vez, estos casos empíricos constituían un todo.²⁵

Por esta razón la consideración ritteriana permite al geógrafo abstraerse de la escala en la cual se manifiesta el hecho, situación o proceso que se desea analizar y posicionarse en una escala por encima (superior), que le permita mayor

profundiza en el discurso del viajero en aras de criticar el proyecto político y visión romántico-ilustrado (racista) del viajero alemán durante sus travesías americanas, y las consecuencias político-económicas que suscitó.

²³ Josefina Gómez Mendoza, Julio Muñoz Jiménez y Nicolás Ortega Cantero, *El pensamiento geográfico. Estudio interpretativo y antología de textos (De Humboldt a las tendencias radicales)*, Madrid, Alianza Editorial, 1988, p. 170.

²⁴ Bernat Lladó, *op. cit.*, p. 174.

²⁵ *Ibid.*, p. 175. Franco Farinelli argumenta la naturaleza científica de la propuesta ritteriana en los siguientes términos: toda vez que el movimiento burgués no necesitaba legitimarse políticamente (porque buscaba abolir el régimen político), encontraron en la legitimidad epistemológica la manera clandestina de expresar su impotencia política.

amplitud en el análisis.²⁶ El propósito de Ritter, en suma, consiste en abstraer generalidades comunes y singularidades distintivas mediante el análisis comparativo de semejanzas y divergencias de los incipientes recortes espaciales (Estado-nación), para llegar a concebir el gran mosaico de la realidad como un conjunto relacional de individualidades regionales.²⁷

El atraso alemán en consolidar una enérgica y transformadora clase burguesa comercial e industrial es directamente proporcional a la dificultad de asimilar el proceso de industrialización. Hasta mediados del siglo XIX se logra acordar la administración mutua del Estado alemán entre las oligarquías políticas dominantes y las clases burguesas.²⁸ La cuantiosa información acumulada a través de expediciones y estudios realizadas por numerosos intelectuales que conforman las Sociedades Geográficas, instituciones fundadas a principios de siglo, constituyen el vínculo entre el Estado y los grupos científicos.²⁹ El reconocimiento del territorio hacia el interior de las fronteras nacionales, la cuantificación de las reservas de elementos de la naturaleza centrales al desarrollo y expansión del Estado, se traducirían la producción sistemática de documentos cartográficos.³⁰ El

²⁶ El concepto de escala, indispensable en el pensamiento geográfico, se adoptó de J. H. Pestalozzi (1746-1827), quien entendía al ser humano y sus actos como parte de la naturaleza; la sensibilidad entorno a esta percepción nos acerca aleja de ella, y de esta forma infiere su comprensión del mundo y de sí mismo, véase Ruy Moreira, *op. cit.*, p. 24.

²⁷ Bernat Lladó, *op. cit.*, pp. 175-176.

²⁸ En virtud de los argumentos de Ruy Moreira, *op. cit.*, pp.13-38 y Franco Farinelli en Bernat Lladó, *op. cit.*, pp. 165-188.

²⁹ Ruy Moreira, *op. cit.*, p. 17.

³⁰ Bernat Lladó, *op. cit.*, p. 183. Franco Farinelli expone que, irónicamente, toda la intensión contra la cual luchaba la geografía burguesa se pierde una vez que logran hacerse con el poder. El Estado burgués dicta la metodología que deberá seguir la geografía a partir del mapa regional topológico como la base única para representar el espacio. La geografía nuevamente está al servicio de los dominantes. Esto encuentra eco en las aportaciones de Karl Schlögel, *op. cit.*, pp. 85-91, cuando plantea, desde una visión crítica, el rol fundamental que la cartografía y la elaboración de mapas jugaron en la consolidación y expansión, conocimiento y relaciones políticas de los imperios europeos a partir de la segunda mitad del siglo XIX, y hasta la Segunda Guerra Mundial.

objetivo de esto era consolidar un mercado interno a partir de construir líneas de ferrocarril que unan las zonas de producción de materias primas (campo) con la ciudad, lugar donde se encuentran las fábricas que transforman en bienes y son redistribuidos por la red ferroviaria misma que se conecta con los puertos, y agiliza el comercio interna y externamente.³¹

Entre 1876 y 1885 celebran la Conferencia Internacional de Geografía en Bruselas y la Conferencia de Berlín, respectivamente. Estos eventos constituyen el epítome del «intento de incorporar los conocimientos acumulados y articularlos en un formato de tratamiento metódico y analítico de carácter predominantemente de conquista»³² y, en virtud de ello:

«La escalada imperialista no podía estar mejor organizada. Así como el capital incorpora la ciencia en los procesos productivos [...], ahora la incorporaba también, institucionalmente, a sus proyectos de expoliación territorial a escala mundial.»³³

El pensamiento geográfico político de Friedrich Ratzel proponía, distinto de los intereses imperialistas de conquista, una geografía a manera de *continuum* de la estructura epistemológica propuesta por Ritter y Humboldt, es decir una geografía eminentemente política, que continuaría los esfuerzos por desentrañar el problema

³¹ David Harvey aduce este conjunto de procesos espaciales como indispensable para el surgimiento de las potencias europeas, consolidar un mercado interno será necesario para dar el paso a la fase alta del capitalismo: el imperialismo. En términos de la compresión espacio-tiempo se modifican los tiempos de producción, de traslado, comunicación, entre otros procesos indispensables para esta nueva etapa capitalista. En David Harvey, *La condición de la posmodernidad. Investigación sobre los orígenes del cambio cultural*, Argentina, Basil Blackwell, 1998, pp. 223-356

³² Ruy Moreira, *op. cit.*, p. 17.

³³ *Ibid.*, p. 16.

de la relación ideología-ciencia. La misión de Ratzel, por lo tanto, consistía en adaptar esta dimensión política de la geografía a la nueva estructura del Estado burgués;³⁴ porque «No se puede conocer exactamente el papel desempeñado por el elemento humano en la política si se ignoran las condiciones a las que la acción política del hombre está sometida.»³⁵ A partir de estas dos citas es inteligible la relación inextricable que establece el geógrafo alemán entre lo político y los elementos geográficos de un contexto y como, cohabitando, se significan mutuamente. En consecuencia, «[...] toda teoría que prescindiera del territorio está tomando los síntomas por las causas.»³⁶ Así es posible aseverar que la geografía es premisa y consecuencia de lo político: premisa porque es necesaria en el análisis de la configuración de la dimensión política, y consecuencia en cuanto que el conjunto de relaciones políticas –ejercicio del poder–, en distintas escalas y por distintos actores, produce espacialidades concretas.

Para Ratzel, el recorte espacial «Estado» es el mayor logro de la sociedad y, por tanto, debe ser el objeto de estudio de la geografía política; una nueva categoría de análisis espacial que debe legitimarse a partir de una lógica científica.³⁷ Así, Ratzel explica que la fuerza del Estado no sólo debe medirse por la extensión del territorio sobre el cual ejerce soberanía sino antes considerar la asociación que mantiene a la sociedad ligada con el territorio: una distribución igualitaria de los elementos en el territorio entre los ciudadanos lleva a la democracia.³⁸ Una

³⁴ Bernat Lladó, *op. cit.*, p. 181.

³⁵ Gómez Mendoza, *et al.*, *op. cit.*, p. 201.

³⁶ *Ídem.*

³⁷ Bernat Lladó, *op. cit.*, pp. 179-182.

³⁸ Gómez Mendoza, *et al.*, *op. cit.*, p. 200.

distribución desigual, sin embargo, caracteriza los Estados oligárquicos y tiene, por consecuencia, «[...] una población de esclavos sin propiedad y casi sin derechos.»³⁹ Ratzel, por esta razón, sostiene que, una vez que se tiene el control efectivo sobre el territorio y sus elementos naturales (soberanía), y se distribuya de manera igualitaria entre la sociedad, estaremos ante la presencia de un Estado fuerte.⁴⁰ Así, asumimos que al seno del pensamiento ratzeliano, una de las metas consiste en dirimir los conflictos que surgen en el ejercicio del poder entre las clases sociales que conforman el Estado en aras de fortalecer las facultades del mismo.

Ratzel, convencido de que toda forma de conocimiento se construye a partir de una matriz política, llega a la realización de que lo político es inmanente a todas las relaciones en el planeta, idea que servirá de base para argumentar que, aunque parezca ser la menos científica de las ramas de la Geografía, la Geografía Política es la más antigua.⁴¹

En efecto, recuperar las matrices de los pensadores clásicos de la Geografía contemporánea resulta necesario para este trabajo en una doble dimensión, ambas igualmente relevantes. Por una parte, la visión totalizadora de estos pensadores justamente ilustra la necesidad de integrar los procesos y elementos de la realidad de manera que se logre explicar con mayor amplitud y profundidad la naturaleza de los conflictos, y su respectiva materialización o representación espacial. Lo político –dentro de la Geografía–, por su parte, puede entenderse como aquel proceso de reflexión crítica sobre la totalidad de las relaciones de poder, sus respectivas

³⁹ *Ídem.*

⁴⁰ *Ibid.*, pp. 200-203.

⁴¹ Bernat Lladó, *op. cit.*, p. 181.

jerarquías dentro de una coyuntura en concreto y en interacción con otras en distintas escalas espaciotemporales; conjunto de procesos potencialmente capaces de llevar a acciones concretas que reconfiguren la estructura en cuestión. Sea por medio del consenso o expresiones coercitivas, permite la construcción y establecimiento de una nueva matriz de organización política. Así, desde este marco de interpretación, lo político constituye una constante dentro de la historia sionatural.⁴² ímpetu producto de las particularidades de cada escala en que se reproduce. Por esta razón, pone en entredicho aquellas posturas que argumentan, desde la lógica del capital, que el ámbito de lo político únicamente es pertinente a las instituciones del Estado.⁴³

Situándonos en el contexto de la teoría contemporánea,⁴⁴ las aportaciones de Michel Foucault en una entrevista para la revista *Hérodote* coincide con la metodología «espacializante» de los geógrafos, al proveer destrezas de análisis necesarias al momento de estudiar fenómenos sociales. Desde este marco conceptual, es posible examinar las mutaciones espaciales producto de las relaciones políticas de poder, y elucidar aquellos puntos de inflexión en «[...] que los discursos se transforman en, a través de y a partir de las relaciones de poder.»

⁴² Esta categoría de análisis la emplea James Linton, *What is water? The history of a modern abstraction*, Canadá, UBC Press, 2010, p. 456. con la intención *ex professo* de aprehender la naturaleza como algo más allá de su dimensión meramente «natural». En el apartado 1.5 de esta obra ahondaremos sobre la dimensión sociopolítica del agua.

⁴³ Véase las ideas de Jaime Osorio, *Estado, biopoder y exclusión. Análisis desde la lógica del capital*, España, Editorial Antrhopos, 2012, p.159. En particular el capítulo II.

⁴⁴ Es importante notar que uno de los rasgos definitorios de la teoría contemporánea, ampliamente explicada en David E. Cooper, *The Measure of Things: Humanism, Humility, and Mystery*, Inglaterra, Clarendon Press, 2002, p. 372, se encuentra en el cisma ontológico-cultural abierto por filósofos como Wittgenstein y Heidegger, que es quizás el momento a partir del cual surgen los primeros discursos que visibilizan el agua, elemento de la naturaleza, desde la dimensión sociopolítica.

y, en consecuencia, «[...] desemboca en el análisis de los efectos de poder que están ligados a ellos.»⁴⁵ En suma, construir el análisis del ejercicio del poder desde los ejes de la organización de la estructura política y las relaciones sociales multiescalares, hace posible identificar los procesos de producción espacial del discurso político y los mecanismos desplegados que apuntalan estas formas de reorganización espacial, favorables al proyecto de clase dominante.

Establecer el vínculo entre el pensamiento de totalidad y la ciencia de la complejidad es posible a la luz de los planteamientos que ofrece Edgar Morin en torno al pensamiento complejo en la ciencia moderna, como cuerpo epistémico. Al seno de esta propuesta de reflexión científica, se niegan no solo las fijaciones conceptuales o los modismos metodológicos, sino que, además, enfrenta cualquier pretensión de fragmentar y aislar la realidad, simplificando los procesos que la sostienen. En tanto análisis de correlaciones entre flujos, cosas y circunstancias, con humildad, reconoce la transformación y el cambio como únicas constantes en la realidad.⁴⁶ En consecuencia, concierne también a la dimensión política, esto es, la asumimos como aquel discurso científico nunca fijo y siempre en reconstrucción, que por esa misma naturaleza, como el pensamiento totalizador, dilucida puntos clave sobre los cuales debemos verter e invertir capital intelectual en aras de comprender las entrañas de la circunstancia analizada, y las posibilidades de acción. Es posible, así, reconocer la armoniosa sincronía entre ambos cuerpos

⁴⁵ Michel Foucault, *Microfísica del poder*, España, Endymión, 1992, pp. 117-118.

⁴⁶ Edgar Morin, Emilio Roger Ciurana y Raúl D. Motta, *Educación en la era planetaria*, España, Gedisa Editorial, pp. 64-73.

epistémicos, y defenderlos por su capacidad de acción política concreta frente a un mundo sistemáticamente despolitizado.⁴⁷

En suma, y como Linton ampliamente discute desde el horizonte teórico que entiende a la naturaleza como un híbrido socionatural,⁴⁸ en este trabajo hacemos énfasis en la histórica convivencia de mutua significación del ser humano y la naturaleza. Durante muchas décadas los geógrafos han estudiado, como ya se planteó, la relación metabólico-seminal, al decir de Ruy Moreira, que los grupos sociales establecen con la naturaleza. Por lo tanto, la plétora de posibilidades que cada cultura desarrolla para el citado proceso entraña relaciones sociales de poder. Esto porque, como bien señala Ratzel, una vez consolidada la figura del Estado-Nación, sería este nuevo organismo encargado de la producción sistemática de bienes a partir de transformar la naturaleza; extendiéndose para alcanzar lejanos horizontes en aras de mantener el bienestar entre los ciudadanos: atados simbólicamente a esta organización social. Analizar la situación de grupos menos favorecidos dentro de la lógica de distribución de la naturaleza –como el agua–, da testimonio de que ha sido a partir de la complacencia de argumentos deterministas que se ocultan los matices de las asimetrías sociales. Lo que conduce a reflexionar sobre la producción de la naturaleza en términos de las agendas políticas que la han interiorizado y se han valido de esta como dispositivo de poder, en la intención de controlar la producción espacial.

⁴⁷ Según la tesis que defiende Graciela Uribe acerca de los retos (políticos) del fin del milenio (pasado), en Graciela Uribe, *Geografía Política. Verdades y falacias de fin de milenio*, México, Editorial Nuestro Tiempo, 1996, p. 319.

⁴⁸ Cfr. James Linton, *op. cit.*, pp. 2-55.

Finalmente, traer a la luz esta nutrida discusión da certeza sobre la complejidad que entraña la historia socionatural con el agua, integrada por la sucesión y yuxtaposición de mutua significación y mutación dialéctica, a través de la cual el ser humano organiza –y es producido por– el espacio: manifestando la extensa totalidad de fuerzas y flujos que intervienen en la forma de apropiación simbólica y producción material de la naturaleza.

1.2 Institucionalización de la crisis ambiental: escasez y seguridad hídrica; gobernanza y derecho al agua

El agua es un proceso iterativo e infinito de implacable fluidez: diluye e internaliza otros elementos y flujos, naturales o sociales, lo que la convierte en una gran cadena de evolución, indispensable en la producción y reproducción de la vida en el planeta. Además, es un fluido indispensable en términos de las fases físicos-químicas que entraña, asociadas con la totalidad de formas orgánicas e inorgánicas; y desde luego, agente activo biológico-metabólico central a los procesos de reproducción material de toda la vida en el planeta.

Estudiar el agua desde el enfoque de la Geografía Política permite analizarla y comprenderla más allá de su dinámica «natural», es decir profundizar en el carácter estratégico de herramienta de presión política y económica; detonador de movimientos sociales y políticos, y junto con los «recursos naturales» en general, en un contexto reciente, variable fundamental para comprender el ejercicio de poder a través del discurso político, y su manifestación espacial. En este apartado, por tanto, retomamos alguno de los debates actuales en geografía en torno del agua para plantear cómo se piensa políticamente este elemento de la naturaleza a partir de una polifonía de autores que han estudiado, analizado y criticado la conceptualización contemporánea del agua.

La intención aquí será, *grosso modo*,⁴⁹ reconstruir el proceso de institucionalización de la crisis ambiental global, y evidenciar la inserción de los intereses del mercado en una etapa superior en cuanto a la capacidad de fluidez del capital denominada, según geógrafa canadiense Karen Bakker, «ambientalismo de mercado».⁵⁰ Por tal razón, partimos de la propuesta teórica propia a la ecología política, ya que enriquece y amplía el análisis de esta investigación, puesto que examina la relación de los componentes socionaturales como dinámica, y a partir de la distribución política de los elementos de la naturaleza, modos de apropiación, control, contextos políticos y figuras de autoridad, impugna los discursos, científicos o políticos, que justifican asimetrías sociales.⁵¹

En las últimas tres décadas del siglo XX, precisamente a partir de 1970, suscita la creación de nuevos instrumentos de gestión gubernamentales sobre los mal llamados «recursos naturales», que consolidan la institucionalización del orden ambiental internacional con el objetivo de regular las relaciones ambientales entre países en el marco de la celebración de eventos internacionales, como la *Cumbre de la Tierra*, Estocolmo, 1972.⁵² Los nuevos temas dentro de la agenda política internacional reconfigurarían relaciones de poder e intereses en la escala global, y las estrategias de acción por parte de los Estados: a saber la capacidad bélica,

⁴⁹ Véase el trabajo de Gonzalo Hatch Kuri, *Paso del Norte: La competencia por las aguas subterráneas transfronterizas*, México, El Colegio de Chihuahua, 2017, p. 295.

⁵⁰ Karen Bakker explica el cambio de paradigma para la gestión y uso de los recursos naturales desde «la esperanza de una fusión virtuosa de crecimiento económico, eficiencia y conservación ambiental [...]». En Farhana Sultana y Alex Loftus (compiladores), *El derecho al agua. Economía política y movimientos sociales*, México, Trillas, 2014, p. 45.

⁵¹ DAMONTE, G. y LYNCH, B., *Cultura, política y ecología política del agua: una presentación*. En: *Anthropológica del departamento de Ciencias Sociales*, 2016, vol. 34, no. 37, p. 5-12.

⁵² COSTA RIBEIRO, Wagner, *Desenvolvimento Sustentável e segurança ambiental global*. En: *Biblio 3w: revista bibliográfica de geografia y ciencias sociales*, 2001, vol. 6 no. 312, p. 69-80.

aunque una realidad actual, fue soslayada a un segundo plano, lo que abrió nuevas oportunidades de acción para los intereses de acumulación capitalista: el horizonte verde.⁵³

Celebraron en Dublín, Irlanda, en el fatídico año de 1992, la *Conferencia Internacional sobre Agua y Ambiente de Dublín*. Los resultados de este evento significan una capital importancia para los intereses de la presente investigación, toda vez que el producto de este evento fueron los *Principios de Dublín*: documentos catalizadores en conferir al agua su cualidad de elemento de la naturaleza escaso; base desde la cual se dedujo que el libre mercado regularía su valor y adjudicación.⁵⁴ El enfoque neomalthusiano de «escasez hídrica» resurgió en esta Conferencia como la punta de lanza que responsabilizó, vía argumentación científica, la incapacidad del Estado en materia de proveer a la población agua de calidad y suficiente. En el contexto del discurso neomalthusiano, el concepto de «escasez hídrica» configura parte del veleidoso discurso político encargado de enmascarar intereses económicos.⁵⁵ Por lo tanto, la escasez se convierte en un discurso flexible toda vez que se relaciona con las actividades económicas de un modelo de producción, en donde será importante el tipo y nivel (volumen) de la producción. También, carencia física de agua no significa únicamente la falta en volumen neto. Factores como la calidad y accesibilidad juegan un rol preponderante para comprender las dimensiones de la escasez.⁵⁶

⁵³ *Ídem*.

⁵⁴ Farhana Sultana y Alex Loftus, *op. cit.*, pp. 91-112.

⁵⁵ DAMONTE y LYNCH, *op. cit.*, p. 6.

⁵⁶ *Ibid.*, p. 8. Véase también Hatch Kuri, *op. cit.*, pp. 39-55.

Empero, esto no quiere decir que no se reconocen escenarios de escasez físico-natural, ya que «[...] la escasez se produce a partir de la interrelación entre la disponibilidad física del recurso y el tipo de uso del agua que se impone en determinadas regiones o territorios.»⁵⁷ Este concepto genera importantes asimetrías de desarrollo económico y bienestar social en los territorios; por un lado, la abundancia de agua implica desviarla a zonas de escasez –de ser promovido por intereses políticos o económicos– y, por otro, las zonas de escasez hídrica evidencian graves problemas como enfermedades relacionadas a la falta de agua, o transmitidas por la pésima calidad del agua, incapacidad de desarrollar actividades económicas, entre otras.

Por su parte, el instrumento de gestión del agua, conocido como *gobernanza* y conceptualizado al seno de la crisis ambiental, merece nuestra atención por lo siguiente. Actualmente, la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH), una de las directrices principales en la escala internacional en materia de gestión hídrica, emanado de la *gobernanza*, sostiene que las soluciones a los conflictos sociales, generados a partir de la distribución desigual del líquido, deberían enfocarse en «[...] la participación de los usuarios del agua y en la búsqueda de consensos políticos para la asignación de derechos del agua, teniendo a la cuenca como unidad territorial para el gobierno del agua».⁵⁸ En este paradigma, la negociación de las desigualdades por el acceso al agua, entre otros conflictos relacionados en varias escalas y contexto, como migraciones y despojos por coerción, se resolverían desde

⁵⁷ *Ibid.*, pp. 6-7.

⁵⁸ DAMONTE y LYNCH, *op. cit.*, p. 10.

la base de la ciencia y tecnología, en la convergencia interdisciplinaria de ciencias ambientales, ingeniería y ciencias sociales. Sin embargo, el lenguaje desplegado por este modelo refiere al agua como «“recurso hídrico”», inmediatamente desvelando su condición de bien material sujeto a las leyes del mercado, por tanto, un modelo construido desde una visión utilitarista, con el objetivo de permitir la perpetuación del sistema donde, en algunos países, grandes usuarios del agua controlan los flujos que se producen para la sociedad. Como se verá más adelante, este concepto se encuentra inextricablemente relacionado con el método de acción gubernamental para definir las prioridades en el uso de agua. En fin, refiere a la forma de operar de las instituciones y usuarios, que a su vez legitima las decisiones de cómo se distribuirá el agua, y las resoluciones a los conflictos suscitados en este marco regulatorio.

La herencia de la *Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de Río de Janeiro*, también en 1992, fue la definición del desarrollo económico de los países como función del ambientalismo. Así, el concepto de *ecodesarrollo* surge como el intento por sostener un vínculo entre el desarrollo económico de las naciones y la conservación ambiental.⁵⁹ Sin embargo, en las postrimerías de la década de 1980, y en las primicias de 1990, los discursos del *desarrollo sostenible*⁶⁰ y la *seguridad ambiental*⁶¹ configuraron los pilares

⁵⁹ COSTA RIBEIRO, *op. cit.*, p. 72.

⁶⁰ Concepto definido como: «La humanidad tiene la habilidad de hacer el desarrollo sustentable, asegurando las necesidades del presente, pero sin comprometer la capacidad de que generaciones futuras consigan satisfacer sus necesidades.» Comisión mundial para el medio ambiente y desarrollo, *Asamblea General de las Naciones Unidas. [en línea], 1987 [revisado 3 de abril de 2016]*. Disponible en Internet: <http://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>.

⁶¹ COSTA RIBEIRO, W., *Geografía política e gestão internacional dos recursos naturais*. En: *Estudos Avançados*, 2010, vol. 24, no. 68, p. 69-80. Según Rafael Grasa es el estudio de las perspectivas de los conflictos en escenarios de escasez de recursos naturales.

«científicos» sobre los cuales descansarían los argumentos de funcionamiento del recién consolidado orden ambiental internacional.⁶² El primero de estos conceptos generó una bipolaridad: por un lado, como una nueva forma de ética alrededor de las relaciones socionaturales, y un discurso de ajuste para la sociedad capitalista, por otro, es decir una forma de «capitalismo suave» que encontró acogida en discursos de los organismos internacionales, empresarios y políticos, en la sociedad civil y en el orden ambiental internacional.⁶³

Respecto de la *seguridad ambiental*, este es un concepto que sugiere contenidos problemáticos, toda vez que refiere a la aplicación concreta de estrategias militarizadas para asegurar el aprovechamiento de la naturaleza por parte de las unidades políticas, amparadas desde una base «científica». Estos «atajos» son una forma de legitimar científicamente las resoluciones de gobierno en materia ambiental, consideradas ahora materia de soberanía nacional. Una de las consecuencias más visibles es el surgimiento del carácter nacionalista de los países, entendido esto como un obstáculo a la soberanía interdependiente de los elementos naturales compartidos entre dos o más Estados, en la medida con que

⁶² Aquí converge el conjunto de ideas que el geógrafo brasileño Wagner Costa Ribeiro ha planteado en torno a las características de la relación entre los Estados y la naturaleza. Véase COSTA RIBEIRO, *Desenvolvimento Sustentável e segurança ambiental global*, op. cit.; COSTA RIBEIRO, W., *Geografia política e gestão internacional dos recursos naturais*, op. cit.; COSTA RIBEIRO, W., *Soberania: conceito e aplicação para a gestão da água*. [en línea], mayo de 2012 [revisado 14 de septiembre de 2017]. Disponible en Internet: <http://www.ub.edu/geocrit/coloquio2012/actas/05-W-Costa.pdf>; COSTA RIBEIRO, W., *Geografia política da água na América Latina*. [en línea], 2015 [revisado 16 de octubre 2016]. Disponible en Internet:

https://www.researchgate.net/publication/267919218_GEOGRAFIA_POLITICA_DA_AGUA_NA_AMERICA_LATINA

⁶³ COSTA RIBEIRO, *Desenvolvimento Sustentável e segurança ambiental global*, op. cit., pp. 74-78.

los representantes políticos favorecen el proteccionismo nacional por encima del consenso internacional.⁶⁴

Respecto de ambos conceptos, huelga decir que el geógrafo Erik Swyngedouw arguye que una de las particularidades en el ejercicio del poder, y directamente asociado con la producción de flujos de agua, es importante considerar además de la política pública y materialidades (como la infraestructura) la relevancia de los discursos, como el de la escasez, en términos de su capacidad de determinar la organización de los elementos de la naturaleza en el proceso de producción espacial.⁶⁵

Uno de los elementos críticos en la consolidación de este nuevo orden son las asimetrías que evidencia la división internacional del trabajo, donde los países centrales (o desarrollados) producen casi la totalidad de la tecnología utilizada para la devastadora extracción de materias primas en los países periféricos.⁶⁶ Identificar dicha asimetría trae a la luz los depredadores modos de apropiación de los elementos de la naturaleza por parte del 30 % de la población mundial inserta dentro del modelo consumista –con localización geográfica específica–, y los despliegues de todos sus dispositivos de poder, precisos en afianzar los modelos de vida históricamente construidos. La presión política y económica son las nuevas armas

⁶⁴ HATCH KURI, G. "La seguridad hídrica y las aguas transfronterizas". En: Hernández-Vela, E. (coord.): *Paz y seguridad y desarrollo*. México, UNAM [en imprenta], 2018, tomo X. Este autor problematiza sobre el entredicho evidente que supone el choque de las ideologías nacionalistas frente a la cooperación multilateral entre países.

⁶⁵ SWYNGEDOUW, E., *The political economy and political ecology of the hydrosocial cycle*. En: *Journal of contemporary water research & education*. Agosto, 2009. No. 142, p. 56-60.

⁶⁶ Véase de Ruy Mauro Marini, *Dialéctica de la dependencia*, México, Ediciones Era, 1991, p. 102.

en el marco de la crisis ambiental: desplegados en los diferentes Foros, Eventos y Reuniones internacionales celebradas a partir de la década de 1970.⁶⁷

Dentro del amplio contexto internacional del Cambio Climático, en julio de 2010 la Organización de las Naciones Unidas (ONU) adoptó la resolución que «reconoce el derecho al agua limpia y potable y al saneamiento como un derecho humano esencial para el disfrute pleno de la vida y de todos los derechos humanos» (A/RES/64/292 de julio de 2010).⁶⁸ Meses después, cuando el Consejo de Derechos Humanos de este organismo internacional lo definió como jurídicamente vinculante para los Estados, acentuó sus cualidades políticas y económicas. Cinco años más tarde, en septiembre de 2015, los Estados miembros de la ONU celebraron la Cumbre para el Desarrollo Sostenible donde aprobaron la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, en la cual se plantean los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS),⁶⁹ basados en los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), adoptados en el año 2000, como una serie de estrategias sobre protección de “recursos”, abolir la pobreza y desigualdad social, hacer frente al cambio climático, entre otros, que deben reconocer y asimilar las agendas políticas nacionales. En suma, estos objetivos demandan estrategias de gestión, protección y conservación del medio ambiente en aras de garantizar el *desarrollo sostenible* en cualquier nación. Para lo anterior, los Objetivos expresan la importancia de proveer a toda la

⁶⁷ Gonzalo Hatch Kuri, *op. cit.*, pp. 39-74.

⁶⁸ En México alcanzó rango constitucional en febrero de 2012, cuando se aprobó la modificación al artículo 4to Constitucional y en su párrafo sexto quedó manifiesto el derecho humano al agua y saneamiento.

⁶⁹ PNUD. Agenda de desarrollo post-2015 [en línea]. Objetivos de Desarrollo Sostenible. [Consultado: 15 de octubre de 2017]. Disponible en Internet: <http://www.mx.undp.org/content/mexico/es/home/post-2015/sdg-overview.html>

población la oportunidad de acceso al agua potable y saneamiento como necesarios en alcanzar la *seguridad hídrica*,⁷⁰ la cual a su vez permite y estimula el desarrollo económico y social del país.

Los geógrafos Alex Loftus y Farhana Sultana, tras una minuciosa lectura de los componentes del derecho humano al agua, aducen que el reconocimiento jurídico no es garantía de distribución equitativa del agua ni de acceso a una calidad aceptable y efectiva.⁷¹ En virtud de ello, aclaran una confusión conceptual que no puede pasar desapercibida: no es lo mismo «los derechos entorno al agua» y «el derecho al agua». El primero alude a cuestiones económico/legales donde destacan temas de concesiones, derechos de propiedad y mercados de agua. El segundo se centra en problemas de acceso al agua, calidad, distribución política –equitativa– y derechos humanos universales. James Linton coincide con estas ideas y critica, desde una posición marxista, que los derechos humanos son construidos desde una matriz donde el éxito político y económico es estrictamente individual.⁷² Este factor permite a los intereses privados incidir en el significado del derecho al agua, de manera que establecen monopolios sobre los procesos del ciclo hidrosocial,⁷³ *ergo*,

⁷⁰ «[...] capacidad de una población para salvaguardar el acceso sostenible a cantidades adecuadas de agua de calidad aceptable para el sostenimiento de los medios de vida, el bienestar humano y el desarrollo socioeconómico, para garantizar la protección contra la contaminación transmitida por el agua y los desastres relacionados con el agua, y para la conservación de los ecosistemas en un clima de paz y estabilidad política.» PNUD. Agenda de desarrollo post-2015 [en línea]. Objetivos de Desarrollo Sostenible. [Consultado: 25 de octubre de 2017]. Disponible en Internet:

http://www.pa.undp.org/content/panama/es/home/library/environment_energy/plna_seguridad_hidrica_agua_para_todos.html

⁷¹ Farhana Sultana y Alex Loftus, *El derecho al agua. Economía política y movimientos sociales*, Ciudad de México, Trillas, 2014, pp. 21-41.

⁷² *Ibid.*, pp. 73-90.

⁷³ Véase el apartado 1.5 «Ciclo Hidrosocial: de la discusión teórica a la acción política» del primer capítulo de este trabajo.

extermina todo sentido de participación del amplio número de usuarios al tiempo que concentra las decisiones en escalas abstractas, donde se encuentran los usuarios de gran solvencia capital.

Loftus y Sultana, por otro lado, defienden el discurso de los derechos y las luchas por el agua desde la posición teórica de la *praxis* reflexiva que propone Antonio Gramsci, medio para establecer y desarrollar políticas transformadoras de la realidad social y política. En consecuencia, aproximar el tema desde la reflexión práctica permite identificar relaciones de poder relativas a los modos y procesos de apropiación, los actores involucrados y las políticas entorno al agua; asimismo los elementos fundamentales que deben considerarse inalienables en el tema, a saber: accesibilidad, disponibilidad, calidad y asequibilidad económica.⁷⁴ Amén de lo anterior, y nuevamente en la misma línea epistemológica del materialismo histórico-dialéctico de Antonio Gramsci, será necesario construir el análisis desde la sensibilidad histórico-geográfica, como una herramienta donde se retoman las diversas intenciones, objetivos y direcciones de las luchas y movimientos por el agua, para generar una política de escala global como nuevas formas de acción política.⁷⁵

El reconocimiento jurídico constituye un paso agigantado en las luchas por la justicia y distribución equitativa del agua, toda vez que robustece las exigencias de diversos actores, en diversos contextos, y permite a los grupos académicos articular

⁷⁴ *Ibid.*, p. 35.

⁷⁵ *Ídem.* Estos geógrafos van más allá de la discusión teórica sobre las implicaciones del derecho humano al agua y, a partir de Gramsci, lanzan tentativas sobre la potencial capacidad de acción política que reviste este debate científico-académico.

una red de intenciones para exigir el cumplimiento de este derecho a las autoridades e instituciones de Estado, y sobre todo, «[...] el reconocimiento implícito al valor e inviolabilidad del agua, tanto para la sociedad como para la naturaleza.»⁷⁶ No obstante, no es este el horizonte último de la lucha. Elaborar mecanismos de seguimiento sobre la aplicación efectiva de este derecho, es una tarea igualmente necesaria y quizás significativamente más compleja.

Otorgar certeza a las decisiones de los usuarios del agua en cuanto a la manera en que se apropia y distribuye entre la ciudadanía, es necesario conceder poder a la comunidad, en su lucha por alcanzar el derecho universal al agua de forma efectiva:

«El derecho al agua podría significar el derecho a transformar las condiciones siconaturales, [...] rehacer nuestras relaciones con los demás seres humanos y no humanos. [...] esto podría jugar un papel en la reconstrucción de nuestro mundo en formas más equitativas, justas y democráticas.»⁷⁷

Apuntalar las tensiones por la distribución equitativa del agua en el mundo necesariamente demanda aprehenderla desde su dimensión coyuntural como fuerza de gravedad alrededor de la cual orbitan actores, valores, principios, necesidades, intereses pero, sobre todo, conflictos y tensiones que se producen

⁷⁶ *Ibid.*, p. 27.

⁷⁷ *Ibid.*, pp. 30-31.

como consecuencia de la intersección de todas estas dimensiones y representaciones, que interactúan iterativamente en tiempo y espacio.⁷⁸

Concebir el agua como un bien económico la inserta en lógicas de comercialización, mercantilización y privatización, dejando a disposición de grupos poderosos la capacidad de organizar y producir el agua en detrimento de pequeños usuarios. Así, el derecho al agua podría convertirse en un significativo vacío y diluirse toda su capacidad de beneficio social.⁷⁹ De modo que, las advertencias de Maude Barlow cobran especial relevancia, pues esta autora exige especial atención sobre las consecuencias por desplazamientos, mala gestión y conflictos suscitados por la distribución política; es decir, ¿quién la tiene?; ¿quién no la tiene?; ¿quién se beneficia y quién no?; ¿de qué formas?; ¿para qué propósitos?⁸⁰

En efecto, estudiar el agua desde la Geografía Política es ir más allá de su carácter natural como elemento constitutivo de procesos elementales para la producción y reproducción de la vida. Implica analizarla y comprenderla desde la dimensión política, como un tema que ha cobrado especial relevancia a partir de las últimas décadas del siglo XX y el recién iniciado siglo XXI. Esto es evidente cuando se toman en cuenta las formas en que se manifiesta en múltiples escalas: la inserción en la agenda política internacional; cuestiones sobre el ejercicio de la soberanía en los territorios de los países; tratados de cooperación multilateral ante los panoramas de recursos compartidos; y, las exigencias, luchas y movimientos que suscitan en varios contextos del planeta por el derecho universal del agua que

⁷⁸ Linton, *op cit.* pp. 3-48.

⁷⁹ Sultana y Loftus, *op. cit.*, p. 25.

⁸⁰ *Ibid.*, p. 27.

asegure la distribución equitativa, calidad y cantidad de este elemento básico para la vida, y reconfigurar nuestras relaciones más allá de lo humano, esto es, las relaciones sacionaturales.

Dentro de esa tesitura, Costa Ribeiro cuestiona cómo los efectos ambientales y sociales del cambio climático no afectan a todos los contextos geográficos de la misma forma y, por ende, debemos considerar las redes de poder que produjeron, o aprovecharon,⁸¹ estas asimetrías: «Los costos y los impactos son diferentes según la preparación de los países para enfrentar los problemas ambientales [...]».⁸² Esta idea encuentra eco en los planteamientos del geógrafo David Harvey, cuando explica la imperiosa necesidad de abrir el debate sobre las diferencias de escalas, máxime cuando en el marco del capitalismo se promueve una forma de competencia espacial paralela a las exigencias del mercado, que degenera en escenarios catastróficos para el medio ambiente.⁸³

Insertar esta flamante política económica del agua en cada contexto nacional contrajo consecuencias estrepitosas. Partir de un modelo globalizado, ignorar las particularidades (complejidad) de cada escala local detonó una cascada de conflictos sociales como consecuencia del violento proceso de introducción (o intervención) neoliberal. Las élites políticas del Estado-nación, frente a la incansable presión internacional, optaron por reconfigurar el andamiaje legislativo; los mecanismos de sociales encargados del bienestar general, para abrir los brazos a

⁸¹ Naomi Klein, *La doctrina del shock. El auge del capitalismo del desastre*, España, Paidós Ibérica, 2007, pp. 496-578.

⁸² COSTA RIBEIRO, *Desenvolvimento Sustentável e segurança ambiental global, op. cit.*

⁸³ David Harvey, *Spaces of hope*, Edinburgh, Edinburgh University Press, 2000, p. 289.

los desafortunados intereses de los mercados bursátiles transnacionales. Todo esto ocurrió dentro de una gran oleada global que buscaba armonizar el gran conjunto de estructuras económicas en su pretensión de diluir el antiguo modelo estadista y lograr reorganizar las territorialidades según las exigencias neoliberales. Contrario a esta simplificación escalar, William Sarni, desde el concepto del «pico del agua», argumenta que nos encontramos frente al agotamiento físico del agua subterránea próxima a la superficie, más que a una escasez generalizada.⁸⁴ Esforzarse por obtener agua subterránea a mayores profundidades elevaría el costo y de las mercancías; lógica que engarza con la del discurso de escasez: hay poca agua, por lo que cobrar altas tasas por el servicio de distribución entre los usuarios parecería la estrategia más natural.

⁸⁴ William Sarni, *Corporate Water Strategies*, Londres, Routledge, 2011, p. 280.

1.3 Escasez como mito

Los flujos del agua, por lo general, ya no se componen ni distribuyen desde una lógica como líquido necesario en asegurar la vida. Ahora, es concebida, organizada, gestionada y distribuida como un bien escaso, por lo que su cuidado responde a las demandas de las reglas de mercado y, por tanto, está configurada como una mercancía subyugada a las exigencias del capital.

De modo que, los distintos flujos del agua constituyen diversos tipos de apropiación y correlación con el agua. En tanto clave para la reproducción de la vida, figura como dispositivo de poder capaz de producir o atizar desigualdades en las relaciones sociales, además de aglutinar poder en ciertos ámbitos rentables para quienes controlan la distribución política del agua. En esta sección, inexorablemente relacionada con el apartado I.2, discutiremos la presión política que supone el institucionalizado discurso de «escasez» del agua con relación al régimen de distribución en cuanto a las actividades económicas y usuarios. En virtud del breve análisis de las funciones naturales del agua subterránea transfronteriza, ahora nos proponemos analizar cómo los flujos del agua y su distribución no son fijados en términos «naturales», más bien resultado de un conjunto asimétrico de relaciones de poder que suscriben el estado actual de las circunstancias a explicaciones con un confuso lenguaje tecnocientífico y jurídico: asimilado, también, por el discurso ambientalista contemporáneo.

La *Conferencia del Agua en Mar de la Plata*, celebrada en Argentina el año de 1977, fue el espacio donde por primera vez se dio a conocer el discurso oficial sobre la situación del agua en el mundo. Promovido por una nueva comunidad epistémica financiada por gran capital trasnacional, colocaría etiquetas alarmistas sobre la situación global del agua. Alejándose científicamente de la abundancia del agua, la comunidad internacional estableció que la situación de agua en el mundo era de cada vez mayor preocupación: el agua se estaba agotando por el uso irracional de las sociedades industriales occidentales. El flamante juicio, recrudescido por el caótico escenario de Cambio Climático, rápidamente encontró cobijo en la incertidumbre de las personas, y sirvió como punta de lanza para elaborar un nuevo marco de gobernanza global del agua aunado al concepto de seguridad, que despolitizó toda idea de distribución desigual entre los usuarios del planeta.⁸⁵ Amén de aquello, con diligencia configuró un inédito *ethos* en torno a la gestión del agua para cada sociedad, pero también la forma de relacionarse con el agua y entre los individuos de la comunidad hidrosocial. Schmidt arguye, en ese sentido, una coherencia dialéctica entre las relaciones sociales de poder al interior de la comunidad, y con otras, y la «situación» del agua.⁸⁶ Razón por la cual es lugar común reconocer que las consecuencias materiales, y la narrativa tradicional de correlación entre individuos, sufrieron importantes cambios.

La exigüidad física del agua encajó a la perfección con el sistema capitalista, puesto que cuando de distribuir «recursos escasos» se trata, las economías de

⁸⁵ J. Schmidt argumenta que fueron estos dos conceptos *a priori* desplegados por una comunidad revestida de científica, impidieron una reconstrucción crítica sobre la distribución desigual histórica entre los usuarios del agua. Véase su capítulo en Sultana y Loftus, *op. cit.*, pp. 131-149.

⁸⁶ *Ibid.*, p. 134.

mercado emplean la ecuación costo-beneficio para dirimir las tensiones entre los usuarios, al mismo tiempo que esgrimen la neutralidad de sus estrategias. Además, este nuevo paradigma de gestión global supuso un cambio más sutil, pero de fundamental relevancia en cuanto a los derechos que gozan los usuarios del agua. Schmidt identifica que ocurrió una transformación de «sujetos jurídicos» a «sujetos económicos» de las personas con relación a las decisiones y derecho sobre el agua.⁸⁷ En efecto, esta realidad se materializó una vez declarados los Principios de Dublín, en 1992. El resultado de este evento consistió en fijar un precio al agua, considerando todos sus usos, y consolidar la nueva matriz que definiría la administración y gestión global del agua: la gobernanza estaría determinada por dos categorías *a priori*: escasez y seguridad.⁸⁸ Resta decir que el peso político de este renovado discurso tecnocientífico, en la medida en que logró construir la idea de una situación raquílica sobre el abastecimiento del elemento indispensable para la vida, y amparado en la «naturalidad» de esta alarmante posibilidad, guía y proporciona la base teórica para cualquier modelo de desarrollo económico o social en cualquier rincón del mundo.

Como audazmente advirtió Linton, hacer del problema del agua (que usualmente se reproduce en escalas locales) un tema perpetuamente discutido desde lo global invistió el derecho humano al agua, por su categoría de universalidad, con el poder de amparar la multiplicidad de Foros Internacionales y otros eventos “oficiales”. Fue en estos eventos donde se sustentó la legitimidad y

⁸⁷ *Ibid.*, p. 137.

⁸⁸ *Ibid.*, p. 139.

aplicabilidad de las directrices de gestión mundiales en materia de regulación en los usos y destinos del agua. Íntimamente asociado a lo antedicho, Karen Bakker, desde una visión crítica, dilucida las convergencias conceptuales que hicieron posible el vínculo entre derechos por el agua, mercantilización y comercialización.⁸⁹ Así, el régimen utilitario logró fincarse en la lógica de gestión y distribución del agua la gran mayoría de los países, sin significar esto, por supuesto, que en cada lugar las características de implementación del paquete neoliberal fueran iguales. Sobre los matices de introducción y consecuencias suscitados en cada contexto geográfico, Karen Bakker distingue particularidades en los procesos internos, relativos a la propiedad y gestión del agua, que contienen modelos instrumentales y procedimentales diferenciados: privatización, corporativización, mercantilización, entre otros.⁹⁰ Además, esclarece la manera en que las grandes empresas transnacionales vieron en el discurso del derecho al agua el espacio ideal para movilizarse e insertarse por vía jurídica en los países.

En sincronía con los planteamientos esbozados en cuanto al pensamiento de totalidad, sumado a las ideas de Roland Barthes sobre el poder del discurso político en términos de su capacidad de predominio sobre las formas de producir espacialidad, proponemos una crítica en contra del discurso de la escasez desde la fecunda convergencia entre la semiología y la geografía. Si «escasez» es el mito; el concepto de «distribución política» lo desmitifica, le quita el velo y permite

⁸⁹ *Ibid.*, pp. 53-63.

⁹⁰ Nótese las desigualdades en las características de cada forma neoliberal de gestión del agua que identifica Karen Bakker. *Ibid.*, p. 60.

observar detrás de ese discurso elaborado, que fragmenta y naturaliza la realidad.⁹¹ Es un mito porque es un concepto elaborado por una comunidad epistémica que no representa «el estado de las cosas»,⁹² y más bien, es un juicio sostenido por el desconocimiento de la comunidad, que produce y reglamenta la producción espacial, y que, consecuentemente, apuntala la relación de apropiación y transformación de la naturaleza.

Continúa, no obstante, a la sombra del mito, la violenta y dominante transformación y apropiación de la naturaleza del gran capital y sus cadenas productivas globales, mientras que los ciudadanos, en pleno estado de *shock*,⁹³ les resulta imposible escapar de las draconianas medidas establecidas por sus representantes en cuanto al acceso a volúmenes suficientes de agua en calidad y cantidad. Es un discurso tecnocientífico creado con la intención de romper y simplificar la complejidad del ciclo agua, y sus diversos conflictos, o si se prefiere, un mito que maquilla la realidad y, en su despliegue, despolitiza y llena de naturaleza los actos humanos; la operada distribución política del agua.

Dentro de esa circunstancia producida, una vez allanado el camino, los partidarios del ambientalismo de mercado aprovecharon para introducir el derecho humano al agua como portaestandarte de igualdad de circunstancias para todos los usuarios ante los benevolentes ojos del libre mercado. Sutilmente, en un ambiente de *shock* inducido por la escasez «natural» del agua, lograron dislocar, o al menos

⁹¹ El semiólogo Roland Barthes explica algunas de las cualidades inmanentes al mito, y su relación con el ejercicio de poder y la política. Véase Roland Barthes, *Mitologías*, México, Siglo XXI Editores, 1981, pp. 237-241.

⁹² *Ibid.*, p. 139.

⁹³ Concepto recuperado de Naomi Klein, *op. cit.*, pp. 15-36.

restarle importancia, a la visión de vital para la vida; el nuevo régimen manipula el agua como una mercancía escasa: subir o bajar el precio en virtud de los volúmenes de consumo por cliente (y su disponibilidad). Podemos observar, en el fondo, la escasez diluirse. Los únicos con acceso ilimitado a volúmenes de agua serán aquellos usuarios con disposición de capital directamente proporcional al costo.

¿No acaso la carestía de agua es físico-material? La ilusión de falta de agua desmorona estrepitosamente, y nos enfrenta a una realidad mucho más compleja. Sin embargo, y suscribiéndonos a la línea argumentativa del geógrafo Rogério Haesbaert, sostenemos aquí que la «escasez» y la propuesta de análisis «distribución política» forman parte de una realidad dicotómica, positivo-negativo.⁹⁴ Bajo el propósito de ir más allá de la imposición de visiones fragmentarias y que naturalizan el entramado sacionatural, nuestra propuesta teórica se sustenta en considerar la totalidad: comprender a fondo, y con cierto grado de claridad, la configuración de la distribución política del agua (subterránea transfronteriza), considerando el marco de instrumentos regulatorios internacionales y discursos maniqueos, como función del ejercicio del poder político, y sus alicientes económicos, en la heterogénea plétora de actores sociales.

Distribuir políticamente el agua entre la multiplicidad de usuarios, dotando de mayores volúmenes a unos en detrimento de otros, es la razón *real* del desabasto de agua. La cruzada del libre mercado, al decir de Naomi Klein, había logrado hacerse con el control simbólico y material del agua: por un lado, popularizando el

⁹⁴ Rogério Haesbaert, *El mito de la desterritorialización*, México, Siglo XXI Editores, 2011, p. 328. En particular, recomendamos la lectura del último capítulo intitulado *Desterritorialización como mito*.

mito de la escasez, y escoltándole, un paquete de gobernanza al mando de los tecnócratas y al servicio del *laissez-faire* de los grandes consorcios que controlan los servicios del agua globales, por el otro. El mito de la escasez surge como corolario de absorber por fragmentación la totalidad que constituye al agua, y establecer marcos de gestión –intencionalmente– miopes a las dimensiones subterráneas.

1.4 La gestión de las Aguas Subterráneas Transfronterizas

La definición de acuífero es la de «una formación geológica o una parte de ese, que consta de un material permeable capaz de almacenar una cierta cantidad significativa de agua.»⁹⁵ Este concepto, si lo relacionamos con la definición oficial que provee el artículo de la ONU intitulado *El derecho de los acuíferos transfronterizos* sobre «sistema acuífero»: «una serie de dos o más acuíferos que están conectados hidráulicamente.»⁹⁶ los acuíferos transfronterizos serán aquellos que sus partes constitutivas geológicas superan los límites político-administrativos de un Estado, por lo que se encuentran situados en la soberanía de más de uno.

La *Estrategia regional para la evaluación y gestión de los Sistemas Acuíferos Transfronterizos en las Américas* (2015) es una propuesta de la UNESCO, a través del ISARM Américas del Programa Hidrológico Internacional, donde se identifican a los Sistemas de Acuíferos Transfronterizos en el continente americano, como elementos de potencial colaboración entre los Estados por medio de un diálogo entre la ciencia y la generación de políticas específicas para los mismos. Para esto, la cooperación, colaboración, comunicación y participación social dentro y entre países será necesaria para el exitoso desarrollo y gestión sostenible de los acuíferos transfronterizos. Aunque en este documento se precisa que únicamente es de

⁹⁵ IGRAC. ¿Qué es agua subterránea? [en línea]. UNESCO; PHI. [Consultado: 5 de enero de 2019]. Disponible en Internet: <https://www.un-igrac.org/es/qu%C3%A9-es-agua-subterr%C3%A1nea>

⁹⁶ ONU. Artículos sobre el derecho de los acuíferos transfronterizos [en línea]. United Nations Audiovisual Library of International Law. [Consultado: 17 de enero 2019]. Disponible en Internet: http://legal.un.org/avl/pdf/ha/alta/alta_ph_s.pdf

carácter orientador, para sugerir y servir de guía, se posiciona como un marco de referencia oficial importante toda vez que apela al conocimiento científico de los acuíferos y del agua subterránea para su gestión adecuada.

Entre la multitud de variables que hace posible la caracterización hidrogeológica de los acuíferos, aquí nos interesa retomar cuestiones elementales para entender el funcionamiento hidráulico del agua subterránea: sistemas de flujo y los componentes de este (recarga, tránsito y descarga). Naturalmente, todo Sistema Acuífero Transfronterizo se compone por un sistema de flujo de aguas subterráneas que nos permite conocer las zonas de carga y descarga si detenemos el flujo para estimar el movimiento del agua de manera vertical y horizontal.⁹⁷

Podemos observar en la figura 1 que las zonas de recarga se encuentran en pendientes más elevadas en relación con las zonas de descarga.⁹⁸ Además, podemos observar tres escalas espacio temporales en los flujos: locales, intermedios y regionales. Los locales son flujos que se recargaron hace cuatro décadas (al menos), hasta 800 m de profundidad y una distancia máxima de 100 km entre las zonas de recarga y descarga. Los flujos intermedios se recargaron hace más de mil años, las profundidades oscilan entre el kilómetro y cinco; y la distancia entre las zonas de recarga y descarga va de los 300 km hasta los 400 km. Los flujos regionales se recargaron cientos de millones de años atrás, su profundidad supera los cinco kilómetros y asciende a más de 500 kilómetros la

⁹⁷ Gonzalo Hatch Kuri, *op. cit.*, p. 178.

⁹⁸ PEÑUELA ARÉVALO, Liliana A. y CARRILLO RIVERA, J. Joel. *Definición de zonas de recarga y descarga de agua subterránea a partir de indicadores superficiales: centro-sur de la Mesa Central, México*. En: *Investigaciones Geográficas*, 2013, no. 81, pp. 18-32.

distancia entre zona de recarga y descarga. Como es evidente, la teoría de los Sistemas de Flujo permite reconocer la conectividad hidráulica entre los acuíferos, en donde el agua viaja de uno a otro de manera vertical u horizontal, esto es, que el agua se mueve en tres dimensiones.⁹⁹ Esta teoría, además, en el contexto del cambio climático, nos permite entender la forma en que los Sistemas de Flujo se pueden ver afectados por los cambios en la precipitación y su alta vulnerabilidad a la contaminación.¹⁰⁰

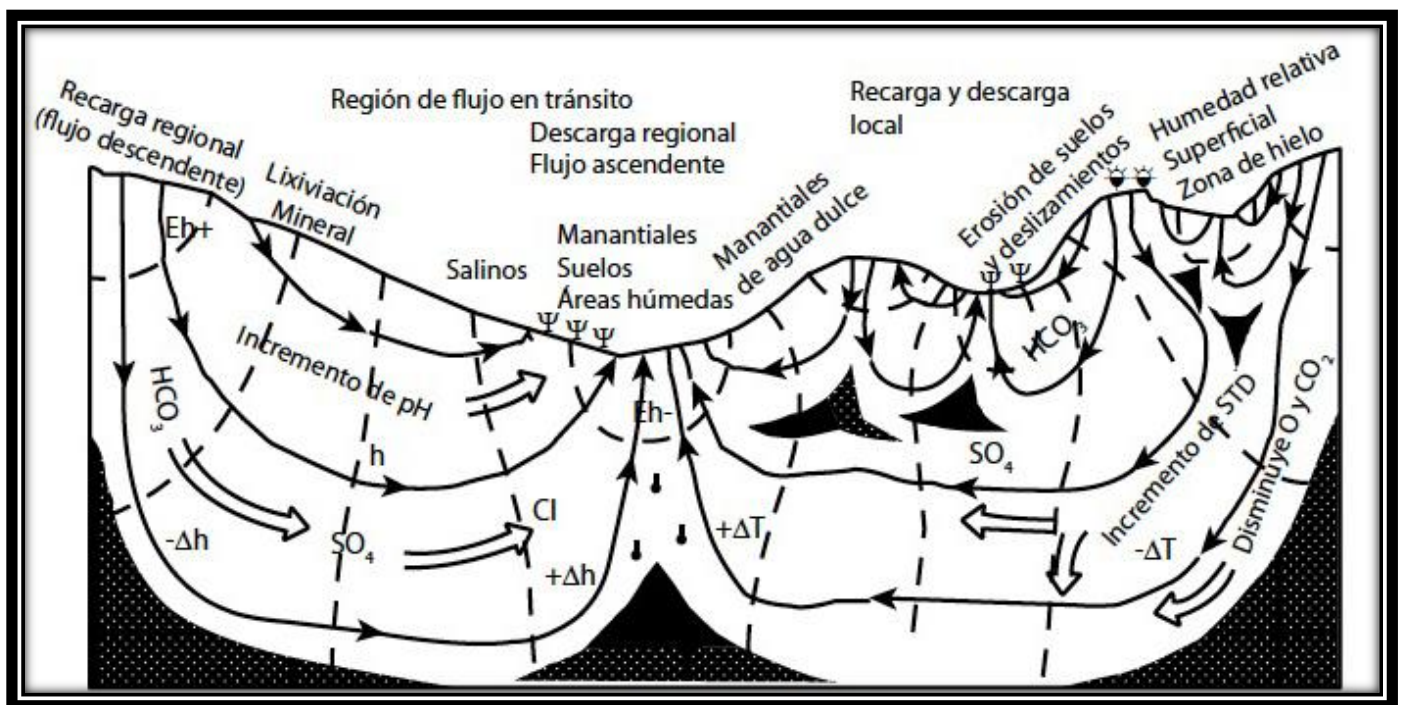


Figura 1. Sistemas de Flujo de las aguas subterráneas, según Tóth (1970).

El flujo de tránsito será el agua que se mueve entre la zona de recarga y descarga; y la velocidad con la que fluye se denomina conductividad hidráulica, la cual depende del tipo de roca y pendiente del acuífero. Sobre esto último, podemos

⁹⁹ CARRILLO-RIVERA, Joel J. y CARDONA, Antonio. *Goundwater Flow Systems and Their Response to Climate Change: A Need for a Water-System View*. En: *American journal of environmental Sciences*, 2012, vol. 8, no. 3, pp. 220-235.

¹⁰⁰ *Ibid.*, p. 220.

ver como en pendientes más suaves la velocidad de los flujos locales es menor (esquina izquierda) frente a los terrenos accidentados (esquina derecha). Como podemos ver, el funcionamiento hidráulico del agua subterránea que fluye por los acuíferos es sumamente complejo por lo que, como afirma Hatch, despreciar estas componentes verticales de flujo del agua subterránea ha resultado en impactos ambientales serios y algunas veces irreversibles en diferentes regiones del mundo.¹⁰¹

El ciclo hortoniano constituye el esfuerzo científico desde la hidrología por representar las distintas fases del ciclo agua en el planeta (figura 2). Sin embargo, es tan sólo una de las abstracciones, o hidreificaciones, de las que parte el ser humano para entender el funcionamiento y circulación del agua en el planeta.¹⁰² Particularmente, este esquema reduce la complejidad del funcionamiento hidráulico del agua subterránea, sin mencionar que evita incluir al ser humano como agente activo en el proceso cíclico universal del agua por el planeta; reforzando la noción del agua como un flujo único, sin tensiones ni conflicto.

¹⁰¹ Gonzalo Hatch Kuri, *op. cit.*, p. 179.

¹⁰² El concepto de «hidreificación» refiere a la definición del acto, y la cosa que resultad, de abstraer y definir el agua, según Linton, *op. cit.*, p. 5.

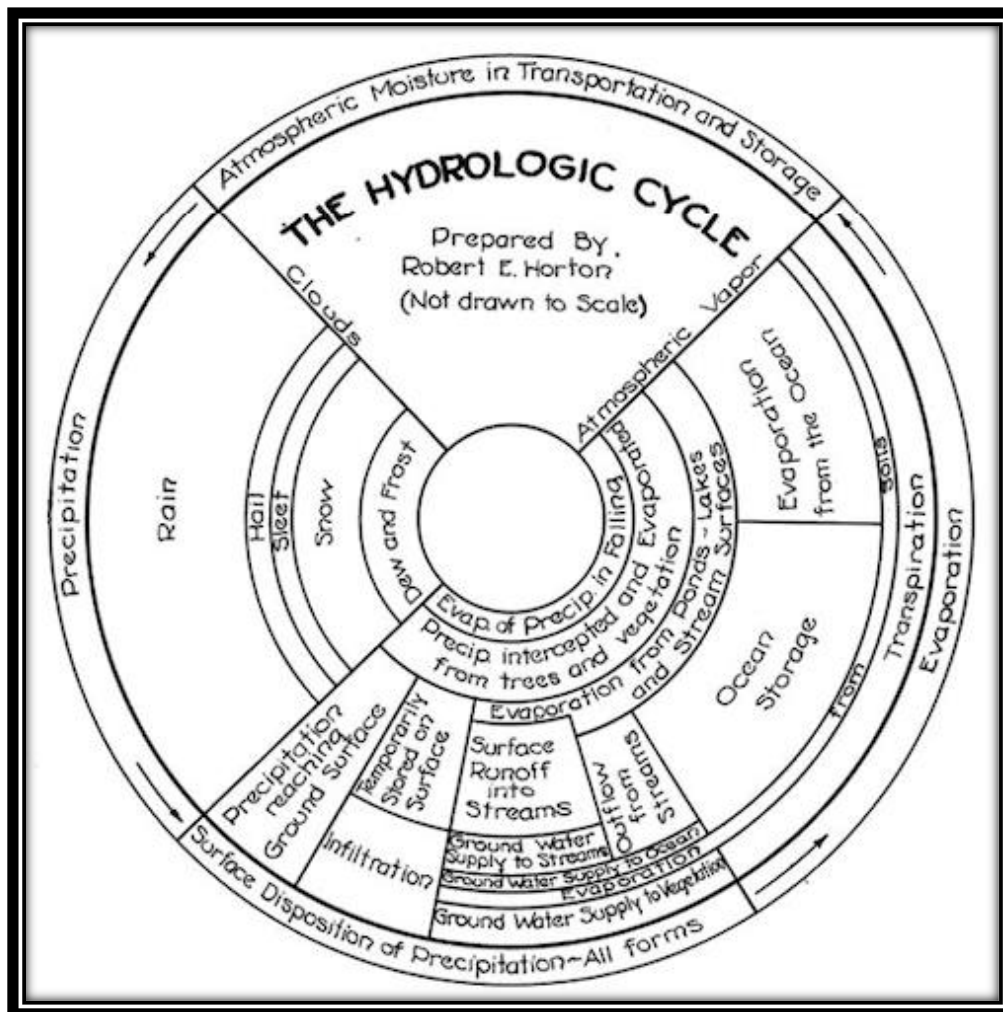


Figura 2. El ciclo hortoniano del agua. Recuperado de James Linton, *op. cit.*, p.129.

Consecuentemente, Linton critica severamente la estrechez desde la cual se intenta explicar la complejidad de la dialéctica del agua con otros flujos, pero que esta disciplina simplifica a su composición química y estado natural: argumento para ser estudiada por grupos selectos de científicos y técnicos capaces en la materia y, finalmente, gestionada desde instituciones que el Estado desarrolla en relación con los técnicos y desde las cuales emite un conjunto de políticas de uso “eficiente” dentro de un modelo de gestión específico. Las observaciones de estos autores son evidentes sí comparamos los dos modelos anteriormente presentado. El ciclo

hidrológico, aunque es un esfuerzo científico por entender la circulación natural del ciclo del agua, es incapaz de dar cuenta sobre la complejidad del agua subterránea en interacción con la roca y otros componentes, a la vez que fragmenta el conjunto de intervenciones sociales articuladas con el proceso agua: soslaya la relación de escalas con otros procesos sociales, es decir que carece de fundamentos para generar políticas de uso entre los diversos usuarios.¹⁰³

En efecto, por esta razón es que debemos socavar las pretensiones de que este modelo del ciclo del agua logra explicar a fondo el complejo entramado de procesos por los que el agua circula en la Tierra. Particularmente, si nos enfocamos en el agua subterránea, vemos que la literatura en torno al ciclo hidrológico poco explica del funcionamiento subterráneo del agua, y mucho menos sobre las características de los acuíferos, es decir desde una primera observación a la representación tradicional del ciclo del agua, se observa una carencia sobre el funcionamiento del agua subterránea, aunque la infiltración y el movimiento del agua en el subsuelo sean una parte fundamental de dicho ciclo. Parece ser, entonces, que esta abstracción moderna responde a los intereses del Estado. Durante la primera mitad del siglo XX, desplegaron expertos en las ciencias experimentales con la tarea de conocer y cuantificar sus reservas de agua, con el objetivo de producir económicamente a partir de estas.¹⁰⁴ Por lo tanto, este esquema del ciclo del agua puede interpretarse como uno de los discursos tecnocientíficos, principalmente empleados por el Estado, con la intención de legitimar el control y

¹⁰³ LINTON, J. y BUDDS, J. *The hydrosocial cycle: Defining and mobilizing a relational-dialectical approach to water*. En: *Geoforum*. Noviembre, 2013. No. 57, p. 170-180.

¹⁰⁴ James Linton, *op. cit.*, pp. 244-264.

estudio del agua por unos cuantos técnicos y científicos especializados en hidrología e hidrogeología: el conocimiento máximo sobre el funcionamiento del agua que desplazaría cualquier otra forma de conocimiento y prácticas.¹⁰⁵

Los estudios del hidrogeólogo mexicano-canadiense, Alfonso Rivera, coadyuvan en la comprensión de la distribución natural del agua dulce.¹⁰⁶ En la siguiente tabla (1) se observa la donde se contiene el agua dulce en el mundo y la cantidad disponible.

| | | |
|--|-------------------------|---------|
| Glaciares, nieves perpetuas y permafrost | 27, 760 km ³ | 69.40 % |
| Aguas subterráneas | 12, 112 km ³ | 30.28 % |
| Aguas superficiales | 128 km ³ | 0.31 % |
| Total de agua dulce en el planeta | 40, 000 km ³ | 100 % |

Tabla 1. Distribución natural del agua. Elaboración propia a partir de Rivera (2008).

A partir de los números en esta tabla, vemos que el agua subterránea se presenta como la principal fuente de abasto para las actividades antrópicas y las funciones del medioambiente, es decir el 97%. Además, el discurso global en torno de los cuerpos de agua superficiales es siempre el alarmante grado de

¹⁰⁵ El geógrafo Gonzalo Hatch denuncia que las aguas subterráneas son excluidas del conocimiento científico del ciclo hidrológico. En Gonzalo Hatch Kuri, *op. cit.*, p. 191.

¹⁰⁶ RIVERA, Alfonso. *Groundwater sustainable development in Canada – Emerging Issues*. En: *Geoscience Canada. Junio, 2008. Vol. 35, no. 2, pp. 73-87.*

contaminación que los aqueja y la escasez frente a prolongadas sequías. Por lo tanto, ¿de dónde obtenemos el agua que utilizamos? Los cálculos de la UNESCO apuntan en ese sentido: al menos la mitad de la población mundial se abastece directamente de fuentes subterráneas (uso doméstico, 22 %), y las actividades económicas que más demandan agua, a saber: agricultura (de irrigación) y ganadería (67 %) e industria y minería (11 %) también la obtienen de los acuíferos.¹⁰⁷

En suma, reconocer la complejidad del funcionamiento hidráulico del agua subterránea en su interacción dinámica con la roca (acuífero) resulta de la imperiosa necesidad de ir más allá de los modelos educativos actuales y proponer nuevas visiones para la gestión del agua subterránea transfronteriza.¹⁰⁸ Tradicionalmente, y por efecto de su visibilidad física, el agua subterránea ha sido relegada a un segundo plano. La educación y publicidad han posicionado el agua superficial en el centro de atención mundial frente a su evidente contaminación. La *invisibilidad* del agua subterránea es entonces en un doble sentido. Científicamente hablando, el agua superficial actúa como catalizador de las tensiones entre opiniones de expertos en contaminación, y de algunos comentarios alarmistas sobre el agotamiento del agua en el mundo. Por otro lado, en el horizonte social, poco se menciona sobre la condición del agua subterránea, y mucho menos se reconoce como fuente principal de abastecimiento y productividad económica.¹⁰⁹

¹⁰⁷ WWAP (United Nations World Water Assessment Programme). *The United Nations World Water Development Report 2014: Water and Energy*. Paris, UNESCO, 2014, p. 204.

¹⁰⁸ Gonzalo Hatch Kuri, *op. cit.*, p. 191.

¹⁰⁹ *Ibid.*, pp. 59-69.

Más aún, aunque los esquemas oficiales que ofrece la UNESCO sobre la gestión compartida del agua transfronteriza son un primer indicador para la cooperación internacional, deben reforzarse los esfuerzos por el conocimiento científico sistémico de los Sistema Acuífero Transfronterizo (SAT) y las aguas subterráneas transfronterizas. Máxime cuando estos elementos y procesos de la naturaleza son objeto de legislación internacional y nacional, pero también pueden suscitar conflictos entre actores en escalas locales; o disputas internacionales en escalas mayores. Por lo anterior, entendemos la «invisibilidad» histórica de estos flujos como efecto del ejercicio de poder en beneficio de esquemas científicos que favorecían agendas políticas e intereses económicos.

En suma, se intentó vislumbrar la complejidad del funcionamiento hidráulico del agua subterránea transfronteriza, y cómo es necesario comprender esto no sólo desde la visión científica que ofrece la hidrogeología, sino también desde la dimensión social en aras de entender el complicado entramado de relaciones culturales que sostienen las comunidades con el agua. Esta plétora de posibilidades encontrará argumentación teórica en el siguiente apartado. Explicaremos el proceso de hibridación entre el agua como un flujo natural y su convergencia, y transformación, con diversos grupos humanos.

1.5 Ciclo Hidrosocial: de la discusión teórica a la acción política

En este apartado se abordará la discusión que argumenta la relación histórico-geográfica entre agua y sociedad, dos elementos indisociables que se significan el uno al otro mutuamente según las particularidades de la circunstancia geográfica: un híbrido de procesos socionaturales por medio de los cuáles ambos se producen y reproducen continuamente. Por lo tanto, estudiarlos de forma aislada limitaría la reflexión sobre los conflictos que suscitan en la interrelación de estos. Por ello, el agua se plantea aquí como un fluido en perpetuo ciclo, el cual es intervenido por el ser humano en algunas de sus fases para abstraer instancias concretas y disponer para su beneficio. A esta intervención de mutua significación y transformación entre el ser humano y el agua, se le conoce como *ciclo hidrosocial*.¹¹⁰

Recurrimos a esta categoría de análisis como la herramienta intelectual capaz de comprender el agua como un agente activo al interior de los flujos sociales, toda vez que interviene en el entramado de procesos dialécticos de interrelación orgánica entre el agua y la sociedad.¹¹¹ En consecuencia, necesariamente se debe dejar atrás concepciones dualistas donde el agua y la sociedad son conceptualizadas aisladamente, y pasar a una relación histórico-geográfica que se compone de significación social, valoraciones y decisiones acerca de su organización, decantados en marcos de gestión.¹¹² Como todo proceso histórico-geográfico, las matrices hidrosociales representadas en la organización social del

¹¹⁰ James Linton, *op cit.*, pp. 15-55.

¹¹¹ Tesis defendida en LINTON y BUDDS, *op. cit.*

¹¹² *Ibid.*, pp. 170-171.

agua, dinámicas y siempre cambiantes,¹¹³ evidencía el momento de transición en que los estudios del agua «está conformada por, y conforma a, las relaciones sociales, estructuras y subjetividades.»¹¹⁴ En función de estas ideas, es posible analizar el agua desde la dimensión ontológica –cómo se significa desde cada contexto cultural–, pero también desde la epistemológica –las formas en que se genera el conocimiento de este elemento y cómo se presenta por medio de discursos y prácticas políticas. En esta doble visión es posible vislumbrar la manera en que el agua interioriza relaciones sociales de poder –quién la posee, cómo se distribuye, quién no la posee, cómo se accede a la misma– y el papel de la tecnología (infraestructura): elementos que definen la (re)producción del agua en cada contexto.¹¹⁵ En consonancia con lo anterior, Linton expresa que:

«El agua es un producto cultural en el sentido de que diferentes poblaciones poseen diferentes conocimientos del agua [epistemología], atribuyen significados diferentes al agua y valoran y se comprometen con el agua de maneras muy diferentes [ontología].»¹¹⁶

Desde una perspectiva histórica, el geógrafo Erik Swyngedouw define el *ciclo hidrosocial* como la circulación del agua que se encuentra en relación inextricable con los procesos físicos y sociales.¹¹⁷ Esto pone acento en la correlación de las transformaciones al interior y del ciclo hidrológico en escalas locales, regionales y

¹¹³ *Ibid.*, p. 176.

¹¹⁴ *Ibid.*, p. 170.

¹¹⁵ *Ibid.*, p.179.

¹¹⁶ Farhana Sultana y Alex Loftus, *op. cit.*, pp. 82-83.

¹¹⁷ SWYNGEDOUW, *op. cit.*, pp. 56-57.

globales; asimismo las relaciones sociales, políticas, económicas y de cultura de poder en el seno de ese ciclo, es decir que los ambientes hídricos están compuestos por la interacción dialéctica de procesos sociales y biofísicos en el espacio y tiempo.¹¹⁸ Cada contexto geográfico será susceptible de variaciones que generen cambio en los procesos naturales y en las formas de organización del poder en sociedad en virtud de controlar y gestionar el agua.¹¹⁹

Swyngedouw plantea la hibridación de los procesos sociales y las condiciones socio-ecológicas como conformaciones organizadas a través de una dicotomía: por un lado, el contexto social –relaciones de poder–, y las condiciones que permite la transformación tecnológica de los elementos naturales, por otro.¹²⁰ De manera que el concepto de *ciclo hidrosocial* sugiere un carácter iterativo de hibridación propio al vínculo interno dialéctico entre agua y sociedad: un efecto de codependencia en las diversas intervenciones que tiene uno sobre el otro.¹²¹ El agua y la sociedad deben estudiarse y conceptualizarse como un híbrido, donde las propiedades que lo constituyen son función de su relación con otras cosas y fenómenos.¹²²

Desde la convergencia de ideas de Swyngedouw y Linton, definimos en esta investigación el concepto de conflicto, como el resultado de distintos procesos culturales, económicos y políticos de asimilación simbólica, y organización de

¹¹⁸ James Linton, *op. cit.*, pp. 2-39.

¹¹⁹ LINTON y BUDDS, *op. cit.*, p. 173.

¹²⁰ SWYNGEDOUW, *op. cit.*, pp. 57-58.

¹²¹ James Linton, *op. cit.*, pp. 14-20.

¹²² Erik Swyngedouw, *Social power and the urbanization of water. Flows of power*. Inglaterra, Oxford University Press, 2004, pp. 7-78.

diversos flujos de agua, emanados de la interacción de distintos actores en el conjunto de fases híbridas hidrosociales. Esta naturaleza conflictiva se hace evidente, también, si contemplamos cada forma de apropiación del agua es precedida por una lógica social que define, y es definida, por los métodos de apropiación del agua, y viceversa.¹²³ De tal forma que en cada contexto espacial podríamos considerar la existencia de un entramado (esquemático) del híbrido vínculo agua-sociedad, constituido por las particularidades propias a la geografía en la cual se manifiesta.

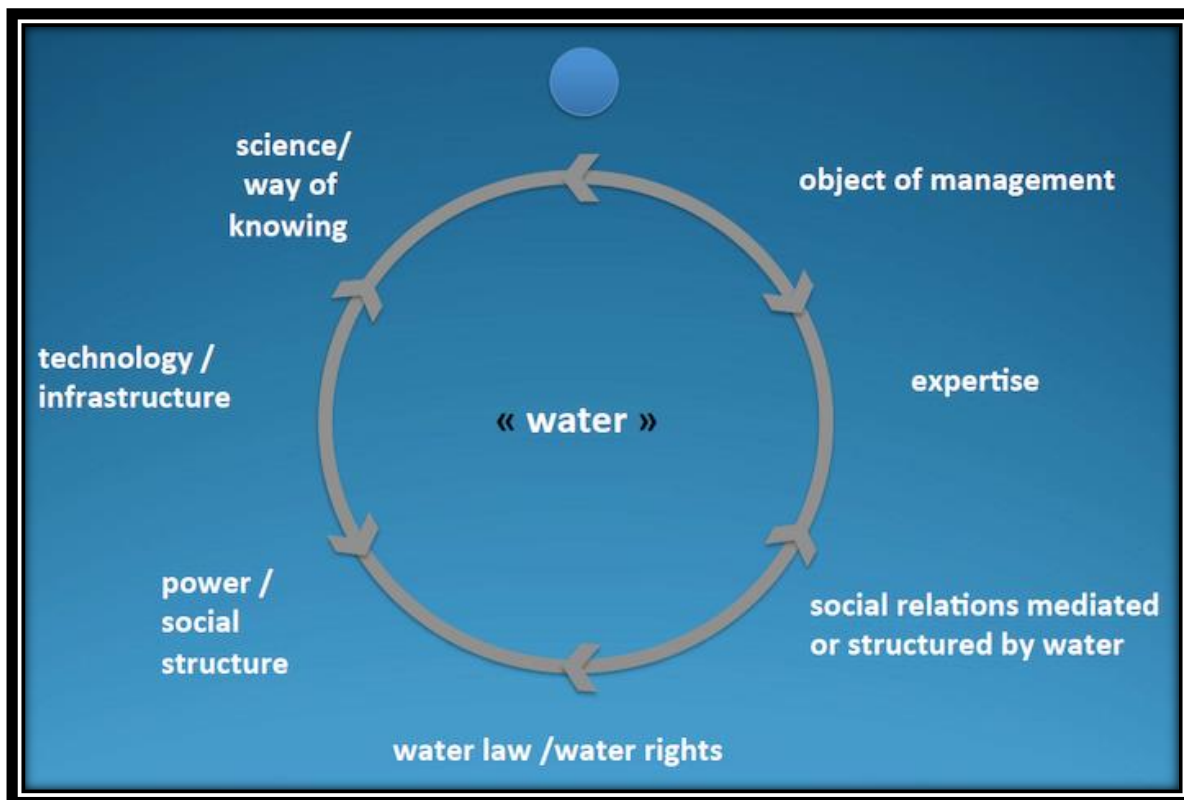


Figura 3. Ciclo hidrosocial. Recuperado de LINTON y BUDDS, *op. cit.*, p. 176. Traducción del esquema. En el centro (interior): agua. Exterior (derecha-izquierda, empezando en el punto superior azul): Ciencia/forma de conocer (epistemología); tecnología/infraestructura; poder/estructura social; legislación del agua/derechos para el agua; relaciones sociales mediadas o estructuradas por el agua; conocimiento especializado; objeto de gestión.

¹²³ LINTON y BUDDS, *op. cit.*, p. 175.

Para dar luz a esto, consideremos la producción de agua potable en el contexto socioambiental de elaboración podemos reflexionar acerca de posibles asimetrías presentes en el acceso al agua potable para sectores sociales menos favorecidos en la agenda política; y también sobre las transformaciones a las que se somete al medioambiente en aras de producir condiciones idílicas, según los intereses de los tomadores de decisión.¹²⁴ Esto quiere decir que los cambios en los procesos socionaturales no son neutrales, por el contrario, son consecuencia de la imposición de marcos de objetivos y agendas políticas concretas, donde se pondera sobre qué espacios y qué actores serán beneficiados.

Una de estas manifestaciones de conflicto puede ser, también, el control político del conocimiento sobre el agua. Epistemológicamente, la ciencia occidental ha privilegiado una visión química del agua (H₂O), apreciación necesaria en términos de desarrollar experimentos herméticos en laboratorio y en profundizar sobre el conocimiento de sus facultades físicas y biológicas: su materialidad.¹²⁵ No obstante, debemos prestar cuidadosa atención a esta significación, ya que figura como central para esta categoría de análisis. Dar a conocer el ciclo hidrológico desde esta visión naturalizada y determinada, como conjunto de moléculas en funcionamiento meramente natural, lo aparta del amplio número de formas en que histórica y geográficamente ha sido apropiada y significada. Intentar fijar y limitar la amplia gama de posibilidades de hibridación, en beneficio de un grupo con intereses

¹²⁴ SWYNGEDOUW, *op. cit.*, pp. 58-60.

¹²⁵ LINTON y BUDDS, *op. cit.*, pp. 176-177. Con «materialidad» del agua entendemos todas aquellas instancias del proceso agua que son externas al ciclo hidrosocial, esto es, que la dimensión social no ha tenido injerencia directa sobre estos procesos.

utilitarios y una visión del agua como un componente químico más, configura la fuerza política productora de conflictos entre la diversidad de usuarios:

«Las intervenciones para la organización del ciclo hidrológico siempre conllevan una carga política, por lo que pueden ser impugnables. Esta carga social intrínseca sobre la gestión de los recursos hídricos y su organización deben ser cuestionadas y aclaradas.»¹²⁶

Ciertamente apreciar la materialidad del agua dentro del *ciclo hidrosocial*, resulta indispensable para comprender la pérdida de ecosistemas, cambios de uso de suelo, escasez y contaminación local del agua, recrudescidos por los efectos del cambio climático.¹²⁷ Sin embargo, esto no puede desvincularse de su dimensión social. Por ejemplo, las inundaciones que generan pérdidas materiales o las alteraciones en los regímenes de lluvia implican reorganizar la tradicional forma de agricultura de temporal:

«[...] la materialidad del agua (H₂O) interviene en los procesos [hidrosociales], quizá estabilizando, irrumpiendo la sociedad (estructuras sociales de poder); lo que genera fuerzas que intervienen en el proceso [hidrosocial] toda vez que alteran o manipulan la cantidad/calidad de los flujos del ciclo hidrológico (tecnología/infraestructura), y que en consecuencia interviene en

¹²⁶ SWYNGEDOUW, *op. cit.*, p. 57.

¹²⁷ B.C. Bates; Z.W. Kundzewicz; S. Wu y J.P. Palutikof, (editores), *El Cambio Climático y el Agua. Documento técnico del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*, Ginebra, Secretaría del IPCC, 2008, pp. 33-54.

los procesos que afectan la materialidad del agua (H₂O),
etcétera.»¹²⁸

Paralelo a lo anterior, la producción y locación del agua se entienden como función del sistema de infraestructura que organiza y transporta los flujos de agua (superficial y subterránea). Controlar políticamente el *ciclo hidrosocial* puede *producir* o *administrar* escenarios de escasez del agua, la cual no sólo refiere a su falta en volumen, sino a su inaccesibilidad y mala calidad para consumo y uso humano, afectará, Swyngedouw señala, a los usuarios económicamente menos favorecidos y alejados del entramado hidrosocial local. En ese sentido, entendemos que existe una distribución política del agua, esto es que los flujos que naturalmente se movían en un espacio fueron apropiados y reorganizados por intervención directa con en la naturaleza. Ordenar los flujos de agua en función de intereses específicos trasluce la distribución del poder dentro de las relaciones sociales,¹²⁹ y es, para efectos de la presente investigación, uno de los principales detonadores de conflicto entre las personas que necesitan agua.

Podemos ver que la organización del *ciclo hidrosocial* responde, e influencia, el contexto político-institucional dentro del cual se organiza, produce y reproducen los diferentes tipos de flujos de agua para diversos usos y la infraestructura (tecnología) con que se interviene sobre ellos, y que en ocasiones resulta en asimetrías en cuanto a distribución, calidad y servicios para grupos sociales específicos. «Cada intervención al ciclo hidrológico –cualquier instancia en la

¹²⁸ LINTON y BUDDS, *op. cit.*, p. 176.

¹²⁹ SWYNGEDOUW, *op. cit.*, p. 57.

producción del agua— puede entenderse como producto de cada estructura social y geometría de poder en particular.»¹³⁰ Por lo tanto, cambiar la estructura social trastoca la manera en que se interviene sobre el agua, o, si se cambia la forma de apropiación del agua, se producen alteraciones en las relaciones sociales y las configuraciones de poder.

Esclarecer las relaciones de poder contenidos en el *ciclo hidrosocial* coadyuva a reflexionar sobre los actores que controlan los flujos de agua, la cantidad y calidad que reciben los ciudadanos, las actividades a las cuáles se destina; por lo tanto, es un indicador de la organización y estructura de la relación sociedad/agua.¹³¹ Esta categoría de análisis ofrece, por lo tanto, las herramientas para revisar el cumplimiento efectivo de la democracia sobre el agua, además que permite elucidar los actores que controlan los flujos y los objetivos perseguidos, y si estos consideran la capacidad de decisión de los usuarios involucrados en el proceso —lo que garantizaría la democracia por el agua— o si quienes lo controlan deciden dar certeza a las ganancias económicas para mantener monopolios de poder y generar, o acentuar, asimetrías sociales respecto del acceso y calidad del agua.¹³²

El mecanismo político/jurídico al interior del *ciclo hidrosocial* será la *gobernanza*, que podemos definir brevemente de la siguiente manera:

¹³⁰ LINTON y BUDDS, *op. cit.*, p. 175.

¹³¹ SWYNGEDOUW, *op. cit.*, p. 59.

¹³² *Ibid.*, p. 59.

«[...] es la variedad de procesos políticos, organizacionales y administrativos, a través de los cuales las comunidades articulan sus intereses, absorben sus propias aportaciones, toman sus decisiones y las implementan, y podemos exigir a los tomadores de decisiones la rendición de cuentas respecto al desarrollo y la gestión de los recursos acuíferos y la prestación de servicios de agua»¹³³

Sobre la cuestión de la *gobernanza*, Linton explica la complejidad de articular los intereses entre los usuarios, y lograr la participación democrática de todos los ciudadanos en los procesos hidrosociales. Por ello, surge un problema teórico en la definición de la comunidad;¹³⁴ que no sólo es de corte teórico, sino empírico con relación al análisis escalar:

«[...] implica un redimensionamiento de los procesos de toma de decisiones, desde el Estado hacia unidades espaciales y administrativas más pequeñas que se estiman más conducentes para satisfacer las necesidades y los intereses de las personas.»¹³⁵

La *gobernanza del agua*, bajo la lógica de resolver conflictos entre usuarios, debe constituirse por la participación del Estado y las comunidades locales (relación de escalas) para lograr la distribución equitativa y uso sostenible del agua en

¹³³ Sultana y Loftus, *op. cit.*, p. 74.

¹³⁴ *Ibid.*, p. 80.

¹³⁵ *Idem.* Adicionalmente, Linton, *op. cit.*, pp. 265-283, explica que uno de los grandes problemas de la gobernanza se produjo a partir de conceptualizar el agua como «global». Esto hizo que todos los problemas apelaran a esta escala abstracta, imposibilitando atender los problemas localizados.

beneficio de todos. No definir la escala de actores y tomadores de decisión resultaría, en consecuencia, desconocer las necesidades locales de los usuarios. Tomar y resolver las decisiones sobre los procesos hidrosociales desde una escala abstracta catalizaría esquemas de «“gobernanza fallida”». ¹³⁶ En ese sentido manifiesta lo siguiente:

«Para poder funcionar eficaz y sustentablemente, los sistemas y servicios de agua necesitan estar integrados a las circunstancias sociales y geográficas propias de las comunidades específicas. [...] necesitan avenirse a las particularidades culturales, así como a las ambientales del lugar.» ¹³⁷

En otro orden de ideas, el proceso hidrosocial necesariamente genera valor capital, toda vez que el agua es un elemento indispensable para la producción de objetos, alimentos, e indispensable para todo proceso productivo –en cualquier escala. ¹³⁸ Aquellos grupos desposeídos de fuentes de agua por la lógica de acumulación del capital, ¹³⁹ estarán sometidos a escenarios reiterativos de profunda pobreza y sin la capacidad material de efectivamente superar esta situación. ¹⁴⁰

¹³⁶ Sultana y Loftus, *op. cit.*, p. 79. Karen Bakker considera la gobernanza fallida en aquellos contextos donde el Estado y las instituciones soslayan las necesidades de los ciudadanos respecto a las decisiones en materia de agua.

¹³⁷ *Ibid.*, p. 82.

¹³⁸ *Ibid.*, p. 84.

¹³⁹ *Ibid.*, pp. 84-86. Linton recupera el debate que propone David Harvey, *The new imperialism*, Inglaterra, Oxford University Press, 2003, p. 253, para sostener que, dentro del neoliberalismo, las formas de acumulación son por medio de la desposesión de elementos indispensables para la vida, como el agua otrora propiedad comunal.

¹⁴⁰ Esto permite entender el estadio en el que se encuentra el biopoder del sistema neoliberal: sus reclamos han alcanzado elementos indispensables para la vida, sometiendo a los individuos a vender su fuerza de trabajo para poder vivir, pero sin posibilidades de salir de la pobreza por encontrarse desposeídos de medios de producción y la base de estos, como el agua en este caso: véase Jaime Osorio, *op. cit.*

Complementado el concepto del *ciclo hidrosocial*, entendemos el agua como el movimiento global de un fluido capaz de fundirse con otras fuerzas y procesos, produciendo una infinidad de flujos de agua. Converge geográfica e históricamente con el sistema social, filtrándose entre las grietas de nuestras estructuras sociales; inundando instituciones políticas y diluyendo intereses económicos. Asociados metabólicamente, producimos espacialidades que garanticen sostener la apropiación del agua distintas escalas. Más allá de estudiar el agua únicamente desde la dimensión técnica y la forma de administrarla, el *ciclo hidrosocial* implica entender cómo se manipula y opera el conocimiento sobre el agua, dónde existe transparencia y qué información está oculta; las complicidades políticas de los tomadores de decisión; la amañada distribución política, y su inerte infraestructura, que omiten las necesidades esenciales de la población.¹⁴¹

Las aportaciones anteriormente rescatadas procuran sumar la visión de ciclo hidrológico (dimensión natural del agua) con la dimensión política, en aras de lograr analizar la totalidad de conflictos suscitados en el proceso de apropiarse del agua. Por lo planteado en el apartado 1.4, consideramos necesario complementar la fase del ciclo hidrológico, su funcionamiento natural, con la profundidad de conocimiento que permiten los Sistemas de Flujo acerca de la fase de movimiento subterránea del agua. Por esta razón, proponemos ampliar los dos esquemas del apartado anterior (Figura 1 y 2) con la visión politizada de los distintos flujos del agua. La

¹⁴¹ La crítica a la racionalidad técnica instrumental imperante en el manejo del agua también ha derivado en propuestas como la gestión de los comunes, plasmada en la obra seminal de Elinor Ostrom, *El gobierno de los bienes comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva*, México, UNAM; CRIM; FCE, p. 395; en México, las aportaciones de MARAÑÓN PIMENTEL, B., *La gestión de las aguas subterráneas en Guanajuato. La experiencia de los COTAS*. En: *Estudios Agrarios*, 1999, vol. 12, p. 1-21.

siguiente figura (3) representa didácticamente la propuesta de hibridación teórico-metodológica.

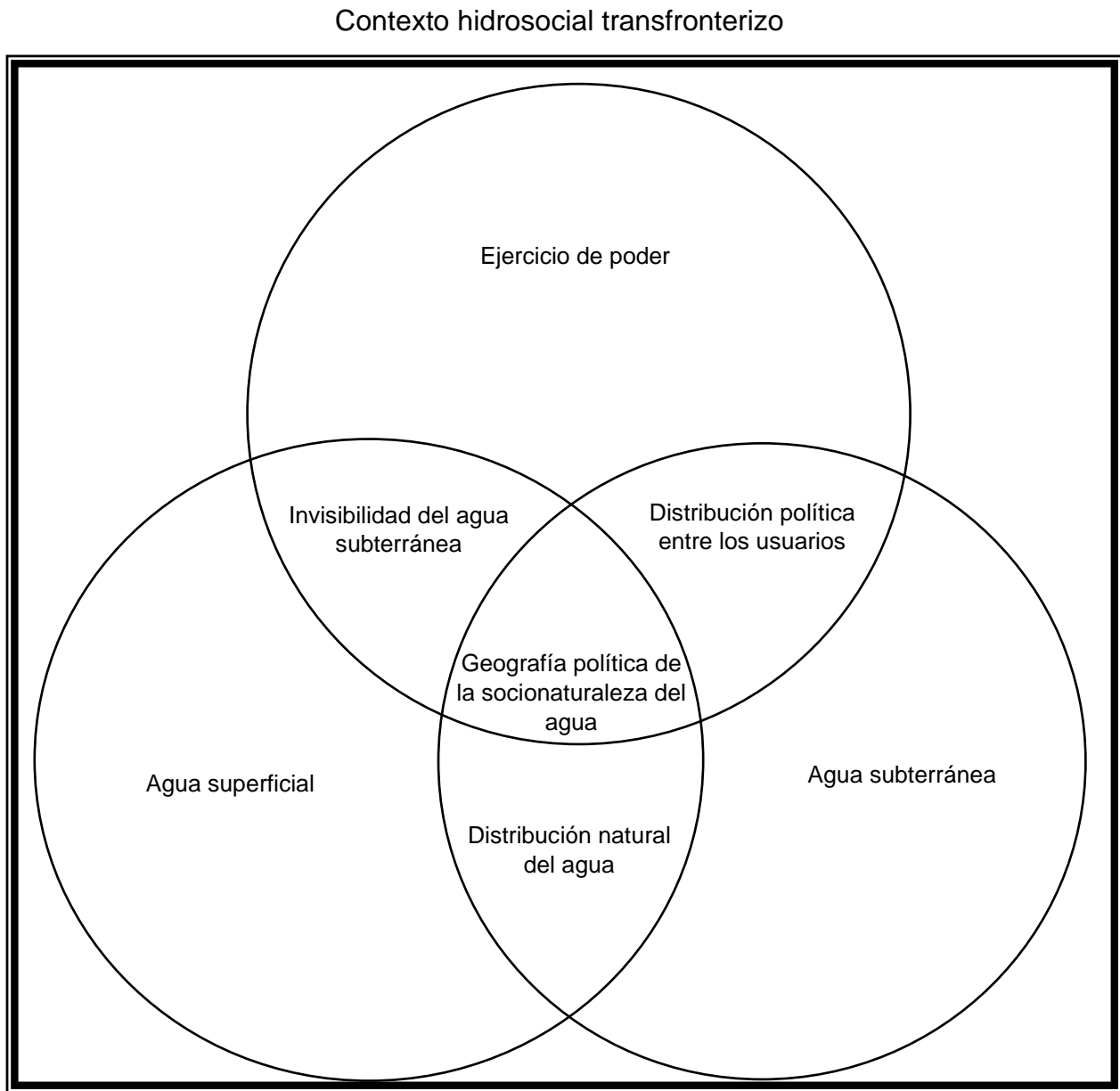


Figura 4. Representación del marco teórico-metodológico propuesto.

Proponemos estas tres dimensiones ya que lejos de ser mutuamente excluyentes se complementan a fin de lograr un análisis de la complejidad inherente a los conflictos por el agua. Estudiar el agua subterránea transfronteriza desde la sinergia teórico-metodológica propuesta posibilita una visión clara de totalidad, en donde las distintas fases que constituyen el ciclo hidrosocial permite fundir la visión del agua como objeto socialmente apropiado y que es ordenado por las relaciones de poder, en tanto que se manifiesta como ciclo hidrológico, expreso en flujos superficiales y subterráneos (Sistemas de Flujo Subterráneo). Esta base metodológica, argumentamos, provee de claridad en los estudios de los conflictos por el agua, máxime ante la constante reiteración de casos donde el despojo de comunidades locales para acceder a reservorios de agua; y en donde los monopolios de las decisiones, mercados del agua y apropiación por intereses privados en el marco de la hegemonía del capital,¹⁴² intensifica la articulación de los procesos hidrosociales con el sector financiero.¹⁴³

Si consideramos la territorialidad de los conflictos por el agua (subterránea), es posible elaborar acciones políticas concretas a la luz del marco conceptual metodológico propuesto. Definidos como «territorios hidrosociales», aquí se materializan la configuración de los múltiples modelos de aprovechamiento y organización del agua: las asimetrías que cada usuario del agua tiene sobre la distribución del agua, su calidad y acceso, y, también, las actividades económicas asociadas a su aprovechamiento. Comprender las particularidades de cada

¹⁴² Karen Bakker acusa cómo es cada vez más íntima la relación entre los derechos del agua y las prácticas de mercantilización, privatización y desposesión. En SWYNGEDOUW, *op. cit.*, p. 58.

¹⁴³ *Ibid.*, pp. 58-60.

geometría elucida las aristas que definen los conflictos por el agua en un territorio y, además, ofrece las herramientas científicas para abordar el estudio de conflictos.¹⁴⁴

Por efecto de lo antedicho, en el capítulo siguiente planteamos la reconstrucción histórica del proceso de introducción del marco neoliberal de gobernanza del agua en México, y cómo afectó la lógica de producción espacial de Calakmul: primero como una Reserva de la Biosfera gestionada por el nivel federal de gobierno en el país, y la yuxtaposición con el municipio (creado posteriormente), considerando las consecuencias políticas que desprendieron de estas mutaciones espaciales. Y traducir esta evolución histórica multiescalar como fuerza determinante a las características de la actual gestión y distribución política del agua subterránea transfronteriza en este municipio del sureste mexicano.

¹⁴⁴ BOELENS, R., et al., *Hydrosocial territories: a political ecology perspective*. En: *Water International*, January, 2016, No. 41, vol. 1, p. 1-14.

Capítulo 2

Transformaciones históricas en la gestión del agua subterránea en México: imposición escalar y conflictividad local

Necesitamos entender la evolución en el tiempo¹⁴⁵ y sus consecuencias espaciales de la gestión del agua subterránea en nuestro país. El contenido de este capítulo, por lo tanto, se enfoca en esbozar los procesos internos y externos fundamentales en la determinación de la configuración e inserción de los actuales conflictos sociales por la distribución política del agua subterránea en Calakmul, Campeche. En una escala de análisis nacional, haremos énfasis en el íntimo vínculo que une los distintos proyectos políticos, y sus particulares modelos de desarrollo, con la situación y gestión actual del agua subterránea. Partimos, pues, de las similitudes identificadas entre los dos *ritmos* reconocidos por Aguilar y Meyer (1993) y la reconstrucción histórica realizada por Aboites Aguilar (2009) sobre las características que definen la gestión de «aguas de la nación» *vis á vis* los cambios contraídos por la introducción del modelo agua mercantil-ambiental.¹⁴⁶ Al seno de esta convergencia de sucesos espaciotiempo, las aportaciones de Domínguez y

¹⁴⁵ Partiendo de la premisa que guía la tesis de Yuval Noah Harari, *Sapiens. A brief history of humankind*, HarperCollins Publishers, 2015, p. 443.

¹⁴⁶ Héctor Aguilar Camín y Lorenzo Meyer, *A la sombra de la Revolución Mexicana*, México, Ediciones Cal y Arena, 1993, p. 318. Y Luis Aboites Aguilar, *La decadencia del agua de la nación*, México, El Colegio de México, 2009, p.145.

Carrillo-Rivera (2007) acerca de la poca visibilidad, pero fundamental dinámica, que caracteriza el manejo y legislación del agua subterránea en México.¹⁴⁷

Primero, desdoblamos las características centrales de los dos *ritmos*: de 1940-1968, conocido como el milagro mexicano por la notoria estabilidad política y económica del país; el segundo de 1968-1984, donde el carácter hegemónico del régimen (entiéndase el actual Partido Revolucionario Institucional) decae por su incapacidad de solventar la crisis económica y social de la Nación, provocando la apertura a la nueva estructuración del capitalismo tardío, conocido como neoliberalismo. Enfocaremos nuestra atención en el proceso de refuncionalización de las facultades del Estado mexicano, sobre los ejes guía para el manejo y gestión del agua subterránea; abriendo paso a pretenciosas alianzas con sectores empresariales, en el marco del auge del ambientalismo de mercado, y la imposición de un nuevo marco de significación en la relación metabólico-seminal con la naturaleza: motor de producción del espacio. Más adelante, proponemos reconstruir ciertos episodios clave de la geografía política de Calakmul, Campeche, moviéndonos entre escalas con la intención de identificar una línea de sucesos, de la cual destacaremos ciertas rasgos representativos de la complejidad propia del recorte geográfico. Finalmente, presentamos la actualidad de Calakmul como el producto de tensiones entre los diversos flujos que configuran la totalidad de hibridaciones hidrosociales.

¹⁴⁷ DOMÍNGUEZ, Judith y CARRILLO-RIVERA, J. Joel. *El agua subterránea como elemento de debate en la historia de México*. En: *Hacia la conmemoración del bicentenario de la independencia y el centenario de la Revolución Mexicana. Retos y perspectivas*. Universidad Nacional Autónoma de México, 2007, p. 1-29.

2.1 Gestión del agua: caída del viejo régimen y auge del modelo neoliberal

Frente a un proceso revolucionario interrumpido,¹⁴⁸ la capacidad de operatividad con la que contaba el “Jefe Máximo” de la Revolución Mexicana, Plutarco Elias Calles, era sumamente limitada. Las promesas revolucionarias plasmadas en la Constitución de 1917 aún no se observaban claramente en el horizonte político, social y económico del país.¹⁴⁹ Hacer efectivo el reparto agrario –juramento de caudillos y sueño frustrado de campesinos– figuraba como responsabilidad primordial dentro de la agenda nacional del presidente Calles. Fue en este cuatrienio que nació, en 1926, la Comisión Nacional de Irrigación (CNI) conformada por ingenieros hidráulicos. La CNI tenía como tarea primordial construir extensas obras hidráulicas; estrategia que garantizaría la productividad del abandonado campo mexicano. Así, el progreso del país descansaba en la prometedor ecuación fondos públicos más conocimientos de expertos ingenieros.¹⁵⁰

¹⁴⁸ Véase la propuesta desarrollada por Adolfo Gilly, *La revolución interrumpida*, Ediciones “El Caballito”, Ciudad de México, 1971, p. 412.

¹⁴⁹ MEYER, L., “El Estado mexicano contemporáneo”. En *Lecturas de política mexicana*, El Colegio de México, México, 1974, pp. 722-752.

¹⁵⁰ Extendiendo nuestro análisis crítico, esbozado en el capítulo 1, recuperamos la visión crítica del filósofo alemán, Walter Benjamin, como guía para entender las consecuencias ambientales y sociales consustanciales al modelo industrial europeo burgués, íntimamente relacionado con la noción de «progreso», como una relación de imposición con la naturaleza; detonador de asimetrías sociales. Walter Benjamin, *Ensayos escogidos*, México, Ediciones Coyoacán, 2016, pp. 63-78.

Pronto, sin embargo, los intereses económicos de los ingenieros hidráulicos y los grupos políticos afines, desmintieron las promesas del modelo. Los ingenieros hidráulicos tenían la intención de construir amplios campos de irrigación vinculados con el mejoramiento y crecimiento de empresas privadas, sobre todo en la región norte del país.¹⁵¹ Cobijados en la comodidad que el discurso científico-utilitarista provee, los ingenieros hidráulicos defendieron la necesidad de erigir campos de irrigación altamente tecnificados, trasluciendo la visión que dominaba su inclinación: controlar el agua por su cualidad necesaria en la producción espacial, y consolidar actividades productivas, según los intereses de un gobierno federal comprometido con el progreso del país.¹⁵²

Desde la perspectiva diacrónica, una de las primeras inflexiones en materia de gestión sobre el agua subterránea coincide con la reforma constitucional que estableció periodos presidenciales sexenales por encima de cuatrienios, consolidado a partir del ascenso de Lázaro Cárdenas (1934-1940).¹⁵³ El general Cárdenas hizo ejercicio efectivo de los ideales revolucionarios plasmados en la Constitución de 1917 a través de una serie de reformas que fortalecieron la capacidad de acción del Estado, y a su vez concentraron poder en la figura del presidente.¹⁵⁴ Así, por medio de la continuación del reparto agrario, la expropiación de los elementos naturales y estratégicos para la Nación (destacando el petróleo), entre otras acciones, Cárdenas logró afianzar su capacidad de mandato al

¹⁵¹ Luis Aboites Aguilar, *op. cit.*, p. 67.

¹⁵² *Ídem*, pp. 67-68.

¹⁵³ *Ibid.*, p. 19.

¹⁵⁴ *Ídem*.

reivindicar la figura del poder federal, por la vía de institucionalizar alianzas políticas con grupos obreros y campesinos organizados.¹⁵⁵

Por su parte, la gestión del agua subterránea dentro del territorio mexicano había merecido una pobre legislación y, hacia 1930, se encontraba prácticamente bajo la injerencia del régimen de propiedad privada. Fue a partir de la *Ley de aguas de propiedad nacional* de 1934 cuando jurídicamente se reconocen los límites e instrumentos legales en materia de extracción y concesión del agua subterránea, así como la capacidad de intervención federal por interés público.¹⁵⁶ No resulta extraño que la legislación haya *visibilizado* el agua subterránea como fuente de abastecimiento en el contexto de la transición al modelo del «desarrollo estabilizador», con el propósito de nutrir la raquítica economía mexicana.¹⁵⁷ Lorenzo Meyer lo sintetiza en la siguiente cita:

«[...] la Revolución había dado por terminados sus proyectos de reforma social y política y en cambio se lanzaba de lleno a una nueva empresa: propiciar el crecimiento económico por todos los medios posibles.»¹⁵⁸

Resulta indispensable, como hemos argumentado, garantizar fuentes que abastezcan agua en cantidad suficiente si se desea consolidar actividades productivas, más aún cuando se pretende industrializar un país. Por ello, el año de 1946, vió el nacimiento de la Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH) que, igual

¹⁵⁵ *Ibid.*, p. 20.

¹⁵⁶ DOMÍNGUEZ, Judith y CARRILLO-RIVERA, J. Joel, *op. cit.*, p. 8.

¹⁵⁷ Héctor Aguilar Camín y Lorenzo Meyer, *op. cit.*, pp. 160-186.

¹⁵⁸ Lorenzo Meyer, *op. cit.*, pp. 25-26.

que la CNI, estaba limitada en sus facultades a erigir grandes obras hidráulicas. Enérgicos en aprovechar el potencial de los elementos naturales del país, los ingenieros hidráulicos no encontraron límite presupuestal para asegurar el progreso de México.¹⁵⁹ Por lo que durante la presidencia de Miguel Alemán, y a través de la *Ley de riegos* de 1946, la SRH procuró catapultar y mejorar la producción agrícola por medio de fomentar y extender obras hidráulicas. Crearon las Comisiones de Cuenca Hidrográfica, inspiradas en el modelo norteamericano del *Tennessee Valley Authority (TVA)*, como instrumento de gobierno que daría la certeza en la eficiencia productiva del campo. Este instrumento generó una serie de nuevos recortes geográficos en México según las aptitudes económicas regionales o nacionales. Dos objetivos serían los ejes que definirían las funciones de esta propuesta: el primero se centra en aglutinar potestad sobre las funciones de otras dependencias federales insertas en estados; y, lo segundo consiste en paliar las asimetrías de desarrollo entre el sur y norte del país.¹⁶⁰

El poder político de la SRH, junto con los ingenieros hidráulicos cercanos a las altas cúpulas del gobierno federal,¹⁶¹ presionó al presidente Miguel Alemán para acrecentar la operatividad de ambos organismos. Amén de sus destrezas en construir costosísimas obras hidráulicas, promovían sus aptitudes de operación como las más calificadas del país: originalmente la tarea de operar los distritos de

¹⁵⁹ Durante los primeros años de vida, la SRH gozó de hasta 15 % del egreso federal. Estas ingentes cantidades de dinero son ilustrativas en cuanto a la capacidad de poder político de los ingenieros hidráulicos. En Luis Aboites Aguilar, *op. cit.*, pp. 68-69.

¹⁶⁰ Este mecanismo del poder federal causó graves problemas con las autoridades estatales y municipales, una de las cuales se atrevió a calificar de «crear un estado dentro de otro estado.» *Ibid.*, pp. 69-70.

¹⁶¹ En esa misma línea argumentativa, véase las nutridas aportaciones vertidas en Igor Ishi Rubio Cisneros, *Geología y Estado. Forma, fondo y territorios vecinos de México*, México, Universidad Autónoma de Nuevo León, 2018, p. 402.

riego descansaba en las responsabilidades de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), pero los ingenieros lograron convencer al presidente al demostrar la incapacidad de esta última secretaría para hacer efectiva la productividad de la irrigación.¹⁶² Para 1966, el ambicioso proyecto de operatividad de la SRH logró institucionalidad y se creó la Subsecretaría de Operación, que trabajaría paralelamente con la ya existente Subsecretaría de Construcción.

A partir de la *Ley reglamentaria del párrafo quinto del artículo 27 constitucional en materia de aguas del subsuelo* de 1948, se establece que las aguas del subsuelo (subterráneas) serán aquellas alumbradas mediante norias, pozos, galerías filtrantes, etcétera y el mecanismo de gobierno que regule su explotación, uso y control será la veda. Y se impondrá como función del interés público a través de establecer límites convencionales –administrativos– en cuanto al alumbramiento o conservación del agua subterránea.¹⁶³ Resulta interesante que a partir de este momento establecen una diferenciación conceptual entre aguas del subsuelo y acuífero, siendo este último la roca porosa que contiene agua en cantidad y podrá ser aprovechada por medio de gravedad o bombas.¹⁶⁴ En 1956, bajo la tutela presidencial de Adolfo Ruíz Cortines, se deroga la ley anterior con otro párrafo reglamentario al artículo 27 constitucional donde reconocen como zonas de libre alumbramiento todas las aguas que se encuentren fuera de las zonas de veda o de reserva de aguas termales.¹⁶⁵ La *Ley de aguas de jurisdicción federal*,

¹⁶² Nótese que no fueron todos los distritos de riego. La SRH asumió, en particular, el gobierno de los distritos más altamente tecnificados, en el norte del país. *Ibid.*, pp. 70-71.

¹⁶³ DOMÍNGUEZ, Judith y CARRILLO-RIVERA, J. Joel, *op. cit.*, p. 9.

¹⁶⁴ *Ibid.*, p. 12.

¹⁶⁵ *Ídem.*

redactada en 1960, destaca por ser la primera en dedicar un capítulo (VIII) para regular el aprovechamiento del agua subterránea;¹⁶⁶ momento a partir del cual la SRH insistió y financió estudios sistemáticos para conocer el funcionamiento del agua subterránea. Después, en 1967, la SRH creó la dirección de aguas subterráneas; proyecto que trasluce las intenciones del Estado por institucionalizar su injerencia en el manejo del agua subterránea.

La etapa del «milagro mexicano» concluyó con la matanza del 2 de octubre de 1968, día en que el Estado mexicano, bajo la presidencia de Gustavo Díaz Ordaz, asumió un carácter abiertamente autoritario al reprimir violentamente a los jóvenes estudiantes y trabajadores sindicalizados del país que se manifestaban en la Plaza de las tres culturas en Tlatelolco, Ciudad de México, siguiendo una tendencia de movimientos sociales presentes alrededor del mundo. Esta clase media trabajadora y estudiantil, en un intento de manifestar inconformidad ante las asimetrías socioeconómicas del país, exigía a los representantes políticos elaborar estrategias de economía política necesarias para generar y consolidar un proyecto de nación que orientara a México hacia la modernidad.¹⁶⁷ En razón de lo anterior, señalan Aguilar y Meyer:

«La del 68 no fue una crisis estructural que pusiera en entredicho la existencia de la nación; fue sobretodo una crisis política, moral y psicológica, de convicciones y valores que sacudió los esquemas

¹⁶⁶ Domínguez y Carrillo-Rivera acusan que esta ley denomina el agua subterránea bajo la categoría de recurso, esto es, que intentan ya insertarla como mercancía. Además, emplear el concepto *hidráulico* limita su conocimiento a la infraestructura. *Ibid.*, p. 14.

¹⁶⁷ Héctor Aguilar Camín y Lorenzo Meyer, *op. cit.*, pp. 190-215.

triumfales de la capa gobernante; fue el anuncio sangriento de que los tiempos habían cambiado sin que cambiaran las recetas para enfrentarlos.»¹⁶⁸

Iniciada la década de 1970 el nivel federal de gobierno, aunado a los estragos del violento episodio citado anteriormente, enfrentó retos inusitados: el vertiginoso crecimiento de la población mexicana, salpicada a lo largo de las desiguales geografías del país, y recrudecido por la creciente demanda asociada a la urbanización. La SRH prestó atención, por efecto directo de lo antedicho, a las redes de distribución de agua y alcantarillado y pequeña irrigación, paralelo a la promoción de los grandes distritos de riego.¹⁶⁹ Por tanto, el régimen echeverrista (1970-1976) propuso actualizar su proyecto político bajo un discurso pretenciosamente populista, acometido a exhumar las decadentes instituciones y reanimar la figura del Estado. Este intento, no obstante, propició el descontento de clases banqueras y empresariales que, en consecuencia, fraguaron un golpe de Estado financiero por medio de provocar la fuga de capitales y contraer la inversión.¹⁷⁰ Debilitada la figura del Estado, abrió sus puertas a las presiones internacionales guiadas por instituciones financieras como el Banco Mundial (BM) y el Fondo Monetario Internacional (FMI).

En ese contexto, la presión internacional sobre la protección y conservación de los elementos de la naturaleza (la *Cumbre de la Tierra*, Estocolmo 1972) explica que en 1971 y 1972 se aprueben la *Ley Federal para prevenir y controlar la*

¹⁶⁸ *Ibid.*, p. 241.

¹⁶⁹ Luis Aboites Aguilar, *op. cit.*, p. 72.

¹⁷⁰ Héctor Aguilar Camín y Lorenzo Meyer, *op. cit.*, p. 242.

contaminación ambiental y *Ley Federal de aguas*, respectivamente. La primera refiere a la protección del suelo y las aguas subterráneas ante la lixiviación de contaminantes producidos por usos públicos, domésticos o industriales. La segunda, por otro lado, establece el principio de distribución equitativa y conservación de las aguas mediante obras que regulen su distribución, a la vez que se promueve la protección, mejoramiento y conservación de acuíferos. Además, modificó las prioridades en el manejo del agua por parte del Estado al colocar el ramo de Agua y Alcantarillado antes que todos.¹⁷¹

Empero, esto no detuvo la decadente inercia que asolaba el modelo inaugurado por la CNI, y coronado con la SRH, que ya comenzaba a hacerse palpable. Escenarios de reducidos aprovechamiento del campo, por efecto del abandono por migraciones y asimetrías en inversión, el gobierno federal consideró excesivo el costoso de salvar la situación general del campo,¹⁷² máxime cuando el modelo de desarrollo económico ahora miraba hacia las ciudades y al sector industrial como motores del progreso. Para finales de 1976, las facultades de la SRH se diluyeron en otros organismos de gobierno: vigilar la contaminación y el abasto urbano fueron depositados en la incipiente Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP); la Comisión Federal de Electricidad (CFE) tendría la responsabilidad de atender la producción de energía y fomento industrial; y, finalmente, la construcción y regulación en materia de agua pasaría a la

¹⁷¹ La inversión que realizó el gobierno del presidente Díaz Ordaz ilustra la importancia política depositada en esta rama de inversión: 2 mil millones de pesos. En Luis Aboites Aguilar, *op. cit.*, p. 73.

¹⁷² *Ibid.*, pp. 75-77.

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH).¹⁷³ Esto marcó la pauta para iniciar una etapa de interés *federalista* sobre las potestades en el manejo del agua.¹⁷⁴

Desde mediados de la década de 1970, la inversión federal en el ramo de agua y alcantarillado se había desplomado. Preocupados por garantizar este servicio a la población, se modificó el artículo 115 constitucional, y trasladaron facultades de gestión del servicio a los gobiernos locales. También, estimulados por el ímpetu descentralizador, el gobierno federal abandonó la lógica administrativa de los Consejos de Cuenca Hidrográfica.¹⁷⁵ El punto de quiebre más evidente con relación a la lógica de manejo de agua inaugurada en 1929, fue a finales de 1985 cuando una serie de modificaciones a la ley de agua planteó su valor económico, modificando la relación Estado-sociedad: ahora, la distribución del agua sería en función de su valor capital frente a su disponibilidad física.¹⁷⁶ Este nuevo andamiaje legislativo presentaba el agua como una mercancía, y la acción de proveerla como un servicio, en beneplácito de la introducción del ambientalismo de mercado. Más aún, resulta conveniente señalar que estas leyes se promulgaron en la misma década que vio el inicio de la petrolización de la economía, modelo dentro del cual hubo un acelerado crecimiento económico de México, vertiendo ingentes cantidades de capital para la infraestructura necesaria, por efecto del inspirador

¹⁷³ La CFE tendría luz verde para erigir enormes presas que aprovecharían el inmenso caudal de los ríos del sur del país, pero principalmente llevarían luz a las grandes ciudades. Luis Aboites Aguilar, *op. cit.*, p. 80.

¹⁷⁴ Para conocer algunas de las consecuencias de esto en escalas locales, véase de David McMahon, *Antropología de una presa*, Instituto Nacional Indigenista, México, 1973, p. 174.

¹⁷⁵ Luis Aboites Aguilar, *op. cit.*, p. 81-83.

¹⁷⁶ *Ibid.*, pp. 87-88.

panorama de venta de petróleo a Estados Unidos, y el descubrimiento del yacimiento petrolífero de Cantarell, en la sonda de Campeche, como fuente de generación de capital.¹⁷⁷

El ineluctable agotamiento del modelo de Estado Keynesiano (o de Bienestar) fue ampliamente celebrado por los defensores del libre mercado friedmanita. El ascenso de Carlos Salinas de Gortari a la presidencia, el 1 de diciembre de 1988, constituye el epítome de la inserción del modelo neoliberal en México. Dejó atrás los viejos ropajes de intervencionismo, y refuncionalizó sus facultades para convertirse en mediador de las transformaciones estructurales impuestas por el BM y FMI, como garantía de sus cuantiosos préstamos, tan necesarios en el desolador panorama de crisis financiera, iniciada en 1981. Intervenciones y subsidios estatales eran considerados anticuados y obsoletos en una economía que buscaba abrirse al mercado, por lo que se recortaron subsidios de los programas sociales y se preparó el camino para rematar dependencias estatales que controlan insumos clave directamente correlacionados con las estabilidad y bienestar social, como en el caso de la gestión del agua. La apertura de mercados de agua, es decir la posibilidad de que actores ajenos a las instituciones de Estado pudieran invertir en los servicios de provisión de agua potable, trasladó el control político del agua del gobierno a los usuarios.

¹⁷⁷ Esta ilusión fue efímera, pues, en 1982 México había declarado su incapacidad para solventar su deuda externa –para ese entonces una de las más grandes del mundo– por lo que se vio obligado a aceptar préstamos extranjeros que significaron una serie de cambios y reformas estructurales en la economía del país, por ejemplo para 1983 se había puesto el 34 % de las acciones de la banca nacional a disposición del capital privado. En Héctor Aguilar Camín y Lorenzo Meyer, *op. cit.*, p. 263.

En ese momento, el gobierno federal pasó de inversiones y gasto en infraestructura y subsidios, a recaudar capital por concepto de los usos del agua.¹⁷⁸ Para ello, se creó, en 1989, la Comisión Nacional de Agua (CONAGUA), organismo federal desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT),¹⁷⁹ que operaría a partir de los fondos recaudados y redistribuirlos en los sectores prioritarios. En ese sentido, crearon el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA), con el objetivo de registrar los aprovechamientos de aguas nacionales. Para poder operar con certeza, la CONAGUA promovió la *Ley de aguas* de 1992, y que se promulgó conjuntamente con el decreto presidencial que culminó el reparto de tierras iniciado por la Revolución, y que autoriza, vía decreto presidencial, la apropiación de tierras ejidales a través de su venta comercial.¹⁸⁰ Con una inversión del gasto público menor al 1 % y siendo burocráticamente inferior al de una Secretaría, la CONAGUA tendría responsabilidades de otorgar concesiones para los usos del agua, y ser el nuevo mediador entre los usuarios y el gobierno.

Suscribiéndose a las directrices internacionales, la CONAGUA introdujo la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) como el modelo que determinaría la Política Hídrica Nacional. No obstante las promesas prometéicas de este modelo, Domínguez y Carrillo-Rivera afirman que la GIRH constituye un modelo que fragmenta artificialmente el agua toda vez que no responde a las condiciones del agua en escalas locales.¹⁸¹ Los Consejos de Cuenca, como

¹⁷⁸ Luis Aboites Aguilar, *op. cit.*, p. 88.

¹⁷⁹ DOMÍNGUEZ, Judith y CARRILLO-RIVERA, J. Joel, *op. cit.*, p. 18.

¹⁸⁰ Luis Aboites Aguilar, *op. cit.*, pp. 93-96.

¹⁸¹ DOMÍNGUEZ, Judith y CARRILLO-RIVERA, J. Joel, *op. cit.*, pp. 17-19.

mecanismo para integrar la administración del agua superficial y subterránea, está conformada, entre otros, por los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (COTAS). Estas instancias, que coadyuvan a la CONAGUA en el proceso de concertar y coordinar intereses entre los distintos usuarios, están integradas por consejeros y participantes representativos de los distintos usuarios del agua en una cuenca. Los métodos de selección, no obstante, provocan dudas sobre la representatividad de los usuarios del agua, al no quedar claro el grado de conocimiento científico que tienen en cuanto a las características del funcionamiento del agua subterránea como parte de una totalidad ambiental, en íntima relación con el tipo de infraestructura y las cualidades de las actividades económicas desarrolladas en cada recorte geográfico.¹⁸²

Asimismo, las COTAS vigilarían la calidad del agua subterránea en el país y promoverían una cultura del cuidado del agua, al ser esta un «recurso escaso». Contrario a esta lógica, figuran el sector industrial y el público-urbano como prioritarios en abastecimiento de agua,¹⁸³ en donde las características de las concesiones y la reglamentación de la REPDA propician precios menores para el uso industrial. Introducir mercados del agua configuró el mecanismo fundamental por medio del cual se acentuó la concentración de derechos de agua en el país,¹⁸⁴

¹⁸² *Ídem*. Preocupa sobremanera a estos autores, así como se esbozó en el apartado 1.4 del capítulo primero de este volumen, que los contenidos de esta ley no apelan a la compleja naturaleza del agua subterránea, empobreciendo la visión “sustentable” que pretende fincar este ordenamiento.

¹⁸³ Incluso las condiciones laborales se vieron afectadas: se prefería contratar ingenieros con regímenes *flexibles* de trabajo, en detrimento de aquellos sindicalizados. En Luis Aboites Aguilar, *op. cit.*, pp. 88-92.

¹⁸⁴ Mencionado brevemente por Jaime Osorio, *op. cit.*, pp. 66-67, los sectores estratégicos para la economía serían los primeros beneficiarios de la acumulación de derechos por agua.

recrudeciendo las ya existentes asimetrías en cuanto acceso al agua.¹⁸⁵ Particularmente, esta ley reconoce el libre alumbramiento del agua subterránea pero nuevamente, bajo la lupa, se desmiente el rigor de los contenidos del documento. Según las observaciones de Domínguez y Carrillo-Rivera, una serie de inconsistencias y vacíos legales de la ley «[...] agudizan la crisis del agua y concretamente mantienen en una oscuridad la realidad del agua en el país y escudan cualquier caso de supuesta administración ineficiente que el Ejecutivo Federal realiza a través de la CNA [CONAGUA].»¹⁸⁶ Yuxtaponer estos vacíos legislativos en materia de gestión del agua y la cualidad de ser regulado el precio por las leyes de oferta y demanda,¹⁸⁷ indica que los patrones de distribución del agua entre los usuarios sería en detrimento directo de aquellos grupos sociales de menor peso político o, también, aquellos desprovistos de solvencia capital.

En suma, la vertiginosa empresa histórica por garantizar el uso eficiente del agua no ha logrado más que la acumulación de los derechos para acceder a esta fuente de vida en manos de de los ingenieros hidráulicos y burócratas del aparato de Estado; para después ser otorgada en bandeja de plata a los cruzados del libre mercado. A la luz de la exégesis que permite la totalidad del ciclo hidrosocial, podemos aprehender el amplio conjunto de esfuerzos, cada vez más obstinados en

¹⁸⁵ Aboites claramente critica que el Estado destinó esfuerzos al problema de hacer más eficiente, en términos económicos, los servicios y usos del agua; «no más justo ni nada que se le pareciera.» En Luis Aboites Aguilar, *op. cit.*, pp. 93-98.

¹⁸⁶ DOMÍNGUEZ, Judith y CARRILLO-RIVERA, J. Joel, *op. cit.*, p. 18.

¹⁸⁷ Las nutridas observaciones realizadas por Staddon, *et al*, con relación a los Principios de Dublín, resultan un recurso de análisis sumamente útil para comprender este proceso. La figura del Estado se había mostrado fallida en resolver los problemas de la desigual distribución del agua, y mucho menos en, al menos, reducir el número de habitantes sin acceso a fuentes de agua. El ambientalismo de mercado celebraba, por el contrario, las destrezas de las corporaciones privadas en garantizar transparencia y resultados. En Farhana Sultana y Alex Loftus, *op. cit.*, pp. 91-111.

fijar y limitar la plétora de flujos que configuran las hibridaciones hidrosociales, y el complejo conglomerado de conflictos que suscita esta tensión. Domínguez y Carrillo-Rivera evidencian el profundo costo que conlleva «ignorar el funcionamiento del agua subterránea», a partir de catalogar los impactos ambientales en “invisibles” y “visibles”. Claramente, estas autoridades observan la amplia red de conflictos desde la totalidad de vínculos que sostiene el agua subterránea con otros elementos sacionaturales.¹⁸⁸

Recordar los puntos de hibridación del ciclo hidrosocial coadyuva a entender la complejidad de cada modelo, y sus consecuencias espaciales. Fuertes inversiones en infraestructura a partir de concentrar capacidad de decisión sobre la gestión del agua, fueron características esenciales del modelo de Estado Keynesiano (o el modelo de agua de la nación, según Aboites). Esos son los mecanismos y estrategias de Estado, como autoridad que gobierna sobre el orden espacial, que se realizó en obras hidráulicas, así como la localización específica de los distritos de riego en regiones económicamente favorables a la élite política. Es interesante notar que el agua subterránea se *visibilizó* como fuente de aprovechamiento para el Estado, al mismo tiempo que destinó recursos económicos e ingentes inversiones con el objetivo de garantizar el progreso vía la industrialización y crecimiento urbano, en un entorno de incertidumbre económica global. De la mano del discurso científico, encontró las herramientas legitimadoras del paraguas dentro del cual se desarrolló la gestión del agua en el México durante el periodo 1929–1976 (según la línea histórica de Aboites).

¹⁸⁸ DOMÍNGUEZ, Judith y CARRILLO-RIVERA, J. Joel, *op. cit.*, pp. 21-26.

Una vez allanado el camino jurídico, la mano invisible del mercado, investida con la preocupación samaritana por el medio ambiente, y de la mano con la eficiencia económica, como directrices internacionales en materia de gestión del agua consensuadas entre los Estados, pero por presión política ejercida a partir de las ensanchadas billeteras de modernos consorcios transnacionales, encontró la comodidad política para reconfigurar las geografías al desplegar una flamante, y más violenta, relación con la naturaleza (agua). Ciertamente defendieron la injerencia privada abrigados por el discurso de la transparencia –y la efectiva campaña de desdeño a la figura del Estado. Empero, eso no necesariamente garantizó que el agua subterránea, mucho menos la transfronteriza, sean visibilizadas como vectores potencialmente conflictivos en un contexto más amplio de incertidumbre climática, que es paralela al desolador marco de desigualdad social respecto al acceso a fuentes de agua en cantidad y calidad. Argumentamos, pues, que la popularidad del discurso de escasez del agua y la angustiante situación de contaminación y sobreexplotación del agua subterránea, aristas por excelencia de la famosa «crisis hídrica», proliferaron al amparo del desconocimiento científico y social del agua subterránea.

A la luz de la interpretación planteada, resultado de la exhaustiva bibliografía especializada, en particular a partir del concepto «agua moderna», ampliamente definido y discutido por James Linton,¹⁸⁹ encaja a la perfección con los aparentemente disímiles modelos de manejo del agua. En virtud de eso, argüimos la posibilidad de que ciertos grupos de poder, como fueron en su momento los

¹⁸⁹ James Linton, *op. cit.*, pp. 56-106.

ingenieros de Estado o, ahora, los precisos intereses de mercado administran la invisibilidad esto es, justifican los alarmistas discursos neomalthusianos con la intención de legitimar las medidas draconianas impulsadas por el gobierno, como el cobro por el servicio de agua, la aplicación de la austeridad financiera a las instituciones que administran el agua, el adelgazamiento bucrático y la sucesiva privatización del sector.

En cuanto al ejercicio del poder, el modelo de Estado Keynesiano procuraba la hiper concentración de decisión en la figura del ejecutivo en materia de la gestión del agua, aunque en detrimento de los grupos que no figuran dentro de las pretenciosas ideas desarrollistas. La necesaria descentralización que apuntala el vacío discurso ambientalista, por su parte, no logró romper con los patrones de acumulación de derechos de agua;¹⁹⁰ e incluso arremetió contra todo aquel incapaz de adquirir el oneroso paquete tecnológico, “amigable”, por supuesto, con la naturaleza, no está lo suficientemente comprometido con el movimiento mundial de conservación y combate al cambio al climático, y por lo tanto, se consideran poco o nada ambientalistas.¹⁹¹

Visto lo anterior, el siguiente apartado describirá algunos de los procesos de la historia socioeconómica, en particular del municipio de Calakmul y en general del estado de Campeche más relevantes, para entender cómo se configura

¹⁹⁰ Para una lectura más completa sobre el papel de los agronegocios en el proceso de acumulación de agua en detrimento de los pequeños productores, véase de Omar Felipe Giraldo, *Ecología política de la agricultura*, México, ECOSUR, 2018, p. 211.

¹⁹¹ Aquí, el autor identifica cómo aquellos campesinos y ejidos desprovistos de los fondos suficientes para adquirir tecnologías de riego que conserven agua estuvieron obligados a vender sus derechos de concesión como fuente de ingresos inmediata, en detrimento de su patrimonio. En Luis Aboites Aguilar, *op. cit.*, p. 110.

actualmente este municipio en términos espaciales y los conflictos que han suscitado por efecto de la imposición de lógicas extractivas y cambios en uso de suelo, con relación al aprovechamiento del agua subterránea.

2.2 En el tiempo configuramos el espacio:¹⁹² algunos rasgos elementales de la geografía en la región centro-sur de la península de Yucatán

Desde el siglo XVII, la lógica de economía política imperial de España e Inglaterra tomó provecho de la desolada selva maya del centro de la península de Yucatán – donde actualmente se emplaza Calakmul– y desarrollaron actividades extractivas y productivas que resulta relevante retomar a fin de comprender la relación con el agua subterránea. Hasta antes de 1847, la extracción de maderas preciosas como la caoba y el zapote; y las múltiples haciendas donde se cultivaba la caña de azúcar, el arroz, las hortalizas y el henequén proliferaron en la región centro-oriente del actual estado de Campeche, para entonces conocido como el “granero de Campeche”.¹⁹³ Como vimos en el apartado 1.4 del capítulo primero, no podemos ignorar el importante vínculo entre la recarga de los flujos de agua subterránea transfronteriza en cuestión y su íntimo vínculo con la vegetación autóctona. Esta imbricada situación revela que la deforestación aumenta el escurrimiento y reduce los niveles de infiltración. Por otro lado, el arroz y las hortalizas, en particular, son cultivos que demandan importantes volúmenes de agua para obtener rendimientos positivos al momento de cosechar los productos. Podemos asumir que desde entonces la perforación de pozos constituía parte central para el desarrollo de

¹⁹² Este título se inspira en la obra de Karl Schlögel, *op. cit.*, porque reconoce y argumenta la fecunda relación entre Geografía e Historia.

¹⁹³ VADILLO LÓPEZ, C., *Una historia regional en tres tiempos: Campeche siglos XVII-XX*. En: *Scielo Península*. Enero, 2008, vol. 3, no. 2, p. 45-56.

actividades económicas en una región, ya que la insuficiente disponibilidad de la hidrografía superficial no sería suficiente para sostener actividades demandantes del líquido.¹⁹⁴ Además, si consideramos que desde el siglo XVII habían iniciado las campañas por deforestar la selva maya, argumentamos que desde este periodo inició, en mayor o menor medida, la presión sobre el agua subterránea.

La prosperidad de la etapa anterior pronto se fracturó al desprenderse directamente de estos regímenes laborales circunstancias laborales de esclavitud sobre los naturales peninsulares, en su mayoría comunidades mayas. Paralelo a ello, y agravando la situación de descontento social generalizado, muchos de estos grupos fueron enrolados en el ejército bajo la promesa de regresarles el patrimonio de tierras otrora comunales.¹⁹⁵ Por lo tanto, encontramos como factor detonante de la conflagración la imposición de un modelo liberal desde el poder central en México para consolidar su papel hegemónico sobre el territorio en detrimento de la tenencia comunal: propia de las etnias mayas. La inestabilidad social que acompañó la Guerra de Castas transformó por algunos años el centro peninsular al provocar la huida de muchos hacendados agrícolas y empresarios extranjeros, que tenían extensos cultivos y aprovechaban las maderas tropicales en la región central de la península.¹⁹⁶

Por otro lado, los insurgentes perseguidos por el ejército mexicano encontraron en la densa selva refugio que les cobijó con sus riquezas infinitas; y lo

¹⁹⁴ Véase caracterización geográfica en 2.3.

¹⁹⁵ Punto de partida de la tesis de Gabriel Aarón Macías Zapata, *Cortar la orilla de la tierra. La desamortización y los pueblos mayas pacificados de Campeche y pacíficos de Yucatán durante la guerra de castas*. México, UNAM, 2013, p. 434.

¹⁹⁶ VADILLO LÓPEZ, *op. cit.*, p. 48.

compartieron con migrantes guatemaltecos y beliceños que huían del yugo británico. Desde entonces, el centro de la península fue hogar de muchas etnias. Para 1901 el calor del conflicto lo enfrió la abrumadora presencia de las fuerzas castrenses centralistas. Grupos fuertemente armados y entrenados enfrentaron y sometieron dispersos grupos de sublevados armados con machetes y coas; otros decidieron huir y encontraron refugio en la porción nororiental de Yucatán, en tanto que otros tantos regresaron al centro-sur de la Península. En este sentido, el límite territorial entre los estados de Campeche y Quintana Roo ofreció las condiciones adecuadas para salvaguardar la vida.¹⁹⁷

La dilatada presidencia de Porfirio Díaz, íntima aliada de los intereses europeos y norteamericanos, como símbolos por excelencia del progreso, no tardó en reintroducir las prácticas de economía liberal que demandaba el cada vez más dinámico y creciente mercado global.¹⁹⁸ La zona centro de la península fue una vez más ofrecido a los capitales extranjeros bajo la promesa de que su enorme riqueza natural sería suficiente en satisfacer su ambición. Así, la extracción de palo de tinte, maderas preciosas y chicle atrajeron empresas de todos los rincones del mundo. Distinto de la coyuntura económica anterior, la tecnología había logrado avances importantes en términos de su capacidad de transformar la naturaleza, razón por la cual podemos asumir que los volúmenes de extracción, entendiéndose la devastación de la selva, alcanzó ritmos superiores. David Velázquez Torres y Ricardo Ferré

¹⁹⁷ Curiosamente, los levantamientos iniciaron poco menos de 20 años antes de que Campeche se erigiera como estado federal (1863); un año después de haber concluido, en 1902, se creó el territorio federal de Quintana Roo con el propósito de apaciguar las células rebeldes ahí refugiadas. En Gabriel Aarón Macías Zapata, *op. cit.*, p. 403.

¹⁹⁸ Gobierno del estado libre y soberano de Campeche, *Calakmul: volver al sur*, México, Gobierno del estado libre y soberano de Campeche, 1997, p. 169.

D'Amare lamentan, sin embargo, que estas actividades extractivas vertieron sus derramas económicas únicamente en los bolsillos extranjeros. Explotados al límite y escasamente remunerados por su trabajo, los pobladores locales se encontraban en condiciones generales de precariedad en cuanto a servicios y calidad de vida.¹⁹⁹ Testimonio de esto lo ofrece Leandro Solís, cuando explica las consecuencias de la Guerra de Castas y la nueva lógica económica de la región en detrimento de los campesinos locales y su capacidad de aprovechar la tierra.²⁰⁰ La falta de infraestructura y maquinaria adecuadas para realizar prácticas agrícolas, y el estrecho mercado regional, destacan como factores que traslucen el verdadero interés económico del centro peninsular. A pesar de la marginalidad que los peones mayas, lograron, al menos, aumentar la productividad de las milpas dedicadas al maíz, los campos henequeneros y el cultivo del sagú, yuca, frijol, calabaza y chile, entre otros productos básicos.²⁰¹ Vemos, pues, la tensión espacial provocada a partir de la imposición del modelo desarrollista impulsado desde el centro. El gobierno federal se había preocupado por otorgar certeza a grupos extranjeros en detrimento de los pobladores *in situ*, sea vía el aprovechamiento forestal o la dotación de enormes parcelas de tierra para desarrollar haciendas, ambas actividades productivas históricamente están ligadas a la imposición de regímenes laborales esclavistas.²⁰²

¹⁹⁹ *Ibid.*, pp. 166-171.

²⁰⁰ *Ibid.*, pp.125-129.

²⁰¹ *Ibid.*, p. 127.

²⁰² Para tener una idea más o menos representativa de las prerrogativas otorgadas a los extranjeros por parte del gobierno de Díaz, retomamos algunos datos de John Mason Hart, *Empire and Revolution: The Americans in Mexico Since the Civil War*, California, University California Press, 2002, p. 677. Según los datos que ofrece este documento, las empresas extranjeras habían comprado más de 25 mil kilómetros cuadrados de tierra estatal para aprovechamientos forestales, henequeneros, frutales y petroleros. Incluso, Díaz permitió, contrario a lo que la Constitución

Concluida la etapa revolucionaria (1910-1920), Campeche a lo largo de tres lustros (1920-1935) realizó esfuerzos políticos por instaurar un gobierno socialista.²⁰³ La porción centro-occidente del estado y los límites territoriales con Tabasco y Yucatán fueron los principales focos de conflicto y acción en el horizonte sociopolítico. En ese sentido, aunque alarmante, no resulta extraño que entre 1920 y 1945 Calakmul sufrió las operaciones de extracción de maderas preciosas más severas y desgarradoras, verbigracia Campeche exportó cerca de 40 mil toneladas de chicle a Estados Unidos, posicionándolo como el estado con mayor volumen de exportación de México.²⁰⁴ Los estragos ambientales no tardaron en dejarse ver: para la década de 1940 se calculó una cobertura selvática del 50 % del territorio estatal; un dato alarmante si consideramos que diez años antes esa cifra ascendía a 65.2 %.²⁰⁵

Con la intención de atenuar la severa asimetría norte-sur, el gobierno federal promovió, desde 1960, programas migratorios en esa misma dirección. La naturaleza de los flujos fue en un doble sentido. Preocupaba sobremanera el desierto demográfico que asolaba las fronteras con Guatemala y Belice.²⁰⁶ Estos autores critican, sin embargo, que la intención subyacente a la colonización era conseguir créditos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) a fin de construir extensas redes de carreteras y expandir el horizonte extractivo sobre las maderas

mexicana indicaba en ese entonces, a estas compañías la potestad de extensos territorios cercanos a la frontera con Guatemala y Belice, *op. cit.*, p. 228.

²⁰³ José A. Abud Flores, *Después de la revolución. Los caciques y el nuevo Estado (Campeche 1923-1943)*, México, Universidad Autónoma Metropolitana, 2012, p. 302.

²⁰⁴ Esto ocurrió hasta antes de iniciar la década de 1950 al margen de las leyes federales que procuraban la conservación forestal. En *Gobierno del estado libre y soberano de Campeche*, *op. cit.*, p. 169.

²⁰⁵ *Ibid.*, p. 170.

²⁰⁶ *Idem.*

tropicales.²⁰⁷ El *Programa de la Cuenca del Sureste* configuró la otra fuerza de gravedad que atrajo migración por efecto de promover la «modernización agrícola» para la región.²⁰⁸ Inspirado en la innovadora Revolución Verde, este programa desdeñó el ancestral método de la milpa maya por sus bajos rendimientos y colocó el uso de fertilizantes y pesticidas a base de petróleo como práctica emblemática de agricultura productiva.²⁰⁹ Huelga decir que el violento cambio en uso de suelo, esto es, deforestación, no sólo se debe al impacto directo de la política agraria extractiva, debemos considerar, además, que las personas provenían de contextos culturales diversos y heterogéneos.²¹⁰ Por ello, el proceso de uso de tecnologías y los vínculos con la naturaleza, es decir la forma de apropiación y relación con el agua es heterogénea: particular a cada grupo social. Entre los años de 1970 y 1982, se crearon 40 ejidos nuevos y se distribuyeron 750 mil hectáreas de tierra entre los nuevos pobladores que habían llegado a la zona del actual Calakmul,²¹¹ aunque habría que agregar los migrantes “espontáneos” que llegaron de distintas partes del país y Centroamérica.²¹²

²⁰⁷ *Ibid.*, p. 173.

²⁰⁸ G. J. Villalobos-Zapata y J. Mendoza Vega (coordinadores), *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*, México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur, 2010, p. 730.

²⁰⁹ Distinto del sistema de Roza-tumba-quema maya, este paquete tecnológico contribuyó a producir extensas zonas desertificadas en el centro-sur de la península. En Gobierno del estado libre y soberano de Campeche, *op. cit.*, p. 173.

²¹⁰ DÍAZ GALLEGOS, J. R., *et al.*, *Uso del suelo y transformación de selvas en un ejido de la Reserva de la Biosfera Calakmul, Campeche, México*. En: *Investigaciones Geográficas. Boletín del Instituto de Geografía*, 2001, no. 44, pp. 39-53.

²¹¹ G. J. Villalobos-Zapata y J. Mendoza Vega, *op. cit.*, pp. 56-57.

²¹² Calakmul fue el segundo municipio más beneficiado en dotación de tierras: de 6 mil beneficiarios, 1,376 se asentaron en ese municipio. Aunado a esta cifra, habría que considerar los migrantes chiapanecos pertenecientes a las etnias tzotzil, tzeltal, chol y zoque; según los datos del Registro Agrícola Nacional (RAN) encontrados en MORALES VALDERRAMA, C., *Identidad y modernización agrícola en los Chenes, Campeche, México*. En: *Perspectivas Latinoamericanas*, 2004, no. 1, p. 123-143.

Como parte del paquete tecnológico impulsado a partir del ambientalismo de mercado, la ONU, a través de su ala operativa UNESCO, lanzó el famoso programa *Man and Biosphere*, como una estrategia mundial destinada a «administrar eficientemente los recursos naturales para el bienestar de los seres humanos y del medioambiente».²¹³ Derivó directamente de este programa la Red Mundial de Reservas de la Biosfera (WNBR, por sus siglas en inglés), y de este la Reserva de la Biosfera Calakmul (RBC) en 1989 por decreto presidencial (véase mapa 1).²¹⁴

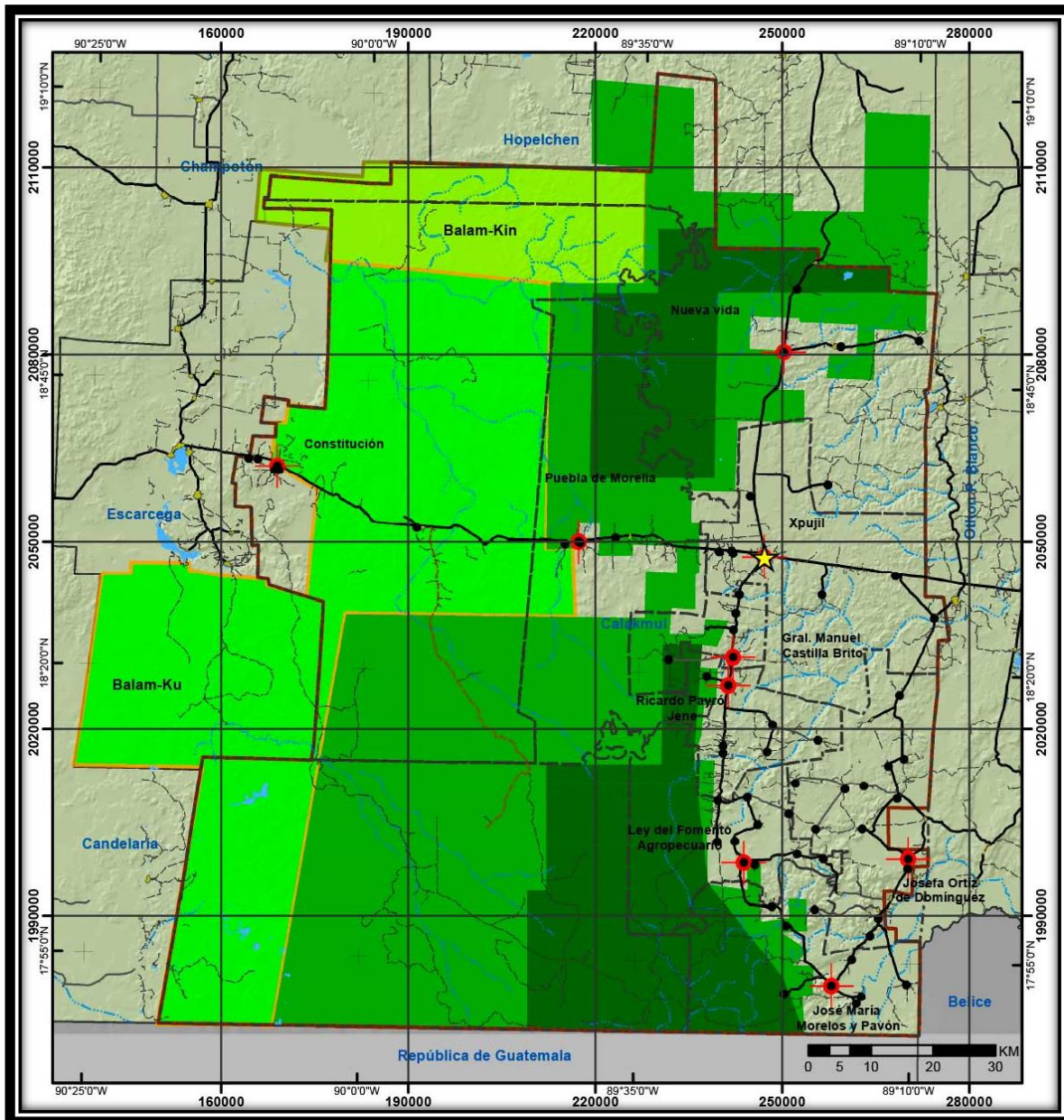
La superficie total de la RBC al momento de ser fundada superaba las 720 mil hectáreas, distribuidas en dos zonas núcleo y una de amortiguamiento.²¹⁵ A partir de la injerencia federal, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas administraría la RBC según lo establecido en las leyes federales. La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAT) sería la encargada de emitir un programa de manejo acorde a la categoría Reserva de la Biosfera y en función de las particularidades de Calakmul.

²¹³ Traducción de la página oficial UNESCO. *Man and the biosphere programme [en línea], [revisado el 19 de enero de 2019]*. Disponible en Internet: <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/ecological-sciences/man-and-biosphere-programme/about-mab/>.

Recordando el capítulo primero de este trabajo, si ponemos bajo la lupa los cuatro puntos a los que aspira este programa, podemos ver que la transformación del medio ambiente y el «cambio climático» se emplean como hechos irrefutables y como contexto dentro del cual debemos asegurar el bienestar vía el desarrollo sustentable y renovadas directrices de educación ambiental.

²¹⁴ Creada en una coyuntura muy específica de la historia reciente de México: el ascenso de Carlos Salinas de Gortari al frente del ejecutivo federal, gobierno que destaca por ser significar el inicio “formal” del periodo neoliberal del país.

²¹⁵ «Las zonas núcleo son superficies mejor conservadas o no alteradas, que alojan ecosistemas o fenómenos y fauna que requieren protección especial, en donde las únicas actividades permitidas son la preservación científica y la educación ecológica. Por lo que se refiere a la zona de amortiguamiento, es la superficie que se destina a proteger las zonas núcleo de impacto exterior y en donde se pueden realizar actividades productivas, educativas y recreativas, así como de investigación aplicada y de capacitación, que deberá sujetarse a las normas técnicas ecológicas y a los usos del suelo establecidos en las leyes federales, estatales y municipales.» Gobierno del estado libre y soberano de Campeche, *op. cit.*, p. 187.



Mapa 1. Áreas Naturales Protegidas (ANP) en el municipio de Calakmul. Obtenido del Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica (IDESMAC).

Nótese la convivencia de dos escalas de gestión de la naturaleza diferenciados: por un parte encontramos la RBC: los colores verdes oscuro indican las zonas núcleo, conectadas por un estrecho corredor biológico al centro, y rodeadas por zonas de amortiguamiento dilatadas hacia el oeste, pero peligrosamente conviviendo con las zonas más densamente pobladas del municipio al este. Además, por otro lado, se observa que coexiste con otras dos ANP de gestión estatal: Balam-Ku (centro-oeste) y Balam-Kin (noroeste).

Publicado el 7 de abril del año 2000 en el Diario Oficial de la Federación (DOF), el programa de manejo de la RBC «es un instrumento de planeación y gestión ambiental, mediante el cual se presenta un diagnóstico general del área protegida, incluyendo su problemática y potencialidades de aprovechamiento [...]».²¹⁶ Preocupa sobremanera que el lenguaje empleado en el documento invoque conceptos como «recursos naturales» o «recurso agua», y más aún que el *deber ser* del programa sea diagnosticar el potencial de aprovechamiento a la vez que procura la conservación natural.

Como ya discutimos profusamente en el capítulo primero, emplear este lenguaje indica que las autoridades de gobierno conciben en la naturaleza un potencial económico a partir de los supuestos «servicios ambientales» por encima de la conservación ambiental. Se trata, más bien, de delinear políticas de desarrollo y progreso que administren la degradación ambiental como un proceso “natural”, tal cual lo establece el documento de la UNESCO anteriormente citado. Por ejemplo, sugiere que «el agua escasea fuertemente»²¹⁷ durante la época de sequía, identificando las aguadas como fuentes de abastecimiento en esas épocas. Asimismo, menciona tres veces la palabra «freático(a)» y «acuífero» como conceptos que aluden a la situación del agua subterránea en un documento de 49 cuartillas. En contraste, encontramos más de 40 veces la palabra «agua», además de que existe un apartado intitulado «subcomponente agua», en el cual se plantea que el «recurso agua» debe considerarse en primer lugar para consumo humano, y

²¹⁶ CONANP, *Diario Oficial [en línea], [revisado 23 de mayo de 2016]*. Disponible en Internet: https://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/pdf/programas_manejo/AVISOcalakmul.pdf

²¹⁷ Esta sentencia también se encuentra en Gobierno del estado libre y soberano de Campeche, *op. cit.*, p. 197.

luego asegurar fuentes de abastecimiento para la actividad ganadera y agricultura intensiva.²¹⁸ Trasluce de esto no solo la invisibilidad del agua subterránea, sino la predominante visión de economía de mercado: un bien que, de ser utilizado eficientemente, garantizará cuantiosas ganancias capitales.

Contradictoriamente, en la justificación se establece que una de las razones por las cuáles se crea esta área protegida es para evitar la expansión del horizonte agropecuario. Además, dentro de las problemáticas por resolver, el documento reconoce como realidad el «abatimiento de los cuerpos de agua, el manto freático y sus cauces acuíferos»; «mal uso del recurso agua» y «contaminación de los cuerpos de agua en el área de la reserva», sin embargo, como vimos antes, promueven actividades económicas que demandan enormes cantidades de agua. Otro problema que se identifica es la «creación de infraestructura de comunicaciones y servicios», sin embargo, este mismo documento menciona la necesidad de construir obras que aseguren el abastecimiento de agua a toda la población de la RBC. Y, finalmente, se asegura que quede terminantemente prohibido en la totalidad de la RBC «verter o descargar aguas residuales [...]», a la vez que autoriza la posibilidad de estos flujos, pero «deberá apearse a lo previsto en la LAN, LGEEPA [Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente] y en las normas oficiales mexicanas en la materia.». Con todo y el amplio contenido de inconsistencias del propio documento, la SEMARNAT a través de la

²¹⁸ Desde que se creó la RBC, el gobernador campechano Abelardo Carrillo dotaba de agua a los ejidos por medio del servicio de pipas. *Ibid.*, p. 198.

CONAGUA estaría encargada de otorgar títulos de concesión para el aprovechamiento del agua subterránea.

Menos de una década después, y por influencia del presidente Salinas, el Ing. Jorge Salomón Azar García, quién curiosamente inició su campaña política durante el proceso electoral de 1991 en el ejido Álvaro Obregón (actualmente Calakmul), fundó el municipio en 1996, siendo Xpujil la cabecera. Crear esta municipalidad fue un gran alivio para los pobladores de la zona pues, entre otros beneficios, ya no tendrían que viajar enormes distancias para gestionar asuntos relativos con el gobierno (véase mapa 2).

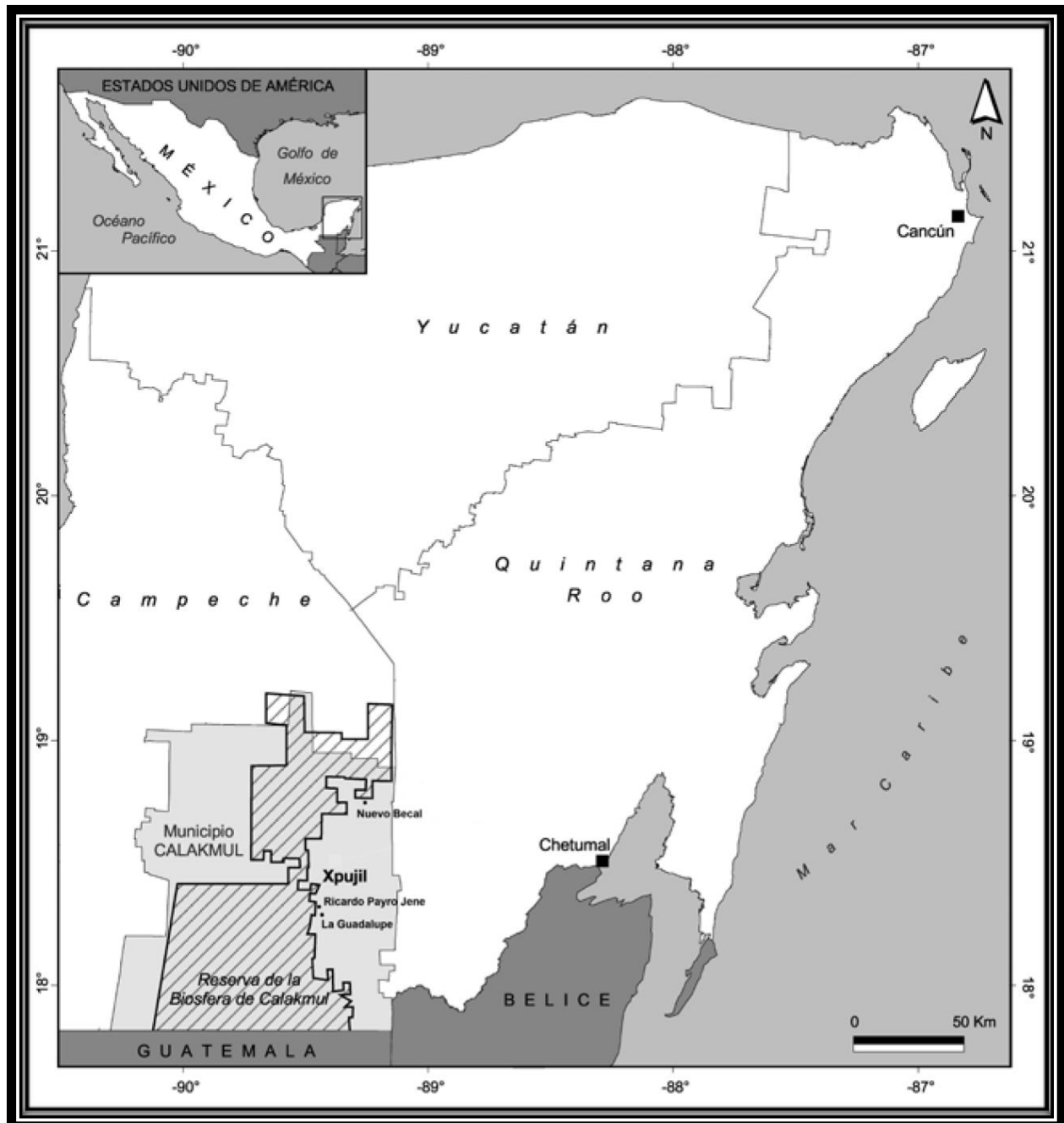
Al calor del nacimiento de una nueva municipalidad, observamos que es palpable la invisibilidad del potencial del agua subterránea por efecto de argumentos deterministas acerca de su calidad natural:

«Sin duda el principal problema del nuevo municipio ha sido el agua; en la región no hay ríos, y la que se ha encontrado en el subsuelo, a más de 80 metros de profundidad, no es apta para consumo humano por su alto contenido de yeso»²¹⁹

Es cierto, la hidrografía superficial es escasa y el agua subterránea presenta contenido de yeso por disolución kárstica. Sin embargo, más adelante, el mismo documento señala la perforación y construcción de tres pozos, ampliación de la red de agua potable a 47 localidades y la construcción de una planta purificadora en la cabecera municipal (Xpujil). Vemos, pues, que no escasea el agua, sino que la

²¹⁹ *Ibid.*, p. 202.

distribución política sigue una línea muy concreta: centralidad del servicio en beneficio de Xpujil y en detrimento de las periferias.



Mapa 21. Delimitación municipal de Calakmul en contraste con la RBC. Obtenido de NAVARRO-OLMEDO, Santana, et al., *Los nudos del ejido: disputas y relaciones intraejidales en Calakmul, Campeche*. En: *SciELO Península*, 2018, vol. 13, no. 2, p. 125-150.

Apréciase la posterior delimitación político-administrativa municipal desplegada por el gobernador de Campeche y los límites impuestos por el poder federal en cuanto a la demarcación de la RBC.

Según Enrique Pino Castilla, este proceso responde a un intento del gobierno federal y estatal por saldar una deuda histórica con la porción sur de Campeche.²²⁰ Pronunciamento acertado pues en esta porción del estado existen los más altos índices de marginación y pobreza, al tiempo que es desolada por enfermedades como el paludismo y severos cuadros de desnutrición.²²¹ La región donde actualmente encontramos Calakmul ha mutado con el tiempo, siendo el aprovechamiento de maderas tropicales preciosas la actividad más constante. Destaca en este escenario, al tiempo que recrudece la deforestación, la promoción de la agricultura tropical y pecuaria extensiva. Los dinámicos flujos migratorios aglutinaron en esta región una pléyade heterogénea de formas culturales y códigos sociales, base sobre la cual se perfila una manera distinta de relación con la naturaleza. Finalmente, es importante notar que, en atención a las exigencias de la introducción del ambientalismo de mercado, la élite política mexicana estableció la RBC como una zona de conservación de la naturaleza tropical peninsular, en tanto que instauró el municipio de Calakmul como arte de sus intereses económicos en la región, esto es cobrar los impuestos de la riqueza generada.

²²⁰ *Ibid.*, p. 200.

²²¹ *Ibid.*, p. 199.

2.3 Situación geográfica de Calakmul, Campeche: aspectos a considerar sobre la socionatural del agua subterránea

Hasta ahora nos dedicamos a reconstruir la historicidad geográfica del municipio, y pusimos nuestra atención en momentos sociales y procesos políticos considerados fundamentales en la complicada tarea de aprehender los flujos que intervienen en la producción actual del espacio hidrosocial Calakmul. Previo a identificar una serie de datos centrales de la geografía actual de este municipio, pero sin desviarnos de nuestro objetivo, retomamos las ideas del politólogo José Abud entorno a la complejidad del Sur.²²² Este autor (incluso), como lo hemos destacado en el trabajo, invoca el análisis de escalas locales como indispensable en la acuciante tarea de comprender la totalidad y particularidad del Sur: tenemos que partir de estudiar desde el Sur.²²³ Encontramos eco en los pronunciamientos de este autor (como lo hemos planteado en este trabajo) acerca de los conflictos suscitados en el intento de producir espacialidad y relacionarnos con la naturaleza sin situarnos en lo local, pero con relación a otras escalas. Debemos, por tanto, observar detenidamente las intenciones históricas por subsumir geografías en virtud de otras y en detrimento de la localidad.

²²² ABUD, José A. El Sur también existe. En: *El Sur desde el Sur*. 1era edición. México: Gobierno del estado de Tabasco, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Gobierno del estado de Chiapas, Universidad Intercultural de Chiapas, 2008. p. 312.

²²³ Esto recuerda a los nutridos contenidos de la tesis política de Boaventura de Sousa Santos, *Una epistemología del Sur*, México, Siglo XXI-CLACSO, 2015, p. 368.

El municipio de Calakmul es el más extenso de los once que conforman el estado de Campeche, con una extensión territorial de 14, 031. 513 km², y destaca por su extensa cobertura selvática: más del 95 % del territorio se encuentra cubierto por selva baja caducifolia y subperennifolia, selva mediana subcaducifolia y subperennifolia, selva alta subperennifolia y diversas asociaciones de hidrófitas.²²⁴ Las características geológicas se componen de un complejo sedimentario de tipo calizo, que cubre 80.65% del territorio, y pertenece a los periodos paleógeno y cuaternario. Estrechamente vinculado con la geología, las características del suelo en el municipio son de tipo calcáreo, lo que ocasiona la acelerada infiltración del agua superficial. No obstante, encontramos salpicados con aguadas el extenso municipio: cuerpos de agua semi-perennes que, por las características de la microescala en la que se materializan, el agua no se infiltra tan rápidamente (véase 3.2). Según el documento oficial del Plan de Desarrollo Municipal,²²⁵ explica que las aguadas «constituyen las reservas acuíferas más importantes de la región [...]», sin embargo, no encontramos más explicación sobre la compleja asociación planteada entre el agua subterránea y superficial.

El clima es cálido subhúmedo, de temperatura media al año entre 26 y 27 °C. Las lluvias en verano con un rango de precipitación entre 1,000 a 1,500 mm al año, mientras que los meses de febrero hasta mayo son secos. Lo anterior, al relacionarlo con el promedio de altitud de las localidades (214. 03 msnm), relativa

²²⁴ Sin embargo, este dato puede estar desactualizado ya que, en 2015, el *Global Forest Watch* advirtió de la tala ilegal de 38 mil hectáreas de selva virgen en el estado de Campeche para la expansión de los cultivos de soya. Información disponible en Comisión Nacional del Agua, *Programa Hídrico Regional 2014-2018*, México, SEMARNAT, 2015, p. 140.

²²⁵ H. Ayuntamiento de Calakmul, *Plan municipal de desarrollo Calakmul 2015-2018*, México, H. Ayuntamiento de Calakmul, 2015, p. 92.

al resto de la península de Yucatán, que manifiesta la altitud máxima del relieve en la península de Yucatán (380 msnm),²²⁶ podría considerarse, hipotéticamente, como una zona de recarga de acuerdo con los estudios efectuados en otras áreas geográficas del país por parte de autores como Peñuela y Carrillo.²²⁷

En términos administrativos y convencionales, según la metodología de la CONAGUA, el acuífero donde está emplazado el municipio de Calakmul se conoce como Xpujil. Este y otros dos acuíferos de la península, precisamente Isla de Cozumel y Península de Yucatán, por sus características geológicas, y considerando la edad de las distintas formaciones geológicas como explican Gondwe, et al.,²²⁸ presentan fenómenos de disolución cárstica que empobrece la calidad del agua subterránea. Estos últimos documentos citados explican que la salinización de suelos e intrusión marina se deben a la disolución de minerales evaporíticos y la presencia de aguas salobres congénitos de alta salinidad que interactúan con los acuíferos, sea en el contacto con la línea litoral o, como en algunos casos, por presencia de agua salada subyacente al acuífero.²²⁹

Desprende de la LAN la Ley de Aguas del Estado de Campeche y de esta el reglamento municipal de agua potable y alcantarillado de Calakmul. Descomponer la ley de agua estatal revela (así como en el caso de la LAN) la asimilación del discurso de la crisis global del agua, y los ordenamiento y disposiciones que eso

²²⁶ GARCÍA GIL, Gerardo, *et al.*, *Reconocimiento geomorfológico e hidrográfico de la Reserva de la Biosfera Calakmul, México*. En: *Investigaciones Geográficas. Boletín del Instituto de Geografía*, Julio, 2002, no. 48, pp. 7-23.

²²⁷ PEÑUELA ARÉVALO, Liliana A. y CARRILLO RIVERA, J. Joel, *op. cit.*, pp. 24-27.

²²⁸ GONDWE, Bibi R.N., *et al.*, *Hydrogeology of the south-eastern Yucatan Peninsula: New insights from water level measurements, geochemistry, geophysics and remote sensing*. En: *Elsevier. Journal of Hydrology*, 2010, pp. 1-17.

²²⁹ GONDWE, *op. cit.*, pp. 2-3.

supone para los usuarios del agua en el estado. En 1992, el estado de Campeche creó, a partir de Ley de Agua Potable y Alcantarillado de Campeche, la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado de Campeche (CAPAE), es decir, ese ejercicio legislativo trasluce uno de los rasgos definitivos promovidos por las directrices internacionales: transmitir la potestad sobre los servicios de agua a los usuarios. En el artículo segundo de esta ley se establecen las responsabilidades acuñadas por parte de la CAPAE; y en el artículo tercero se asienta el reconocimiento que tienen los municipios, en concurso con el estado, en términos de su potestad sobre los servicios de agua, incluyendo el saneamiento y alcantarillado. Además, defiende y argumenta la acuciante tarea por generar una cultura del agua entre los ciudadanos para que reconozcan esta como un líquido «escaso», necesitado de una gestión «eficiente». De manera que, encontramos en este documento el uso indiscriminado de conceptos como «eficiencia»; «contaminación»; «funcionamiento económico» del agua. Por su parte, el municipio, engarzado a esta misma lógica neoliberal, elabora un documento donde programa y precisa los límites de su autoridad en cuanto a la prestación y cumplimiento de los servicios de agua potable, y construcción de alcantarillado para los habitantes del municipio.

Por decreto presidencial, el 10 de diciembre de 1975 se estableció que todo el estado de Campeche se encuentra bajo veda rígida. Casi al final de esta década inició la exploración y aprovechamiento de los yacimientos petrolíferos en la Sonda de Campeche, lo que pudiera indicarnos que al Estado mexicano vio conveniente asegurar, por interés de la Nación, las reservas de agua subterránea en favor de actividades altamente demandantes del líquido. Asumimos esto porque los decretos

de veda rígida limita la extracción del agua amparados en el discurso de la conservación de las características del líquido. Sería únicamente a través de concesiones emitidas por la CONAGUA que se podría extraer agua mediante pozos, en un contexto de veda que procura conservar el agua subterránea.

En ese orden de ideas y según datos del Coneval (2012), Calakmul es el municipio con mayor índice de marginación,²³⁰ pobreza²³¹ y pobreza extrema²³² del estado de Campeche. Este último indicador apunta a ser el más alarmante (por encima de todos) ya que, de los 28,424 habitantes totales del municipio, poco menos de la mitad (10, 980 o 46.1 %) se encuentran en situación de pobreza extrema. Comparado con los datos demográficos del estado de Campeche, la población total del municipio representa el 3.2 %: donde el porcentaje de hombres (51.08 %) supera al de las mujeres (48.96 %), pero sorprende que el crecimiento de la población entre 2005 y 2015 fue del 19 %.²³³ Este fenómeno, como

²³⁰ Se asocia a la carencia de oportunidades sociales y a la ausencia de capacidades para adquirirlas o generarlas, pero también a privaciones e inaccesibilidad a bienes y servicios fundamentales para el bienestar. En CONAPO. *Capítulo 1. Conceptos y dimensiones de la marginación [en línea], [revisado el 8 de noviembre de 2017]*. Disponible en Internet: <http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Resource/1755/1/images/01Capitulo.pdf>

²³¹ Una persona se encuentra en situación de pobreza cuando tiene al menos una carencia social (en los seis indicadores de rezago educativo, acceso a servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, servicios básicos en la vivienda y acceso a la alimentación) y su ingreso es insuficiente para adquirir los bienes y servicios que requiere para satisfacer sus necesidades alimentarias y no alimentarias. En CONEVAL. *Informe de pobreza y evaluación en el estado de Campeche 2012 [en línea], [revisado el 9 de noviembre de 2017]*. Disponible en Internet: <https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Documents/Campeche/principal/04informe2012.pdf>

²³² Una persona se encuentra en situación de pobreza extrema cuando tiene tres o más carencias, de seis posibles, dentro del Índice de Privación Social y que, además, se encuentra por debajo de la línea de bienestar mínimo. Quien se encuentra en esta situación dispone de un ingreso tan bajo que, aun si lo dedicara por completo a la adquisición de alimentos, no podría adquirir los nutrientes necesarios para tener una vida sana. En CONEVAL. *Informe de pobreza y evaluación en el estado de Campeche 2012 [en línea], [revisado el 9 de noviembre de 2017]*. Disponible en Internet: <https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Documents/Campeche/principal/04informe2012.pdf>

²³³ H. Ayuntamiento de Calakmul, *op. cit.*, p. 25.

brevemente lo vimos en el apartado anterior, responde a los dinámicos procesos migratorios presentes desde la década de 1960. Actualmente, más del 40 % de la población, ubicadas en 95 localidades del municipio, se identifican como indígenas y entre los que predominan las etnias choles (74 %); tzeltal (11 %); maya (8 %); tzotzil (3 %) y 4 % repartido en otras 19 lenguas. Además, el del 40 % de los habitantes del municipio son oriundos de Chiapas (14.9%); Tabasco (9.2 %); Quintana Roo (8.5 %) y Veracruz (7.4 %).²³⁴ Son estas comunidades indígenas las que sufren más los estragos de la marginación, pues al menos el 94 % de la población indígena total del municipio se encuentra en los más altos grados de marginación.

Algunas de las carencias sociales y de infraestructura dilucidan las consecuencias de la distribución política del agua: del total de la población municipal el 32.4 % no cuenta con servicio de agua potable entubada y únicamente 47.5 % de los hogares recolecta agua de lluvia.²³⁵ En cuanto a la escolaridad, preocupa sobremanera que la inasistencia de los habitantes se incrementa en el nivel medio superior donde alcanza hasta el 35.2 %, y en el nivel superior asciende a poco menos del 90 %.²³⁶ Sin ánimo de desacreditar el alto valor que tienen los conocimientos tradicionales o empíricos obtenidos a través de la experiencia, resulta crítico el frágil nivel educativo en el municipio, pues ha sido el desconocimiento la base para concebir la estrategia *ad hoc* de aplicar modelos de

²³⁴ *Ibid.*, p. 30.

²³⁵ Consideremos que la media nacional de acceso a servicios de agua entubada en espacios rurales se encuentra en 87 %. En Comisión Nacional del Agua, *Atlas del agua en México 2017*, México, SEMARNAT-CONAGUA, 2017, p. 70.

²³⁶ *Ibid.*, p. 34.

gestión del agua, ingenios de escalas superiores, en detrimento de los intereses de la población local, al tiempo que resultan adversos a las condiciones geográficas *in situ*.

En la parte sur del municipio, se dedican más de tres mil hectáreas al cultivo de chile habanero; esto representa una oportunidad económica redituable para los campesinos durante el invierno cuando se cosecha el habanero. No obstante, el cultivo de mayor relevancia en términos de los espacios producidos para su cosecha es el maíz, pues más de diez mil hectáreas se dedican al cultivo del grano, mayormente para autoconsumo; por su bajo rendimientos (menos de una tonelada por hectárea) y el régimen de producción, responde a cultivos de temporal. Recientemente, empero, la producción de miel orgánica impulsada a través de la SAGARPA se promueve como actividad económica altamente redituable, particularmente en los mercados europeos. Calakmul es ahora el cuarto municipio de mayor producción de miel orgánica en Campeche, actividad que se acompaña del aprovechamiento forestal de maderas tropicales como el zapote de cuya resina se extrae el chicle.²³⁷

En ese sentido, los sistemas agroforestales en el municipio configuran otra de las formas metabólicas de relación con la naturaleza, siendo la milpa el sistema más extendido, ya que más de la mitad de los jornales en el municipio trabajan y cosechan sus productos dentro de este modelo tradicional. Esto ofrece un claro panorama sobre las actividades económicas en el municipio, donde se observa que el ámbito rural concentra la mayor actividad, esto es, la agricultura, la ganadería y

²³⁷ *Ibid.*, pp. 39-40.

la silvicultura. No obstante, deben revisarse minuciosamente los mecanismos para la distribución de riqueza toda vez que casi la mitad de la población se encuentra en situación de pobreza extrema.

Según datos de los *Acuerdos Municipales para la Gestión Hídrica en Calakmul* existen tres acueductos conectados a pozos de agua subterránea con profundidades que oscilan entre los 120 metros y 160 metros.²³⁸ El primer acueducto construido fue el de Santa Rosa-Xpujil y abastece a la zona sur del municipio; se construyó en 1997 y cuenta con una línea de conducción de 90 km de tubería con un diámetro de 8 pulgadas y cinco cárcamos de 200 m³ que rebombean el agua. Abastece a una población aproximada de 6,500 habitantes en 21 comunidades rurales en las cinco microrregiones de Castilla Brito, Ricardo Payró, Ley de Fomento, Josefa Ortiz de Domínguez, Civalito y Puebla de Morelia. Este acueducto presenta fugas en las tuberías de conducción y válvulas de operación, así como intermitencias en el servicio por fallas en la prestación de energía eléctrica. El acueducto Dos Aguadas-Felipe Ángeles abastece a las microrregiones Josefa Ortiz de Domínguez y Ley de Fomento, está conectado a un pozo y a través de una bomba envía el agua a un tanque de almacenamiento en alto que tiene capacidad de 25 mil litros, el agua se distribuye en la red por gravedad; la estructuras se encuentran en buen estado. El último acueducto, Zona Norte, se inauguró en 2011, cuenta con tubería de diámetro externo de 6 pulgadas e interno de cuatro pulgadas para conducir agua en 60 km de acueducto que está conectado a un pozo y cuenta

²³⁸ Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica, A.C., *Acuerdos Municipales para la Gestión Hídrica en Calakmul*, México, IDESMAC, 2014, p. 136.

con sólo un cárcamo de 50 m³ y un tanque de almacenamiento de 25 m³. Al igual que el anterior, el agua sube a un tanque de almacenamiento y por gravedad se distribuye en la red.

De acuerdo con el documento *Acuerdos Municipales para la Gestión Hídrica en Calakmul*, el 25.6% de los hogares carecen de sistemas de drenaje y 6.3% no disponen de servicio sanitario,²³⁹ además el municipio no cuenta con un sistema de tratamiento de aguas residuales, lo que es un problema grave por ser un acuífero particularmente susceptible a la contaminación por efecto de la disolución del karst en contacto con el agua. Esta situación, además se agrava por el efecto de sequía meteorológica²⁴⁰ que atraviesa el municipio (hasta agosto del 2017 se encuentra bajo intensidad «anormalmente seco (DO)»),²⁴¹ aunado a la distorsión de régimen de lluvias en la región.²⁴²

Por lo tanto, siguiendo las indicaciones de autoridades como Carrillo Rivera y Cardona, introducir la teoría de los Sistemas de Flujo permite entender con mayor detalle el complejo entramado de consecuencias suscitadas por efecto del cambio

²³⁹ En términos comparativos con Hopelchén y Candelaria, los siguientes dos municipios con mayor porcentaje de población en situación de pobreza (69 % y 67. 6 %, respectivamente), y territorialmente contiguos a Calakmul, el 24 .1 % de la población en Hopelchén y alrededor del 20 % en Candelaria no disponen de drenaje. En Honorable Ayuntamiento de Hopelchén, *Plan municipal de desarrollo*, México, Honorable Ayuntamiento de Hopelchén, 2018, p. 34; y Honorable Ayuntamiento de Candelaria, *Plan municipal de desarrollo 2018-2021*, México, Honorable Ayuntamiento de Candelaria, 2018, p. 48.

²⁴⁰ Déficit de precipitación (agua en la atmósfera). CONAGUA. *¿Qué es una sequía? [en línea], [revisado el 16 de octubre de 2017]*. Disponible en Internet: <http://mosemm.conagua.gob.mx/marcoteoricoGob.html>

²⁴¹ La Sociedad Meteorológica Norteamericana la define como «un periodo de clima anormalmente seco, cuya duración es suficientemente prolongada como para causar desequilibrios hidrológicos significativos». CONAGUA. *¿Qué es una sequía? [en línea], [revisado el 16 de octubre de 2017]*. Disponible en Internet: <http://mosemm.conagua.gob.mx/marcoteoricoGob.html>

²⁴² MÁRDERO, S., et al., *Sequías en el sur de la península de Yucatán: análisis de la variabilidad anual y estacional de la precipitación*. En: *Investigaciones Geográficas. Boletín del Instituto de Geografía*. 2012, no. 78, pp. 19-33.

climático con relación a los flujos subterráneos. Conocer el funcionamiento de estas aguas provee de herramientas necesarias para generar políticas de gestión concretas y enfrentar con mayor firmeza las ineluctables transformaciones en el funcionamiento, calidad y volúmenes de agua subterránea.²⁴³ Más aún, estos mismos autores recomiendan que la visión del agua como todo sistémico coadyuva en atender problemas que difícilmente se asocian con el funcionamiento del agua subterránea, pero que es necesario adoptar en escenarios de hiper fragmentación en cuanto a la evaluación del funcionamiento del agua.

Finalmente, insertar la visión del ambientalismo de mercado en el lenguaje legislativo, y difundirlo a través de las instituciones educativas y científicas,²⁴⁴ actúa como un aparato ideológico, pero con una desbocada fuerza material, esto es, cuenta con la capacidad de transformar la realidad. Michael Ekers y Alex Loftus (2008) se han preocupado por señalar las convergencias en el pensamiento de Gramsci y Foucault, a la vez que no pasan por alto los puntos de tensión entre ambos cuerpos teóricos.²⁴⁵ Retomamos de esta nutrida discusión planteada por estos geógrafos para reflexionar, en la misma línea argumentativa, sobre el poder concentrado en la naciente agenda global del agua, donde la crisis apuntala los nuevos regímenes de gobernanza, y la fuerza material emanada de estos discursos para producir el espacio desde una nueva relación con la naturaleza.

²⁴³ CARRILLO-RIVERA, Joel J. y CARDONA, Antonio, *op. cit.*, pp. 226-231.

²⁴⁴ Véase por ejemplo los planteamientos del IPCC en Bates, B.C., Z.W. Kundzewicz, S. Wu y J.P. Palutikof, *op. cit.*

²⁴⁵ EKERS, Michael y LOFTUS, Alex, *The power of water: developing dialogues between Foucault and Gramsci*. En: *Environment and Planning D: Society and Space*, 2008, vol. 26, p. 698-718.

Empecemos por retomar las ideas de Gramsci cuando explica que las acciones políticas y sociales ejercidas a través de aparatos ideológicos particulares, encuentran solidez y popularidad en el cemento del sentido común.²⁴⁶ Así, se producen formas hidrosociales y establecen otras siconaturalezas por efecto del consenso ideológico mundial en torno de la crisis del agua. Luego, la categoría de análisis «micropoder» de Foucault resulta explicativo, ya que cualquier individuo o grupo de individuos que contravengan esta lógica impuesta por un grupo social hegemónico, serán acusados y señalados por la propia sociedad y coaccionados por su propio gobierno. La infraestructura hidráulica, en ese sentido, figura como la expresión material de un aparato hegemónico, y trasluce los intereses específicos de élites económicas y políticas según una visión de productividad a partir de transformar la naturaleza.

Una de las interpretaciones esgrimidas en el artículo es que Gramsci se preocupaba por el ejercicio del poder invisibilizado a partir de diluirse en el tejido social, esto es, naturalizarlo como una fuerza habitual, que siempre ha estado ahí y a la cual debemos acostumbrarnos.²⁴⁷ Paralelo a las reflexiones del capítulo primero, los autores del artículo, desde el eje de convergencia entre Gramsci y Foucault, observan que la acción deliberada de despolitizar a la población se encuentra inexorablemente relacionado a las aportaciones de estos autores. Esto nos lleva a pensar sobre la complejidad del ejercicio de poder que, por una parte, procura obnubilar nuestra capacidad de entender los conflictos que entraña cada transformación de las formas de producción siconatural. Por lo que desviar la

²⁴⁶ *Ibid.*, pp. 702-705.

²⁴⁷ *Ibid.*, p. 706.

atención de reflexión profunda y crítica exhaustiva de la totalidad de fuerzas heterogéneas involucradas en la promoción de los aparatos ideológicos, configura una de las estrategias en la manipulación de la información disponible a los ciudadanos y facilita las posibilidades de imponer visiones del mundo hegemónicas, asimiladas por la ingenuidad de nuestro consenso.

Los puntos de hibridación son el objetivo principal de las fuerzas económicas que buscan determinar las condiciones de producción del espacio, en tanto garantizaría el dominio político en escalas locales sin necesariamente desplegar medidas coercitivas sobre la población. Aceptados como cánones, los propios ciudadanos garantizarían el cumplimiento efectivo de las directrices internacionales. No significa esto, sin embargo, que neguemos la existencia de luchas sociales por el agua que alrededor del mundo se enfrentan a la imposición de marcos de gobernanza. Tampoco sugerimos caer en romanticismos simplistas del ciudadano desprotegido frente a la mano invisible del mercado, pero sí es nuestra intención hacer inteligibles las abruptas asimetrías en cuanto al ejercicio de poder y capacidad de imponer lógicas de gobierno sobre la distribución del agua subterránea en detrimento de los componentes y cualidades en geografías locales.

La configuración del espacio hidrosocial que es Calakmul actualmente, no sólo ha sido determinado por el inevitable vínculo con la historia nacional, sino que, desde tiempos previos a la independencia mexicana, intereses de ultramar han moldeado la espacialidad de la región. Su geografía es el resultado de la dialéctica interacción al interior y exterior de la compleja red de actores políticos, necesidades sociales y fantasías capitalistas, que a lo largo del tedio impuesto por el tiempo, materializaron la totalidad constitutiva de este municipio.

Capítulo 3

Conflictos por la distribución política del agua subterránea en Calakmul, Campeche

En este capítulo se caracterizan algunos de los conflictos que surgen en los momentos de hibridación del complejo entramado hidrosocial, esclarecidos en los anteriores acápite. Para esto lograr esto, emplearemos el esquema del ciclo hidrosocial como marco de referencia conceptual para ubicar las particularidades de los intentos por dominar y fijar las hibridaciones en detrimento del amplio conjunto de usuarios comprometidos y relacionados a través del subterránea en la escala local, y la dilatación de estos conflictos más allá de los límites político-administrativos nacionales.

Elegimos, debido a lo antedicho, algunas de las hibridaciones identificadas por Linton y Budds (2013) como guía metodológica que ilumina la dimensión social del agua, y a partir de la cual trataremos de analizar con detalle la complejidad de las tensiones transversales al proceso cíclico de la apropiación del agua subterránea transfronteriza. Como se indica en el siguiente esquema (figura 5), escogimos algunos de los momentos de hibridación relativos a: el conocimiento científico sobre el agua subterránea (*way of knowing*) –en donde replicamos la importancia de incluir el ciclo hidrológico, pero acusando las profundas limitaciones contraídas por la omisión del estudio de los Sistemas de Flujo–; las condiciones y

características de la actual infraestructura hidráulica (*infrastructure*); la estructura social y el ejercicio del poder (*power/social structure*); y el agua como elemento que estructura e interviene en las relaciones sociales (*social relations mediated or structured by water*). En este último, en virtud de las ideas del geógrafo experto en la dimensión política del agua subterránea transfronteriza, Gonzalo Hatch Kuri,²⁴⁸ evidenciamos sobre la raquítica legislación en materia de gestión compartida de agua subterránea transfronteriza como un problema transversal a la problemática aquí esbozada.

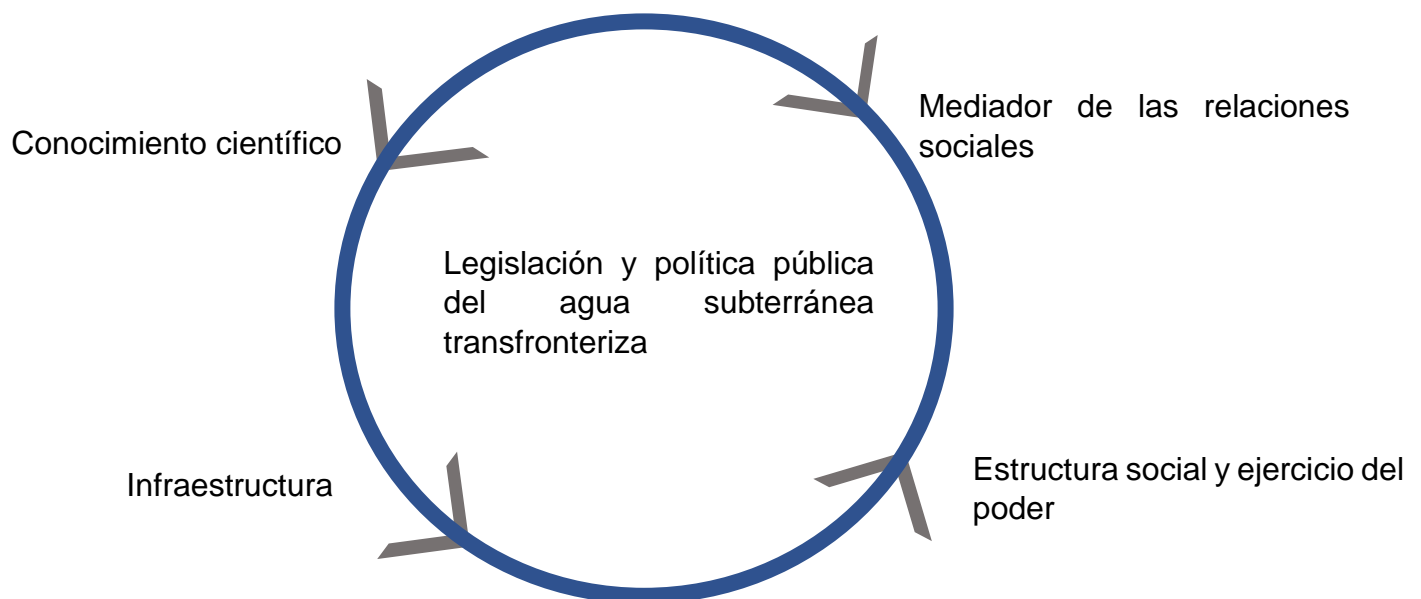


Figura 5. Ciclo hidrosocial en Calakmul. Elaboración propia con base en el «Ciclo hidrosocial» de Linton y Budds, *op. cit.*, p. 176.

²⁴⁸ HATCH KURI, G. *A Joint Management of Transboundary Aquifers: From Asymmetries to Environmental Protection*. En: *Frontera Norte*. Enero-junio, 2018, vol. 30, no. 59, p. 129-154.

Constituye esto, en suma, nuestra senda metodológica desde la cual desciframos el estudio de caso. Dilatando la descripción del acápite que precede al actual, problematizamos sobre el eje infraestructura/estructura social/relaciones sociales, haciendo énfasis en las distintas escalas donde se expresa el ejercicio de poder entre los usuarios del agua en aras de aprehender la manifestación espacial de la distribución política del agua subterránea. Sostenemos que hacer inteligible esta organización del espacio municipal, y sus servicios de agua potable y saneamiento, evidencia la fuerte presencia del Estado como detentor del poder político, y su paulatina transición al modelo de mercado, flamante paradigma mediador en la reconstituida relación ser humano-naturaleza.

Asociamos esos problemas de tipo sociopolítico con la metodología científica de la CONAGUA en sus planes de gestión técnica del agua en la península de Yucatán. En virtud del diálogo con otras fuentes de información académica en cuanto al funcionamiento del agua subterránea en esta parte del país, identificamos y argumentamos algunos límites del conocimiento científico de este organismo gubernamental investido con las facultades para la gestión del agua. Finalmente, en la sección tercera, pasamos de lo local a lo transfronterizo, sintetizamos la problematización de las dos primeras secciones para argumentar la transversalidad del problema en cuanto a la legislación, y cómo los conflictos de la escala local encuentran manifestación en lo transfronterizo. Advertimos aquí sobre la imperante necesidad de incluir en los marcos regulatorios actuales la visión sionatural transfronteriza del agua subterránea, en el marco de la conservación ambiental, resolución de conflictos sociales y dirimir potenciales tensiones internacionales.

3.1 Conflictos por el agua subterránea: configuración esquizofrénica del ciclo hidrosocial

Analizamos en el capítulo segundo la manera en que la Ley de Aguas Nacionales (LAN) de 1992 absorbió las directrices internacionales en materia de gestión de agua, y conjuró un amplio conjunto de instrumentos legales como marco. Específicamente, en el subcapítulo 2.3, argumentamos un primer nivel de problematización sobre los conflictos por la apropiación del agua subterránea en Calakmul; evidenciado cómo la disposición de los acueductos, cimentados en virtud de los intereses estratégicos del Estado, trasluce una evidente centralización de los servicios de dotación de agua potable y saneamiento e infraestructura de alcantarillado. Incluso, a partir de observaciones ulteriores, se dio testimonio del precario estado de la infraestructura hidráulica en el municipio, y las estériles alternativas desplegadas por el Estado en un pretencioso intento de enmendar sus incapacidades: instalar contenedores para captación pluvial en una de las regiones más secas de la Península. Ahora, bajando en la escala, y profundizando en la complejidad del ejercicio del poder entre los usuarios del agua del municipio, distinguimos algunas de las dinámicas en el marco de dotación del agua subterránea al interior del municipio en aras de aprehender la totalidad de las asimetrías al momento de distribuir políticamente el acceso al agua.

En atención a la ruta procedimental establecida en la metodología, planteamos enseguida una problematización de las determinaciones políticas

ejercidas por las autoridades adjuntas al Estado en cuanto a la disposición espacial de la infraestructura hidráulica y de provicionamiento de agua potable y saneamiento. Partimos del supuesto de que éstas constatan las asimetrías en la percepción y visibilidad de las necesidades de vida y reproducción social de los usuarios (y naturaleza) del agua subterránea suscitadas en virtud del ejercicio de poder condescendiente y preferencial, concretado en la organización política de la red de agua potable y saneamiento.

A partir de 1996, la construcción de acueductos que abastecieran de agua a la población fue una tarea que emprendió el Estado a través de las autoridades del municipio recién creado. En teoría, la distribución de los acueductos municipales debería abastecer de agua potable a sesenta ejidos, sin embargo, sólo en cuarenta y nueve ejidos fluye el agua a través de las tomas del acueducto y en once ejidos existen problemas de abastecimiento: veintidós ejidos en las microrregiones de Xpujil, Civalito, Castilla Brito, Ley de Fomento Agropecuario, Ricardo Payró y Nueva Vida no cuentan con acceso a la cobertura del acueducto.²⁴⁹

El gobierno local propuso satisfacer las crecientes demandas de agua por medio de instalar aljibes y contenedores para captar la precipitación. Empero, el crecimiento demográfico y la proliferación de actividades económicas superó la capacidad del Estado por atender las poblaciones marginales. Verbigracia, según los datos oficiales del H. Ayuntamiento de Calakmul, existen 158 localidades reconocidas por los Censos de Población y Vivienda del Instituto Nacional de

²⁴⁹ Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica, A.C., *Acuerdos Municipales para la Gestión Hídrica en Calakmul*, México, IDESMAC, 2014, p. 136.

Geografía y Estadística (INEGI, 2010), pero sólo atiende a ochenta y cuatro de forma directa y tan sólo treinta y siete comunidades son abastecidas por el servicio de agua gobernadas por las autoridades municipales.²⁵⁰ El resto de las localidades cuentan con aljibes para captar agua de lluvia, que en épocas de estiaje, cuando los volúmenes de precipitación son insuficientes, pipas operadas por el gobierno municipal y empresas privadas abastecen de agua potable a los habitantes, aunque en algunos casos puedan duplicar las tarifas de los acueductos municipales.²⁵¹ La distribución de infraestructura y servicios de agua y saneamiento están claramente ubicados en la cabecera municipal (Xpujil), extendiéndose en dirección norte donde se encuentra Bel-Ha; prolonga hacia el sur, para abastecer la localidad Ley de Fomento Agropecuario; y desdobra al occidente siguiendo la carretera federal 186 «Chetumal-Villahermosa», vía de comunicación a lo largo de la cual encontramos tres zonas arqueológicas.²⁵²

Analizar la asociación entre las autoridades municipales y los ejidatarios, en función del ejercicio del poder vía la dotación de agua y servicios de saneamiento, permite plantear lo siguiente. La distribución de estos servicios, indispensables para el desarrollo socioeconómico, se realizó en función del abastecimiento de agua subterránea a todos esos ejidos creados en el seno de la expansión del horizonte agropecuario como una forma de garantizar el acceso al agua por causa de las facultades plenipotenciarias del Presidente de la República en materia de dotación de agua, lo que a la postre creó un esquema de clientelismo político hídrico en

²⁵⁰ H. Ayuntamiento de Calakmul, *op. cit.*, p. 29.

²⁵¹ Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica, A.C., *op. cit.*, p. 62.

²⁵² Según la distribución indicada en H. Ayuntamiento de Calakmul. *Segundo informe de gobierno. Calakmul 2015-2018*. México: H. Ayuntamiento de Calakmul, 2016, (s.n.), pp. 65-71.

Calakmul, tal y como sucede en el resto del país a la fecha. Una prueba fehaciente de ello es dotar los centros con potencial turístico de agua en aras de asegurar la afluencia de capitales nacionales y extranjeros: el agua como “recurso” estratégico.²⁵³

Para tener claridad sobre la actual situación de asimetrías en la dotación del agua subterránea en Calakmul, es necesario descomponer históricamente el contexto sociopolítico del perfil de los usuarios del agua del municipio. En 1960, comprometido el Estado mexicano con el reparto agrario, invitó a nacionales de diversos estados del país –oriundos de estados desérticos como Zacatecas y Chihuahua; hasta habitantes del trópico veracruzano o tabasqueño– poblar las inhabitadas tierras del sur-centro peninsular, donde actualmente se emplaza el municipio de Calakmul. La expansión del horizonte agropecuario configuró así el portaestandarte que las autoridades de Estado blandieron para hacer efectivo el poblamiento de esta región deshabitada.

Crearon a partir de 1960 cuatro ejidos que ordenaron la llegada de los primeros migrantes al actual municipio: Nuevo Bécab, 20 de Noviembre, Gustavo Díaz Ordaz y Álvaro Obregón (antiguo campamento chiclero de Zoh Laguna), se encontraban emplazados o cercanos a antiguos campamentos chileros.²⁵⁴ Siguiendo los viejos derroteros horadados en la densa selva maya, se instalaron fugazmente en las cercanías de aguadas. Al margen del Estado, aseguraron su supervivencia valiéndose de la práctica de la agricultura extensiva, la cacería y el

²⁵³ Cfr. TETREAU, Darcy, y McCULLIGH, Cindy, *Water grabbing via institutionalized corruption in Zacatecas, Mexico*. En: *Water Alternatives*. 2018, vol. 11, no. 3, p. 572-591.

²⁵⁴ Gobierno del estado libre y soberano de Campeche, *op. cit.*, pp. 193-194.

aprovechamiento de maderas. Sin embargo, esto implicaba la falta de infraestructura para servicios básicos, obligando a muchos de estos primeros habitantes retornar a sus estados de origen.

Aquellos pocos que decidieron perpetuar su estancia, necesariamente debieron aprovechar agua subterránea a través de excavar pozos artesanales que les permitieran abasto sostenido, particularmente en las épocas de sequía. Asumimos que la disposición de residuos también era improvisada. La deforestación, acompañada del intenso uso del suelo por la agricultura expansiva, empobrecieron la calidad del suelo que, erosionado, dio paso a sabanas y acahuales.²⁵⁵ La construcción de la carretera Escárcega-Chetumal, en 1972, abrió pasó a un segundo, y más enérgico, flujo migratorio. La movilidad comercial y su conexión con el mercado local, convirtió los linderos de esta carretera en el lugar idóneo para la ubicación de nuevos asentamientos de los migrantes recién llegados. Ejidos como Nuevo Conhuas y Felipe Ángeles se crearon como centros de poblamiento a lo largo de esta vía de comunicación que atravesaba horizontalmente todo el ancho del actual territorio municipal.²⁵⁶

Más adelante, a lo largo de la década de 1980, el sur de Campeche vio el arribo masivo de campesinos e indígenas expulsados de Veracruz, Chiapas y Puebla, consecuencia de conflictos por la tenencia de la tierra acontecidos en esos estados. Fue este proceso migratorio bastante más masivo que los dos anteriores.

²⁵⁵ *Ibid.*, p. 194.

²⁵⁶ La relación de este segundo flujo migratorio con la disposición especial de una carretera federal resulta de suma relevancia, toda vez que implica la compresión espacio temporal más importante en la región hasta entonces. Anteriormente los únicos senderos al interior de la selva eran de antiguos chicleros. *Ídem.*

Por medio de resolución presidencial, establecieron más de 50 ejidos en la porción sureste en los linderos con Quintana Roo y los límites internacionales con Guatemala y Belice.²⁵⁷ Sin embargo, fue hasta las vísperas de 1990 que el gobierno del estado comenzó a dotar de servicios e infraestructura básica los ejidos: surtido de agua mediante pipas y electrificación.²⁵⁸ En esta coyuntura se produjo, además, el desplazamiento interno de muchos de los migrantes recién llegado por efecto del compromiso del Estado por conservar una excepcional extensión de selva: la RBC.²⁵⁹

En este proceso de configuración del espacio hidrosocial, identificamos tres grandes matices inextricablemente vinculados a la distribución política del agua subterránea. El establecimiento de una veda rígida en 1975 concentró capacidad de decisión en la figura del presidente, en virtud de la conservación de los flujos subterráneos en todo el estado de Campeche. Esto quiere decir que sólo por concesión sería posible acceder de manera legal a fuentes de agua subterránea de manera que, cualquier usuario marginal a los servicios de pipas o acueductos, o los propios proyectos de captación de precipitación estaría violentando las

²⁵⁷ Véase *Ibid.*, pp. 195-197.

²⁵⁸ Principalmente los ejidos en las inmediaciones de la carretera federal Escárcega-Chetumal gozaron de la dotación de estos servicios. Por esta razón, explica Enrique Pino Castilla, el gobierno de Quintana Roo aprovechó, para fines electores, la situación marginal de muchos ejidos recién creados en las inmediaciones de su territorio; extendiendo carreteras y azuzando a los ejidatarios talar las selvas campechanas y vender sus productos en Chetumal. En *Ibid.*, pp. 198-199.

²⁵⁹ Sin embargo, la llegada de migrantes continua activa. Muchos de estos, al margen de la vigilancia de las autoridades locales, se asientan al interior de la RBC y practican actividades como el aprovechamiento forestal y agricultura de subsistencia. En términos de infraestructura, existe un grave problema con la disposición de residuos de los habitantes locales. Además, el desabasto de agua para estas comunidades marginales supone el mayor reto a superar, ya que incluso son invisibilizadas de la información oficial, que presenta una profunda impronta de corrupción y manipulación de datos. La promoción turística es, actualmente, el interés primordial que el gobierno estatal y municipal se esfuerzan por presentar a los turistas; desechando cualquier realidad que demuestre vacíos de autoridad en asegurar bienestar a su población. En entrevista con PADILLA, Angélica. Coordinadora de Gestión Pronatura. Campeche, México, enero de 2017.

determinaciones legales establecidas a través de la CONAGUA. Fue en esa tesitura temporal (1960-1989) que se desarrollaron *rugosidades* espaciales marginales a las disposiciones legales del Estado,²⁶⁰ razón por la cual es un proceso difícil y complejo imponer la normatividad espacial determinadas por los instrumentos y mecanismos oficiales.

En ese sentido, los distintos flujos de migrantes que arribaron a Calakmul en el marco de la colonización agropecuaria se enfrentaron a extremas limitantes en el desarrollo de sus actividades socioeconómicas a partir de 1989,²⁶¹ cuando por decreto presidencial transformó la RBC la lógica de producción espacial local, y dio paso a un compuesto número de conflictos por la tenencia de la tierra. Finalmente, el último matiz se explica por la municipalización de Calakmul, cuando el gobierno del estado afirmó su presencia y se impuso como rector de este espacio hidrosocial.

El Estado mexicano procuró el aprovechamiento de los elementos de la naturaleza para producir y consolidar un mercado local y hacer efectiva su soberanía en la frontera con Guatemala y Belice;²⁶² en tanto que cumplía con la conservación de la naturaleza en una exasperada tentativa por cobijarse con las

²⁶⁰ Aquí es importante el concepto de «rugosidad» para explicar los conflictos actuales en virtud de la imposición de un modelo sobre otro. En términos de descomponer la relación forma y contenido, entendemos que en el espacio se manifiesta la evolución social sucedida en el tiempo: nuevos contenidos contribuyen a resignificar la forma, que a su vez pueden ser sustituidas por otras. Cfr. Milton Santos, *op. cit.*, pp. 36-42.

²⁶¹ Resulta interesante leer acerca del caso del ejido Narciso Mendoza, superpuesto a la zona núcleo de la RBC, donde los ejidatarios han tenido que innovar en sus relaciones entre ejidatarios y estos con las autoridades de Estado en aras de adaptarse a los intereses de conservación impuestos por el ejecutivo federal a partir de 1989, y los conflictos que de esto deriva. Cfr. Ricardo Andrés Burneo Mendoza, *El programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos en Calakmul: respuestas sociales de la población Narciso Mendoza*, México, CIESAS, 2015, pp. 115-140.

²⁶² Según KAUFFER MICHEL, E. F., *Migraciones y agua en la frontera entre México, Guatemala y Belice: aproximaciones en torno a una relación multiforme*. En: *Revista LiminaR. Estudios sociales y humanísticos*. Diciembre de 2010, vol. 8, no. 2, p. 29-45.

instituciones de país «primermundista». Analizando desde la escala local, observamos que, inherente a la promoción de flujos migratorios para poblar la zona sur del país, y las migraciones espontáneas,²⁶³ se desarrollaron dinámicas asimétricas en el ejercicio de poder entre los habitantes del municipio en términos de la propiedad sobre los elementos de la naturaleza y su capacidad de acceso a recursos económicos (materializado en programas de gobierno).²⁶⁴

Paralelo a la heterogeneidad cultural de la procedencia de los migrantes,²⁶⁵ observamos una plétora de visiones en el empleo y conservación del agua subterránea a través de métodos particulares que responden a los rasgos culturales de los habitantes.²⁶⁶ En ese sentido, la magna obra de Nora Haenn (2005) detalla minuciosamente la forma en que los ejidatarios de Calakmul subyugaron a los migrantes (sin tierra) que arribaban al municipio a mediados de 1980 y hasta las postrimerías de 1990.²⁶⁷ En este estudio se argumenta la distinción entre ejidatarios

²⁶³ La colonización no fue homogénea ni tampoco lo es el perfil de las personas emigrando. Para identificar las diferencias centrales a esta distinción, retomamos la conceptualización elaborada por Edith Kauffer sobre los flujos migratorios en esta región del país: migraciones promovidas por el Estado mexicano de tipo económico-colonizador, y su contraparte política: flujos de personas que huyen del contexto sociopolítico de sus lugares de origen en búsqueda de nuevas oportunidades de vida. *Cfr.* KAUFFER MICHEL, *op. cit.*

²⁶⁴ Tesis defendida en el artículo científico de NAVARRO-OLMEDO, Santana, et al., *Los nudos del ejido: disputas y relaciones intraejidales en Calakmul, Campeche*. En: *Scielo Península*, 2018, vol. 13, no. 2, p. 125-150.

²⁶⁵ Comprometiéndonos a lo planteado por James Linton, sería interesante desarrollar un análisis de mayor complejidad, desde la pluralidad ontológica, en aras de apreciar con mayor detalle la profundidad simbólica en la apropiación material del agua subterránea y las consecuencias trascendentales que desprenden de esta hibridación socrionatural. Entrevista con LINTON, James. Jefe de la cátedra capital medio ambiente y gestión de corrientes sostenibles: Universidad de Limoges, Francia. Ciudad de México, México. 7 de noviembre de 2018.

²⁶⁶ El proceso de adaptación de los migrantes que llegaron a Calakmul supuso un proceso de adaptación sumamente importante: estos habitantes provenían de otros medios geográficos, y decidieron transformar éste en función de su relación especial anterior. Véase la nutrida aportación vertida en Dolores Ofelia Molina Rosales, *Colonización y estrategias adaptativas entre campesinos del sur de Calakmul, Campeche*, México, Universidad Iberoamericana, 2010, p. 262.

²⁶⁷ Nora Haenn, *Fields of Power, Forests of Discontent. Culture, Conservation and the State in Mexico*. Arizona, The University of Arizona Press, 2005, p. 272.

y *pobladores*, habitantes sin derecho a la tierra ni la naturaleza, ya que no eran propietarios de parcelas y su estancia o expulsión de los ejidos era consensuado entre los propios ejidatarios, asimismo el acceso los beneficios de los programas de gobierno y su capacidad de aprovechar la naturaleza para sobrevivir (trabajo).

Con el respaldo que ofrecen los hallazgos científicos de García Gil y Pat Fernández (2000), identificamos los sistemas agropecuarios epitomizan la organización espacial y la forma de estructurar el trabajo social en Calakmul.²⁶⁸ En esta matriz socioeconómica, el agua subterránea figura como indispensable en garantizar estas actividades, por lo que se transforma en un mediador de las relaciones de poder al seno de las particularidades de la estructura social, esto es, el agua interioriza las tensiones producidas por el ejercicio de poder desigual entre ejidatarios y pobladores; pero también entre los propios ejidatarios.

Por un parte, tenemos los colonizadores inducidos por el ejecutivo federal a partir de la década de 1960 bajo el modelo de colonización agropecuaria del trópico.²⁶⁹ Estos, desde aquel entonces, fueron cobijados por el Estado en cuanto a las necesidades socioeconómicas, y a partir de ellos inició una nueva etapa en el proceso de cambio de uso de suelo; pero sin olvidar que la deforestación para la extracción de maderas preciosas era un práctica temporal en esta región.²⁷⁰ Inicialmente, el modelo de la milpa figuró como la estrategia de producción de los

²⁶⁸ GARCÍA GIL, Gerardo y PAT FERNÁNDEZ, Juan Manuel, *Apropiación del espacio y colonización en la Reserva de la Biosfera Calakmul, Campeche, México*. En: *Revista Mexicana del Caribe*. 2000, vol. 5, no. 10, p. 228.

²⁶⁹ *Ibid.*, p. 214.

²⁷⁰ Este artículo menciona que, hasta antes de 1960, los cambios en el uso de suelo no presentaban un amplio proceso de transformación de las características naturales de Calakmul. *Ibid.*, pp. 215-222.

ejidatarios, y algunos pobladores, para la producción de alimentos de autoconsumo y algunos excedentes para el mercado local. Así, la práctica de roza-tumba-quema fue la estrategia agraria más utilizada por estos primeros colonizadores, e incluso pasó a ser consenso entre los habitantes para reconocer los linderos de un terreno y otro. También, otra práctica cultural de capital relevancia a considerar es el aprovechamiento forestal para la producción de carbón vegetal, que figura como una de las actividades de mayor derrama económica para los ejidatarios.²⁷¹

Sin embargo, la producción agrícola de temporal ha sufrido una transformación paulatina en la última década a partir de la tecnificación agrícola impulsada por el gobierno con el objetivo de aumentar la productividad del campo mexicano. Entrevistas realizadas por antropólogos a los ejidatarios y pobladores, ofrece testimonios sobre quiénes gozaron de estos programas: por su parte, los pobladores dan testimonio de que fueron los ejidatarios quienes fueron beneficiados en detrimento de los pobladores, ya que estos últimos (entre algunos pocos ejidatarios) preferían la milpa y reforestaría como estrategia de sustento.²⁷² Por tanto, los usuarios beneficiados por los programas agropecuarios del gobierno en las vísperas de 1970 (y hasta la actualidad) encarnan, ahora, los esfuerzos por impulsar la tecnificación agrícola que busca altos rendimientos por hectárea sembrada.²⁷³ Estrechamente vinculado a esto, encontramos en la porción oriental

²⁷¹ Asociación regional de silvicultores “productores forestales de Calakmul A.C.”, *Taller de intercambio de experiencias en el manejo de acahuales, práctica silvícola en la Península de Yucatán. Aplicación del método Plan Costa en el sureste de México*. CONABIO [en línea], 07 de junio de 2016 [revisado el 13 de enero de 2019]. Disponible en Internet: <https://www.biodiversidad.gob.mx/corredor/pdf/PROFORCO/39-Informe-final-taller-Acahuales.pdf>

²⁷² NAVARRO-OLMEDO, et al., *op. cit.*, pp. 138-140.

²⁷³ Empero, la situación para los ejidatarios se complicó una vez ratificada la RBC. En ese contexto, se sobreponen zonas de amortiguamiento y núcleo con áreas de dotación de tierras

la convivencia de dos lógicas de aprovechamiento del campo: milpa tradicional y grandes parcelas dedicadas a la siembra de chile jalapeño, y otros cultivos (frijol, maíz). En particular, la siembra de chile jalapeño se ha probado como una enorme derrama económica por su popularidad en mercados internacionales.²⁷⁴ Por efecto de la popularidad en los mercados nacionales e internacionales, estos agricultores reciben el mayor número de prestaciones de gobierno por efecto de los altos niveles de rendimiento frente al maíz (12 toneladas *versus* 1 tonelada por hectárea cultivada).²⁷⁵

Otro factor que exagera la presión sobre los flujos subterráneos es aplicar químicos a base de petróleo en aras de facilitar el trabajo de los ejidatarios. Esto, sin embargo, no ocurrió por equivocación. El aumento en el uso de pesticidas se encuentra íntimamente asociado con el creciente desinterés de las generaciones más jóvenes en el trabajo del campo, y aunado a los trabajos pobremente remunerados de los jornaleros (pobladores) que los obligan a buscar otras fuentes de empleo, es el empleo de químicos a base de petróleos para la agricultura. Esa estrategia agraria, derrotero para mantener lejos las plagas y aumentar la producción; por el gradual empobrecimiento de la biodiversidad *in situ*, desplazó, además de contaminar los flujos subterráneos, el modelo agroforestal practicado por algunos dueños de tierras, y que supuestamente el gobierno promovía como una medida para evitar la deforestación y diversificar las especies plantadas.²⁷⁶

agrícolas y aprovechamiento forestal. En los últimos 30 años se han transformado 25 mil hectáreas de selva. Véase GARCÍA GIL y PAT FERNÁNDEZ, *op. cit.*, p. 229.

²⁷⁴ H. Ayuntamiento de Calakmul, *op. cit.*, pp. 39-40.

²⁷⁵ ISAAC MÁRQUEZ, Ricardo, *Explorando la perspectiva campesina de la agroforestería*. En: *Universidad y Ciencia*. Diciembre, 2004, vol. 40, no. 20, p. 39-54.

²⁷⁶ *Ibid.*, pp. 47-48.

Asimismo, las prolongadas y severas sequías que se perpetúan en la región han obligado a algunos ejidatarios que no cuentan con los recursos económicos suficientes para tecnificar sus parcelas agrícolas o obtener agua subterránea mediante pozos o norias,²⁷⁷ a mirar hacia la venta de terrenos a locales o extranjeros para la extracción de maderas duras (zapote, por ejemplo) y la producción de carbón vegetal (ilegal).²⁷⁸

Los niveles federal y estatal de gobierno impulsaron a partir de la década de 1990 proyecto de reforestación a partir de la silvicultura. Esto configuró el intento institucional por frenar los preocupantes índices de deforestación, provocada por las prácticas de ilícitas de concesión de terrenos para la tala desmedida de ciertas especies de maderas preciosas (como el chicozapote) o la producción local de carbón que se vende en Xpujil. Asociado a lo anterior, suponía este proyecto de gobierno la producción de alimentos básicos (maíz, frijol, calabaza) en aras de coadyuvar a la cruzada contra el hambre en Campeche. Sin embargo, encontró desprecio por parte del amplio número de ejidatarios, pues ellos argumentan que

²⁷⁷ María de Jesús Manzón-Che, *Impacto socioeconómico de la producción del carbón vegetal en una comunidad forestal en la Península de Yucatán, México*. Biblioteca Orton [en línea], s.f. [revisado 16 de mayo de 2018]. Disponible en Internet: http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/8518/Impacto_socioeconomico_de_la_produccion_Articulo_1.pdf

²⁷⁸ Durante una entrevista de campo con un socio en dos Unidades de Manejo Ambiental (UMA), ubicadas en la porción limítrofe al este del municipio de Calakmul, próximo a la frontera con el municipio de Escárcega, Ramón González comentó que, desde sus múltiples incursiones a la selva iniciadas en 2008 y hasta la fecha, observa que, a la sombra de la autoridad, proliferan en esta actividades ilegales consensuadas entre los propios ejidatarios; como la venta masiva de terrenos para su tala (por traer cuantiosas remuneraciones económicas en el corto plazo); la caza ilegal de animales (fuera de las vedas); producción de carbón vegetal sin consideración de los tiempos de crecimiento de las especies arbóreas; y aumento en los niveles de violencia asociado a la presencia de grupos de delincuencia organizada. Más aún, destacó que la expansión de la agroindustria vinculada a la palma africana en el municipio de Escárcega se encuentra próxima a los límites de la RBC. En GÓNZALEZ, Ramón. Unidad de Manejo Ambiental. Calakmul, Campeche, México, octubre de 2018.

los ingresos económicos se reflejarían en el mediano a largo plazo. Situación que preocupa sobremanera máxime cuando este proyecto, en teoría, podría contribuir a la recarga de los flujos locales subterráneos.

La colonización pecuaria ocurrió en mucho menor medida, pero parece ser igualmente relevante para los intereses de las élites regionales toda vez que la localidad de Bel-Ha, ubicada al norte del municipio, fue creada a partir de comunidades tabasqueñas de ganaderos invitados en el proceso de colonización,²⁷⁹ y construyó el municipio un acueducto para abastecer a estos habitantes. Sin embargo, la actividad ganadera es insignificante si la comparamos con la agrícola, pues esta última representa más del 80 % de la superficie ejidal y menos del 4 % es destinada a prácticas pecuarias.²⁸⁰ Asociado a la expansión pecuaria, resulta importante considerar la desecación de seis aguadas en el municipio a partir de la combinación de los siguientes factores:²⁸¹ aprovechamiento de agua para sostener actividades agropecuarias y necesidades humanas básicas;²⁸² en un contexto de poca precipitación y extensas temporadas de sequía, indicaría que la presión sobre los reservorios de agua (superficial y subterránea; porque en esta tesis defendemos la hipótesis de que los cuerpos superficiales son alimentados por el agua

²⁷⁹ GARCÍA GIL y PAT FERNÁNDEZ, *op. cit.*, p. 222.

²⁸⁰ *Ibid.*, p. 226.

²⁸¹ En KAUFFER MICHEL, E. F. y VILLANUEVA AGUILAR, C. L., *Retos de la gestión de una cuenca construida: la Península de Yucatán en México*. En: *Aqua-LAC*. Septiembre, 2011, vol. 3, no. 2, p. 88.

²⁸² Este municipio, en las postrimerías del siglo XX, presentaba tasas de crecimiento demográfico del 4 %. En G. J. Villalobos-Zapata y J. Mendoza Vega, *op. cit.*, p. 57.

subterránea en función de lo argumentado en el apartado que precede a este) ha aumentado de manera considerable en las últimas tres décadas.²⁸³

Por otro lado, encontramos los flujos migratorios “espontáneos” o más bien flujos de migración de corte político, que vienen a este espacio hidrosocial buscando mejores oportunidades de desarrollo socioeconómico; tal es el caso de los migrantes chiapanecos y guatemaltecos.²⁸⁴ Sin embargo, y como señala el Plan Municipal de Desarrollo Municipal de Calakmul, más de treinta localidades no son atendidas por las autoridades municipales. Si pensamos que, dentro de las comunidades atendidas, existen ya situaciones graves de falta de acceso a servicios básicos de agua y saneamiento, y aun peor la situación de la pobre calidad del agua que llega por los acueductos, o la imposibilidad económica que representan las tarifas de pipas (el doble de las tarifas de los acueductos) en el municipio más pobre y marginado, vemos que el interés del gobierno es selectivo y utilitario. Las condiciones en las que se desarrolla la vida de las habitantes del municipio, en general, son deplorables. En un contexto de escasez y mala calidad de agua subterránea, según los documentos oficiales, Calakmul atrae flujos migratorios que a su vez provocan cambios en el uso del suelo, desplazamiento, entre otros fenómenos socioambientales. Todos estos, sin embargo, imponen presión sobre el agua subterránea, fuente única de abastecimiento, pero de calidad natural no apta para consumo humano.

²⁸³ Si las mediciones de la CONAGUA son correctas, significaría que la disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Xpujil descendió más de dos millones y medio de metros cúbicos anuales en un plazo menor a 15 años. *Cfr.* Gerencia de aguas subterráneas, *op. cit.*, p. 1.

²⁸⁴ KAUFFER MICHEL, *op. cit.*, 34-37.

Íntimamente relacionado con esto es la situación de los usuarios agropecuarios no exentos de las mismas asimetrías económicas. Varios estudios han observado que, en el contexto rural latinoamericano, y en particular el tropical, se ha presenciado el acaparamiento de los derechos del agua. Cuando grandes consorcios agropecuarios, o de otras afinidades productivas se instalan en zonas donde la actividad local está constituida en modelos de producción local para el autoconsumo y comercio local, monopolizan el mercado local y regional obligando a los pequeños productores vender sus productos a precios raquíuticos.²⁸⁵ Esto trasciende la dimensión económica si lo pensamos en términos del ciclo hidrosocial, esto es, un pequeño grupo de usuarios por imposición logra aglutinar el valor producido a partir de la apropiación del agua, a la vez que ya figuran como los mayores consumidores en virtud de la superioridad en términos de medios de producción y solvencia capital.

Huelga decir que, en el contexto legislativo del campo mexicano, las autoridades no exigen a los agricultores instalar medidores que midan la extracción de agua subterránea en tiempo récord, ni en la agricultura ni ganadería. Y si consideramos la promoción del horizonte agropecuario tecnificado en detrimento de las formas tradicionales (milpa), los pobladores serán enajenados de los intereses de concesión de la CONAGUA en un municipio completamente vedado, lo que explicaría la presencia de pozos “ilegales”, toda vez que algunos pequeños agricultores necesitan el líquido para realizar sus actividades sociales y culturales.

²⁸⁵ Yacoub, Cristina; Duarte, Bibiana y Boelens, Rutgerd (editores), *Agua y ecología política. El extractivismo en la agroexportación, la minería y las hidroeléctricas en Latinoamérica*, Ecuador, Ediciones Abya-Yala, 2015, p. 308.

Sin embargo, los planes de desarrollo gubernamentales están plagados de discursos utilitarios, productivos y desarrollistas. Cobijados en el supuesto progreso de ese discurso, patrocinan la introducción y expansión de monocultivos como la palma aceitera y la soja transgénica. Y, si tomamos en cuenta los procesos migratorios recientes para ampliar el horizonte agropecuario, no sólo estaría colocándose en entredicho la posibilidad de desarrollar actividades de los pobladores asentados en este espacio hidrosocial, sino que aquellos migrantes espontáneos que no formen parte del proceso de colonización del trópico son despreciados de la visión del Estado. De tal suerte que serán favorecidos aquellos usuarios del agua que sus perfiles concuerdan con el concepto «de interés público», esto es, por lo general, concentrar derechos de agua en ejidatarios generadores de importantes derramas económicas.

Identificar y entender la particularidad escalar de las dinámicas socioterritoriales del municipio, inextricablemente relacionadas con la disponibilidad (o no) de agua subterránea, hace posible entrever el peso político del agua subterránea, que funge como líquido amalgamador de las relaciones sociales con la naturaleza. La actual configuración de la distribución política del agua subterránea y servicios de saneamiento e infraestructura de alcantarillado la consideramos como la razón que explicaría las misérrimas condiciones sociales que existen; la acometida por actividades que trastocan el funcionamiento (recarga) de los flujos subterráneos; y, en particular inseparable del saneamiento, la contaminación de los flujos locales por las prácticas de defecación e inadecuada disposición de los residuos orgánicos en fosas sépticas artesanales. Más aún, si los habitantes del

municipio cavan pozos artesanales o norias sin la autorización expresa de la CONAGUA; serán estos sancionados por las autoridades al considerar de ilícito la extracción sin permiso del agua subterránea. En ese sentido, recuperamos las observaciones realizadas por Gonzalo Hatch Kuri para matizar lo planteado anteriormente. Este autor manifiesta preocupación frente a la incapacidad del Estado por proveer de estos servicios básicos para el bienestar social toda vez que, siendo una necesidad indiscutible, las personas tendrán que obtener agua de alguna otra fuente. En algunos casos, observa, recurren las personas a la compra de agua embotellada por grandes usuarios del agua (empresas transnacionales); situación que les permite a estas legitimar sus actividades empresariales dentro del marco de cumplimiento del derecho humano al agua.²⁸⁶

Los ejidatarios y pobladores de Calakmul, desprovistos de servicios de agua y saneamiento y alejados de las redes de alcantarillado, enfrentan el dominio del ciclo hidrosocial constituido por asimetrías en la distribución del agua, se encuentran en una doble situación de entredicho geográfico: por un lado, ellos, al margen de las facultades del estado, construyen fosas sépticas que por estar mal administradas pueden contaminar los flujos locales por la inadecuada disposición de residuos orgánicos e inorgánicos. Aunado a esto, las condiciones de “calidad natural” del agua exigen la presencia del estado por construir infraestructura adecuada para los ciudadanos, pero el modelo centralizador rápido desvela las periferias creadas por el propio modelo: una cabecera municipal como nodo central

²⁸⁶ Entrevista con HATCH KURI, Gonzalo. Colegio de Geografía. Ciudad de México, México, 2019.

a partir del cual se potabiliza el agua y se distribuye hacia los ejidos de actividades agropecuarias. Sin embargo, los mapas del ordenamiento territorial de Calakmul (y las acusaciones de la ONG en Calakmul y los propios documentos técnicos de Xpujil) evidencian que es en la porción más oriental y sur, próximo a la frontera con Quintana Roo y Guatemala, donde los ejidos se encuentran fuera del alcance de los acueductos municipales.

Actualmente operados por el municipio, esta situación, si la analizamos en el contexto de la reforma constitucional del 2010 que obliga a los municipios contar con al menos una planta de tratamiento de aguas residuales, y en el contexto internacional de la seguridad hídrica; constituyen estos dos frentes la presión política y social suficiente que podría llevar a licitar los servicios de agua potable a alguna empresa extranjera capaz de operar y mantener, y ampliar los servicios del agua al resto de la población. Si bien esto suena prometedor, podría significar, si revisamos el caso de algunos municipios en Quintana Roo (Benito Juárez, Puerto Morelos, Solidaridad), el encarecimiento de las tarifas por el servicio de agua y saneamiento. Vemos, pues, que el dominio del ciclo hidrosocial desde escalas abstractas suscita en lo local consecuencias que superan las demarcaciones municipales, estatales e incluso nacionales.

Para sintetizar lo anterior, se elaboró la siguiente tabla (2) para presentar el perfil de los usuarios del agua en Calakmul.

| Periodo (contexto) | Tipo de usuario (agrícola; ganadero; doméstico rural; público/urbano) | Forma de dotación (aljibe; acueducto; pipas; pozos) |
|--|---|--|
| 1960-1971 (promoción agropecuaria) | Predominante agrícola; doméstico rural | Sin dotación: aprovechamiento artesanal |
| 1972-1988 (promoción agropecuaria/Veda) | Agropecuario (riego); doméstico rural | Sin dotación: aprovechamiento artesanal |
| 1989-1996 (Veda/conservación ecológica –RBC–; relocalización de migrantes políticos) | Agropecuario; doméstico rural | Dotación incipiente: pipas |
| 1996-actualidad (promoción de turismo cultural y ecoturismo) | Predomina agropecuario; doméstico rural; público urbano. | Dotación por acueducto; pipas; concesiones por pozo (agropecuario; usos múltiples; público/urbano); aljibes. |

Tabla 14. Evolución histórica de los tipos de usuario del agua en Calakmul, en el contexto de colonización del trópico a partir de la expansión del horizonte agropecuario. A partir de la información estudiada en H. Ayuntamiento de Calakmul, *op. cit.*; G. J. Villalobos-Zapata y J. Mendoza Vega, *op. cit.*; y GARCÍA GIL y PAT FERNÁNDEZ, *op. cit.*

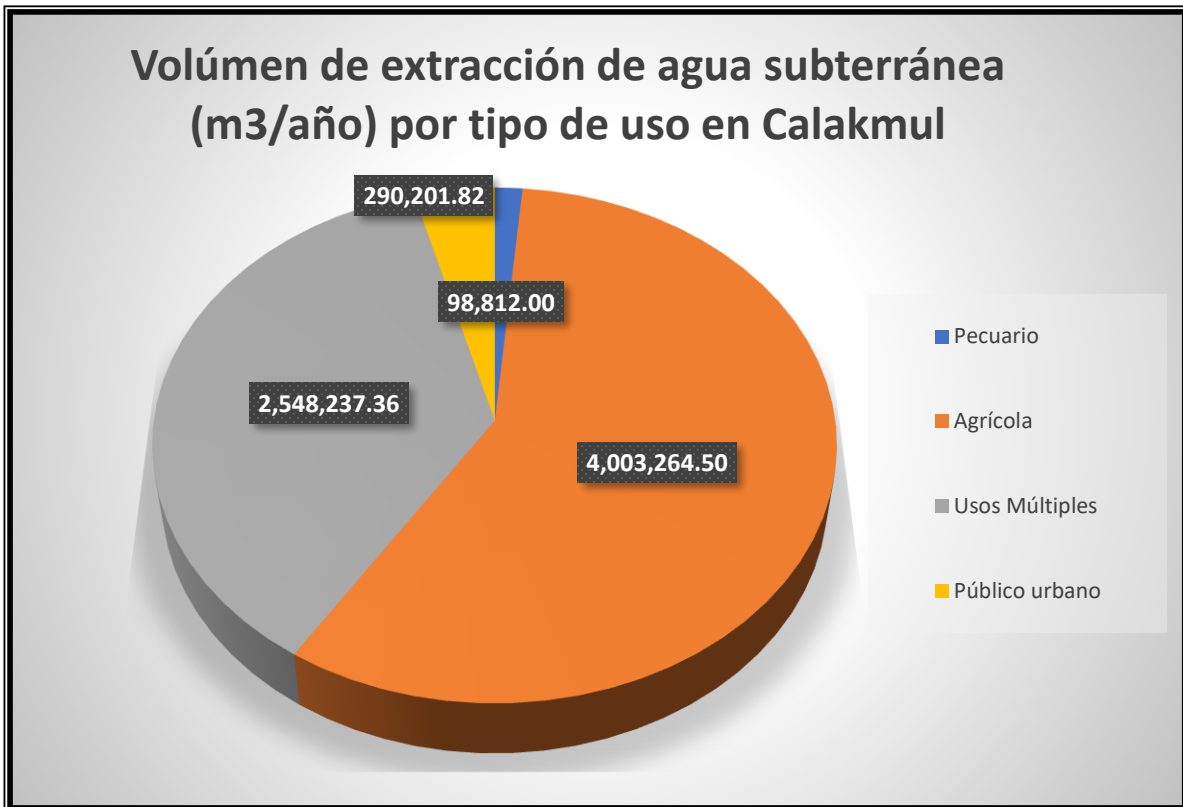
Los conflictos por el acceso al agua subterránea presentes en Calakmul son eminentemente políticos. Por efecto de ser los intereses gubernamentales la punta de lanza de la política pública en materia de gestión del agua subterránea, constantemente los documentos oficiales y académicos que estudian la zona reprobaban las condiciones naturales del agua subterránea de escasa y pobre calidad para consumo humano. De ese marco dimana la falta de acceso a fuentes de agua en calidad y cantidad, y la marcada desatención por parte de las autoridades a las necesidades de reproducción socioeconómica de los pobladores

y ejidatarios, marginados por efecto la centralidad de servicios básicos en la cabecera municipal.²⁸⁷

Empezando por la cuestión de la calidad natural del agua, esta puede resolverse con cierto grado de facilidad si se profundiza en los conocimientos científicos de las cualidades hidrogeológicas del lugar. Una vez considerado esto, es posible desplegar políticas de gestión, tecnologías e infraestructura adecuadas a estas particularidades, y distribuirlo equitativamente entre los pobladores, más allá de los intereses económicos de las agendas políticas. Sin embargo, por el contrario, identificamos que resolver los problemas actuales por la apropiación del agua no parece ser la preocupación de las autoridades estatales y locales, sino más bien enfocan recursos económicos y sociopolíticos a la promoción de actividades económicas como el turismo en sus distintas manifestaciones y el horizonte agropecuario.²⁸⁸ Así, la distribución política rubrica una visión del agua estratégica y utilitarista, como podemos apreciar en la distribución de volúmenes por uso del siguiente gráfico (1).

²⁸⁷ No podemos dejar de notar que más de la mitad de la población se concentra en espacios al margen de los servicios que provee el municipio en la cabecera municipal, como la dotación de agua y saneamiento. Véase KAUFFER MICHEL, E. F. y VILLANUEVA AGUILAR, C. L., *op. cit.*

²⁸⁸ HUITZITL LÓPEZ, M. G., *El agua en el municipio de Calakmul: tema primordial desvalorizado*. En: *Impluvium*, octubre-diciembre, 2014, no. 3, p. 26-32.



Gráfica 19. Las concesiones que permiten el alumbramiento artificial son testimonio de la distribución política actual del agua subterránea en Calakmul, Campeche. El REPDA reconoce 48 títulos de concesión (2002-2019), de los cuales 11 se destinan al consumo pecuario; 12 a las actividades agrícolas; 18 usos múltiples y 7 al abastecimiento público/urbano. Elaboración propia con base en los datos del REPDA.

En síntesis, los modelos y lógicas de apropiación del espacio que se han diseñado en Calakmul antepone la productividad económica a las características y cualidades hidrogeológicas desde la fantasía *a-escalar*. Además, no consideran el complejo entramado de relaciones sociales de poder entre los ejidatarios y pobladores; las lógicas de cambio de uso de suelo y tasas de crecimiento demográfico. Expresión material de ello es la actual marginación y paupérrimas condiciones de vida de los habitantes. En virtud de ello, los discursos oficiales, lejos de reconocer responsabilidades y fallas en la transformación de la naturaleza, hacen lo posible por explicar las actuales condiciones socioambientales del municipio

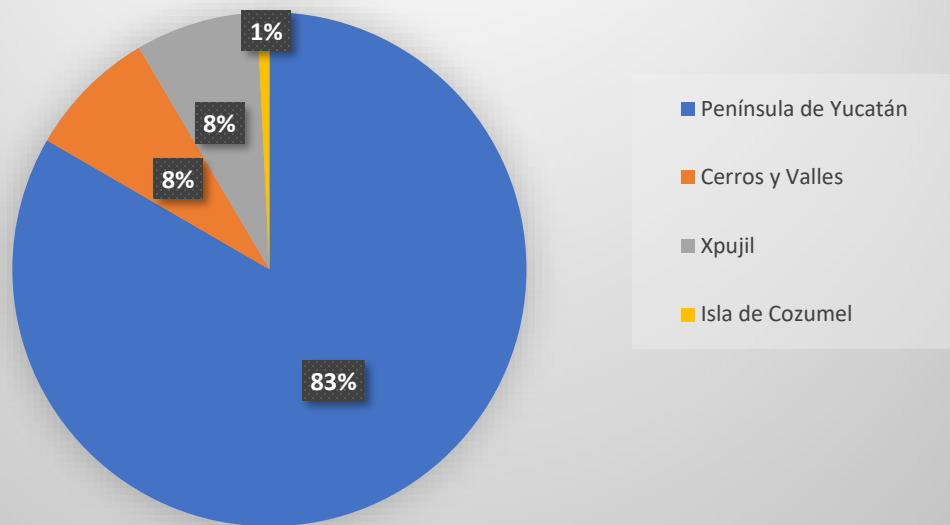
desde el horizonte argumentativo del determinismo geográfico; fincando las responsabilidades a la situación de «desventaja ambiental». Asumimos que esta conducta de gobierno es un recurso discursivo maniqueo, desplegado con la intención de justificar los frágiles intentos por atender la situación de pobreza extrema, y marginación, en la que viven la gran mayoría de los habitantes del municipio.

En ese sentido, a continuación, revisaremos los documentos técnicos de la CONAGUA sobre el funcionamiento del agua subterránea en el municipio, para entender desde qué base científica concretizan políticas de gestión. Amén de ello, y en diálogo con las aportaciones vertidas por académicos ajenos a la agenda cupular mexicana, recuperamos hallazgos alternativos en cuanto a las características de los flujos subterráneos transfronterizos.

3.2 Producción y apropiación del espacio hidrosocial: límites y omisiones en el conocimiento científico del agua subterránea transfronteriza

Según los documentos técnicos que expide la CONAGUA en materia del estudio científico del agua subterránea en la península de Yucatán, esta región se divide en cuatro acuíferos administrativos como función de la metodología oficial que determina la disponibilidad media anual del agua subterránea (mapa 3). A saber: acuífero Península de Yucatán (3105), Acuífero Xpujil (405), Acuífero Cerros y Valles (2301) y Acuífero Cozumel (2305). La suma neta de disponibilidad media anual de agua subterránea, en su actualización 2015 publicada en el DOF, se estima que para estos cuatro acuíferos es de 4, 065.3 hm³, siendo el acuífero local Xpujil el segundo menor en cuanto a la disponibilidad media anual (312.7 hm³). En la siguiente gráfica es posible apreciar dicha relación de volúmenes de agua subterránea.

Disponibilidad media anual de agua subterránea del sistema de acuíferos kársticos en la península de Yucatán (hm³)



Gráfica 27. La disponibilidad por acuífero representa la distribución natural del agua subterránea. Elaboración propia según la metodología científica de CONAGUA en Comisión Nacional del Agua, *Programa Hídrico Regional 2014-2018*, México, SEMARNAT, 2015, p. 140.

Un análisis pormenorizado de los documentos técnicos de cada uno de los acuíferos convencionalmente divididos por la CONAGUA en la península de Yucatán los límites en cuanto al conocimiento oficial de los flujos subterráneos transfronterizos, asimismo las antinomias en el seno profundo de las metodologías y ordenamientos convencionales desplegados por las autoridades mexicanas. Por un lado, el documento oficial de la CONAGUA que estudia la Región Hidrológico-Administrativa XII, esto es, la península de Yucatán como territorio administrativo, privilegia el estudio del agua superficial a partir del recorte geográfico Cuenca Hidrológica en detrimento de profundizar acerca del estudio sistémico del agua

Podemos observar en este mapa que la totalidad del municipio de Calakmul como «Unidad de Planeación Campeche Sur»²⁹⁰ (U.P. Campeche Sur) se encuentra dividido por dos acuíferos administrativos: Península de Yucatán y Xpujil. Huelga decir que, si comparamos este mapa (3) con los mapas 1 y 2 del capítulo anterior, vemos que la delimitación convencional del acuífero administrativo de la CONAGUA encaja cartográficamente con la parte más poblada del municipio; y la porción territorial de Calakmul protegida por las ANP está bajo la administración de otro acuífero, Península de Yucatán.²⁹¹

Por otro lado, este mismo organismo de gobierno reconoce otra división de los acuíferos pero ésta en virtud de la interacción del agua con la roca (geología), por lo que se identifican cinco unidades hidrogeológicas (figura 3): región costera, círculo, semicírculo o anillo de cenotes, planicie interior, región de cerros y valles y cuencas escalonadas.²⁹² Esto último explica que, según la información oficial, las condiciones de drenaje del acuífero Xpujil se deben a los altos grados de disolución, carsticidad y fracturas en las rocas. Reconoce, además, que, por efecto de ser esta región la más alta topográficamente relativa al resto de la península y las propiedades geológicas, constituye una zona de almacenamiento y escurrimiento radial.²⁹³ A su vez, determina que al sur de Xpujil (suponemos se refiere al territorio

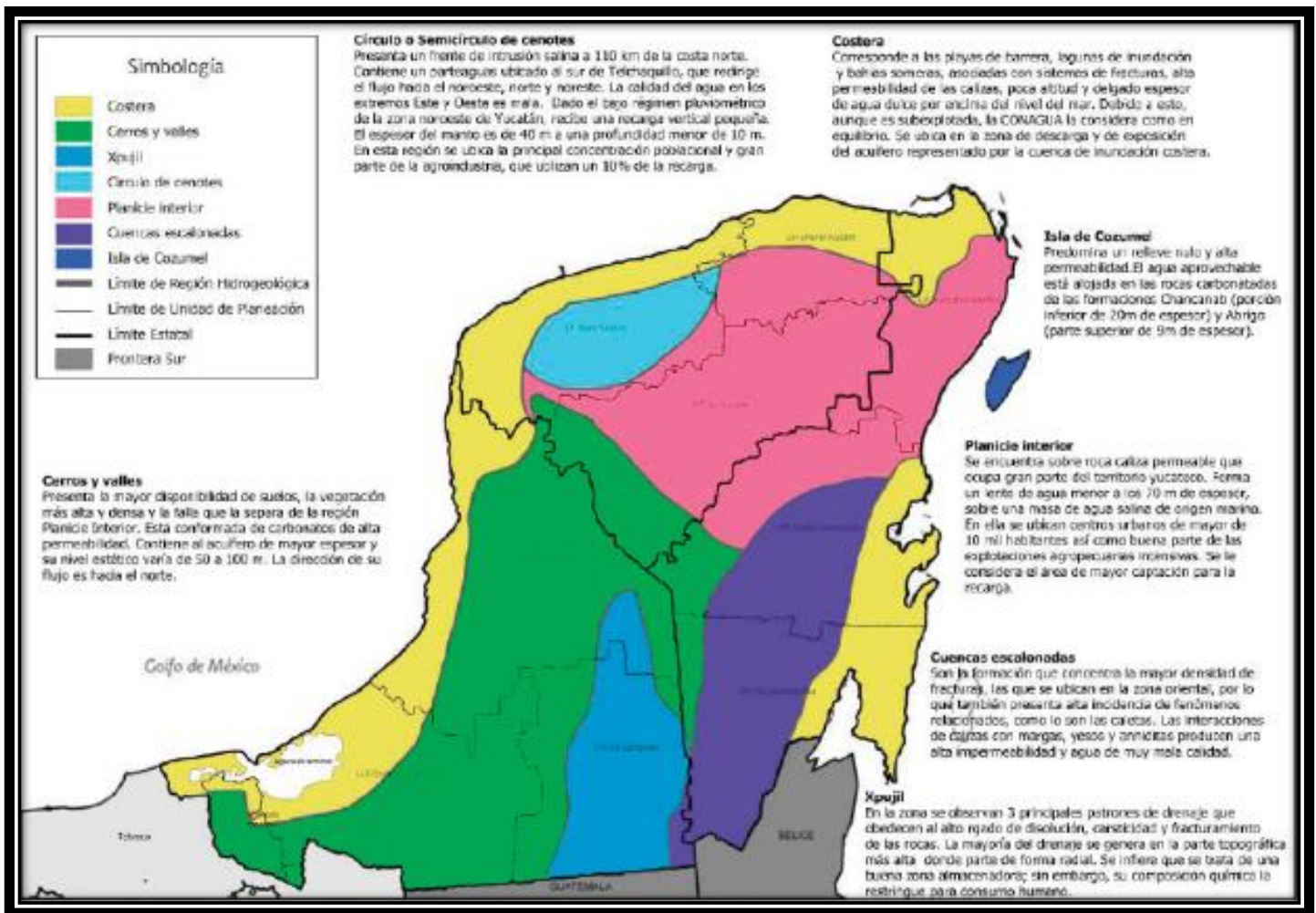
²⁹⁰ Dentro del Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018), el Sistema Nacional de Planeación Democrática generó las Unidades de Planeación como guía de las acciones entre dependencias y entidades desde el nivel federal al local, para coordinar esfuerzos interinstitucionales y entre diversos actores en aras de cumplir con las metas ponderadas por el Plan Nacional de Desarrollo.

²⁹¹ Los límites administrativos del acuífero Península de Yucatán concluyen en el límite fronterizo del municipio de Palizada, Campeche con los estados de Tabasco y Chiapas. Éste último municipio campechano pertenece a la Región Hidrológico-Administrativa XI (Frontera Sur) por efecto del escurrimiento en la cuenca superficial no. 30 "Grijalva-Usumacinta".

²⁹² Comisión Nacional del Agua, *op. cit.*, pp. 26-28.

²⁹³ *Ibid.*, p. 29. Cabe mencionar que el concepto «almacenamiento» sugiere que el agua en esta formación rocosa se encuentra estática, como si no se moviera.

de la República de Guatemala) es una zona con altos niveles de precipitación: idílico para la recarga de aguas subterráneas, y que por el gradiente altitudinal escurren hacia la costa mexicana.²⁹⁴



Mapa 49. División hidrogeológica en la península de Yucatán. Obtenido de Comisión Nacional de Agua, *op. cit.*, p. 29. Nótese cómo hay una marcada discontinuidad en la frontera con Guatemala y Belice, desconociendo las dimensiones transfronterizas de los flujos subterráneos.

²⁹⁴ *Ibid.*, p. 27.

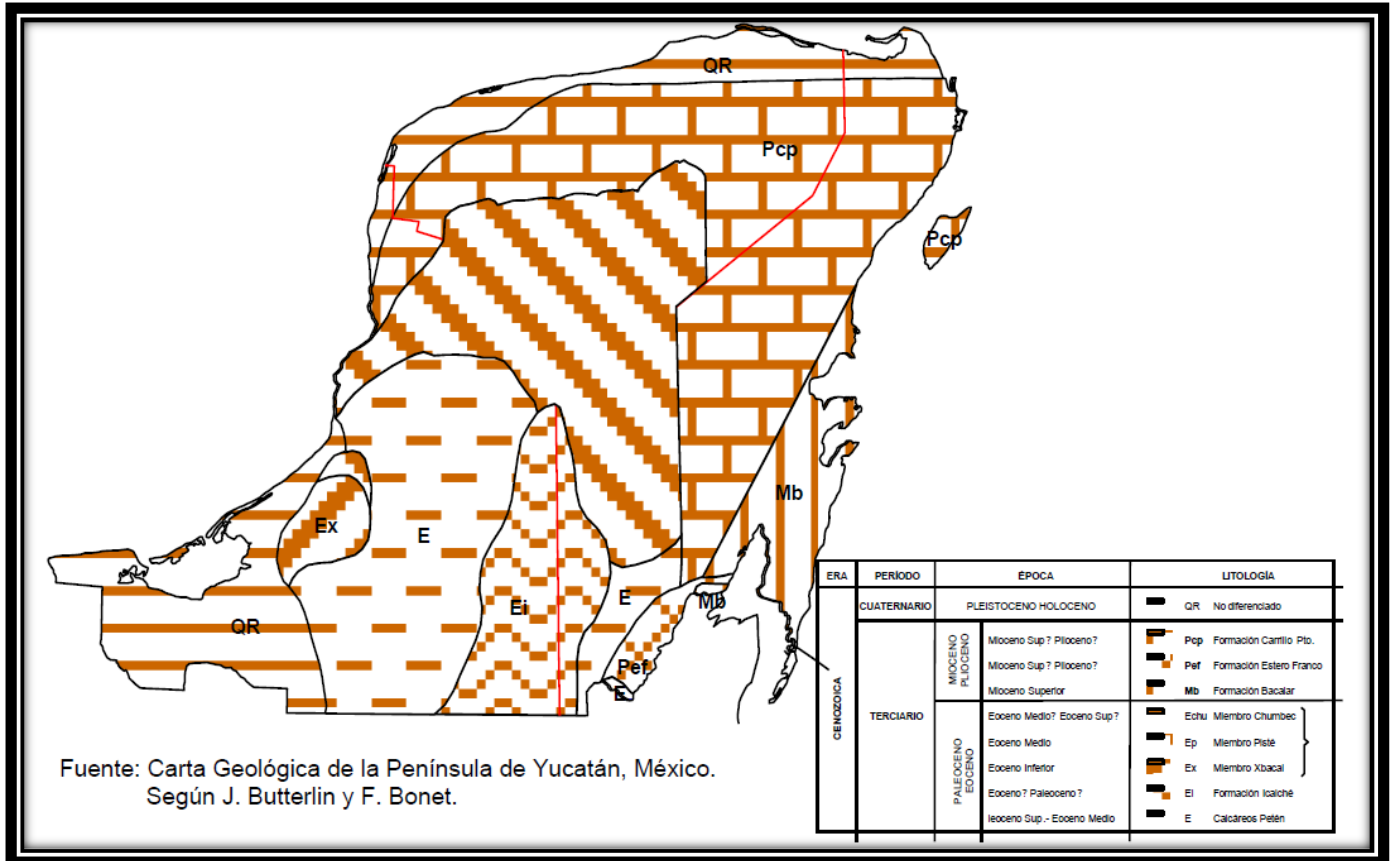
Realizar un análisis comparativo del mapa 3 y las demarcaciones del mapa geológico contenido en el documento técnico oficial de la disponibilidad media anual del Acuífero Xpujil (mapa 5), revela la clara preferencia de la CONAGUA para favorecer una narrativa donde la relativa homogeneidad de las condiciones hidrogeológicas en la península están ligadas inextricablemente a la preponderancia de los fenómenos cársticos de reciente formación –en temporalidades geológicas–, en cuanto a los estudios de agua subterránea refieren: «la naturaleza cárstica [...] determina [...] la existencia de un manto hídrico subterráneo presente en toda su extensión y la presencia de una capa de agua salina que se extiende en forma de cuña por debajo de la capa de agua dulce [...]».²⁹⁵ También, resta decir que la información de la que se vale la CONAGUA para identificar los estratos geológicos correspondientes a la unidad hidrogeológica Xpujil es a partir de estudios previos a la década de los 90 y, más alarmante aún, la carta geológica es anterior a la década de 1970.²⁹⁶

Aunque el mapa 5 representa rasgos relevantes a propósito de la geología y los atributos conferidos al agua subterránea durante su interacción, como procesos de disolución cárstica; poco o nada menciona de las características geológicas del cretácico en la región centro-sur de la península y las consecuencias que contrae en cuanto a la operatividad y calidad del agua subterránea en los acuíferos

²⁹⁵ Comisión Nacional de Agua, *op. cit.*, p. 27.

²⁹⁶ La actualización de la disponibilidad media anual para el año 2015, se realizó con la misma información hidrogeológica desactualizada. En Gerencia de aguas subterráneas, *Disponibilidad de agua en el acuífero Xpujil*, México, Comisión Nacional de Agua, 2002, p. 20.

confinados y la complicada situación de permeabilidad-impermeabilidad presente en toda la geología cretácica.²⁹⁷



Mapa 50. División geológica de la península de Yucatán según la carta geológica elaborada por J. Butterlin y F. Bonet. Obtenido de Gerencia de aguas subterráneas, *op cit.*, p. 10.

Además, hay que subrayar un grave problema conceptual en cuanto a la manera de nombrar «Xpujil». El documento técnico que estudia el «Acuífero Xpujil» manipula esta geografía en dos sentidos en tanto que lo arguye como una las cuatro unidades hidrogeológicas constitutivas del Acuífero Península de Yucatán, al tiempo que lo denomina «acuífero administrativo», y establece límites geográficos distintos

²⁹⁷ GONDWE, et al., *op. cit.*, pp. 5-12.

en cada caso. Sea cual sea la nomenclatura oficial de la CONAGUA, prevalece una visión fragmentada del agua subterránea, limitada dentro del confinamiento convencional propio a la metodología oficial: el estudio científico del agua subterránea y las mediciones de disponibilidad están dislocados en dos nomenclaturas distintas; ninguna de las cuales reconoce las dimensiones transfronterizas ni mucho menos considera los distintos niveles de flujo.

Los contenidos del estudio científico oficial de la CONAGUA sobre la unidad hidrogeológica de Xpujil son claros: ofrecen una enorme cantidad, y a escalas más abstractas, las características cársticas de la geología peninsular; profundizan en temas como la abundancia de la vegetación y las favorables condiciones climatológicas; la poca disponibilidad y rasgos de la red hidrográfica superficial; y los decretos de veda: rectores en el uso de agua. Pero dedican menos de tres cuartillas para determinar las particularidades de la unidad hidrogeológica Xpujil y su relación con el agua subterránea. En efecto, reconocemos y defendemos el conjunto de estos procesos como ejercicios científicos fundamentales en el hondo análisis del agua subterránea en la región, no obstante, observamos que esto es en detrimento del complejo hidrogeológico y las cualidades que entraña el agua subterránea, de acuerdo con la Teoría de los Sistemas de Flujo de J. Tóth (1970). En ese mismo sentido, por ejemplo, llama la atención que la CONAGUA reconoce en el documento técnico de la disponibilidad media anual, flujos transfronterizos en las cuencas superficiales que atraviesan la unidad hidrogeológica Xpujil.²⁹⁸ Y, encima, estos documentos no ofrecen datos concluyentes del número de pozos

²⁹⁸ Gerencia de Aguas subterráneas, *op. cit.*, p. 6.

registrados oficialmente en la unidad hidrogeológica Xpujil, aunque sí menciona la intensificación en la excavación de pozos en la zona sur del municipio, próximo a la frontera con Guatemala.²⁹⁹

Empero, existen estudios desde la hidrogeología moderna, auxiliados con tecnologías de vanguardia, que desdican las perspectivas del conocimiento científico ofrecido por la CONAGUA. Por efecto de explicar algunas de las características del agua subterránea en la región centro-sur de la península de Yucatán; los aciertos de estos estudios científicos coinciden con algunas puntualizaciones de la información autorizada, rectifican detalles fundamentales que conviene tener presentes al momento de elaborar políticas adecuadas para la gestión del agua subterránea transfronteriza.

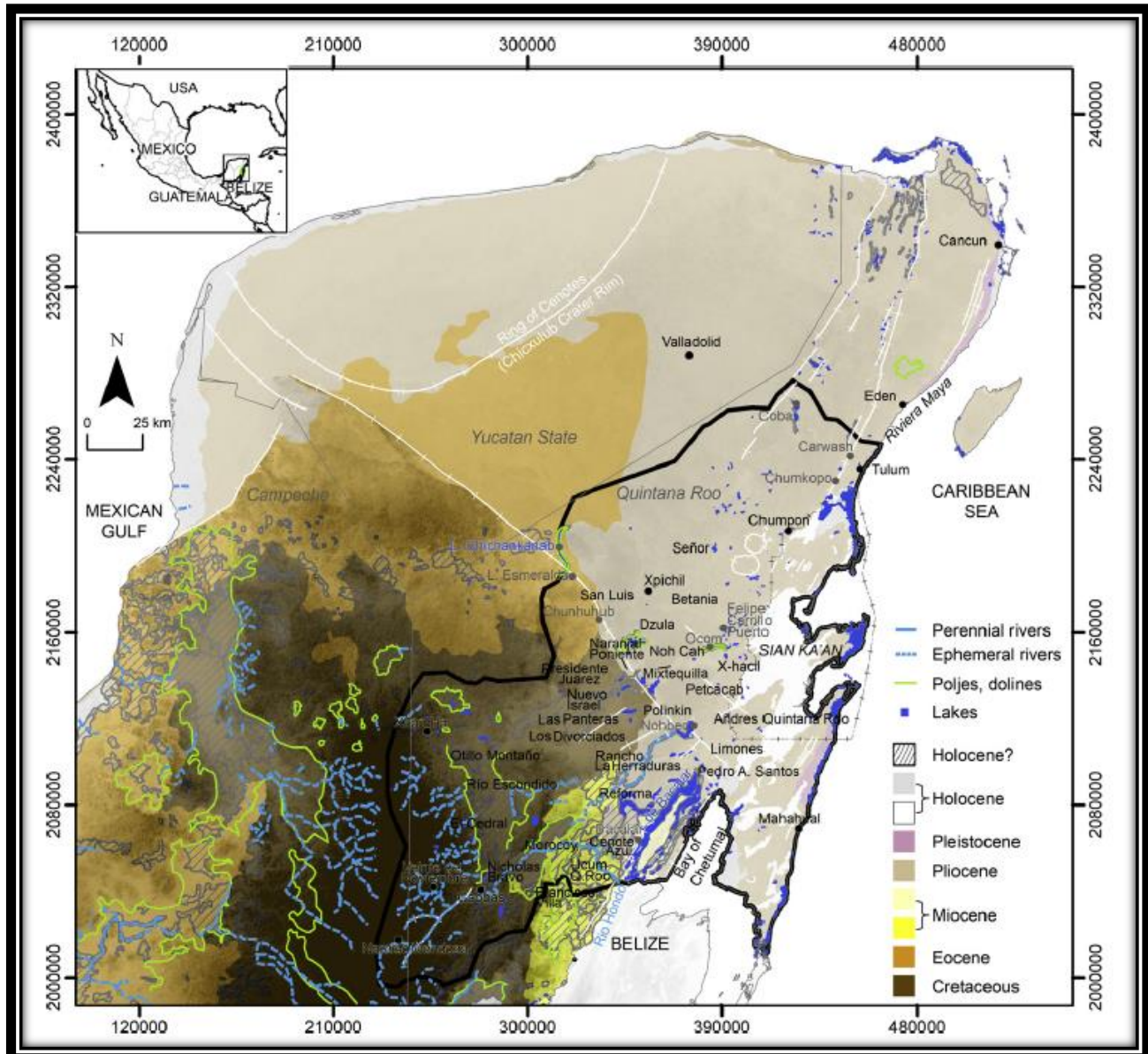
Por una parte, interpretan que la línea objetiva del lente de agua dulce (*fresh water lens*) evidencia un primer nivel entre 80-100 m de espesor hasta una distancia de 50-70 km de la costa, esto es, su forma profundiza como función de la lejanía con la costa. Esta lógica nos permite aseverar que, la interfaz de agua salada y su límite con el agua dulce profundizarían proporcionalmente hacia el interior de la península: razón por la cual en la zona centro-sur de la península no existen evidencias de intrusión marina, o se encuentra a profundidades que superan los 400 m y hasta poco más de los tres kilómetros.³⁰⁰ Sin embargo, predomina en la geología cretácica altos índices de evaporitas, verbigracia iones de sulfato, yeso,

²⁹⁹ *Ibid.*, p. 19.

³⁰⁰ GONDWE, et al., *op. cit.*, p. 13.

celestita y anhidrita.³⁰¹ La concentración de estos elementos explican que la calidad del agua subterránea en el municipio no es apta para consumo humano.

En el siguiente mapa (6), es posible identificar la complejidad de las condiciones locales del agua subterránea en Calakmul, a partir del uso de nuevas tecnologías satelitales y metodologías actualizadas en la hidrogeología.



Mapa 51. Hidrogeología de la península de Yucatán. Obtenido de GONDWE, et al., *op. cit.*, p. 3. Nótese como este mapa representa las propiedades hidrogeológicas de la porción centro-sur (Calakmul) distintas a la cartografía oficial de la CONAGUA.

³⁰¹ *Ibid.*, p. 11.

Ciertamente los fenómenos cársticos son de vital importancia ya que configuran más del 80 % de la geología en la península, sin embargo, Gondwe et al. (2010) advierten que, en aras de aprehender la complicada circunstancia actual del agua subterránea en la porción sur-centro, debe enfatizarse sobre la particularidad de la escala y comprender el heterogéneo mosaico geológico de la península. Verbigracia, observan que la porción central y sureste de la península están constituidos por rasgos hidrogeológicos distintos del norte, siendo esta última región la de características más permeables frente al sur-centro, en donde los dispersos cuerpos de agua superficiales perennes y semi-perennes –localmente conocidos como aguadas– son evidencia de regímenes de infiltración diferenciados.³⁰² Esto último es indispensable, pues documentos oficiales señalan que las aguadas constituyen reservorios de agua que garantizan fuentes de abastecimiento y vida a especies animales migratorias que se trasladan enormes distancias para beber del líquido, o necesaria para desarrollar actividades económicas y garantizar el bienestar social de los habitantes del municipio.³⁰³

Sin embargo, en la misma geología cretácica, la complicada estratigrafía permite la existencia simultánea de zonas de alta conductividad hidráulica entre los 0 y 13 metros de profundidad. La complejidad de esta zona es evidente: no sólo encontramos materiales menos permeables cerca de la superficie y donde se encuentra acuíferos confinados, sino que además conviven e interactúan con capas geológicas sumamente permeables, por efecto de la concatenación de fenómenos

³⁰² *Ibid.*, p. 2.

³⁰³ H. Ayuntamiento de Calakmul, *op. cit.*, pp. 15-52.

de la capa «anómala» con fenómenos cársticos.³⁰⁴ Aunque la CONAGUA sí reconoce la existencia de acuíferos confinados y semi-confinados en su nomenclatura oficial, los documentos técnicos relativos al conocimiento científico y gestión del acuífero Xpujil no hacen mención de estos cuerpos en el área de estudio. Más aún, la razón por la cual en el municipio de Calakmul encontramos acuíferos confinados con flujos locales y cuerpos de agua superficiales, es por la existencia de un conjunto de características geológicas, de suelo y vegetación *sui generis* al resto de la península.³⁰⁵

Imbricado con el parámetro de recarga, el documento oficial de la CONAGUA establece que las aguas subterráneas se recargan en las zonas «al sur de Xpujil», donde existen cuantiosos volúmenes de precipitación que recargan los acuíferos.³⁰⁶ Aquí surgen dos contradicciones. Por una parte, si este documento al mencionar «sur de Xpujil» en el entendido de la unidad administrativa de Acuífero, entonces necesariamente estaría indicando que en Guatemala ocurre gran parte de la recarga, esto es, reconocería la dimensión transfronteriza de forma indirecta. Por otro lado, si se refiere a la cabecera municipal Xpujil, en el centro del municipio, la fantásica noción de ingentes volúmenes de precipitación en esta zona centro-sur se desmiente con los estudios realizados por Márdero et al. (2012), con el cual obtuvieron los menores volúmenes de precipitación media anual y la sucesiva

³⁰⁴ GONDWE, et al., *op. cit.*, p. 14.

³⁰⁵ *Ibid.*, p. 15.

³⁰⁶ Comisión Nacional de Agua, *op. cit.*, p. 27.

prolongación de las sequías en la porción centro-sur, con relación al resto de la península.³⁰⁷

En ese mismo sentido, Gondwe et al. (2010) advierte que muchas de las mediciones realizadas a partir de las estaciones meteorológicas disponibles en la península son incorrectas en cuanto a los volúmenes valorados. Por ello, este estudio propone una corrección a estas mediciones a partir del índice *Tropical Rainfall Measuring Mission* (TRMM).³⁰⁸ Considerar esta ecuación modificada, significaría que las mediciones oficiales sobre la recarga son incorrectas, ya que los valores de evapotranspiración y precipitación de la CONAGUA no son precisos. De manera que la recarga en Calakmul estaría cerca del 17 % de la precipitación anual y que por efecto de las diferencias hidrogeológicas entre la roca del cretácico y el plioceno, encontramos zonas de recarga concentradas que conviven con depósitos de agua subterránea aislados por estratos geológicos impermeables. Esto quiere decir que, en mayor o menor medida, las evaluaciones oficiales sobre la disponibilidad media anual –resultado de la resta de la recarga total media anual y la descarga natural comprometida, menos volumen concesionado de aguas subterráneas– del Acuífero Xpujil y publicadas en el Diario Oficial de la Federación (DOF) no cuentan con una precisión adecuada.

Consustancial a la poca claridad en las metodologías que evalúan la recarga media anual, los documentos relacionados con el conocimiento científico del agua subterránea en Calakmul emplean conceptos como «manto freático», «nivel

³⁰⁷ MÁRDERO, et al., *op. cit.*, pp. 29-31.

³⁰⁸ GONDWE, et al., *op. cit.*, p. 4.

freático», «acuífero», «manto hídrico subterráneo» y «agua subterránea». Ofrecidos como sinónimos de «agua subterránea», provoca confusión en cuanto a qué se refieren con cada uno de estos términos.³⁰⁹

Por su parte, Gondwe et al. (2010) tratan de explicar las condiciones de confinamiento e hiper conductividad hidráulica con la presencia de flujos regionales conectados a través de sistemas de fallas o interacción entre estratos geológicos de materiales diferenciados, que promueven o dificultan la velocidad de los flujos subterráneos. Las cuevas subterráneas aparecen como cavidades en la roca, en donde los flujos del agua subterránea alcanzan velocidades mayores en comparación con el flujo a través de la porosidad, es decir como una suerte de túneles predilectos para el movimiento del agua a través de la roca, pero que no

³⁰⁹ Acuífero: «cualquier formación geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectados entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento y cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales del subsuelo»; y aguas del subsuelo: «aquellas aguas nacionales existentes debajo de la superficie terrestre». Conceptos obtenidos de SEMARNAT; CONAGUA, *Ley de Aguas Nacionales y su reglamento*, México, Subdirección General de Administración del Agua, 2004, p. 2. Por otro lado, los conceptos de manto freático: «Capa saturada de un acuífero libre (De La Lanza et al. 1999). Nivel más alto de un acuífero. El nivel superior de la porción del terreno (roca) en el cual todos los espacios están totalmente saturados con agua. El manto freático puede estar localizado tanto cerca de la superficie del terreno y a una cierta profundidad bajo la superficie del terreno y usualmente fluctúa de estación en estación. Donde el manto de agua intercepta la superficie del terreno, pueden presentarse manantiales, trasmines [...], pantanos o lagos. Se le conoce también como mesa freática (CONANP, 2006).»; y nivel freático: Plano horizontal definido por el límite de la capa de tierra totalmente saturada con agua. Debajo del nivel freático, todos los espacios están llenos de agua; arriba de ella, algunos espacios están vacíos permitiendo que el agua escurra a través de los mismo. Determina la posición del nivel estático y está relacionada con la elevación de la superficie de pantanos, lagos y corrientes permanentes e incluso con la amplitud de contaminación de aguas subterráneas en tierra. Nivel de agua subterránea. Nivel de saturación. [...] La pendiente del nivel freático (gradiente hidráulico) contiene poca caliza a causa del alto grado de permeabilidad; el nivel varía en función de las fuentes que brotan al exterior o de los rasgos geológicos del lugar. [...]». Estos últimos dos conceptos se encuentran en Gobierno de la República. Glosario general de términos del desarrollo de la base metodológica para el inventario nacional de humedales en México [en línea], 2012 [Consultado: 17 de marzo de 2019]. Disponible en Internet: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/165389/Glosario_de_T_rminos.pdf

representa forma única de movimiento.³¹⁰ Esto ayuda a pensar en la hipótesis de que la interacción entre distintos flujos de agua contenidos en distintas rocas está vinculada por medio de fallas geológicas y cuevas subterráneas, en un contexto de baja permeabilidad hidráulica en la geología del periodo cretácico, es posible aprehender la complejidad de la matriz rocosa permeable-impermeable.³¹¹ La ilustración siguiente (1) representa no sólo esto, también los distintos niveles de flujo subterráneo de agua que superan las fronteras políticas de México, Guatemala y Belice, formando un compuesto geológico complejo donde fluye agua subterránea de cauces transfronterizos.

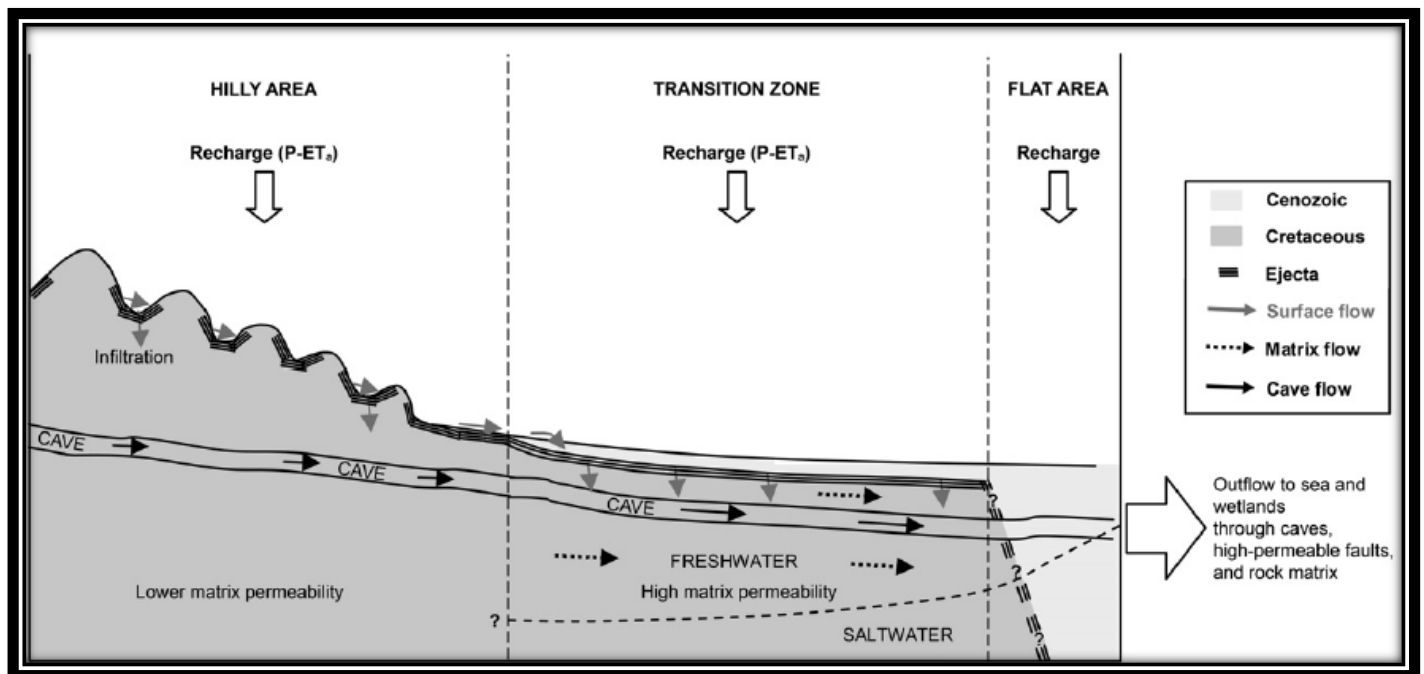


Ilustración 1. Flujos subterráneos en el contexto de la geología peninsular. Obtenida de GONDWE, *op. cit.*, p. 15.

³¹⁰ GONDWE, et al., *op. cit.*, pp. 9-13.

³¹¹ *Ibid.*, p. 14.

Si consideramos la imagen anterior, podemos tener mayor claridad acerca de la relativa superficialidad de los pozos que extraen agua en Calakmul, como perforaciones ligadas al aprovechamiento de depósitos confinados de agua subterránea (flujos locales); ubicados estos por encima del nivel base del acuífero regional. La relativa proximidad con la superficie y las condiciones de infiltración crea fuertes dependencias con los regímenes de precipitación en la zona para la recarga de flujos locales. La calidad y cantidad de estos flujos subterráneos locales, no obstante, es sumamente sensible a las prolongadas sequías, y la infiltración de contaminantes, en un contexto de deforestación y cambio en el uso de suelo, puede romper con los patrones naturales de la infiltración y consecuente tiempos de recarga.

La disposición de los servicios de agua potable y saneamiento en este municipio, que sólo cuenta con una planta potabilizadora en la cabecera municipal de Xpujil y ninguna de tratamiento de aguas residuales,³¹² contribuye a configurar conflictos entre los usuarios del agua. Distribuidos políticamente, coloca en entredicho la salud por efecto de la inadecuada calidad de agua que proveen los servicios de agua potable y saneamiento, y también de aquellos habitantes marginales a la red de estos servicios,³¹³ pero también merma las posibilidades de desarrollo socioeconómico de los habitantes marginados del acceso a los

³¹² Comisión Nacional del Agua, *Inventario nacional de plantas municipales de potabilización y de tratamiento de aguas residuales en operación*, México, SEMARNAT, 2015, pp. 20; 102.

³¹³ La defecación al aire libre en la demarcación de la Región Hidrológico-Administrativa XII, es una práctica habitual entre los ciudadanos que con cuentan con baños en sus hogares. Véase Comisión nacional de agua, *op. cit.*, p. 54.

acueductos municipales en tanto las tarifas de abastecimiento por medio de pipas exceden la solvencia económica.

Realizar estudios integrales de las características hidrogeológicas del agua subterránea en Calakmul constituye un paso fundamental en el proceso de formular política pública destinadas a la conservación y uso eficiente del agua en la gestión doméstica. En la escala del concierto internacional, contribuye sustantivamente a reconocer las dimensiones transfronterizas del acuífero desde un lenguaje científico, a fin de establecer las bases para una agenda de gobierno de estos flujos que responde a lo emanado del Programa Hidrológico Internacional de la UNESCO: crear un ambiente de diplomacia intergubernamental conducida a diálogos trinacionales para el cuidado y conservación del agua subterránea. En este contexto, no preocupa la extracción neta de los volúmenes de agua disponibles, pues los propios resultados de Gondwe et al. (2010) reconocen la importante abundancia total de volúmenes de agua subterránea y la relación positiva en cuanto a la recarga de estos flujos. Empero, la abundancia no es razón para menospreciar las condiciones de gestión doméstica del agua subterránea y, en menor medida, para ignorar la falta de diálogo sobre el manejo compartido con Guatemala y Belice.

Con todo, este estudio apenas presenta una visión que contribuye a profundizar en el conocimiento sistémico del agua subterránea en la región. Por ese motivo, y suscribiendo la siguiente advertencia al contenido de esta investigación, argüimos que, producir, operar y dominar un ciclo hidrosocial bajo una lógica de conocimientos desactualizados y manipulados, fija marcos de gestión y extracción inadecuada del agua a la vez que promueve política pública en las antípodas de las

necesidades escalares de la geografía. Introducir lógicas normativas que no consideran la totalidad del heterogéneo mosaico hidrogeológico local en tanto que configura un efecto catalizador de las tensiones por la apropiación y acceso al agua, condiciona la plétora de conflictos en la dimensión socionatural: desequilibrio ecológico, recrudescimiento de pobreza y enfermedades, desestabilizar la sensible articulación de los flujos subterráneos en interacción con la complicada geología.

La ininteligible metodología científica de la CONAGUA respecto del conocimiento del agua subterránea, ha logrado avanzar considerablemente por efecto de considerar procesos como el ciclo hidrológico o la posible interacción con cuerpos de agua superficiales, más todavía no reconoce ni argumenta con claridad el vínculo indisoluble presente en la disponibilidad del agua subterránea (en calidad y cantidad) y el bienestar de los ecosistemas de la península de Yucatán, que además superan la soberanía de México y desbordan hacia Guatemala y Belice. No obstante, todavía distinguimos recursos deterministas en la interpretación oficial:

«La zona más castigada por la severidad de las sequías es la de Xpujil debido a la carencia de aguas subterráneas en cantidad y calidad, además de que las lluvias son escasas y poco abundantes y sólo permiten captar agua de lluvia para un corto periodo, por lo cual no cubren su demanda durante los estiajes prolongados.»³¹⁴

Es posible advertir que, paralelo a la fragmentación de la correspondencia entre la funcionalidad ambiental y los atributos hidrogeológicos según la CONAGUA (Xpujil como unidad hermética), despliegan discursos de impronta simplista que

³¹⁴ Comisión Nacional de Agua, *op. cit.*, p. 60.

naturalizan las condiciones ambientales locales, apelando al recurso de la doctrina científica para refrendar las marcadas asimetrías siconaturales presentes en esta geografía. Si es cierto que el agua subterránea en el acuífero local Xpujil carece en cantidad, ¿cómo es posible que el acuífero local Cozumel, diez veces menor en cuanto a disponibilidad media anual, sostiene un enorme complejo turístico en su costa occidental?

Por esta razón asumimos que, en virtud de la convergencia metodológica de los Sistemas de Flujo de Tóth y el ciclo hidrosocial, sujetar los conocimientos científicos relativos al agua subterránea conviene políticamente a la CONAGUA, teniendo en cuenta que los usuarios carecen del conocimiento profundo sobre el complejo funcionamiento del agua subterránea, a saber, están incapacitados técnica y políticamente para cuestionar el modelo de gobierno del agua subterránea y su actual distribución en detrimento de las periferias. Aquí encontramos eco de las advertencias de Carrillo Rivera y Cardona (2007) sobre las impotentes promociones gubernamentales por invitar la participación ciudadana vía las COTAS.³¹⁵ Existe sólo uno de estos órganos auxiliares en la ciudad de Mérida, la mancha urbana más desarrollada y crecida en la península, como representativa del amplio mosaico de necesidades en la totalidad de la península de Yucatán. Esto demuestra que el modelo de gestión y el perfil de los usuarios a los que la CONAGUA favorece es de tipo urbano-empresarial, y en algunos casos agroindustria y ganadería: todos considerados sectores estratégicos en el actual modelo de Estado por efecto de las cuantiosas derramas económicas.

³¹⁵ DOMÍNGUEZ y CARRILLO-RIVERA, *op. cit.*, p. 18.

Sin embargo, las condiciones geográficas de un espacio como Calakmul, eminentemente rural, parece no interesar a la CONAGUA integrar los intereses y necesidades de los usuarios en estos espacios.³¹⁶ Supeditar la representatividad de una instancia de apoyo técnico en las decisiones relativas a la gestión del agua subterránea a una ciudad en toda la Península deja ver el interés utilitario que privilegian las autoridades de Estado. La invisibilidad del agua subterránea ocurre en un doble sentido: por efecto del desconocimiento sistémico del funcionamiento de los flujos subterráneos y las prerrogativas otorgadas al agua superficial es decir, reconocer las cuencas transfronterizas sin siquiera sugerir las dimensiones transfronterizas del agua subterránea en la península de Yucatán. Además, si consideramos que esto se reproduce en un contexto de ignorancia generalizada en cuanto a los modelos caducos y obsoletos de la educación básica en materia de agua subterránea,³¹⁷ nos enfrentamos a un panorama complicado en el cual la cultura del agua de la población mexicana está sometida por el desconocimiento integral del funcionamiento sistémico del agua, lo que facilita acicalar la dependencia sobre las fuentes subterráneas. Sin posibilidad de deliberar, según el

³¹⁶ Este hallazgo encuentra amplio eco en la experiencia del *Foro Gobernanza del Agua* (15-16, noviembre, 2018: Monterrey, Nuevo León). Durante este evento, auspiciado por el Consejo de Cuenca del Río Bravo, observamos un fenómeno socio-geográfico que podría capitalizar el análisis planteado. Las mesas de discusión donde participaron grandes empresarios como FEMSA; Altos Hornos de México y el Fondo Metropolitano de Agua de Monterrey, entre otros, se privilegiaba un discurso del «agua», pero sin especificar con claridad y argumentos científicos de donde provenía esa agua. Sin embargo, en el único panel dedicado a las COTAS de la región, en el cual participaron usuarios del campo, vocales agrícolas se pronunciaron en contra de la estrecha voz política en su relación contractual con la CONAGUA, como equivalente a la imposibilidad de operar ya que no cuentan con la suficiente solvencia e independencia económica. Observamos, pues, que, en términos generales, cuando los paneles aglutinaban usuarios representantes de geografías urbano-industriales (altamente productivas) declamaban estratégicamente la generalización «agua». En claro contraste, logramos apreciar la dimensión subterránea del líquido únicamente cuando los vocales agrícolas de las COTAS tuvieron espacio para pronunciarse en contra de la coyuntura de gobernanza, tema central del Foro.

³¹⁷ DOMÍNGUEZ y CARRILLO-RIVERA, *op. cit.*, pp. 19-22.

contexto geográfico, cada usuario (des)personaliza su relación con el agua, es decir la fuente directa de la cual la obtiene, y aísla herméticamente el problema enfrentado del contexto amplio -y sistémicamente asociado- de los conflictos por el agua sufridos en México.

Huelga la indagación, por lo tanto, si es que México, como unidad política integrada, se suscribe a las recomendaciones de autoridades supranacionales para justificar el contenido normativo de sus reglamentos operativos, ¿en qué medida contiene política de escalas los principios de gobernanza del agua patrocinados por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE)?³¹⁸

³¹⁸ La OCDE emitió un documento donde establece doce principios de Gobernanza del agua. Estos principios parten del supuesto teórico de la crisis ambiental global y la escasez del agua; las asimetrías sociales en su distribución y las consecuencias ambientales. Por ello, sugiere el documento, deberán ser adoptados por todos los países que tienen intención de «gestionar» o «resolver» sus «problemas» y «conflictos» por el agua. En ese sentido, los principios primero a cuarto se guían por el concepto de «eficacia» en materia de gobernanza. Por su parte, los principios del quinto al octavo se conducen por la eficiencia, y, finalmente, del principio noveno al decimosegundo persiguen afianzar la confianza y participación social en la gobernanza sugerida por este organismo supranacional. Sin embargo, analizar críticamente el contenido discursivo del documento evidencia profundas inconsistencias, e incluso, antinomias en sus planteamientos y determinaciones. Primero, critica por un lado las fallas actuales de la gestión del agua a partir de su introducción al mercado; no obstante, encontramos el lenguaje del documento atestado con conceptos como «recurso hídrico»; la necesidad de imponer «tarifas», «rentabilidad» y «recaudación de beneficios ambientales». No sólo es obvia la cosificación de la naturaleza por efecto de su valor estratégico para los intereses, sino que soslaya a todos los sectores más marginales de la población que carecen de ingresos económicos. Por otro lado, esgrime la complejidad y la necesidad de considerar la escala de la política pública para la resolución de conflictos y considerar a todos los usuarios en tanto que impone la cuenca (hidrológica) como unidad de gestión y administración. La invisibilización del agua subterránea y la definición de una escala como válida contradicen sus intenciones por resolver los actuales conflictos por el agua. Además, promueven y defienden el «interés público» como el recurso de autoridad del Estado para hacer valer sus decisiones sobre las condiciones de gestión. Esto, como hemos argumentado en este trabajo, evidencia la imposición del ejercicio de poder desde las más altas esferas, en detrimento de la población marginal y, por lo general, en beneplácito de grandes usuarios del agua cobijados en el seno del modelo de progreso del Estado. Más aún, argumentan la imposibilidad de «una única solución», al tiempo que definen este documento como un «medio para un fin», esto es, virtualmente sugieren que es este modelo de gobernanza el indicado para seguir. Finalmente, podemos advertir que, en razón de lo expuesto en este trabajo, epitomiza la introducción del ambientalismo de mercado en virtud del análisis a esta consideración de Gobernanza que esgrime la OCDE en colaboración con empresas históricamente asociadas al control del agua como lo es la francesa Suez. Cfr. OCDE. Principios de gobernanza del agua de la OCDE [en línea]. Corea: OCDE. 4 de junio 2015 [Consultado: 1 de noviembre de 2018]. Disponible en: <https://www.oecd.org/cfe/regional-policy/OECD-Principles-Water-spanish.pdf>

En tanto que la CONAGUA declara el agua subterránea como fuente clave para el sostenimiento de las actividades sociales, económicas y científicas de la península de Yucatán, cela ciertos rasgos fundamentales sobre la totalidad del funcionamiento sistémico. Parece ser que este dilema forma parte de una estrategia política eficiente afín a normalizar las condiciones asimétricas de la distribución política del agua subterránea transfronteriza, y la calidad «natural» de la misma. Por la vía del cobijo legítimo del aparato jurídico y científico (Nom-011-CONAGUA y Balance hídrico) de los vacíos informativos y metodológicos inherentes a los estudios técnicos, engendra el arreglo normativo para la gestión y administración del agua subterránea transfronteriza. Podemos apreciar en la siguiente tabla una relación de los contenidos científicos de los estudios analizados.

| Autor | Disciplina | Contribución | Evidencia científica |
|-----------------------|---|--|--|
| CONAGUA (2015) | Hidrografía; geología | Calidad natural del agua no apta para consumo humano. Escasa red superficial; regímenes de rápida infiltración de la precipitación. Sequías en Calakmul. | Sugiere de forma tácita zonas de recarga en el norte guatemalteco. |
| Gondwe et al. (2010) | Geofísica; geología; ingeniería | Distintas características locales en los flujos subterráneos; distintos niveles de agua; calidad natural del agua; formación de acuíferos confinados; interacción aguadas-acuíferos confinados. Necesidad de profundizar en los estudios por ser el agua subterránea la base del funcionamiento ecosistémico en la región. | Interacción agua subterránea-geología es diferencial: sedimentos cretácicos (área montañosa) y karst (transición-planicie). Posible prolongación del área montañosa hacia Guatemala. |
| Graniel et al. (1999) | Hidrogeología; ingeniería; geología | Niveles de flujo superficiales y profundos; contaminación por inadecuada disposición de residuos urbanos (recarga inducida); interacción entre niveles de flujo. Conservar calidad del agua subterránea por ser reservorio de agua para la región. | Distintas profundidades y gradientes de conductividad en los niveles de flujo indican dilatación de estos hacia zonas montañosas. |

Tabla 34. Evidencias científicas que contribuyen a dimensionar la realidad transfronteriza de los flujos subterráneos en el acuífero regional.

Subyugar el modelado de las estructuras normativas al desconocimiento sistémico al mismo tiempo que priorizan el desarrollo sustentable, refleja no sólo una clara contradicción en sus premisas (¿cómo vas a conservar lo que no conoces?) es, además, paralelo a la incapacidad metodológica del conocimiento oficial por reconocer las dimensiones transfronterizas del agua subterránea y la consecuente prolongación de las formaciones geológicas por debajo de las fronteras internacionales. Ignorar esta realidad hace mayor el reto de formular políticas públicas adecuadas a la conservación, y en menor medida contribuye al diálogo internacional con Guatemala y Belice. En la figura 6 es posible apreciar la dimensión transfronteriza del agua subterránea en esta región.

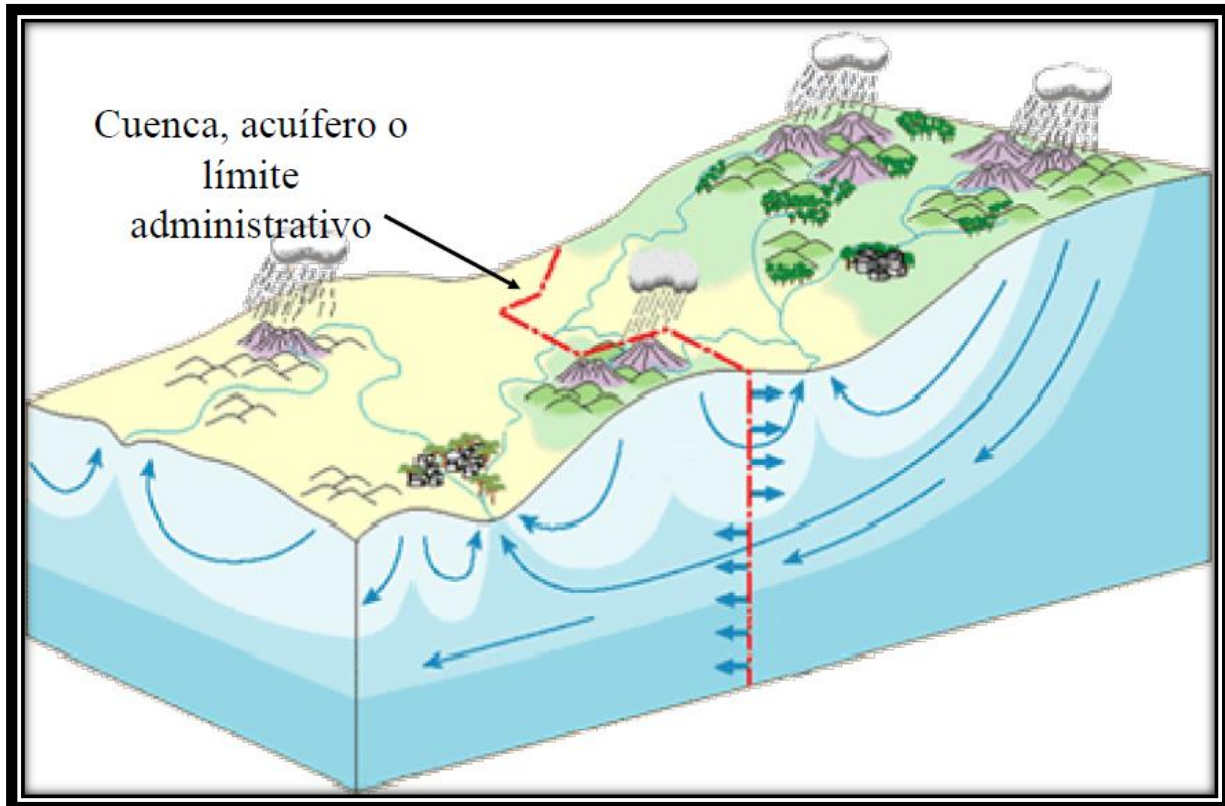


Figura 19. Flujos subterráneos transfronterizos; zonas de recarga y descarga. Obtenida de CARRILLO-RIVERA, J. Joel. Zonas de recarga al agua subterránea y servicios ambientales hidrológicos: retos, procesos y consecuencias [diapositivas]. Congreso servicios ambientales sustento de la vida. WILD. 10 de noviembre de 2009. [Consultado el 15 de noviembre de 2017].

Por lo tanto, si México condicionó su agenda hidrológica nacional a las directrices internacionales que sugieren desarrollar, en caso de aplicar, marcos de gestión entre las naciones que comparten elementos de la naturaleza o garantizar el abastecimiento de agua a todos los habitantes del país como indispensable motor del desarrollo ¿por qué continúan empleando metodologías obsoletas, que no permiten reconocer la naturaleza transfronteriza del agua subterránea? ¿qué consecuencias políticas contrae el incumplimiento de las directrices internacionales?

Apelando a la exégesis del geógrafo brasileño Carlos Walter Porto Gonçalves,³¹⁹ tildamos de ideológico el agregado de recursos visuales (cartografía) oficiales desplegados y amalgamados con la desmenuzada visión enarbolada por la CONAGUA relativo al agua subterránea transfronteriza, en la medida que conforma una *re-presentación* del proceso de apropiación simbólica de este elemento híbrido, avezada en producir geografías desiguales acentuadas por la imposición sobre el dialógico compuesto sicionatural.

Una vez revisados los vacíos en el conocimiento oficial del agua subterránea transfronteriza, y sus consecuencias en cuanto a la gestión, dedicaremos la siguiente sección del trabajo a problematizar los potenciales conflictos en la escala internacional.

³¹⁹ Carlos Walter Porto Gonçalves, *Geo-grafías. Movimientos sociales, nuevas territorialidades y sustentabilidad*, México, Siglo XXI, p. 298.

3.3 El Acuífero Transfronterizo Península de Yucatán-Candelaria-Hondo

La tradición científica de la geografía, y desde antes, ha visto la frontera como categoría de análisis indispensable en el estudio del espacio. Desde el siglo XVII, geógrafos alemanes como Leyser, entre otros, proponían la división de la superficie terrestre en recortes espaciales delimitados por fronteras, a partir de la división de cuencas hidrográficas.³²⁰ Esta tradición, correlacionada con la escuela de la geografía pura sistematizó y clasificó recortes espaciales en función de las aptitudes naturales de las regiones que dividían la superficie terrestre. Más adelante, en el siglo XIX, los geógrafos argumentaron la frontera como una totalidad y no una simple línea divisoria para demarcar políticamente la soberanía que ejercían los nacientes Estado-nación sobre su población y elementos naturales.³²¹ En las postrimerías de ese siglo, el avance y crecimiento imperial de los países demandaba la delimitación precisa frente al territorio de otros Estados para su potencial -o no- ocupación imperial, y con mucha mayor intensidad en sus colonias de ultramar, en el contexto del reparto imperial de África, Asia y América.³²²

Para entonces, el vertiginoso avance de la tecnología, y la consecuente habilidad del ser humano por transformar y reorganizar la naturaleza, promovió el análisis de la superficie terrestre según cualidades antropogénicas regionales. En

³²⁰ Gonzalo Hatch Kuri, *op. cit.*, p. 22.

³²¹ *Ibid.*, p. 21.

³²² *Ibid.*, pp. 25-26.

ese sentido, el geógrafo político Gonzalo Hatch Kuri argumenta la frontera como un espacio que no es neutral por consecuencia de las relaciones políticas con los Estados vecinos, definiéndolas de la siguiente manera: «[...] las fronteras en realidad todas son artificiales; un límite territorial no existe en la naturaleza o por sí solo, sino que su existencia depende del [ejercicio del] poder [...]».³²³ Los estudios contemporáneos desde la geografía sustentan sus análisis, como en la cita anterior, en torno a una argumentación alejada de los determinismos geográficos y se avocan por aprehender la ilación de sucesos en diversas escalas sociopolíticas en términos del ejercicio del poder, fuente de tensiones entre los pueblos vecinos de cada país que habitan los espacios fronterizos. En virtud de este enfoque crítico, entendemos por frontera:

«[...] la síntesis de la interacción de una sociedad, que su conjunto, se encuentra estrechamente ligada al intercambio y la interacción y circulación de dos o más naciones o pueblos. [...] puede ser política, económica, social, cultural, y a medida que las relaciones sociales se van intensificando en esta región, la producción del espacio fronterizo es cada vez más tangible y compleja [...]».³²⁴

Al interior de esta discusión encontramos el concepto de soberanía. Esto porque los espacios fronterizos entrañan el problema de la superposición de soberanías con características jurídicas diferenciadas: el interés que las agendas políticas de cada Estado-nación sobre el conjunto de elementos que se encuentran

³²³ *Ibid.*, p. 27.

³²⁴ *Ibid.*, p. 29.

en el límite de las soberanías, puede detonar confrontaciones entre las partes involucradas. Sobre este punto, el concepto de soberanía interdependiente lo han teorizado autores como Wagner Costa como un instrumento a partir del cual los Estados vecinos puedan desarrollar marcos de acción conjunta sobre la resolución de conflictos y tensiones suscitados en los espacios fronterizos.³²⁵ Más aún, las dinámicas locales de los espacios fronterizos con frecuencia son subsumidas por las políticas económicas y sociales del poder central, razón por la cual la política de escalas es central en dirimir los «encuentros y desencuentros» suscitados en los espacios fronterizos.³²⁶

Amén de eso, coincidimos con la hipótesis que propone comprender las características de esta condición geográfica como un mensaje político del Estado mexicano por asegurar su soberanía y potestad sobre elementos de la naturaleza compartidos internacionalmente.³²⁷ Aunque en ese estudio se emplea la cuenca superficial como unidad de análisis geográfica para visualizar las relaciones de poder; proponemos una analogía en donde extraemos de esta interpretación el análisis político de la situación a propósito de argumentarlo como categórico en el estudio de las aguas subterráneas transfronterizas en la región. Así, entendemos estos flujos como estratégicos en la agenda que México posiciona frente a Guatemala y Belice, y por el despliegue de con Guatemala y Belice, entendida esta como un «*continuum* cultural histórico, de relaciones familiares, comerciales y de intercambios cotidianos, así como de cruces constantes de un lado al otro».³²⁸ Por

³²⁵ *Ibid.*, p. 35.

³²⁶ *Ibid.*, p. 29.

³²⁷ KAUFFER MICHEL, *op. cit.*, p. 36.

³²⁸ *Ibid.*, p. 37.

todo lo anterior, veamos brevemente la historia de la delimitación geográfica de los límites entre México y Guatemala.

Posterior a la caída del imperio mexicano de Agustín de Iturbide (1821-1823), los anexados pueblos de Guatemala (otrora Capitanía General) se separaron de México y fundaron las Provincias Unidas de Centroamérica, pero en dicho proceso Chiapas fue anexado a México y la región del Soconusco se mantuvo independiente: este fue el inicio de las tensiones entre los dos países.³²⁹ Desde 1825, México reconocía a Chiapas como parte de su soberanía y ocupó militarmente el Soconusco, situación que generó enfrentamientos bélicos con Francia y Estados Unidos, al tiempo que suspendió el diálogo con Guatemala. En 1841, Chiapas emitió un documento que confirmaba su anexión al territorio mexicano, y en esa coyuntura el ejército mexicano desplazó a los guatemaltecos que se encontraban en el Soconusco.³³⁰

La falta de claridad en la delimitación de soberanías demandó la creación de una Comisión Mixta de Ingenieros, a partir de 1870, para estudiar la zona y elaborar datos contundentes que faciliten la delimitación fronteriza. Arbitrados por Estados Unidos, México y Guatemala lograron, en 1882, firmar un acuerdo donde se reconocía que los límites entre ambos serían a partir de los siguientes puntos de referencia geográfica: «línea media del río Suchiate, el volcán de Tacaná, las

³²⁹ Gobierno del estado libre y soberano de Campeche, *op. cit.*, pp. 245-246.

³³⁰ No debemos dejar de notar que este conflicto de soberanía con Guatemala ocurrió al tiempo que México perdió más de la mitad de su territorio nacional frente a Estados Unidos.

cumbres de Buenavista e Ixbul, el canal más profundo del río Usumacinta o Chixoy, las plazas de Tenosique y Saclue.»³³¹

El río Usumacinta o Chixoy y Suchiate se identificaron como los cuerpos de agua superficiales compartidos entre ambos países que supondrían los límites fronterizos. Para tal razón, en México se durante el periodo revolucionario, al seno de la Secretaría de Relaciones Exteriores, la Dirección General de Límites y Aguas Internacionales para encargarse del mantenimiento y observancia de los monolitos que marcaron los límites entre ambos países asimismo de las negociaciones entre las partes. Al ser la producción de energía eléctrica vía el represamiento de ríos una de las tareas fundamentales del Estado, México presionó a Guatemala – en las postrimerías de 1930 y ya iniciada la década de 1940– a establecer los límites internacionales sobre el río Suchiate. Por razón de convertirse el tema en estratégico para la agenda nacional, se creó la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA), en 1962, entre México y Guatemala. Fundaron su sede en el estado mexicano de Chiapas, y sería el organismo binacional encargado de monitorear el aprovechamiento los elementos de la naturaleza fronterizos, sostener diálogo entre los involucrados y mantener en buenas condiciones las obras que marcan los límites de las soberanías.³³²

Por su parte, el primer acuerdo que estableció los límites fronterizos entre México y Belice (para entonces Honduras Británica) se ratificó en 1897 y en él se establecieron los límites geográfico entre ambos, siendo el río Hondo el cuerpo de

³³¹ Gobierno del estado libre y soberano de Campeche, *op. cit.*, p. 250.

³³² *Ibid.*, pp. 253-256.

agua superficial compartido por ambas soberanías.³³³ Las oligarquías regionales yucatecas reprobaron este primer tratado por considerarlo lascivo a sus intereses económicos, sin embargo esta reticencia concluyó una vez que se comprobó que Belice nunca perteneció a la Península de Yucatán.³³⁴ En este tratado se reconoció el libre tránsito de mercaderes y sus mercancías, pero estableciendo aduanas y puestos de vigilancia se protegía la frontera de comercio ilícito. Una vez establecida la separación del Territorio de Quintana Roo del estado de Yucatán, en 1938, se reabrió el diálogo para establecer límites marítimos y terrestres entre ambos países. En ese contexto, también, Belice buscaba independizarse del yugo británico. México se mostró aliado de esas intenciones y mantuvo una relación de buena vecindad con Belice durante el tardado proceso de independencia, alcanzada de forma absoluta en 1983. Así, Belice y México lograron delimitar sus fronteras marítimas y territoriales, proceso que se coronó por conducto de la creación de la Comisión Binacional de Límites y Cooperación Fronteriza, encargada de coadyuvar en las buenas relaciones diplomáticas entre las partes; vigilancia de la dinámica fronteriza y mantenimiento de obras de infraestructura fronterizas.³³⁵

La relevancia del bosquejo histórico anterior versa sobre los siguientes acontecimientos. Por un lado, las disputas por demarcar los límites con Guatemala llevaron al gobierno federal mexicano la creación de la CILA (inicialmente creada en 1889 en conjunto con Estados Unidos) para el aprovechamiento del agua superficial

³³³ Véase la descripción completa en *Ibid.*, p. 268.

³³⁴ *Ibid.*, p. 269.

³³⁵ *Ibid.*, pp. 272-274. No obstante los acuerdos ratificados, la delimitación fronteriza con ambos países es problemática por impedir una delimitación precisa de los límites internacionales. Consúltese KAUFFER MICHEL, *op. cit.*, pp. 32-39.

de ríos de caudal suficiente para represamiento y producción de electricidad para centros urbanos importantes en el país. Por el otro, cuando el diálogo con Belice, se creó el Territorio de Quintana Roo (1902) en aras de facilitar la delimitación terrestre y marítima de los límites con este país vecino, al tiempo que se apoyó su proceso de independencia y se creó, también, en 1991, una Comisión Internacional que vigila las relaciones entre ambos. Sin embargo, es importante notar que, aunque son referencias de formas geográficas las que establecen el inicio y fin entre los territorios de México, Guatemala y Belice, no se alcanzó a considerar el agua subterránea como un posible eje en la soberanía compartida de las aguas, fuente de desarrollo para estas naciones. Y en este contexto nos encontramos ahora.

Fue hasta el 2015, contenido en el documento *Estrategia Regional para la Evaluación y Gestión de los Sistemas Acuíferos Transfronterizos en las Américas*, que se logró una cartografía oficial donde se reconoció la existencia de un gran acuífero transfronterizo compartido por estos tres países.



Mapa 67. Cartografía de los acuíferos transfronterizos en la región sur de México y norte de Centroamérica. Obtenida de UNESCO, *Estrategia regional para la evaluación y gestión de los Sistemas Acuíferos Transfronterizos en las Américas*, Uruguay/Estados Unidos, UNESCO; PHI; DDS; OEA, 2015, p. 26.

México, en materia de agua, en la escala internacional, cuenta con el CONAMEXPHI, programa intergubernamental creado como consecuencia lógica del sexto objetivo del Programa Hídrico Nacional (2013-2018), y que está enfocado a consolidar la participación de México en el contexto internacional en materia de agua.³³⁶ No obstante, a la fecha, la cooperación entre estos Estados no ha logrado acuerdos para la gestión trinacional de los flujos subterráneos de agua. Esto porque, la CILA México-Guatemala y la CILA México-Belice, en sus páginas oficiales, aún no ofrecen ningún tipo de documento técnico que reconozca este acuífero ni flujos

³³⁶ CONAMEXPHI. Acerca del CONAMEXPHI [en línea], s.f. [revisado 10 de octubre de 2017]. Disponible en Internet: <http://www.conamexphi.com/conamexphi/>

subterráneos de agua entre estos países, situación crítica porque *el ser* no se reconoce como tal, a diferencia de lo que ha venido sucediendo de forma muy reciente en la frontera México-Estados Unidos.³³⁷

Por su parte, la legislación en materia de gestión de agua en Guatemala y Belice presenta fuertes desigualdades frente a los marcos regulatorios de México, imposibilitando la cooperación multilateral. En el contexto mexicano, como ya hondamente se abordó en el capítulo segundo de la presente obra, existe una ley de agua vigente que gestiona a nivel de cuenca hidrológica y cuenta con una inversión de 1,500 millones de dólares (2017); el gobierno de Guatemala no ha creado aún una ley nacional que gestione el agua; y Belice, aunque sí tiene una ley de aguas nacionales –*National Integrated Water Resources Act* (2011)–, las características de su gestión se centran en la escala de municipalidades, mientras que la inversión asciende apenas a los 30 millones de dólares.³³⁸

En la siguiente tabla proponemos una síntesis de la visibilidad política del agua subterránea transfronteriza en el marco de las relaciones bilateras México-Guatemala y México-Belice.

³³⁷ Consúltase HATCH KURI, G., *Agua subterránea y soberanía interdependiente: el caso de los Sistemas Acuíferos Transfronterizos en la región binacional de Paso del Norte*. En: Norteamérica. Julio-diciembre, 2017, vol. 12, no. 2, p. 113-145.

³³⁸ Juanalberto Meza Villegas, *El carácter estratégico del agua en los corredores de desarrollo del proyecto mesoamérica*, México, UNAM, 2017, p. 224.

| País | Leyes Nacionales | Tratados o Convenios Internacionales | Organismos de gobierno que la gestionan (Nacional/Internacional) | Concepto de agua subterránea transfronteriza |
|-----------|--|---|---|---|
| México | Ley de Aguas Nacionales (1992) | Tratado de límites entre México y Guatemala (1882) Tratado para fortalecer la CILA México-Guatemala (1990) | CONAGUA (nacional) CILA/CONAMEXPHI (internacional) | Sin conceptualizar; reconoce cuencas (superficiales) transfronterizas |
| Guatemala | Sin ley de aguas; sólo contiene un artículo en su Constitución | Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y la República de Guatemala sobre la protección y mejoramiento del ambiente en la zona frontera (s.f) Tratado sobre límites entre México y Honduras Británica (1897) | Sin institución que la gobierne (nacional). Atribuyen sus decisiones legales a las disposiciones que decida el Organismo Ejecutivo CILA (internacional México) | Sin conceptualizar |
| Belice | National Integrated Water Resources Act (2011) | Convenio entre los Estados Unidos Mexicano y Belize sobre la protección y mejoramiento del ambiente y conservación de los recursos naturales en la zona frontera (s.f) | National Integrated Water Resources Authority (nacional) CILA (internacional México) | Sin conceptualizar, pero reconoce <i>trans-boundary water</i> en los contenidos que a esta Ley competen |

Tabla 35. Marcos de gestión del agua subterránea a nivel nacional e internacional en México; Guatemala y Belice.

Nota: la información de la página oficial de gestión de agua de Guatemala se encuentra fuera de servicio. Mucha de la información aquí vertida sobre el contexto de gestión del agua en ese país se obtuvo de Ivette Anayté García Vidaurre, *La regulación del régimen de aguas en Guatemala*, Guatemala, Universidad Rafael Landívar, 2014, pp. 28-58.

Por su parte, la información de Belice se obtuvo de la Belize Government. National Integrated Water Resources Act. Chapter 222:01. Belize Judiciary [en línea], s.f. [revisado 16 de febrero de 2019]. Disponible en: <http://www.belizejudiciary.org/download/LAWS%20of%20Belize%20rev2011/Law%20s%20Update%202011/Data/VOLUME%2010/Cap%20222.01%20National%20Integrated%20Water%20Resources%20Act.pdf>

También, se obtuvo información de las páginas oficiales de la CILA México-Guatemala y México-Belice:

- Secretaría de Relaciones Exteriores. Acciones y programas. CILA México-Guatemala. Gob.mx [en línea], s.f. [revisado 24 de enero de 2019]. Disponible en: <https://www.gob.mx/sre/acciones-y-programas/cila-mexico-guatemala>
- Secretaría de Relaciones Exteriores. Acciones y programas. CILA México-Belize. Gob.mx [en línea], s.f. [revisado 24 de enero de 2019]. Disponible en: <https://www.gob.mx/sre/acciones-y-programas/cila-mexico-belize>

A partir de los contenidos de la tabla anterior, es posible advertir que en todos los Tratados y Convenios recuperados para los intereses de la presente investigación, los ríos internacionales Usumacinta y Suchiate (México-Guatemala) y Hondo (México-Belice) marcaron las formas geográficas a partir de las cuales se reconocerían los límites internacionales. Incluso, en el actual contexto de relaciones bilaterales entre estos países, los dos convenios que firmó México con Guatemala y Belice insta a las partes a procurar el mejoramiento y protección ambiental y de recursos naturales. Sin embargo, cuando revisamos estos documentos oficiales, vagamente se menciona el compromiso que acuñan las partes para el cuidado y conservación del elemento «agua», pero sin especificar su dimensión subterránea transfronteriza.³³⁹

En suma, advertimos que el nulo prestigio político del agua subterránea impide la concretación de diálogos trinacionales sobre la gestión y conservación compartida de los flujos subterráneos de agua entre estos países.³⁴⁰ Sin embargo, lejos de representar esta situación potencial conflicto entre los Estados, debería

³³⁹ Esto recuerda mucho a lo que el Dr. Víctor Alcocer Yamanaka mencionó durante el evento académico *Retos y oportunidades en la relación México-Estados Unidos. Una mirada desde sus cuencas transfronterizas*, sustentado en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM. El Subdirector General Técnico de la Comisión Nacional del Agua fue ponente magistral, y sostuvo sus aportaciones y observaciones en el contexto de las actuales determinaciones que la CILA México-Estados Unidos ha tomado en el marco de las relaciones bilaterales de estos dos países. En el cierre de su ponencia, el Dr. Alcocer brevemente ofreció una síntesis de los trabajos realizados por la CILA México-Guatemala y CILA México-Belice. A propósito de esos Convenios citados en el cuadro anterior, el subdirector subrayó que se están formando grupos de trabajo especializados para la conservación ambiental, en donde el diálogo con Belice goza de una transparencia mayor frente a la que actualmente se tiene con Guatemala. Sobre este último país, afirmó que «el verdadero problema es la calidad del agua superficial», y que los estudios técnicos realizados por este país en materia de conservación ambiental se «han resistido» a compartirlos con sus homólogos mexicanos.

³⁴⁰ En la *National Integrated Water Resources Act*, no obstante, este país reconoce que su ley nacional no afectaría la gestión del agua subterránea planteada en acuerdos internacionales con otro país; asimismo aclara que, ante la falta de un acuerdo internacional, Belice operará según las normas internacionales en la materia.

tomarse como condición para abrir diálogos de cooperación para la conservación estratégica y ambiental de estos flujos de agua, donde su estudio científico impulse la cooperación científica, la participación política, económica y social de las partes en este tema que es de carácter transversal. Crear un programa de observancia y vigilancia a partir de distintos niveles de la sociedad: gobierno, (sociedad) civil y académico-científico, para conocer la política de escalas del uso y modos de apropiación del agua subterránea, desde una óptica transfronteriza. Así, la gestión del acuífero transfronterizo Península de Yucatán-Candelaria-Hondo podría seguir la siguiente ruta:

«1) [revisar] la aplicabilidad de los marcos legales transfronterizos; 2) los planes, programas, y cualquier otro instrumento sectorial, regional, y de planeación de fronteras que sea aplicable a los tres países [...] 4) identificar los recursos económicos y financieros para la ejecución de estos programas; 5) desarrollar mecanismos de estandarización, comparación, validación e intercambio de [experiencias] información; y 6) las formas, mecanismos, y procedimientos para la participación del público en el desarrollo de los planes; su evaluación, monitoreo, seguimiento y responsabilidad [transparencia] social.»³⁴¹

En ese sentido, construir la seguridad hídrica en esta región fronteriza del país deberá estar acompañado necesariamente del ejercicio de una soberanía

³⁴¹ HATCH KURI, G., *A Joint Management of Transboundary Aquifers: From Asymmetries to Environmental Protection*. En: *Frontera Norte*, enero-junio, 2018, vol. 30, no. 59, p. 142.

interdependiente, concepto que debe entenderse como la garantía entre las partes para el uso y gestión del agua como estrategia para evitar conflictos.³⁴² Finalmente, para que pueda construirse y consolidarse un marco jurídico, político e institucional entre países para la gestión compartida, deben considerarse la articulación de tres mecanismos de cooperación multilateral entre las partes:

«[...] la producción científica relativa al conocimiento del movimiento natural del agua (es decir, su distribución y disposición y calidad natural en las cuencas y acuíferos); el reconocimiento del agua como un bien común, lo que sugiere la ausencia de reclamos de derechos de soberanía ilimitada y, finalmente, el desarrollo de esquemas conjuntos que se guíen por la observancia de los principios para la gestión de estos cauces compartidos.»³⁴³

A partir de esto se plantea la posibilidad de generar un panorama de estabilidad entre los Estados que comparten el agua y que podría significar estar un paso más cerca de la construcción de la seguridad hídrica nacional. La cooperación con otros Estados, traducida en la simetría de los mecanismos legislativos y políticos, constituye el punto de inicio en este proceso de integración. Amén de esto, consolidar un organismo de tutela y vigilancia dentro de este proceso podría facilitar los ejercicios de transparencia en cuanto a las responsabilidades de los involucrados.

³⁴² HATCH KURI, G. "La seguridad hídrica y las aguas transfronterizas". En: Hernández-Vela, E. (coord.): *Paz y seguridad y desarrollo*. México, UNAM [en imprenta], 2018, tomo X.

³⁴³ *Ibid.*, p. 18.

Con relación a lo anterior, existen algunos esfuerzos académicos aislados que, desde la línea de la hidropolítica, analizan la situación de las seis cuencas hidrográficas compartidas entre México, Guatemala y Belice. Concluyen que este es un tema poco revisado por los círculos académicos y, una primera aproximación, revela tensiones y potenciales conflictos entre los tres países por falta de diálogo y cooperación.³⁴⁴ Es posible advertir, en efecto, que las líneas de investigación desde el horizonte académico también privilegian una narrativa donde el agua superficial se manifiesta como el centro de las relaciones bilaterales entre los países involucrados en esta frontera.

La propuesta de ley para la gestión de las aguas subterráneas elaborada por Carmona Lara, Carrillo Rivera, Hatch Kuri, Huizar y Ortega (2017), quienes vierten, desde un horizonte transdisciplinario en el capítulo séptimo de ese volumen, una nutrida aportación sobre la gestión de los acuíferos transfronterizos (y única en el contexto latinoamericano) en términos de regular los flujos subterráneos que escurren en la porosidad de la roca. De esa manera, consideran que la gestión de este complejo estructural hidrogeológico deberá ser gestionado por un Servicio Hidrogeológico Nacional –que también justifican su creación en apartados anteriores a este capítulo–, donde expertos facultados en el conocimiento del funcionamiento del agua subterránea en interacción con la geología presentarán cuadros de gestión adecuada a las dimensiones tiempo-espacio-escala de las

³⁴⁴ GARCÍA GARCÍA, A. y KAUFFER MICHEL, E. F., *Las cuencas compartidas entre México, Guatemala y Belice: un acercamiento a su delimitación y problemática general*. En: *Frontera Norte*, no. 45, 2011, pp. 131-162; y KAUFFER MICHEL, E. F., *Hidropolíticas en la frontera entre México, Guatemala y Belice: la necesaria redefinición de un concepto para analizar la complejidad de las relaciones en torno al agua en escenarios transfronterizos*. En: *Aqua-LAC*, no.1, 2011, pp. 157-166.

condiciones naturales del agua subterránea con relación a su contexto sociocultural local a partir de elaborar un Programa Conjunto de Gestión del Agua Subterránea Transfronteriza por Acuífero.³⁴⁵

Además, la CILA, en diálogo con los hidrogeólogos, regulará catorce rubros que consideran elementos relativos a la definición y delimitación de los acuíferos transfronterizos; el amplio número de variables vinculadas al funcionamiento hidrogeológico natural; calidad; extracción; usos; vulnerabilidad; organización de eventos para compartir experiencias (relativas a los rubros aquí mencionados); auspiciar grupos de investigación en la convergencia de distintas disciplinas científicas para formar profesionales en el tema. Finalmente, exige la necesidad de homologar el lenguaje y metodologías científicas para la armoniosa interacción política y social con otros países involucrados; haciendo del monitoreo y evaluación de los avances en la gestión de cada acuífero un proceso inteligible al público.³⁴⁶ No obstante los capitales esfuerzos contenidos en esta aportación seminal en cuanto a gestión de flujos subterráneos compartidos internacionalmente con otros países, no encontró resonancia en la legislación mexicana.

³⁴⁵ Carmen Carmona Lara, et al., *Ley del Agua Subterránea: una propuesta*, México, Instituto de Geografía, Instituto de Geología, CISAN, Instituto de Investigaciones Jurídicas, Centro de Geociencias, UNAM, 2017, pp. 68-70.

³⁴⁶ *Ibid.*, pp. 70-72.

Conclusiones

Necesitamos reconsiderar el papel del ser humano con relación a la multitud de fuerzas con las que convive en el escenario planetario. Considerar la posibilidad del Antropoceno significa que el ser humano actualmente cuenta con la capacidad de transformación tecno-material capaz de transformar ciclos más allá de lo social.³⁴⁷ Por tal razón, los marcos epistémicos desde los cuales se pretende entender la magnitud de este cambio deben replantearse, y buscar modos innovadores para entender la hibridación y sus consecuencias con la naturaleza.³⁴⁸ En atención a esto, argumentamos la impostergable tarea de crear, argumentar y plantear una fusión epistémica de los marcos metodológicos a los que se suscribe la pléyade de voces que pretenden aprehender la complejidad del agua en su interrelación con lo social.

Hibridación epistémica

Proponer una geografía política desde el paraguas filosófico de la totalidad necesariamente conduce a fusionar las metodologías históricamente fragmentadas: naturaleza-sociedad; ciclo hidrológico-ciclo hidrosocial; agua superficial-sistemas de flujo subterráneos. Esta es la interpretación de geografía política que sostiene la

³⁴⁷ Véase las fecundas aportaciones de distintas voces vertidas en Serpil Oppermann y Serenella Lovino (editores), *Environmental humanities*, Reino Unido, Rowman and Littlefield International, 2017, p. 373.

³⁴⁸ Cfr. Pablo Alarcón-Cháires, *Otras epistemologías. Conocimientos y saberes locales desde el pensamiento complejo*, México, Morevallado editores, 2016, p. 313.

presente investigación: un cuerpo cognoscitivo que reflexiona acerca de las relaciones políticas sionaturales sin desdeñar ni fragmentar su unidad.³⁴⁹ Empero, esto apenas ofrece una propuesta complicada de una metodología híbrida que merece profundidad en investigaciones ulteriores; en las cuales se amplíe la argumentación de cada uno de los puntos de asociación del ciclo hidrosocial en comunión con los marcos conceptuales del ciclo hidrológico y Sistemas de Flujo Subterráneo de Tóth.

En ese sentido, suscribimos nuestras aportaciones como una mirada crítica sobre la ineficacia de los actuales sistemas político-económicos de los seres humanos.³⁵⁰ La complejidad sionatural rebasa el límite de los marcos cognoscitivos dominantes, que aún son insuficientes para comprender las particularidades de escala y desplegar acciones y mecanismos concretos que resuelvan los marcos de inequidad social. Para tal efecto, nos separamos de la fragmentación asimétrica en donde el ser humano (*el ser*) domina a la naturaleza (objeto).

Ahora, entendiendo el agua subterránea transfronteriza como un híbrido sionatural en dialéctica interacción histórica con la sociedad, en escalas y espacio tiempo matizados por la circunstancias geográfica, muda sus antiguas y limitantes investiduras de H₂O –objeto sin vida–, para convertirse en un *deber ser*, esto es, el agua subterránea transfronteriza como un flujo híbrido que ha interiorizado nuestros

³⁴⁹ Sobre esto, por ejemplo, el geógrafo brasileño Wagner Costa Ribeiro ha reflexionado en su magna obra *Una Geografía Política del Agua* en Wagner Costa Ribeiro, *Geografía política da agua*, Brasil, Annablume, 2008, p. 161.

³⁵⁰ Cfr. Jorge federico Márquez Muñoz, *Una teoría política del agua y otros ensayos*, México, Lamoyi Editor, 2016, p. 199.

equivocaciones, deseos, aspiraciones; algo más que sólo un conjunto de moléculas unidas y necesarias para la vida en términos biológicos.

Desde este horizonte epistémico, la geografía política es capaz de producir conocimiento a partir de evidencias científicas y diálogo con saberes de distintas disciplinas. De tal forma que disuelve las conservadoras divisiones de la ciencia contemporánea; y supera la tradicional definición metodológica de la Geografía Política para la década de 1960, cuando esta disciplina geográfica sostenía un fuerte vínculo con una metodología que consideraba la prensa como base para realizar sus estudios científicos.³⁵¹

El agua del presidente

El continuo desgaste de las instituciones del Estado en la gestión del agua ultimó con la transformación de los organismos públicos a operadores, y la privatización de la deuda pública, contraída por las subvenciones al consumo de agua, marcó el inicio del cobro por este servicio. Con la inserción del ambientalismo de mercado, la refuncionalización de las facultades del Estado se materializó en las reformas constitucionales. En esa tesitura, la Ley de Aguas Nacionales fomentó la inserción del agua a las lógicas de compra/venta del libre mercado, así como su mercantilización dentro del nuevo paradigma de gestión.

³⁵¹ Partiendo del concepto de «cuarto poder» acuñado por el filósofo Thomas Carlyle, quien reflexionó críticamente sobre cómo la prensa aglutinaba cada vez más poder en su seno al ser este el vehículo de comunicación entre algunas esferas del gobierno, la ciudadanía y otros integrantes del Estado. *Cfr.* Thomas Carlyle, *Sartor resartus and on heroes*, Reino Unido, The temple press Letchworth, 1948, p. 474.

Sin embargo, a partir del análisis de Calakmul, Campeche, obtuvimos un hallazgo importante relativo a la forma en que se ejerce el poder político del presidente en cuanto a la gestión del agua subterránea. Decretar una veda rígida sobre todo el estado de Campeche concentró el control político de ingentes volúmenes de agua subterránea en la figura del poder ejecutivo. Auxiliado por su brazo operador, la CONAGUA, decide a qué usuarios otorgar permisos de concesión para la extracción del agua por medio de pozos. Se entiende entonces el concepto «utilidad pública» como un mecanismo amparado en el andamiaje jurídico del país, como una estrategia política que capacita a la figura del titular del Ejecutivo (apelando a la forma más esencial, *el agua*) con la potestad de *dotar* agua subterránea a los usuarios demandantes.

Escalas invisibilizadas

Los descubrimientos del capítulo tercero fueron de suma importancia, puesto que descomponer la estructura de la gestión del agua subterránea en esta municipalidad reveló escalas en el ejercicio de poder no consideradas al momento de definir los límites de esta investigación. En síntesis, la presencia del Estado fue en principio tácita al promover flujos migratorios desde lo abstracto, pero sin tener presencia *in situ*.

Desde 1960, se asiste a la evolución hidrosocial desordenada, que ha provocado profundos cambios en la naturaleza de Calakmul: expansión de agricultura extensiva, aprovechamiento forestal sin control, contaminación por inadecuada disposición de residuos, excavación de pozos «ilegales», apropiación

desmedida de terrenos por parte de los primeros ejidatarios, por mencionar algunos relacionados con el funcionamiento del agua subterránea. Esa situación exacerbó por efecto de la inmediata compresión espacio-tiempo que supuso la construcción de la carretera federal Escárcega-Chetumal: manifiesto cisma en la afluencia de migrantes.

Decretar la RBC obligó al nivel estatal de gobierno prestar atención a las dinámicas espaciales que se habían desarrollado durante décadas en esta región, y extender infraestructura para hacer efectiva su presencia y atención a la ciudadanía. Así consolidó su presencia con la creación del municipio en 1996, momento en el que inició la construcción de acueductos y canalizó fuertes inversiones con el objetivo de paliar la extrema precariedad en la que vivían los habitantes.

En ese momento, las autoridades se enfrentaron a una geografía desconocida, desarrollada durante décadas a la sombra del Estado mexicano. Marginada históricamente en términos de servicios básicos de infraestructura y sin autoridades que dirimieran conflictos entre usuarios del agua; este municipio está compuesto por un intricado entramado de conflictos por la configuración actual de la distribución política del agua entre usuarios. Las metodologías obsoletas desde las cuales la CONAGUA propone gestionar de manera incluyente el agua subterránea se han mostrado insuficientes para alcanzar a todos los usuarios del municipio.

Imponer marcos de gestión que privilegian las cuencas superficiales en la península de Yucatán resulta en una organización de la naturaleza disimilar al del

funcionamiento natural del agua subterránea, sostén ecosistémico en esta geografía. La apropiación espacial del Estado desde estos marcos de gestión no da respuesta a la complejidad profunda de las cualidades hidrogeológicas del lugar. Razón por la cual, estos marcos de referencia científica se han visto rebasados por lo que actualizarlos es una urgente labor académica y técnica.

En otra escala, en el marco de las relaciones bilaterales entre México, Guatemala y Belice identificamos Convenios para la conservación ambiental de los elementos naturales fronterizos. Sin embargo, las disposiciones legales están enfocadas a la forma geográfica de los ríos compartidos internacionalmente con estos países sin siquiera considerar la importancia de conservar el agua subterránea. Desde su horizonte, las nutridas aportaciones realizadas por los trabajos anteriormente citados, desde ese ámbito de la investigación científica, sustentan el contenido de sus investigaciones críticas en observar las cuencas superficiales compartidas entre estos países como plataforma de las relaciones trilaterales.

La invisibilidad del agua subterránea transfronteriza está presente en los documentos legales que regulan la gestión del agua subterránea de los países estudiados. Conceptualizar integralmente el funcionamiento de los flujos subterráneos y anexarlo a la normatividad del usufructo del agua coadyuvaría a los esfuerzos por lograr una adecuada distribución entre sus usuarios, en tanto que contribuiría a estrechar diálogos entre México, Guatemala y Belice en la gestión compartida del agua subterránea transfronteriza.

Amén de ello, en el espacio de la academia, la producción del conocimiento científico poco ha visibilizado los flujos subterráneos compartidos entre los citados países, como una posible dimensión sobre la cual descansen futuros diálogos políticos y académicos comprometidos con el aprovechamiento sostenible de la naturaleza transfronteriza.

En ese sentido, la propuesta de ley para la gestión del agua subterránea, anteriormente citada, comprende una lograda contribución en materia de gestión integral del agua subterránea. Con el propósito de lograr un conocimiento profundo que condicione nuestros marcos legislativos y relaciones diplomáticas, esta iniciativa va más allá de un gobierno fragmentario del agua, conducido por intereses económicos en la organización, administración y distribución política del líquido. De forma transdisciplinaria, sustenta sus aportaciones en la compleja tarea de construir cuadros de gestión en función de las particularidades socionaturales en tiempo-espacio-escala.

Finalmente, el conjunto de reflexiones producto de la presente investigación corroboran la hipótesis desde la cual se partió. Las condiciones hidrosociales en Calakmul, Campeche manifiestan profundos vacíos en la dotación de agua potable y servicios de saneamiento, particularmente cierto para los sectores más marginados del municipio. Una de las implicaciones políticas del desconocimiento científico de la CONAGUA en cuanto al funcionamiento hidrogeológico de los flujos subterráneos de agua, se traduce en cuadros de gestión inadecuada a las necesidades socionaturales. Además, carecer de evaluaciones científicas sobre las dimensiones transfronterizas del agua subterránea en la región, plantea un

significante obstáculo en el proceso de concretar instrumentos destinados la gestión trilateral del acuífero transfronterizo, compartido internacionalmente con Guatemala y Belice.

En síntesis, los componentes del vigente modelo de gestión del agua en el país no han logrado cumplir con el derecho humano al agua y el saneamiento; se encuentra en las antípodas de los que predica: espacios de concertación y participación social horizontales; y tampoco ha logrado modelos de conocimiento sistémico e integrado del agua, en aras de alcanzar la seguridad hídrica.

Bibliografía

Adolfo Gilly, *La revolución interrumpida*, Ediciones “El Caballito”, Ciudad de México, 1971, p. 412.

Ángela Pérez Mejía, *La geografía de los tiempos difíciles: escritura de viajes a Sur América durante los procesos de independencia 1780-1849*, Medellín, Editorial Universitaria de Antioquia, 2002, p. 204.

B.C. Bates, Z.W. Kundzewicz, S. Wu y J.P. Palutikof, (editores), *El Cambio Climático y el Agua. Documento técnico del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*, Suiza, Secretaría del IPCC, 2008, p. 224.

Bernat Lladó, *Franco Farinelli. Del mapa al laberinto*, Madrid, Icaria, 2013, p. 271.

Boaventura de Sousa Santos, *Una epistemología del Sur*, México, Siglo XXI-CLACSO, 2015, p. 368.

Carlos Walter Porto Gonçalves, *Geo-grafías. Movimientos sociales, nuevas territorialidades y sustentabilidad*, México, Siglo XXI, p. 298.

Carmen Carmona Lara, et al., *Ley del Agua Subterránea: una propuesta*, México, Instituto de Geografía, Instituto de Geología, CISAN, Instituto de Investigaciones Jurídicas, Centro de Geociencias, UNAM, 2017, p. 87.

Comisión Nacional del Agua, *Atlas del agua en México 2017*, México, SEMARNAT-CONAGUA, 2017, p. 137.

----, *Inventario nacional de plantas municipales de potabilización y de tratamiento de aguas residuales en operación*, México, SEMARNAT, 2010, p. 274.

----, *Programa Hídrico Regional 2014-2018*, México, SEMARNAT, 2015, p. 140.

David E. Cooper, *The Measure of Things: Humanism, Humility, and Mystery*, Inglaterra, Clarendon Press, 2002, p. 372.

David Harvey, *El cosmopolitismo y las geografías de la libertad*, España, Ediciones Akal, 2017, p. 352.

----, *La condición de la posmodernidad. Investigación sobre los orígenes del cambio cultural*, Argentina, Basil Blackwell, 1998, p. 401.

----, *Spaces of hope*, Edinburgh, Edinburgh University Press, 2000, p. 289.

----, *The new imperialism*, Inglaterra, Oxford University Press, 2003, p. 253.

David McMahon, *Antropología de una presa*, Instituto Nacional Indigenista, México, 1973, p. 174.

Edgar Morin, Emilio Roger Ciurana y Raúl D. Motta, *Educación en la era planetaria*, España, Gedisa Editorial, p. 142.

Elinor Ostrom, *El gobierno de los bienes comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva*, México, UNAM; CRIM; FCE, p. 395

Enrique Dussel, *20 tesis de política*, México, Siglo XXI, 2006, p. 174.

Erik Swyngedouw, *Social power and the urbanization of water. Flows of power*. Inglaterra, Oxford University Press, 2004, p. 209.

Farhana Sultana y Alex Loftus (compiladores), *El derecho al agua. Economía política y movimientos sociales*, México, Trillas, 2014, p. 348.

Felipe Arreguín Cortés, et al. (editores), *Estudio Hidrológico, hidráulico y de calidad del agua en la zona de influencia del Tren Maya*, México, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, 2018, p. 244.

Gabriel Aarón Macías Zapata, *Cortar la orilla de la tierra. La desamortización y los pueblos mayas pacificados de Campeche y pacíficos de Yucatán durante la guerra de castas*. México, UNAM, 2013, p. 434.

Gerencia de aguas subterráneas, *Disponibilidad de agua en el acuífero Xpujil*, México, Comisión Nacional de Agua, 2002, p. 20.

G. J. Villalobos-Zapata y J. Mendoza Vega (coordinadores), *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*, México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur, 2010, p. 730.

Gobierno del estado libre y soberano de Campeche, *Calakmul: volver al sur*, México, Gobierno del estado libre y soberano de Campeche, 1997, p. 283.

Gonzalo Hatch Kuri, *Paso del Norte: La competencia por las aguas subterráneas transfronterizas*, México, El Colegio de Chihuahua, 2017, p. 295.

Graciela Uribe, *Geografía Política. Verdades y falacias de fin de milenio*, México, Editorial Nuestro Tiempo, 1996, p. 319.

H. Ayuntamiento de Calakmul, *Plan municipal de desarrollo Calakmul 2015-2018*, México, H. Ayuntamiento de Calakmul, 2015, p. 92.

Honorable Ayuntamiento de Hopelchén, *Plan municipal de desarrollo*, México, Honorable Ayuntamiento de Hopelchén, 2018, p. 138.

Honorable Ayuntamiento de Candelaria, *Plan municipal de desarrollo 2018-2021*, México, Honorable Ayuntamiento de Candelaria, 2018, p. 70.

Héctor Aguilar Camín y Lorenzo Meyer, *A la sombra de la Revolución Mexicana*, México, Ediciones Cal y Arena, 1993, p. 318.

Igor Ishi Rubio Cisneros, *Geología y Estado. Forma, fondo y territorios vecinos de México*, México, Universidad Autónoma de Nuevo León, 2018, p. 402.

Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica, A.C., *Acuerdos Municipales para la Gestión Hídrica en Calakmul*, México, IDESMAC, 2014, p. 136.

Jaime Osorio, *Estado, biopoder y exclusión. Análisis desde la lógica del capital*, España, Editorial Antrhopos, 2012, p. 159.

James Linton, *What is water? The history of a modern abstraction*, Canadá, UBC Press, 2010, p. 456.

John Brian Harley, *La nueva naturaleza de los mapas*, México, Siglo XXI, 2015, p. 395.

John Mason Hart, *Empire and Revolution: The Americans in Mexico Since the Civil War*, California, University California Press, 2002, p. 677.

Jorge federico Márquez Muñoz, *Una teoría política del agua y otros ensayos*, México, Lamoyi Editor, 2016, p. 199.

José A. Abud Flores, *Después de la revolución. Los caciques y el nuevo Estado (Campeche 1923-1943)*, México, Universidad Autónoma Metropolitana, 2012, p. 302

Josefina Gómez Mendoza, Julio Muñoz Jiménez y Nicolás Ortega Cantero, *El pensamiento geográfico. Estudio interpretativo y antología de textos (De Humboldt a las tendencias radicales)*, Madrid, Alianza Editorial, 1988, p. 170.

Karl Schlögel, *En el espacio leemos el tiempo*, España, Ediciones Siruela, 2014, p. 560.

Luis Aboites Aguilar, *La decadencia del agua de la nación*, México, El Colegio de México, 2009, p.145.

Michel Foucault, *Microfísica del poder*, España, Endymión, 1992, p. 189.

---, *The order of things: An archeology of human sciences*, Estados Unidos, Pantheon Books, 1970, p. 80.

Milton Santos, *La naturaleza del espacio*, España, Ariel, 2000, p. 352.

Naomi Klein, *La doctrina del shock. El auge del capitalismo del desastre*, España, Paidós Ibérica, 2007, p. 712.

Nora Haenn, *Fields of Power, Forests of Discontent. Culture, Conservation and the State in Mexico*. Arizona, The University of Arizona Press, 2005, p. 272.

Omar Felipe Giraldo, *Ecología política de la agricultura*, México, ECOSUR, 2018, p. 211.

Pablo Alarcón-Cháires, *Otras epistemologías. Conocimientos y saberes locales desde el pensamiento complejo*, México, Morevallado editores, 2016, p. 313.

Philippe Descola, *Más allá de naturaleza y cultura*, Buenos Aires, Amorrortu, 2012, p. 624

Rogério Haesbaert, *El mito de la desterritorialización*, México, Siglo XXI Editores, 2011, p. 328.

Roland Barthes, *Mitologías*, México, Siglo XXI Editores, 1981, p. 268.

Ruy Mauro Marini, *Dialéctica de la dependencia*, México, Ediciones Era, 1991, p. 102.

Ruy Moreira, *¿Qué es la Geografía?*, La Paz, CIS, 2017, p. 78.

SEMARNAT; CONAGUA, *Ley de Aguas Nacionales y su reglamento*, México, Subdirección General de Administración del Agua, 2004, p. 221.

Serpil Oppermann y Serenella Lovino (editores), *Environmental humanities*, Inglaterra, Rowman and Littlefield International, 2017, p. 373.

Thomas Carlyle, *Sartor resartus and on heroes*, Reino Unido, The temple press Letchworth, 1948, p. 474.

UNESCO, *Estrategia regional para la evaluación y gestión de los Sistemas Acuíferos Transfronterizos en las Américas*, Uruguay/Estados Unidos, UNESCO; PHI; DDS; OEA, 2015, p. 189.

Wagner Costa Ribeiro, *Geografía política da agua*, Brasil, Annablume, 2008, p. 161

Walter Benjamin, *Ensayos escogidos*, México, Ediciones Coyoacán, 2016, p. 213.

William Sarni, *Corporate Water Strategies*, Inglaterra, Routledge, 2011, p. 280

WWAP (United Nations World Water Assessment Programme). *The United Nations World Water Development Report 2014: Water and Energy*. Paris, UNESCO, 2014, p. 204.

Yacoub, Cristina; Duarte, Bibiana y Boelens, Rutgerd (editores), *Agua y ecología política. El extractivismo en la agroexportación, la minería y las hidroeléctricas en Latinoamérica*, Ecuador, Ediciones Abya-Yala, 2015, p. 308.

Yuval Noah Harari, *Sapiens. A brief history of humankind*, HarperCollins Publishers, 2015, p. 443.

Informes técnicos

H. Ayuntamiento de Calakmul. *Segundo informe de gobierno. Calakmul 2015-2018*. México: H. Ayuntamiento de Calakmul, 2016, (s.n.).

Tesis

Dolores Ofelia Molina Rosales, *Colonización y estrategias adaptativas entre campesinos del sur de Calakmul, Campeche*, México, Universidad Iberoamericana, 2010, p. 262.

Iveth Anayté García Vidaurre, *La regulación del régimen de aguas en Guatemala*, Guatemala, Universidad Rafael Landívar, 2014, p. 154.

Juanalberto Meza Villegas, *El carácter estratégico del agua en los corredores de desarrollo del proyecto mesoamérica*, México, UNAM, 2017, p. 224.

Ricardo Andrés Burneo Mendoza, *El programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos en Calakmul: respuestas sociales de la población Narciso Mendoza*, México, CIESAS, 2015, p. 150.

Capítulos de libro

ABUD, José A. El Sur también existe. En: *El Sur desde el Sur*. 1era edición. México: Gobierno del estado de Tabasco, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Gobierno del estado de Chiapas, Universidad Intercultural de Chiapas, 2008. p. 312

HATCH KURI, Gonzalo, "La seguridad hídrica y las aguas transfronterizas". En: Hernández-Vela, E. (coord.): *Paz y seguridad y desarrollo*. México, UNAM [en imprenta], 2018, tomo X

MEYER, Lorenzo, *El Estado mexicano contemporáneo*. En: *Lecturas de política mexicana*, El Colegio de Mexico, México, 1974, pp. 722-752.

Artículos

BOELENS, R., et al., *Hydrosocial territories: a political ecology perspective*. En: *Water International*. Enero, 2016, vol. 1, no. 41, p. 1-14.

CARRILLO-RIVERA, J. J. y CARDONA, A., *Groundwater Flow Systems and Their Response to Climate Change: A Need for a Water-System View*. En: *American journal of environmental Sciences*. 2012, vol. 8, no. 3, p. 220-235.

COSTA RIBEIRO, Wagner, *Desenvolvimento Sustentável e segurança ambiental global*. En: *Biblio 3w: revista bibliográfica de geografia y ciencias sociales*. 2001, vol. 6 no. 312, p. 69-80.

---, *Geografia política e gestão internacional dos recursos naturais*. En: *Estudos Avançados*. 2010, vol. 24, no. 68, p. 69-80.

DAMONTE, Gerardo y LYNCH, Bárbara, *Cultura, política y ecología política del agua: una presentación*. En: *Antropológica del departamento de Ciencias Sociales*. 2016, vol. 34, no. 37, p. 5-12.

DÍAZ GALLEGOS, José R., et al., *Uso del suelo y transformación de selvas en un ejido de la Reserva de la Biosfera Calakmul, Campeche, México*. En: *Investigaciones Geográficas. Boletín del Instituto de Geografía*. Universidad Nacional Autónoma de México, 2001, no. 44, pp. 39-53.

DOMÍNGUEZ, Judith y CARRILLO-RIVERA, J. Joel. *El agua subterránea como elemento de debate en la historia de México*. En: *Hacia la conmemoración del bicentenario de la independencia y el centenario de la Revolución Mexicana. Retos y perspectivas*. Universidad Nacional Autónoma de México, 2007, p. 1-29.

EKERS, Michael y LOFTUS, Alex, *The power of water: developing dialogues between Foucault and Gramsci*. En: *Environment and Planning D: Society and Space*. 2008, vol. 26, p. 698-718.

GARCÍA GARCÍA, Antonio y KAUFFER MICHEL, Edith F., *Las cuencas compartidas entre México, Guatemala y Belice: un acercamiento a su delimitación y problemática general*. En: *Frontera Norte*. El Colegio de la Frontera Norte, 2011, no. 45, p. 131-162.

GARCÍA GIL, Gerardo y PAT FERNÁNDEZ, Juan Manuel, *Apropiación del espacio y colonización en la Reserva de la Biosfera Calakmul, Campeche, México*. En: *Revista Mexicana del Caribe*. 2000, vol. 5, no. 10, p. 212-231.

GARCÍA GIL, Gerardo, et al., *Reconocimiento geomorfológico e hidrográfico de la Reserva de la Biosfera Calakmul, México*. En: *Investigaciones Geográficas. Boletín del Instituto de Geografía*. Universidad Nacional Autónoma de México, julio, 2002, no. 48, p. 7-23.

GONDWE, Bibi R.N., et al., *Hydrogeology of the south-eastern Yucatan Peninsula: New insights from water level measurements, geochemistry, geophysics and remote sensing*. En: *Elsevier, Journal of Hydrology*, 2010, p. 1-17.

GRANIEL, C. E., et al., *Effects of urbanization on groundwater resources of Merida, Yucatan, Mexico*. En: Springer-Verlag (*Environmental Geology*). Abril, 1999, vol. 37, no. 4, p. 303-312.

HATCH KURI, Gonzalo, *A Joint Management of Transboundary Aquifers: From Asymmetries to Environmental Protection*. En: *Frontera Norte*. El Colegio de la Frontera Norte, enero-junio, 2018, vol. 30, no. 59, p. 129-154.

---, *Agua subterránea y soberanía interdependiente: el caso de los Sistemas Acuíferos Transfronterizos en la región binacional de Paso del Norte*. En: *Norteamérica*. Julio-diciembre, 2017, vol. 12, no. 2, p. 113-145.

HUITZITL LÓPEZ, María G., *El agua en el municipio de Calakmul: tema primordial desvalorizado*. En: *Impluvium*. Universidad Nacional Autónoma de México, octubre-diciembre, 2014, no. 3, p. 26-32.

ISAAC MÁRQUEZ, Ricardo, *Explorando la perspectiva campesina de la agroforestería*. En: *Universidad y Ciencia*. Diciembre, 2004, vol. 40, no. 20, p. 39-54.

KAUFFER MICHEL, Edith F., *Hidropolíticas en la frontera entre México, Guatemala y Belice: la necesaria redefinición de un concepto para analizar la complejidad de las relaciones en torno al agua en escenarios transfronterizos*. En: *Aqua-LAC*, 2011, no.1, p. 157-166.

---, *Migraciones y agua en la frontera entre México, Guatemala y Belice: aproximaciones en torno a una relación multiforme*. En: *Revista LiminaR. Estudios sociales y humanísticos*. Diciembre, 2010, vol. 8, no. 2, p. 29-45.

KAUFFER MICHEL, Edith F. y VILLANUEVA AGUILAR, Clara L., *Retos de la gestión de una cuenca construida: la Península de Yucatán en México*. En: *Aqua-LAC*. Septiembre, 2011, vol. 3, no. 2, p. 81-91.

LINTON, James y BUDDS, Jessica, *The hydrosocial cycle: Defining and mobilizing a relational-dialectical approach to water*. En: *Geoforum*. Noviembre, 2013. no. 57, p. 170-180.

MARAÑÓN PIMENTEL, Boris, *La gestión de las aguas subterráneas en Guanajuato. La experiencia de los COTAS*. En: *Estudios Agrarios*, 1999, vol. 12, p. 1-21.

MÁRDERO, Sofía, et al., *Sequías en el sur de la península de Yucatán: análisis de la variabilidad anual y estacional de la precipitación*. En: *Investigaciones Geográficas. Boletín del Instituto de Geografía*. Universidad Nacional Autónoma de México, 2012, no. 78, p. 19-33.

MEYER, Lorenzo, *El Estado mexicano contemporáneo*. En *Historia Mexicana*. El Colegio de México, abril-junio, 1974, vol. 23, no. 4, p. 722-752.

MORALES VALDERRAMA, Carmen, *Identidad y modernización agrícola en los Chenes, Campeche, México*. En: *Perspectivas Latinoamericanas*. 2004, no. 1, p. 123-143.

NAVARRO-OLMEDO, Santana, *et al.*, *Los nudos del ejido: disputas y relaciones intraejidales en Calakmul, Campeche*. En: *Scielo Península*, 2018, vol. 13, no. 2, p. 125-150.

PEÑUELA ARÉVALO, Liliana A. y CARRILLO RIVERA, J. Joel. *Definición de zonas de recarga y descarga de agua subterránea a partir de indicadores superficiales: centro-sur de la Mesa Central, México*. En: *Investigaciones Geográficas*. Universidad Nacional Autónoma de México, 2013, no. 81, p. 18-32.

RIVERA, Alfonso, *Groundwater sustainable development in Canada – Emerging Issues*. En: *Geoscience Canada*. Junio, 2008, vol. 35, no. 2, pp. 73-87.

SWYNGEDOUW, Erik, *The political economy and political ecology of the hydrosocial cycle*. En: *Journal of contemporary water research & education*. Agosto, 2009. no. 142, p. 56-60.

TETREAULT, Darcy, y McCULLIGH, Cindy, *Water grabbing via institutionalized corruption in Zacatecas, Mexico*. En: *Water Alternatives*. 2018, vol. 11, no. 3, p. 572-591.

URTEAGA, Luis, *Sobre la noción de “recurso natural”*. En: *Scripta Vetera*. 1999, p. 441-454.

VADILLO LÓPEZ, Claudio, *Una historia regional en tres tiempos: Campeche siglos XVII-XX*. En: *Scielo Península*. Enero, 2008, vol. 3, no. 2, p. 45-56.

Recursos en línea

Asociación regional de silvicultores “productores forestales de Calakmul A.C.”, Taller de intercambio de experiencias en el manejo de acahuals, práctica silvícola en la Península de Yucatán. Aplicación del método Plan Costa en el sureste de México [en línea]. México: CONABIO. 07 de junio de 2016 [revisado 13 de enero de 2019]. Disponible en: <https://www.biodiversidad.gob.mx/corredor/pdf/PROFORCO/39-Informe-final-taller-Acahuals.pdf>

Belize Government. National Integrated Water Resources Act. Chapter 222:01. Belize Judiciary [en línea], s.f. [revisado 16 de febrero de 2019]. Disponible en: [http://www.belizejudiciary.org/download/LAWS%20of%20Belize%20rev2011/Law%](http://www.belizejudiciary.org/download/LAWS%20of%20Belize%20rev2011/Law%20222%2001.pdf)

20s%20Update%202011/Data/VOLUME%2010/Cap%20222.01%20National%20Integrated%20Water%20Resources%20Act.pdf

Comisión Mundial para el Medio Ambiente y Desarrollo, Asamblea General de las Naciones Unidas. [en línea], 1987 [revisado 3 de abril de 2016]. Disponible en Internet: <http://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>

CONAGUA. ¿Qué es una sequía? [en línea]. México: CONAGUA. s.f. [revisado 16 de octubre de 2017]. Disponible en: <http://mosemm.conagua.gob.mx/marcoteoricoGob.html>

CONAGUA; BID. Sostenibilidad de los servicios de agua potable y saneamiento en comunidades rurales [en línea]. México: CONAGUA. 8 de septiembre de 2016 [revisado 13 de enero de 2018]. Disponible en Internet: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/147975/3_BID_Sostenibilidad_de_los_servicios_con_el_ProssapysV.pdf

CONAMEXPHI. Acerca del CONAMEXPHI [en línea]. México: IMTA. s.f. [revisado 10 de octubre de 2017]. Disponible en: <https://www.gob.mx/imta/acciones-y-programas/reuniones-conamexphi>

CONANP, Diario Oficial [en línea]. México: Gobierno de la República. 7 de abril de 2000 [revisado 23 de mayo de 2016]. Disponible en: https://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/pdf/programas_manejo/AVISOcalakmul.pdf

CONAPO. Capítulo 1. Conceptos y dimensiones de la marginación [en línea]. México: CONAPO. s.f. [revisado 8 de noviembre de 2017]. Disponible en: <http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Resource/1755/1/images/01Capitulo.pdf>

CONEVAL. Informe de pobreza y evaluación en el estado de Campeche 2012 [en línea]. s.f. [revisado 9 de noviembre de 2017]. Disponible en: <https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Documents/Campeche/principal/04informe2012.pdf>

COSTA RIBEIRO, W. Geografía política da agua na América Latina. [en línea], 2015 [revisado 16 de octubre 2016]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/267919218_GEOGRAFIA_POLITICA_DA_AGUA_NA_AMERICA_LATINA

---, Soberania: conceito e aplicacao para a gestao da agua. [en línea], mayo de 2012 [revisado 14 de septiembre de 2017]. Disponible en: <http://www.ub.edu/geocrit/coloquio2012/actas/05-W-Costa.pdf>

Gobierno de la República. Glosario general de términos del desarrollo de la base metodológica para el inventario nacional de humedales en México [en línea], 2012 [revisado 17 de marzo de 2019]. Disponible en:

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/165389/Glosario_de_T_rminos.pdf

IGRAC. ¿Qué es agua subterránea? [en línea]. UNESCO; PHI, s.f. [revisado 5 de enero de 2019]. Disponible en: <https://www.un-igrac.org/es/qu%C3%A9-es-agua-subterr%C3%A1nea>

María de Jesús Manzón-Che, Impacto socioeconómico de la producción del carbón vegetal en una comunidad forestal en la Península de Yucatán, México. Biblioteca Orton [en línea], s.f. [revisado 16 de mayo de 2018]. Disponible en: http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/8518/Impacto_socioeconomico_de_la_produccion_Articulo_1.pdf

OCDE. Principios de gobernanza del agua de la OCDE [en línea]. Corea: OCDE. 4 de junio 2015 [revisado 1 de noviembre de 2018]. Disponible en: <https://www.oecd.org/cfe/regional-policy/OECD-Principles-Water-spanish.pdf>

ONU. Artículos sobre el derecho de los acuíferos transfronterizos [en línea], United Nations Audiovisual Library of International Law, s.f. [revisado 17 de enero 2019]. Disponible en: http://legal.un.org/avl/pdf/ha/alta/alta_ph_s.pdf

PNUD. Agenda de desarrollo post-2015 [en línea]. Objetivos de Desarrollo Sostenible, s.f. [revisado 15 de octubre de 2017]. Disponible en: <https://www.mx.undp.org/content/mexico/es/home/post-2015/sdg-overview.html>

Secretaría de Relaciones Exteriores. Acciones y programas. CILA México-Guatemala. Gob.mx [en línea], s.f. [revisado 24 de enero de 2019]. Disponible en: <https://www.gob.mx/sre/acciones-y-programas/cila-mexico-guatemala>

Secretaría de Relaciones Exteriores. Acciones y programas. CILA México-Belize. Gob.mx [en línea], s.f. [revisado 24 de enero de 2019]. Disponible en: <https://www.gob.mx/sre/acciones-y-programas/cila-mexico-belize>

TOVAR, R.; VÁZQUEZ, S. y RUIZ, Y. Reflexiones geográfico ontológicas para el ecúmene del siglo XXI [en línea]. s.f. [revisado 4 de abril de 2018]. Disponible en: <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal15/Teoriaymetodo/Teoricos/02.pdf>

UNESCO. Man and the biosphere programme [en línea], s.f. [revisado 19 de enero de 2019]. Disponible en: <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/ecological-sciences/man-and-biosphere-programme/about-mab/>

Ponencias y eventos académicos

CARRILLO-RIVERA, J. Joel. Zonas de recarga al agua subterránea y servicios ambientales hidrológicos: retos, procesos y consecuencias [diapositivas]. Congreso servicios ambientales sustento de la vida. WILD. 10 de noviembre de 2009. [Consultado el 15 de noviembre de 2017].

FORO GOBERNANZA DEL AGUA (15-16, noviembre, 2018: Monterrey, Nuevo León).

RETOS Y OPORTUNIDADES EN LA RELACIÓN MÉXICO-ESTADOS UNIDOS. UNA MIRADA DESDE SUS CUENCAS TRANSFRONTERIZAS (3, abril, 2019: Ciudad de México, México).