



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Casa Abierta al Tiempo

UNIDAD AZCAPOTZALCO

DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

Especialización en Economía y Gestión del Agua

Bancos de agua para una gestión sustentable de los recursos hídricos: el caso de México.

Presenta: Danae Díaz Pesce

Matrícula: 2212800776

Asesores: Dr. Jorge A. Morales Novelo

Dra. Lilia Rodríguez Tapia

Ciudad de México

Mayo, 2024

Contenido

Introducción	3
1. Estrés hídrico en México.....	4
1.1. Estatus Hídrico Actual.....	4
1.2. Estrés Hídrico en México y el Mundo	5
1.3. Aumento de estrés hídrico en México por impactos en calidad del Agua..	10
1.4. Usos del Agua en México	11
2. Sustento legal de la transferencia de Títulos (Derechos) para el aprovechamiento de los recursos hídricos del país	12
2.1 Transferencia de derechos y concesiones.....	13
3. Mercados de derechos de agua en México	17
3.1 Tipos de mercados de concesiones o derechos de agua.....	18
3.2 Bancos de Agua: Mercado regulado de Derechos de Agua en México.....	20
3.3 Aspectos fundamentales en la implementación de Bancos de Agua.....	21
4. Bancos de agua en México.	24
4.1 Identificación de Bancos de agua en México.	26
4.2 Caso Guanajuato, información de Oferta y Demanda de transmisiones de derechos de agua.....	29
5. Experiencias internacionales de Bancos de Agua	33
6. Conclusiones y recomendaciones	39
6.1 Recomendaciones.....	41
7. Anexos	43
Anexo 1.....	43
Anexo 2.....	45
8. Bibliografía.....	50

Introducción

Es indiscutible la profunda relación que existe entre la vida y el agua y la importancia de esta sustancia para la supervivencia de la biosfera, para el disfrute de la vida y para el desarrollo de las sociedades humanas. Sin embargo, el agua que el ser humano puede utilizar representa una fracción mínima del total de agua del planeta. En México, la mala gestión del agua en combinación con periodos más largos de sequía, el estrés hídrico y la contaminación del agua vulneran el derecho al agua promulgado en la constitución mexicana y en las resoluciones internacionales al respecto.

Es necesario crear conocimiento empírico sobre los retos que México enfrenta en materia de gestión de recursos hídricos para desarrollar soluciones sustentables que resuelvan dichos problemas y mitiguen los efectos de la sequía, la mala calidad del agua y el estrés hídrico tanto en el medio ambiente y la sociedad mexicana.

En este trabajo se investiga la utilización del intercambio de derechos (mercados de agua) como una posible herramienta para el uso eficiente del agua en el país, frente al grave estrés hídrico que se enfrenta en la actualidad. El objetivo de la tesis es analizar y evaluar si los mercados regulados denominados Bancos de Agua pueden ser un instrumento viable para coadyuvar a un uso más eficiente y equitativo del agua en México y contribuir así a solucionar la crisis hídrica del país.

El trabajo se estructura en seis secciones: 1) Estrés hídrico en México, 2) Sustento legal de la concesión y transferencia de Títulos (Derechos) para el aprovechamiento de los recursos hídricos del país, 3) Mercados de concesiones de agua en México, 4) Bancos de agua en México, 5) Experiencias internacionales de Bancos de Agua y 6) Conclusiones y recomendaciones.

1. Estrés hídrico en México

1.1. Estatus Hídrico Actual

De acuerdo con datos del Banco Mundial, 70% de la Tierra está cubierto de agua, aunque esta sustancia únicamente representa el 0.001% del volumen del planeta (Khokhar y Taran, 2013). A su vez, de los 1,400 millones de km³ de agua existente en el planeta, únicamente 35 millones de km³ o 2.5% del total son agua dulce. Del total de agua dulce existente en el planeta, únicamente el 0.3% es fácilmente accesible para el ser humano puesto que el resto se encuentra congelada o bajo tierra (Khokhar y Taran, 2013).

De acuerdo con datos de Statista, los países con mayor cantidad de reservas de agua son: (1) Brasil con 8.65 km³ de agua dulce renovable, (2) Rusia con 4,52 km³, (3) Estados Unidos con 3,07 km³, (4) Canadá con 2.9 km³ y (5) China con 2.84 km³ (Burgueño Salas, 2024). En comparación, datos de la SEMARNAT muestran que México contaba con 0.46 km³ de agua renovable en 2020, lo cual incluye el volumen total de agua renovable superficial y subterránea que ocurre naturalmente. En 2020, la cantidad de agua natural disponible per cápita en México fue de 3,663 m³ por persona (SEMARNAT, 2023).

En México corren 19 ríos principales, de los cuales el Río Grijalva-Usumacinta es el mayor en cuanto a volumen de escurrimiento natural medio con 104,09 km³/año, seguido del Papaloapan con 42 km³/año y el Coatzacoalcos con 28.7 km³/año, según datos de SEMARNAT (SEMARNAT, 2022). Además, el país cuenta con siete lagos principales. El Lago Chapala es el más grande con una capacidad de almacenamiento de 8,126 hm³ seguido del Lago de Cuitzeo con 920 hm³ y el Lago de Pátzcuaro con 550 hm³ (SEMARNAT, 2022). Por otra parte, SEMARNAT calcula el volumen medio de precipitación anual nacional en 1,464,733.8 hm³/año (SEMARNAT, 2022).

En cuanto a acceso al agua potable se refiere, el informe “El agua en México. Actores, sectores y paradigmas para una transformación social-ecológica” señala que en 2017 alrededor de 12 millones de personas en México

carecían de acceso a agua potable” (FES, 2018, p. 10). Esta cifra es congruente con lo señalado por Manuel Perló Cohen, quien puntualizó que en 2019 alrededor del 10% de la población (entre 12.5 y 15 millones de personas) carecían de acceso al agua potable (Cohen, 2019)

Por otra parte, datos del INEGI recogidos por CONAGUA (2020) en el informe “Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento edición 2020”, muestran que la cobertura del servicio de agua potable a nivel nacional incrementó de 78.4% en 1990 a 87.8% en 2000 y a 94.4% en 2015 (p. 29). Los últimos datos (2015) señalan que el porcentaje de población sin servicio de agua potable es del 5.6% (CONAGUA, 2020, p. 29). En cuanto a saneamiento, el informe señala que el porcentaje de la población con cobertura del servicio de alcantarillado incrementó de 61.5% en 1990 a 76.2% en 2000 y a 91.4% en 2015. (CONAGUA, 2020, p. 34) El porcentaje de población sin servicio de alcantarillado en 2015 fue 8.6%. (CONAGUA, 2020, p. 34).

1.2. Estrés Hídrico en México y el Mundo

A pesar de ser vital para las sociedades humanas, el limitado acceso al agua potable es un problema global. De acuerdo con la ONU, alrededor de 2,000 millones de personas o el 26% de la población global carecían de acceso a servicios de agua potable en 2021 (ONU-Agua, 2021, p. 7). Además, 3,600 millones de personas carecían de saneamiento gestionados de manera segura y 2,300 carecían de instalaciones para el lavado de manos, lo cual corresponde al 46% y 19% de la población global respectivamente (ONU-Agua, 2021, p. 7). Asimismo, 2,300 millones de personas (29% de la población mundial) vivía en países con estrés hídrico, de las cuales 733 millones viven en países con estrés hídrico alto y crítico (ONU-Agua, 2021, p. 7).

El caso de México no es la excepción a este problema. De acuerdo con datos del World Resources Institute, México ocupa el lugar número 28 de 164 en la lista de los países con el mayor estrés hídrico (Saccoccia , Kuzma, y Chertock,

2023). Este estudio categoriza a México en el grupo de los países con “alto” estrés hídrico dado que utiliza entre el 40% y el 80% de su agua renovable disponible. En el marco de América Latina, México es el segundo país con mayor estrés hídrico después de Chile (Saccoccia , Kuzma, y Chertock, 2023). A su vez, Standard & Poor’s proyecta que, a menos que se adopten medidas de adaptación, 20 estados de la república (60% del total) podrían estar expuestos a un elevado estrés hídrico hacia 2050 (González y Nieto, 2023, p. 2), lo cual implicaría un crecimiento sustancial en comparación con los 11 estados que ya estaban expuestos a ello en 2020 (González y Nieto, 2023, p. 2).

El estrés hídrico ocurre cuando la demanda supera la cantidad de agua disponible. Esto puede ocurrir cuando la demanda de agua incrementa mientras la cantidad de agua disponible se mantiene o se ve reducida. De acuerdo con el WRI, el aumento en la demanda de agua tiene entre sus causas principales el crecimiento demográfico y de industrias como la agricultura de riego, la ganadería, la producción de electricidad y las manufacturas (Saccoccia , Kuzma, & Chertock, 2023). Por otro lado, el WRI señala que factores como una falta de inversión en infraestructura hídrica, políticas públicas hídricas poco sustentables y un incremento en la variabilidad hidrológica causada por el cambio climático afectan la cantidad de agua disponible (González y Nieto, 2023, p. 2). En ése sentido, mientras mayor es la demanda y menor la oferta o cantidad de agua disponible, mayor es el estrés hídrico.

Por otra parte, el estrés hídrico tiene diversas consecuencias en la sociedad mexicana como:

1. Escasez de agua potable:

La demanda de agua potable en México ha aumentado debido al crecimiento demográfico y la urbanización rápida, lo que ha llevado a la escasez de agua en varias regiones. Tanto áreas urbanas y rurales enfrentan dificultades para acceder a agua potable de calidad.

2. Impactos en la agricultura

La agricultura en México es el uso principal de agua en el país, por lo que el estrés hídrico ha afectado la producción agrícola. La disminución de los recursos

hídricos disponibles puede conducir a la reducción de cosechas y pérdidas económicas para los agricultores.

3. Desplazamiento de Población:

El desplazamiento poblacional por estrés hídrico en Mexico es un fenómeno poco estudiado pero presente actualmente. La escasez de agua ha contribuido al desplazamiento de población, ya que las comunidades buscan acceso a recursos hídricos en cantidad y calidad, así como fuentes laborales que requieren de agua para desarrollarse.

4. Conflictos por el Agua:

La competencia por el agua entre diferentes sectores, como la agricultura, la industria y las áreas urbanas ya ha generado conflictos sociales como se puede observar en notas periodísticas debido a las tensiones entre los diversos sectores poblacionales que compiten por el mismo recurso. Un ejemplo de lo anterior es los conflictos presentados en Monterrey entre la población y sector industrial al que culpan del desabasto de agua (Expansión Política, 2022).

5. Impactos en la Salud:

La falta de acceso a agua potable y saneamiento adecuado tiene consecuencias negativas para la salud de la población. Aumenta el riesgo de enfermedades transmitidas por el agua y afecta la calidad de vida de las comunidades.

6. Vulnerabilidad del ser humano y de los ecosistemas ante el Cambio Climático.

El cambio climático ha exacerbado el estrés hídrico en México, con eventos climáticos extremos como sequías más intensas y lluvias irregulares. Esto aumenta la vulnerabilidad de las comunidades y los ecosistemas al cambio climático.

7. Impactos Ambientales

Los ecosistemas acuáticos y terrestres en México también han experimentado impactos negativos debido al estrés hídrico. La disminución de los flujos de agua y la calidad del agua en los cuerpos de agua afectan la

biodiversidad y la capacidad de los ecosistemas para proporcionar servicios ambientales.

Existen evaluaciones y proyecciones de los problemas que implica la amenaza de contar con menos agua y/o de menos calidad en el futuro. El Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) calcula que aproximadamente la mitad de los cerca de 8,000 millones de personas del mundo sufre una grave escasez de agua durante al menos una parte del año debido a factores climáticos y no climáticos (Caretta y Mukherji, 2022, p. 554). Asimismo, el reporte indica que desde la década de 1970, el 44% de todos los desastres naturales han estado relacionados con inundaciones por fenómenos exacerbados de cambio climático (Caretta y Mukherji, 2022, p. 554), por lo que las acciones de adaptación se enfocan en responder a peligros relacionados con el agua.

Otro de los factores que influyen en el estrés hídrico en México son los prolongados periodos de sequía. México es un país cuyo territorio es mayormente árido, por lo que en buena parte del territorio las lluvias son naturalmente escasas. De acuerdo con datos de SEMARNAT, las tierras secas de México ocupan alrededor de 101.5 millones de hectáreas lo cual representa alrededor del 51.6% del territorio nacional (SEMARNAT, 2014). Aunado a la aridez del territorio, las sequías en algunas partes del territorio se han vuelto más comunes y prolongadas. De acuerdo con datos del Servicio Meteorológico Nacional, en la primera mitad de agosto de 2023 el 55.78 % del territorio nacional sufría afectaciones por sequía en algún nivel, lo cual representa los niveles más altos de sequía en los últimos cinco años para el mismo lapso (Rodríguez, 2023). La proporción del territorio nacional afectado por sequías también ha aumentado. En 2019, el porcentaje del área afectada por sequía moderada a extrema (D1 – D4) fue del 31.39% (CONAGUA, 2019, p.3). En el mismo periodo de 2020, esta cifra se redujo a 16.68% (CONAGUA, 2020, p. 3) y a 16.5% en 2021 (CONAGUA, 2021, p. 3). Para 2022, el porcentaje de área afectada por sequía moderada experimentó un crecimiento interanual que alcanzó el 35.34% del territorio nacional en ése año y el 55.78% en el mismo periodo de 2023 (CONAGUA, 2023, p. 2).

Por otra parte, el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (2018) proyectó que entre 2015 y 2030 podría disminuir la precipitación anual entre 10% y 20%, por lo que las sequías aumentarían en intensidad y duración; particularmente en el norte de México. Las sequías limitan la capacidad de regeneración de los cuerpos de agua, lo cual influye directamente en la cantidad de agua disponible para su explotación y reduce la brecha entre la cantidad de agua demandada y la cantidad de agua disponible (oferta), lo cual acentúa el estrés hídrico de un territorio.

Por otra parte, el estrés hídrico tiene consecuencias diversas en la sociedad mexicanas. Standard & Poors (S&P) proyectó que “la exposición de estados mexicanos al elevado estrés hídrico podría influir en el crecimiento económico a largo plazo del país si no se toman medidas” (González & Nieto, 2023, p. 2) A su vez, Pedrozo Acuña (2022) lista entre los potenciales efectos del estrés hídrico: (1) modificaciones en el reciclado de humedad y los patrones de precipitación en zonas donde el estrés hídrico está impulsado por la agricultura de riego (p. 2), (2) una intensificación de la competencia por el agua entre usos domésticos, agrícolas e industriales (Pedrozo Acuña, 2022, p. 3) y (3) un aumento en la brecha de desigualdad e intensificación de las inequidades sociales en las regiones donde los pozos se secan dado que sólo los sectores con mayor capacidad económica podrán perforar y extraer el agua de profundidades mayores (Pedrozo Acuña, 2022, p. 3).

El estrés hídrico a su vez vulnera el derecho a la salud, Klobucista y Robinson (2023) señalan que una exposición prolongada al estrés hídrico tiene efectos devastadores en la salud pública y el desarrollo económico puesto que la falta de acceso a agua potable y saneamiento pueden coadyuvar a la propagación de enfermedades como el cólera. A su vez, subrayan que la escasez de agua dificulta la producción agrícola, lo cual amenaza el acceso de las comunidades a alimentos y las hace más propicias a sufrir hambre aguda y crónica (Klobucista y Robinson, 2023).

1.3. Aumento de estrés hídrico en México por impactos en la calidad del Agua

Los cuerpos de agua superficiales y subterráneos en México también enfrentan el problema de la contaminación del agua que conlleva a un aumento del estrés hídrico. De acuerdo con datos de la Red Nacional de Medición de la Calidad del Agua (RENAMECA) de Conagua, se dio el indicador verde para el 26.1% de los sitios donde se midió el agua superficial, lo cual indica que hay cumplimiento de los ocho indicadores de calidad del agua usados para medir la calidad del agua (CONAGUA, 2024). El 45.2% de los sitios de medición de la red recibieron una calificación amarilla puesto que se incumplieron uno o más de los parámetros E_Coli (*Escherichia Coli*), CF (Coliformes Fecales), SST (Sólidos Suspendidos Totales) y OD% (porcentaje de saturación de Oxígeno disuelto). Finalmente, el 28.7% de los sitios de medición recibieron la calificación roja puesto que incumplieron con uno o más de los parámetros DB05 (Demanda Bioquímica de Oxígeno a Cinco Días), DQ0 (Demanda Química de Oxígeno), TOX (Toxicidad Aguda) y ENTEROC_FEC (Enterococos Fecales) (CONAGUA, 2024).

En el caso de la calidad del agua subterránea en México, 42.5% de los sitios de medición recibieron una calificación verde puesto que cumplieron con los 14 parámetros de calidad establecidos (CONAGUA, 2024). Por otro lado, el 18.6% de los sitios recibieron calificación amarilla ya que incumplieron con uno o más de los parámetros de Alcalinidad total, Conductividad eléctrica, Dureza total, Sólidos Disueltos Totales, Hierro Total y Manganeseo Total (CONAGUA, 2024). Finalmente, el 39% de los sitios de medición recibieron una calificación roja debido que incumplieron con uno o más de los parámetros Fluoruros, Coliformes fecales, Nitrógeno de Nitratos, Arsénico Total, Cadmio Total, Cromo Total, Mercurio Total y Plomo Total (CONAGUA, 2024).

En 2017 alrededor del 80% de los cuerpos de agua mexicanos presentan algún tipo de contaminación por descargas industriales (FES, 2018, p. 8). Sobre este tema, el Instituto Mexicano de Competitividad -IMCO- menciona que el principal problema que enfrentan los cuerpos de agua superficiales es la

contaminación causada por las aguas residuales de diversos orígenes que son vertidas sin ser tratadas (IMCO, 2023).

1.4. Usos del Agua en México

En cuanto a los usos del agua en México, CONAGUA identifica 13 tipos de uso consuntivo del agua: agrícola, para acuacultura, pecuario, en termoeléctricas, en comercio, doméstico, industrial, agroindustrial, para servicio, múltiples, otros y público-urbano (CONAGUA, 2020). El tipo de uso con el mayor consumo de agua es el agrícola con 67.52% del total nacional, lo cual implica que 60,460.3 hm³ fueron usados en México para el riego de cultivos (CONAGUA, 2020). El segundo tipo de uso con mayor consumo fue público urbano con 15% del total (13 hm³) y el tercero fue el uso múltiple con el 7% del total (6 hm³) (CONAGUA, 2020).

2. Sustento legal de la transferencia de Títulos (Derechos) para el aprovechamiento de los recursos hídricos del país

El Artículo 27 de la Constitución establece que las aguas son propiedad de la nación, misma que tiene el derecho a transmitir el dominio de estas a los particulares (Cámara de Diputados, 2024, p 30).

En México, la Ley de Aguas Nacionales tiene el objetivo de “regular el uso del agua, su distribución y control al igual que la preservación de su cantidad y calidad para alcanzar su desarrollo integral sustentable” (Cámara de Diputados, 2023, p.1). A su vez, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) está encargada de la concesión de títulos para el aprovechamiento de los recursos hídricos del país (Cámara de Diputados, 2023, p. 15). Es misión de la CONAGUA como un órgano desconcentrado de la SEMARNAT el preservar las aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes para su administración sustentable y garantizar la seguridad hídrica” (Comisión Nacional del Agua, 2016).

El Gobierno otorga Derechos a través de la CONAGUA y/o Organismos de Cuenca correspondientes estando sujetos a la Ley de Aguas Nacionales y sus reglamentos considerando la disponibilidad media anual del agua (a revisar al menos cada tres años), los derechos de explotación históricos, el uso o aprovechamiento de agua inscritos en el REPDA (Registro Público de Derechos de Agua), el reglamento particular de la cuenca hidrológica que se haya expedido, la normatividad correspondiente así como vedas y reservas de aguas nacionales existentes (Cámara de Diputados, 2023).

Los Derechos de agua en México iniciaron con la creación de la CONAGUA en 1989. Antes de la formación de la Comisión, la gestión del agua en México estaba a cargo de diferentes instituciones y dependencias gubernamentales a nivel federal, estatal y local.

A partir de la promulgación de la Ley de Aguas Nacionales en 1992 se estableció el marco legal para la administración, regulación y aprovechamiento de los recursos hídricos en México. Esta ley facultó a CONAGUA como la autoridad responsable de otorgar, modificar, cancelar y controlar los derechos de agua en el país.

A partir de entonces, la Comisión gestiona el registro de concesiones y asignaciones de agua para diferentes usos, como abastecimiento público, riego agrícola, industria, servicios ambientales, entre otros; actualmente se pueden conocer estas concesiones mediante el REPDA previamente mencionado. La CONAGUA tiene como función el garantizar el uso sustentable y equitativo del agua, así como velar por la protección de los recursos hídricos.

La CONAGUA utiliza los Consejos de Cuenca para “promover la integración de comisiones de trabajo (...) que permitan analizar y en su caso, plantear soluciones y recomendaciones para la atención de asuntos específicos relacionados con la administración de las aguas, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y de los servicios respectivos, el fomento del uso racional del agua y la preservación de su calidad” (Cámara de Diputados, 2014, p. 9). Asimismo, los Consejos de Cuenca se encargan de formular y ejecutar programas y acciones para la mejor administración de las aguas, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y de los servicios respectivos y la preservación de los recursos de la cuenca (Cámara de Diputados, 2023, p. 26). Para su operación pueden contar con otros organismos de apoyo a nivel subcuenca, microcuenca y/o acuífero.

Aunque la CONAGUA comenzó a otorgar derechos de agua de manera centralizada desde su creación en 1989, el proceso de regularización y formalización de los derechos de agua existentes en el país ha sido un proceso que continúa hasta la fecha.

2.1 Transferencia de derechos y concesiones.

Las concesiones se llevan a cabo de acuerdo con el artículo 20 de la Ley de Aguas Nacionales (Cámara de Diputados, 2023, p. 41)¹ para el aprovechamiento, uso o explotación de las aguas nacionales. El análisis para otorgar las concesiones y su expedición se llevan a cabo por los Organismos de Cuenca o directamente por la CONAGUA donde se indican derechos y obligaciones determinadas. Los Organismos de Cuenca expiden los títulos de concesión con sus anexos correspondientes, donde se incluye la asignación y permisos de descarga y son aplicables a la industria, incluyendo la agricultura, así como para uso público urbano o doméstico.

Sin embargo, en el artículo 28 fracción IV² de la misma Ley, se indica el derecho para transmitir de manera temporal o definitiva, total o parcial de los derechos para explotar los derechos o concesiones otorgadas, condicionada a la autorización de su trámite por los Organismos de Cuenca de acuerdo al artículo 33 (anexo 1) y en término de lo indicado en el Capítulo V “Transmisión de Títulos”, artículos 37 Bis, 64 al 72 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (anexo 2) que indican de manera resumida:

ARTICULO 37 BIS: La Comisión podrá establecer definitiva o temporalmente instancias en las que se gestionen operaciones reguladas de transmisión de derechos que se denominarán “bancos del agua”, cuyas funciones serán determinadas en los reglamentos respectivos (Cámara de Diputados, 2014).

ARTÍCULO 64. Se podrán transmitir los derechos derivados de las concesiones o asignaciones para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales superficiales dentro de una misma cuenca, o de aguas del subsuelo dentro de un mismo acuífero, cuando estén vigentes e inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA) (Cámara de Diputados, 2014, p. 20).

¹ Artículo 20 de la Ley de Aguas Nacionales: “De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de “la Comisión” por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos...”

² Artículo 28 fracción IV de la LAN: IV. Cuando proceda en función de la reglamentación vigente, transmitir los derechos de los títulos que tengan, ajustándose a lo dispuesto por esta Ley;

Lo anterior indica el proceso para la venta de las concesiones en un mercado regulado formal.

ARTÍCULO 66. Bastará un simple aviso por escrito al “Registro”, cuando:

- I. Sólo se cambie de titular de la concesión o asignación, incluyendo los supuestos previstos en el artículo anterior, siempre y cuando no se modifiquen las características del título respectivo.

ARTÍCULO 71. Los derechos y obligaciones emanados de un título de concesión o asignación podrán ser transferidos por vía sucesoria o por adjudicación judicial.

Asimismo, en el artículo 72 se da oportunidad de que, una vez efectuada la transmisión de derechos, el adquirente podrá “... reservar los volúmenes adquiridos para su uso a futuro” (Cámara de Diputados, 2014, p. 23).

Los artículos mencionados se presentan íntegros, confirmando el sustento legal para la implementación de la comercialización de las concesiones, lo que fundamenta la posibilidad de crear Bancos de Agua en México (Ver anexos 1 y 2).

El REPDA por su parte es una plataforma en línea creada y administrada por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) de México. Su objetivo principal es “registrar y resolver consultas en forma eficaz, sobre los derechos de los usuarios en materia de aguas nacionales que compete administrar a la Comisión Nacional del Agua”, por lo que es un sistema transparente y accesible para el registro, consulta y seguimiento de los derechos de agua en el país. Su misión de acuerdo con su página web es: “otorgar seguridad jurídica a los usuarios de Aguas Nacionales a través de la inscripción oportuna y confiable de las concesiones, emitir la información estadística, así como permitir la consulta pública”. (CONAGUA, 2020)

El REPDA almacena información detallada sobre los títulos de concesión, asignación y permisos de descarga, las concesiones y asignaciones de agua otorgadas por CONAGUA, así como los datos de los usuarios y las características de los cuerpos de agua y los cambios en sus características (Comisión Nacional del Agua, 2024). A través del REPDA, los usuarios pueden llevar a cabo diversas acciones como:

- Consultar la información de los derechos de agua registrados, títulos y volúmenes de aguas nacionales y bienes inherentes por uso de agua clasificados a nivel nacional, por Estado y por Organismo de Cuenca, eligiendo entre los siguientes tipos de títulos:
 - Títulos y permisos de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes.
 - Títulos con permisos de extracción de materiales pétreos.
 - Títulos de aguas nacionales otorgados a distritos de riego.
 - Registro de obras en zonas de libre alumbramiento.
- Realizar trámites relacionados con los derechos de agua, como solicitudes de modificación, cancelación o transferencia.
- Verificar la vigencia y condiciones de los títulos de concesión o asignación.
- Acceder a mapas y datos geoespaciales relacionados con los recursos hídricos.
- Conocer el avance de inscripciones en el Registro. (Comisión Nacional del Agua, 2024)

Actualmente, el REPDA cuenta con 528,352 registros, donde se indica:

- Titular de la concesión
- Código de título
- Uso
- Autoridad que emite el acto
- Fecha de registro
- Volúmen de extracción de aguas nacionales (en m³/año)
- Número de anexos de aguas superficiales
- Volúmen de aguas superficiales (en m³/año)
- Número de anexos de aguas subterráneas
- Volúmen de aguas subterráneas (en m³/año) y
- Número de anexos de descarga.

3. Mercados de derechos de agua en México

La venta de agua al mayoreo y al menudeo se diferencian principalmente en términos de escala y naturaleza de transacciones. En el caso de una gran escala, las ventas al mayoreo involucran volúmenes significativos de agua, como derechos de agua para grandes superficies de tierra, proyectos agrícolas extensos o necesidades industriales a gran escala. Los derechos de agua pueden abarcar grandes extensiones de las cuencas hidrográficas o sistemas de riego extensos.

La venta al mayoreo se realiza a través de concesiones a largo plazo, que pueden abarcar varios años o décadas. Estas concesiones proporcionan seguridad y estabilidad a los compradores (Concesionados) y vendedores (CONAGUA y poseedores de concesiones), sin embargo, muestran poca flexibilidad en su implementación para empresas de diversos giros que cambian necesidades.

Los participantes en la compra al mayoreo pueden incluir grandes empresas agrícolas, industrias, empresas de servicios públicos y otras entidades que requieren grandes cantidades de agua para sus operaciones, asimismo tienen un propósito específico, el cual requiere la verificación de su cumplimiento por parte de la entidad gubernamental correspondiente.

En México, los concesionados o poseedores de derechos son los que cuentan con el control del agua de manera regularizada debiendo utilizar el líquido en las cantidades y para el objetivo indicado en cada Concesión (Comisión Nacional de Agua, 2019), sin embargo, pueden transferir estos derechos a otros en caso de que su situación de consumo cambie y sea factible que otros actores sean poseedores. Por otro lado, el desconocimiento de la normatividad para realizar la transmisión de derechos, la percepción por parte de los usuarios de que es difícil de realizar y la existencia de un mercado informal han impactado negativamente la transmisión de derechos de manera regulada y legal.

Actualmente el fenómeno de venta o “transmisión de derechos” de agua entre particulares se lleva a cabo sin regulación gubernamental, pero es una

práctica ilegal que la CONAGUA busca regularizar (CONAGUA, 2017). Las transacciones de este tipo o venta de derechos de agua entre particulares solo están regularizadas si se llevan a cabo a través de los canales institucionales de CONAGUA y los Organismos de Cuenca.

En México existe un mercado informal de agua al mayoreo que debe regularizarse ya que existe el sustento legal para esto. En el artículo 28 de la LAN, se establece el sustento legal para transmitir los derechos del (los) título(s) que le haya(n) sido otorgado(s) (Cámara de Diputados, 2023, p. 47), derecho que de acuerdo con lo señalado en el artículo 33 de la LAN, se encuentra condicionado a la autorización de su trámite ante la autoridad del agua en términos de lo dispuesto en los artículos 64 al 72 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (Cámara de Diputados, 2023, p.57). Esto en la medida de que se trate de una transmisión general, por vía sucesoria o adjudicación judicial, o por cambio de titular sin que se modifiquen las características del título de concesión.

3.1 Tipos de mercados de concesiones o derechos de agua

La gestión del agua, en su condición de bien económico, es el medio para conseguir un aprovechamiento eficaz y equitativo favoreciendo la conservación y protección de los recursos hídricos e implica que el ciclo del agua debe administrarse como un bien no abundante o escaso (Meran, Siehlow y von Hirschhausen, 2021, p. 28). La escasez del bien se presenta por diversas razones como se ha indicado en la introducción de esta tesis: sobrepoblación, desvalorización, hábitos de consumo y “acciones políticas que no se adhieren al principio de sustentabilidad” (Meran, Siehlow, & von Hirschhausen, 2021, p. 28), entre otras.

Existen diversos tipos de mercados de agua al mayoreo, en lo que sigue se describen brevemente.

Mercados de Agua para Agricultura:

Enfocados en la compra y venta de agua para la irrigación de cultivos. Los agricultores pueden adquirir o vender derechos de agua. Este tipo de mercado está ligado a la concesión establecida requiriendo el análisis de los consumos de manera histórica con la menor incertidumbre posible.

Mercados de Agua para Recreación y Turismo:

Implican la venta de derechos de agua para actividades recreativas, como deportes acuáticos o turismo.

Subastas de Derechos de Agua:

Como parte de la implementación del mercado de agua, se puede recurrir a este instrumento donde los derechos de agua se ponen a la venta y los interesados compiten para adquirirlos.

Mercados de Agua Tratada:

Se centran en la venta de agua tratada proveniente de plantas de tratamiento de aguas residuales para usos no potables, como riego o procesos industriales. En México, este mercado no está regulado y se desconocen los volúmenes de agua residual reutilizada, sin embargo, hay datos que indican que hasta el 80% de las aguas residuales se reusa en agricultura con los problemas ambientales y de salud que ocasiona (Mendoza-Retana, 2021).

Mercados Internacionales de Agua:

Involucran la venta o transferencia de grandes volúmenes de agua entre países o regiones para abordar la escasez o demanda. La internacionalización conlleva analizar los diferentes usos que los países participantes en cuencas compartidas llevan a cabo, así como las dinámicas transfronterizas.

Bancos de agua:

Los Bancos de Agua son un **mercado regulado de derechos**, en el que se promueva la asignación o reasignación eficiente del recurso hacia los usos más productivos, para con ello impulsar el manejo integral y sustentable del recurso (Comisión Nacional del Agua, 2012).

Los Bancos de Agua son un mecanismo para la transmisión de concesiones previamente otorgadas buscando regularizar mercados informales y no administrados por las autoridades facultadas para dicho tema. Los bancos de

agua son instancias en las que se gestionan operaciones reguladas de transmisión de derechos de agua entre usuarios y donde una instancia gubernamental puede aprobar o no dichas transacciones. A su vez, son herramientas para la gestión del recurso hídrico, a fin de abonar a su sustentabilidad (CONAGUA, 2012).

Su importancia recae en estas transmisiones donde el recurso es más valorado, por lo que estos mecanismos juegan un papel determinante en el funcionamiento del mercado ya que propician transmisiones de derechos de agua eficientes y competitivas.

3.2 Bancos de Agua: Mercado regulado de Derechos de Agua en México

En México, el gobierno, a través de CONAGUA y los Organismos de Cuenca, supervisan, administran y autorizan las transacciones de este instrumento. El precio, cantidades, usos y periodos de las concesiones son los indicados por la Comisión, debiendo respetar el uso de la concesión previamente otorgada, así como la verificación del cumplimiento de lo anterior y los pagos correspondientes.

Basado en la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento, los Bancos de Agua están administrados por la CONAGUA y no por particulares como se presenta en otros países, por lo que son parte del mercado regulado indicado en el párrafo anterior.

De acuerdo con la CONAGUA, los Bancos de Agua son “una instancia de gestión de operaciones reguladas de transmisiones de derechos, esto es, como un instrumento que coadyuve a la regulación de las prácticas informales existentes en la materia, a fin de crear un mercado regulado de derechos, en el que se promueva la asignación o reasignación eficiente del recurso hacia los usos más productivos, para con ello impulsar el manejo integral y sustentable del recurso” (CONAGUA, 2017). Esta definición forma parte del Programa Nacional Hídrico de 2012-2017 donde una de sus actividades administrativas era el desarrollo de los

Bancos de Agua en México siendo responsable de los mismos los Organismos de Cuenca y las entidades federativas.

Sin embargo, en el Programa Nacional Hídrico de 2020-2024, no se menciona el uso de esa herramienta, pero sí se incide en que las “Estrategias Prioritarias” de este plan, las acciones para establecer, analizar, y verificar el uso de las concesiones de derechos de agua siendo la CONAGUA el único ente responsable de dichas acciones (SEMARNAT, 2020). No se aborda el tema de la transmisión de concesiones previamente otorgadas y la importancia de regularizar mercados informales y no administrados por las autoridades facultadas para dicho tema.

3.3 Aspectos fundamentales en la implementación de Bancos de Agua

En la implementación de los Bancos de Agua (mercados de agua al mayoreo regulados), se deben considerar diversos aspectos que van desde la oferta y la demanda hasta las políticas regulatorias y medioambientales. En la tabla siguiente se describen estos aspectos y la información requerida para generar este mercado:

Tabla 1. Factores que intervienen en el desarrollo de Mercados de Agua.

Aspectos que considerar en el desarrollo de Mercados de Agua	Descripción
--	-------------

Oferta y Demanda	Oferta de Agua: Conocer la disponibilidad de agua en la región, incluyendo fuentes superficiales y subterráneas, así como la variabilidad estacional y los diversos escenarios generados por el cambio climático. Demanda de Agua: Conocer detalladamente los consumos históricos de los diversos sectores e industrias que más demandan agua, como la agricultura, la industria y el consumo municipal. Identificar su incremento en el tiempo.
Precios del Agua	Se debe contar con el análisis de los precios del agua en diferentes sectores y cómo han evolucionado con el tiempo, asimismo, analizar las estructuras de precios, incluidos los precios para uso agrícola, industrial y doméstico
Regulación y Políticas	Considerar las regulaciones gubernamentales relacionadas con el uso del agua, los derechos de propiedad del agua y las políticas de asignación de concesiones, asimismo, evaluar cómo estas políticas han afectan a los participantes del mercado y si fomentan un uso sostenible del agua.
Impacto Ambiental	Considerar el impacto ambiental de la extracción y uso del agua en la región, así como incluir como parte del mercado a los servicios ambientales para promover la sostenibilidad y la conservación
Tecnología e Innovación	Explorar tecnologías e innovaciones que puedan mejorar la eficiencia en el uso del agua, especialmente en la industria agrícola, así como identificar tendencias tecnológicas que estén impactando el mercado de agua.

Desafíos y Oportunidades	Identificar desafíos a los que se enfrenta el mercado del agua, como la escasez, la contaminación y el cambio climático buscando oportunidades para la inversión y el desarrollo sostenible en el sector del agua.
Internacionalización	Analizar los mercados internacionales, con cuencas compartidas entre países, la interconexión y dinámicas transfronterizas, políticas y comercio relacionados con el agua. Implica reconocer que los recursos hídricos y su gestión se extienden más allá de las fronteras nacionales, requiriendo colaboración y coordinación entre diferentes países o regiones.
Iniciativas Locales	Investigar proyectos y programas locales destinados a la gestión sostenible del agua, evaluando la participación de la comunidad en la toma de decisiones sobre el agua.

4. Bancos de agua en México.

Los agentes principales en el mercado regulado de agua se listan y describen en el siguiente cuadro:

Tabla 2. Demanda y oferta de concesiones de Agua.

BANCOS DE AGUA	Actores	Comentarios
OFERTA Número de concesiones que cambian de dueño (venden)	Concesiones Privados de agua que se venden (transfieren) directamente. Pueden ser usuarios de sectores industriales, agrícolas o municipios.	Los ofertantes cuentan en su posesión concesiones de agua con características y cantidades definidas.
DEMANDA Número de concesiones que se buscan adquirir (compran)	Gobiernos Locales Población.	Para satisfacer necesidades de la población en general; por la necesidad de acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico como uso municipal.
	Industria (entes privados que desean la transmisión de las concesiones)	Por la necesidad del uso de agua para sus procesos productivos.
	Agricultura (entes privados que desean la transmisión de las concesiones)	Por la necesidad del uso de agua para sus procesos productivos.

	Ecosistemas	Para mantener el ciclo del agua, la seguridad hídrica, goce y ejercicio de servicios ambientales, garantizar el caudal ecológico en cuerpos de agua, y la recarga subterránea.
REGULADOR	Gobierno Federal: CONAGUA y los Organismos de cuenca	Por la entrega y administración de concesiones de agua. Por la administración de la y transferencia de las concesiones a través de los Bancos de agua.

Respecto a la demanda, esta tiene una interacción directa con la CONAGUA a través de los 13 Organismos de Cuenca establecidos en México. A través de ellos solicitan y obtienen las concesiones de agua correspondientes, así como su transferencia.

La industria, asimismo, debe proveer la información de los consumos anuales de manera mensual, semestral o anual de acuerdo a las obligaciones que su concesión le indica, así como los datos de calidad de agua de su efluente de acuerdo con las normas correspondientes.

El actor “Ecosistema” al no contar con una representación en la discusión de su concesión correspondiente, no es valorada y mucho menos priorizada, aunque en los diversos Planes Hídricos -tanto Federal como Estatales- se indique su importancia y necesidad de contar con cantidades y calidades de agua necesarias para otorgar sus servicios ambientales.

Sin embargo, el precio del agua, concesiones y su duración, e información de los bancos de agua se encuentran reguladas por el Gobierno Federal a través de la CONAGUA y de los Organismos de Cuenca correspondientes únicamente, presentándose entonces un monopolio, ya que solo hay un vendedor y éste fija el precio. Asimismo, el bien en cuestión no tiene sustitutos cercanos.

4.1 Identificación de Bancos de agua en México.

En el periodo 2007-2012, se inició la operación de los Bancos de agua con la instalación del primero en el Organismo de Cuenca Centrales del Norte en 2008 y el segundo en la Cuenca Lerma Santiago Pacífico en 2009. En 2010 se contaron en operación bancos de agua en los trece Organismos de Cuenca y mediante las “oficinas de apoyo de Bancos de Agua” en Zacatecas, Chihuahua y Guanajuato (CONAGUA, 2012). Actualmente, y de acuerdo con la información del Gobierno Federal, continúan en operación los Bancos indicados en la tabla siguiente. Sin embargo, no hay información adicional de cada banco que la presentada en la misma y tampoco se presentan datos de la operación de estos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDa).

En la siguiente tabla se muestran los Bancos de Agua vigentes, según datos del REPDa (Comisión Nacional del Agua, 2024) así como su ubicación en la República Mexicana:

Tabla 3. Listado de Bancos de Agua por Entidad Federativa

Organismo de atención de Banco del Agua u Oficina de Apoyo	Entidad Federativa
Organismo de Cuenca Península de Baja California	Baja California
Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México	Ciudad de México, 18 municipios del Estado de México y 4 municipios de Hidalgo
Organismo de Cuenca Frontera Sur	Chiapas
Organismo de Cuenca Centrales del Norte	Coahuila
Organismo de Cuenca Lerma Santiago Pacífico	Jalisco
Organismo de Cuenca Balsas	Morelos
Organismo de Cuenca Río Bravo	Nuevo León

Organismo de Cuenca Pacífico Sur	Oaxaca
Organismo de Cuenca Pacífico Norte	Sinaloa
Organismo de Cuenca Noroeste	Sonora
Organismo de Cuenca Golfo Norte	Tamaulipas
Organismo de Cuenca Golfo Centro	Veracruz (incluye a 2 municipios de Oaxaca)
Organismo de Cuenca Península de Yucatán	Yucatán
Dirección Local Aguascalientes	Aguascalientes
Dirección Local Baja California Sur	Baja California Sur
Dirección Local de Campeche	Campeche
Dirección Local Chihuahua	Chihuahua (Incluye un municipio de Sonora)
Dirección Local Colima	Colima
Dirección Local de Durango	Durango
Dirección Local Guanajuato	Guanajuato
Dirección Local Guerrero	Guerrero
Dirección Local Hidalgo	Hidalgo
Dirección Local Estado de México	México
Dirección Local de Michoacán	Michoacán
Dirección Local Nayarit	Nayarit
Dirección Local Puebla	Puebla
Dirección Local Querétaro	Querétaro
Dirección Local Quintana Roo	Quintana Roo
Dirección Local San Luis Potosí	San Luis Potosí
Dirección Local Tabasco	Tabasco
Dirección Local Tlaxcala	Tlaxcala
Dirección Local Zacatecas	Zacatecas

La información anterior se encuentra en un repositorio dedicado a los Bancos de Agua en la página web del Gobierno Federal y CONAGUA, es

importante observar que se tiene como fecha de elaboración junio de 2016 y que al tratar de acceder a las ligas de cada uno de los Organismos de cuenca y las Direcciones locales no se encuentran disponibles, debido a que se encuentra en acciones de mantenimiento sin fecha para tener el acceso regularizado.

El Gobierno Federal a través de la anterior página web publicada por la CONAGUA explica de manera general qué son los Bancos de Agua, su cobertura o ámbito de acción, objetivos y alcances además de proporcionar un enlace a otra página web donde se pueden hacer los Registros de Ofertas y Demandas para la transmisión de derechos de agua.

Oferta: transmisión de Derechos de Agua

En la página web de los Registros de Ofertas y Demandas para la transmisión de derechos de agua se realiza el registro respectivo de requerimientos de intercambio de concesiones. En la sección de "Registro de Ofertas", el ofertante debe indicar tanto sus datos generales como los datos de su concesión y el volumen susceptible de transmisión en m³. Los datos para registrar son los siguientes:

Datos de Contacto

- Registro Federal de Causantes (R.F.C.)
- Correo electrónico
- Nombre
- Apellido Paterno
- Apellido Materno
- Telefono Fijo

Datos del Título de Concesión

- Nombre del título de concesión
- Nombre del titular
- Volumen concesionado (m3)
- Uso del agua

Asimismo, en la sección de “Consulta de Ofertas” se pueden observar las ofertas por entidad federativa, municipio, uso de agua, tipo de aprovechamiento y acuífero o río explotado (Comisión Nacional del Agua, 2024)

Demanda: adquisición de Derechos de Agua

En la página mencionada se cuenta con una sección para registrar la Demanda de los derechos de agua por Entidad Federativa, Municipio, Uso de Agua, Tipo de Aprovechamiento y Acuífero/Río correspondiente, indicando previamente los datos de contacto generales (Comisión Nacional del Agua, s.f.).

Se encuentra también el correspondiente apartado para conocer las Demandas de las transacciones de derechos de agua entre particulares definiendo una Entidad, Municipio, uso de agua determinado, tipo de aprovechamiento y acuífero correspondiente.

4.2 Caso Guanajuato, información de Oferta y Demanda de transmisiones de derechos de agua

Se realizaron los ejercicios para conocer tanto la Oferta como la Demanda en el estado de Guanajuato, generándose los siguientes resultados:

Ofertas en Guanajuato:

Se observó una sola oferta para este estado correspondiente al Acuífero de Irapuato Valle como se muestra en la tabla siguiente. No se indica fecha de la oferta por lo que no se puede conocer si continúa activa.

Tabla 4. Resultado de la Consulta de ofertas de transmisión de derechos de agua en Guanajuato.

Estado:	GUANAJUATO
Municipio:	VILLAGRAN

Acuífero:	IRAPUATO VALLE
Uso al que se destinará el agua:	Agrícola
Aprovechamiento:	Pozo Profundo
Volumen requerido:	170000.00 m ³

Demanda en Guanajuato:

Los resultados arrojaron más de tres páginas con los volúmenes requeridos en el estado, para diversos usos y municipios como se observa a continuación. Tampoco hay fechas de estas demandas o datos generales de los demandantes, entre otros.

Como ejemplo se presentan algunos resultados de las demandas de transmisión de derechos de agua en Guanajuato:

Tabla 5. Ejemplos de Demanda de transmisión de derechos de agua en Guanajuato.

Estado:	GUANAJUATO
Municipio:	APASEO EL GRANDE
Acuífero:	VALLE DE CELAYA
Uso al que se destinará el agua:	Agrícola
Aprovechamiento:	Pozo Profundo
Volumen requerido:	180000.00 m ³
Estado:	GUANAJUATO
Municipio:	PÉNJAMO
Acuífero:	PÉNJAMO ABASOLO
Uso al que se destinará el agua:	Diferentes Usos
Aprovechamiento:	Pozo Profundo
Volumen requerido:	36000.00 m ³
Estado:	GUANAJUATO
Municipio:	GUANAJUATO

Acuífero:	SILAO ROMITA
Uso al que se destinará el agua:	Agrícola
Aprovechamiento:	Pozo Profundo
Volumen requerido:	300000.00 m ³
Estado:	GUANAJUATO
Municipio:	APASEO EL GRANDE
Acuífero:	VALLE DE CELAYA
Uso al que se destinará el agua:	Agrícola
Aprovechamiento:	Pozo Profundo
Volumen requerido:	228000.00 m ³
Estado:	GUANAJUATO
Municipio:	GUANAJUATO
Acuífero:	SILAO ROMITA
Uso al que se destinará el agua:	Servicios
Aprovechamiento:	Presa
Volumen requerido:	400000.00 m ³
Estado:	GUANAJUATO
Municipio:	GUANAJUATO
Acuífero:	SILAO ROMITA
Uso al que se destinará el agua:	Servicios
Aprovechamiento:	Pozo Profundo
Volumen requerido:	100000.00 m ³

La información de oferta y demanda de agua no es suficiente para conocer los resultados de la implementación de los bancos de agua, no es un sistema amigable ni otorga datos para toma de decisiones, asimismo no hay fechas o información de status de las ofertas y demandas ni se muestra la información de contactos de los Bancos en las diversas cuencas en caso que un usuario desee conocer más del uso de este mecanismo.

Otros ejemplos de bancos de agua los presenta el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), que indica que en el Distrito de Riego 011, Alto Río Lerma, Guanajuato, no han sido exitosos los bancos de agua formales establecidos debido a que los usuarios (la Demanda) buscan transmisiones temporales de los derechos de agua debido a las vedas previamente establecidas y a las limitantes en el otorgamiento de nuevos títulos de concesión. En este caso, se formó un comité con participación civil denominado Sociedad de Responsabilidad Limitada del Distrito de Riego en el cual no se observó la participación del Organismo de Cuenca correspondiente lo que, según este análisis del IMTA, era operado por un particular.

Otro caso es la cuenca Lerma-Chapala, donde los usuarios se dedican en su totalidad a las actividades agrícolas, se ha observado que las transmisiones de derechos se hacen vía una negociación entre particulares a través de los Consejos de Cuenca, en procesos similares a subastas donde cada representante puja para obtener la mayor cantidad posible de agua para posteriormente realizar las transmisiones entre sus agricultores, sin que se cuente con un representante que vele por los servicios ambientales del Lago en sí, por lo que consecuente a las decisiones tomadas en este Consejo de Cuenca, el Lago de Chapala solo recibe agua cuando existen excedentes, de ahí la crítica situación en la que se encuentra desde hace años (Bravo Pérez, Castro Ramírez y Gutiérrez Andrade, 2005) y hasta la fecha (Sánchez, 2024)

5. Experiencias internacionales de Bancos de Agua

Existen experiencias de Bancos de Agua de manera internacional y local, sin embargo, de manera local su información es limitada. A continuación, se presentan algunos ejemplos de Bancos de Agua internacionales implementados.

Australia.

Australia ha desarrollado un enfoque único para la gestión del agua, caracterizado por la combinación de mecanismos basados en el mercado, marcos regulatorios y participación comunitaria. Los mercados del agua en Australia han evolucionado para hacer frente a los desafíos de un clima variable, la escasez de agua y las demandas competidoras de la agricultura, la industria y las áreas urbanas. A continuación, se destacan aspectos clave de los mercados del agua en este país:

- **Derechos y Asignaciones de Agua**

Australia opera con un sistema de derechos de agua basado en un sistema de comercio de derechos de emisión con un límite establecido previamente no perpetuo. Las asignaciones de agua se distribuyen según estos derechos incluyendo también el uso de agua para el ambiente, y pueden comprarse, venderse o arrendarse en el mercado del agua. El volumen real de agua asignado a cada derecho depende de la escasez de agua disponible en una temporada determinada. Por lo tanto, el nivel de asignación de agua depende de las condiciones estacionales del ciclo del agua (Meran, Siehlow, & von Hirschhausen, 2021, p. 304).

La Iniciativa Nacional del Agua (NWI por sus siglas en inglés), establecida en 2004, es un marco nacional que promueve la reforma de los mercados del agua. Su objetivo es mejorar la eficiencia en el uso del agua, fomentar la gestión sostenible y facilitar el intercambio de agua entre usuarios de diferentes sectores (Australian Government, 2023).

- Plan de Cuenca y Autoridad de la Cuenca del Murray-Darling:

La Cuenca Murray-Darling, que abarca varios estados en Australia, es una región agrícola significativa. El Plan de Cuenca, implementado por la Autoridad de la Cuenca del Murray-Darling, describe estrategias de gestión del agua, objetivos ambientales y mecanismos para el intercambio de agua con el fin de equilibrar la oferta y la demanda.

- Intercambio de agua para Servicios Ambientales:

Australia ha sido pionera en el intercambio de agua para asegurar los servicios ambientales de las cuencas, permitiendo la compra de derechos de agua para asegurar caudales. Este enfoque ayuda a mantener la salud de ríos, humedales y ecosistemas.

- Inversiones en Infraestructura Hídrica:

El gobierno australiano ha invertido en proyectos de infraestructura hídrica para mejorar sistemas de almacenamiento y distribución de agua. Estos proyectos buscan mejorar la eficiencia y confiabilidad del agua, especialmente en regiones propensas a la sequía.

- Desarrollo de mercados del Agua en áreas urbanas y para agricultura

Las áreas urbanas en Australia también participan en los mercados del agua. Empresas de servicios públicos y municipios pueden comprar derechos de agua para asegurar suministros de agua para poblaciones en crecimiento, especialmente en ciudades con estrés hídrico (Australian Government, 2024).

La agricultura es el principal usuario de agua en Australia. Los mercados del agua permiten a los agricultores comprar, vender o arrendar derechos y asignaciones de agua, ofreciendo flexibilidad para adaptarse a las cambiantes condiciones de disponibilidad de agua y del mercado.

- Transparencia en los mercados del agua

Australia ha implementado medidas para mejorar la transparencia en los mercados del agua, proporcionando información sobre precios del agua, volúmenes de intercambio y tendencias del mercado. Esta transparencia fomenta la confianza y la operación eficiente del mercado.

- Participación comunitaria y planificación del agua:

La participación comunitaria es fundamental en la planificación del agua en Australia. Comunidades locales, grupos indígenas y partes interesadas a menudo participan en procesos de toma de decisiones para garantizar un enfoque equilibrado y sostenible en la gestión del agua.

La experiencia de Australia con los mercados del agua refleja un compromiso con la gestión sostenible del agua, donde los mecanismos de mercado, la regulación y la participación comunitaria se entrelazan para abordar los desafíos complejos asociados con los recursos hídricos en un entorno árido. Sin embargo, también ha generado que el costo del agua para algunas empresas agrícolas sea incosteable, obligándolas al cierre de operaciones. Asimismo, las afectaciones provocadas por el cambio climático generan escenarios no contemplados años atrás, lo que dificulta el equilibrio económico de los mercados de agua. Algunas empresas involucradas en el mercado del agua en Australia se muestran a continuación.

Tabla 6. Ejemplos de empresas involucradas en el mercado del agua en Australia.

Giro	Objetivo en el mercado de agua
Empresas Agrícolas	Participan para adquirir derechos y asignaciones de agua. Por ejemplo, agricultores en la Cuenca del Murray-Darling pueden comprar y vender agua para satisfacer las necesidades de riego de sus cultivos. Aquí se incluyen también las empresas de productos agrícolas como la industria vinícola, que participa en los mercados del agua para asegurar suministros de riego para viñedos. Se incluyen entre ellas la empresa vinícola Treasury Wine Estates.
Corporaciones de Servicios Públicos	Empresas de servicios públicos, especialmente aquellas responsables del suministro de agua potable en áreas urbanas, participan en los mercados para asegurar el suministro. Ejemplos incluyen Sydney Water en Nueva

		Gales del Sur y Melbourne Water en Victoria.
Empresas de Energía Hidroeléctrica		Empresas que operan instalaciones hidroeléctricas, como Snowy Hydro en la región de Snowy Mountains, pueden participar en los mercados del agua para gestionar sus necesidades de generación de energía y equilibrar las demandas hídricas
Empresas de Infraestructura Hídrica		Empresas dedicadas a la construcción y gestión de infraestructuras hídricas, como la construcción de embalses y sistemas de distribución. John Holland y CPB Contractors son ejemplos de empresas involucradas en proyectos de infraestructura hídrica.
Empresas de Tecnología del Agua		Compañías que ofrecen tecnologías para la gestión eficiente del agua también participan en el mercado, por ejemplo EJ Water y Rubicon Water.
Empresas de Comercio de Agua		Empresas especializadas en el comercio y la gestión de derechos de agua, pueden hacer intermediación si así es solicitado. AQUA Trading es una empresa que opera en el mercado del agua, facilitando transacciones entre compradores y vendedores bajo comisión.
Empresas de Consultoría en Recursos Hídricos		Firmas de consultoría especializadas en recursos hídricos, como GHD y Aither, ofrecen servicios de asesoramiento a empresas y gobiernos para gestionar eficazmente los recursos hídricos y participar en los mercados del agua

Otras empresas con amplia participación en el mercado de agua australiano son:

- Australian Agricultural Company Limited (AACo). AACo es una de las principales empresas agropecuarias en Australia, participa en los mercados del agua para asegurar suministros para sus operaciones agrícolas.

- Sydney Water Corporation, empresa de servicios públicos responsable del suministro de agua potable en la región metropolitana de Sydney participa en los mercados del agua para garantizar un suministro constante.
- Snowy Hydro Limited empresa que opera instalaciones hidroeléctricas y participa en los mercados del agua para gestionar sus necesidades hídricas y de generación de energía.
- John Holland Group Pty Ltd, empresa de construcción e infraestructura que ha estado involucrada en proyectos de infraestructura hídrica en Australia.
- Treasury Wine Estates: empresa vitivinícola, participa en los mercados del agua para asegurar suministros de riego para sus viñedos.
- EJ Water Cooperative Limited, empresa que ofrece soluciones tecnológicas para la gestión eficiente del agua en agricultura y otras industrias, con actividades en Estados Unidos y Australia.
- GHD Group Pty Ltd firma de consultoría en recursos hídricos que brinda servicios de asesoramiento para la gestión eficiente de los recursos hídricos.

Estados Unidos

Asimismo, en Estados Unidos se han desarrollado diversos mercados de agua de manera estatal y por cuenca, la siguiente tabla describe los más representativos:

Tabla 7. Ejemplos de mercados de derechos de agua en Estados Unidos.

Nombre	Descripción
Mercados de derechos de agua en California	California ha experimentado la creación de mercados de derechos de agua, donde los usuarios pueden comprar y vender derechos para enfrentar la escasez de agua
Acuerdos de Transferencia de	Colorado ha implementado acuerdos de transferencia de agua, permitiendo que los agricultores vendan o arrienden

Agua en Colorado	derechos de agua a entidades urbanas o industriales mediante el Colorado Water Conservation Board del denominado “Colorado's Water Plan”.
Mercados de agua en el Río Columbia	El sistema del Río Columbia implica acuerdos entre los estados de la cuenca para asignar y compartir el agua, especialmente en contextos de sequía. Northwest Power and Conservation Council. (2020). "Columbia River Basin Long-Term Water Supply and Demand Forecast.
Programa de Comercio de agua en Arizona	Arizona ha implementado programas de comercio de agua para incentivar la eficiencia y facilitar la transferencia de derechos de agua entre usuarios. Arizona Department of Water Resources. (2020). "Arizona's Strategic Vision”.
Acuerdos de Comercio de Agua en Texas	Texas ha explorado acuerdos de comercio de agua para abordar desafíos de escasez en diversas regiones del estado, mediante el Texas Water Development Board del "State Water Plan”.

6. Conclusiones y recomendaciones

En México el estrés hídrico es alto y sus consecuencias son sobre la población y las actividades económicas, que enfrentan una gran escasez para satisfacer sus requerimientos. Ante este panorama se exige la exploración de nuevos instrumentos que permitan una gestión sustentable y equitativa de los nuestros recursos hídricos. En este contexto se explora el instrumento del mercado de agua, en su versión regulada que en México se le denomina Bancos de Agua.

En el país existe un mercado informal de agua que explica en parte la sobreexplotación de las fuentes de agua superficiales y subterráneas, por lo que esta situación debe transparentarse, reconociendo y regulando el intercambio de derechos, considerando que existe el sustento legal para esto. En el artículo 28 de la LAN, se establece el sustento legal para transmitir los derechos del(los) título(s) que le haya(n) sido otorgado(s), derecho que de acuerdo con lo señalado en el artículo 33 de la LAN, se encuentra condicionado a la substanciación y autorización de su trámite ante la autoridad del agua en términos de lo dispuesto en los artículos 64 al 72 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, según se trate de una transmisión general, por vía sucesoria o adjudicación judicial, o por cambio de titular sin que se modifiquen las características del título de concesión. Una regulación flexible y transparente es básica para el buen funcionamiento del mercado de agua.

La oferta y la demanda de derechos de agua son fundamentales en la gestión y el uso efectivo de este recurso, por lo que conocer los actores en esta dinámica y la información del bien a transaccionar es determinante para buscar una implementación exitosa.

Los Bancos de agua son mercados regulados de agua y se posicionan como mecanismos que reducirían el mercado informal de venta y uso de derechos de agua en nuestro país, sin embargo, se requiere la generación de la confianza en los usuarios para su uso.

Esta confianza se alcanzaría mediante una estrategia de difusión de los conceptos básicos de los bancos de agua, principalmente qué son, para qué sirven y su sustento legal, así como de la información de la oferta y demanda del bien en las cuencas hídricas, transparentando las operaciones y la información emanada de esta difundiendo así las transacciones realizadas.

Los Bancos de agua pueden evitar la especulación del valor del agua cuando múltiples usuarios compiten por el bien al ser regulados y transparentados sus procesos, así como deberían fomentar la reasignación de los volúmenes de agua a usos productivos y más eficientes de acuerdo con el conocimiento de la cuenca hídrica donde se ubiquen y las necesidades tanto ambientales como poblacionales.

Los Bancos deben contar con participación de diversos sectores poblacionales para su promoción y reconocimiento. Así como administrar las transacciones con aprovechamientos acordes a las necesidades de la cuenca considerando también los servicios ambientales de la misma.

Asimismo, el monitoreo de resultados mediante indicadores de desempeño se convierte en un punto importante para que puedan llevarse a cabo cambios ya sea de gestión o en el ámbito legal con la modificación o generación de regulaciones que mejoren la operación de los bancos en las diversas condiciones que pueden presentarse en su implementación.

Por lo tanto, la comprensión de los principios y participantes en la oferta y demanda del agua es esencial para abordar los desafíos relacionados con la operación de los bancos de agua y coadyuvar a la reducción de la escasez de agua fomentando prácticas sostenibles en el manejo de los recursos hídricos.

La exitosa implementación exitosa de mercados de agua en México requiere un enfoque multidisciplinario que aborde aspectos legales, sociales, económicos y ambientales, con la participación de todas las partes interesadas y un compromiso con la gestión sostenible del recurso hídrico.

6.1 Recomendaciones.

Con base en los avances que la legislación mexicana tiene sobre el tema, se recomienda la mejora e implementación de la transferencia de derechos de agua mediante Bancos de Agua en México. Para lo que se realizan las siguientes recomendaciones.

1. Los Bancos de agua podrían funcionar como una medida para fortalecer la sustentabilidad hídrica y la gobernanza del agua, sin embargo, hay una falta de uso de este mecanismo por lo que no han sido exitosos en su aplicación.

2. Se confirmó basados en los ejemplos internacionales y el caso local de Guanajuato que contar con los procedimientos de operación y actuación para el manejo de los Bancos de Agua es un requisito indispensable, así como proveer la transparencia para que todos los actores puedan conocer involucrados, costos y actividades desarrolladas.

3. La definición de precio de compra de derechos de agua de manera transparente y observando las características de las cuencas, sus usuarios y considerando el sano mantenimiento de los cuerpos de agua subterráneos y superficiales es un factor necesario para generar la confianza en el uso de estos mecanismos.

4. Se requiere reforzar a la CONAGUA y/o sus Organismos de Cuenca cómo el único ente administrador de las operaciones de venta de derechos de agua vigilando el uso sustentable del recurso tanto para el ser humano como para los servicios ambientales de las cuencas.

5. Es necesario otorgar información y asesoría para los usuarios que hagan uso de los bancos de agua, desarrollando Centros de Información especializados con el fin de que los usuarios cuenten con el conocimiento suficiente para la toma de decisiones.

6. Transparentar los procedimientos, bases jurídicas e información de las transacciones de agua mediante medios electrónicos, generando o reactivando la o las páginas web de bancos de agua en el país.

7. Proporcionar información certera y oportuna sobre las ofertas y demandas de agua en las diversas cuencas, mejorando los instrumentos de difusión de los bancos de agua.

8. Crear confianza entre los usuarios de los bancos mediante transparencia y acceso a información.

9. Promover la participación de las partes interesadas de las cuencas, incluidos no solamente los actores directamente involucrados en la transferencia de derechos de agua, sino en otros usuarios del agua, comunidades locales, representantes de industria, agricultura, autoridades gubernamentales y otros organismos de agua locales para la sustentabilidad ambiental y de uso para el ser humano.

10. Promover la protección de derechos de agua en áreas con altos niveles de marginación, con población indígena y con valores culturales y ambientales identificados para la conservación del bien.

11. Generar instrumentos o mejoras legales que contribuyan a la regulación de las prácticas informales de mercados de agua, buscando la reasignación eficiente y sustentable de los recursos hídricos.

12. Generar un sistema de evaluación de resultados y transparentar el mismo con indicadores de desempeño y calidad monitoreados de manera periódica para la mejora continua.

7. Anexos

Anexo 1

Artículo 33 de la Ley de Aguas Nacionales (Cámara de Diputados, 2023).

Capítulo V

Transmisión de Títulos

ARTÍCULO 33. Los Títulos de Concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, legalmente vigentes y asentados en el Registro Público de Derechos de Agua, así como los Permisos de Descarga, podrán transmitirse en forma definitiva total o parcial, con base en las disposiciones del presente Capítulo y aquellas adicionales que prevea la Ley y sus reglamentos.

Los títulos de concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, para su transmisión se sujetarán a lo siguiente:

I. En el caso de cambio de titular, cuando no se modifiquen las características del título de concesión, procederá la transmisión mediante una solicitud por escrito presentada ante “la Autoridad del Agua”, quien emitirá el acuerdo correspondiente de aceptación o no, así como la inscripción en el Registro Público de Derechos de Agua;

II. En el caso de que, conforme a los reglamentos de esta Ley, se puedan afectar los derechos de terceros o se puedan alterar o modificar las condiciones hidrológicas o ambientales de las respectivas cuencas o acuíferos, se requerirá autorización previa de “la Autoridad del Agua”, quien podrá, en su caso, otorgarla, negarla o instruir los términos y condiciones bajo las cuales se otorga la autorización solicitada, y

III. La presentación ante el Registro Regional o Nacional, al tratarse de aquellos títulos que hubiese autorizado “la Autoridad del Agua”, a través de acuerdos de carácter general que se expidan por región hidrológica, cuenca hidrológica, estado o Distrito Federal, zona o localidad, autorización que se

otorgará solamente para que se efectúen las transmisiones de los títulos respectivos, dentro de una misma cuenca o acuífero. Los acuerdos referidos deberán publicarse en el Diario Oficial de la Federación.

Cuando no se transmitan derechos o se modifique el título respectivo, si el titular de una concesión pretende proporcionar a terceros en forma provisional el uso total o parcial de las aguas concesionadas, se actuará conforme a lo dispuesto en el Artículo 23 BIS y los reglamentos de la presente Ley.

Anexo 2

Artículo 64 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (Cámara de Diputados, 2014)

Capítulo V

Transmisión de Títulos

ARTÍCULO 64. Se podrán transmitir los derechos derivados de las concesiones o asignaciones para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales superficiales dentro de una misma cuenca, o de aguas del subsuelo dentro de un mismo acuífero, cuando estén vigentes e inscritos en el “Registro”. La localización y los límites de los acuíferos serán definidos por “La Comisión” conforme a la información y los estudios hidráulicos disponibles, los cuales estarán a disposición del público para su consulta.

La transmisión de derechos solo requerirá autorización de “La Comisión” en los casos establecidos en la “Ley” y el presente “Reglamento”.

ARTÍCULO 65. Para efectos del artículo 20 de la “Ley”, cuando un asignatario transmita a un particular sus derechos de explotación, uso o aprovechamiento de aguas, o viceversa, no se requerirá sustituir el título, bastando la inscripción de la transmisión en el “Registro” y la anotación de la inscripción correspondiente en el título original.

ARTÍCULO 66. Bastará un simple aviso por escrito al “Registro”, cuando:

I. Sólo se cambie de titular de la concesión o asignación, incluyendo los supuestos previstos en el artículo anterior, siempre y cuando no se modifiquen las características del título respectivo, o

II. Se trate de alguna de las cuencas, entidades federativas, zona o localidad a que se refieran los acuerdos que publique “La Comisión”, en los términos del artículo 34 de la “Ley” en los que se autoricen las transmisiones de los títulos respectivos sin mayor trámite que su inscripción en el “Registro”, sin perjuicio y quedando a salvo los derechos de terceros.

ARTÍCULO 67. El aviso a que se refiere el artículo anterior deberá ser firmado conjuntamente por el concesionario o asignatario y por el adquirente del derecho, y deberá presentarse por lo menos con la siguiente información:

I. Nombre, denominación o razón social del solicitante y localización de la explotación, uso o aprovechamiento de agua respectiva;

II. Descripción general del título de concesión, asignación o permiso correspondiente, y

III. La fecha y naturaleza del acto, anexando copia del contrato, convenio o acto realizado.

La inscripción de la transmisión que se haga, no perjudicará y dejará a salvo los derechos de terceros.

El aviso se presentará bajo protesta de decir verdad. En caso de falsedad se procederá a la suspensión o revocación del título, conforme a la “Ley” y el presente “Reglamento”, independientemente de la aplicación de las sanciones que correspondan.

ARTÍCULO 68. En los casos distintos a los que se refiere el artículo 66, de este “Reglamento”, la solicitud a “La Comisión” para que autorice la transmisión de derechos se podrá efectuar por el notario o corredor público o la persona que con fe pública intervenga en la formalización de la transmisión de derechos de agua.

En caso de que no intervengan fedatarios públicos en la transmisión de derechos, la solicitud de autorización de transmisión se deberá firmar conjuntamente por el concesionario o asignatario y por el adquirente del derecho.

ARTÍCULO 69. Las solicitudes para que “La Comisión” autorice la transmisión de derechos de agua se deberá acompañar de la siguiente documentación:

I. Copia del título que ampare la explotación, uso o aprovechamiento objeto de la transmisión y constancia de su inscripción en el “Registro”, en caso de que haya sido objeto de transmisión anterior;

II. En caso de que el adquirente sea persona moral, copia de su escritura constitutiva y del documento que acredite la personalidad del solicitante;

III. Documentos que acrediten que se está al corriente en el pago de las contribuciones y aprovechamientos fiscales en materia de aguas nacionales, conforme a la legislación vigente, y

IV. Copia de la carta intención o del proyecto de contrato o convenio que formalice la transmisión, el cual determinará la forma en que expresamente el adquirente asume solidariamente todos los derechos y obligaciones emanados de la concesión o asignación y, cuando la explotación, uso o aprovechamiento se va a efectuar en lugar distinto, responsabilidad solidaria, consistente en cerrar o destruir la obra de extracción y de sufragar los gastos que ello ocasione, por el que transmite y el que adquiere, tan pronto sea autorizada la transmisión de derechos.

Cuando “La Comisión” proceda a cerrar o destruir la obra de extracción ante el incumplimiento de las partes, exigirá a cualquiera de los dos el pago de los gastos que se ocasionen por tal motivo, independientemente de la aplicación de las sanciones que conforme a derecho procedan.

ARTÍCULO 70. “La Comisión” podrá pedir a los solicitantes los datos, documentos y aclaraciones que estime necesarios para emitir su decisión y, con tal objeto, les concederá un plazo de hasta diez días hábiles para su presentación; en caso de no hacerlo dentro del plazo señalado, se tendrá por no presentada la solicitud.

“La Comisión” deberá dar contestación a la solicitud en un término que no excederá de noventa días hábiles, a partir de su presentación y de toda la documentación que se deba acompañar a la misma, en los términos de la “Ley” y del presente “Reglamento”.

ARTÍCULO 71. Los derechos y obligaciones emanados de un título de concesión o asignación podrán ser transferidos por vía sucesoria o por adjudicación judicial.

Para tales efectos los interesados deberán:

I. Presentar solicitud en la que se indique la causa de la misma;

II. Acompañar los documentos que acrediten la personalidad de quien ejerza los derechos correspondientes;

III. Presentar la documentación que acredite al solicitante como causahabiente de los derechos, y

IV. Presentar documentos que acrediten el pago de las contribuciones y aprovechamientos fiscales en materia de aguas nacionales, por el último ejercicio fiscal.

En la solicitud se deberán asumir expresamente frente a “La Comisión” los compromisos a que se refiere la fracción IV, del artículo 69 de este “Reglamento”.

Cumplidos los requisitos anteriores, “La Comisión” autorizará, en su caso, la transferencia en un plazo de sesenta días hábiles.

De no resolver “La Comisión” en dicho plazo, se entenderá autorizada la transmisión.

ARTÍCULO 72. Para efectos del segundo párrafo del artículo 35 de la “Ley”, la transmisión temporal o definitiva, total o parcial de los derechos para explotar, usar o aprovechar aguas del subsuelo en zonas de veda o reglamentadas, se podrá efectuar en forma separada del derecho de propiedad de la tierra en las zonas en que “La Comisión” determine y publique en el Diario Oficial de la Federación.

Tratándose de transmisión total y definitiva de derechos, una vez autorizada por “La Comisión”, se clausurará la obra de alumbramiento respectiva dentro de los diez días hábiles siguientes a la autorización.

Tratándose de transmisión total de manera temporal, o parcial de derechos, “La Comisión” dispondrá las medidas necesarias para que los volúmenes que se extraigan del pozo original, así como del nuevo aprovechamiento, sean acordes con la transmisión realizada.

Efectuada la transmisión de derechos a que se refiere este precepto, el adquirente podrá optar entre iniciar de inmediato la construcción de la obra de alumbramiento o, en su defecto, previo acreditamiento ante “La Comisión”, de conformidad con los lineamientos de carácter general que al efecto se emitan, reservar los volúmenes adquiridos para su uso a futuro, indicando dentro de un plazo de 60 días hábiles,

el sitio del aprovechamiento y la fecha del inicio de la explotación.

Cuando el adquirente del derecho desee hacer uso de los volúmenes que se hubiere reservado, deberá notificar a “La Comisión” sobre la ubicación del aprovechamiento a fin de que ésta verifique, dentro de un plazo de 60 días hábiles, que no se afectan derechos a terceros.

Una vez efectuada la transmisión de derechos, “La Comisión” expedirá, a favor del adquirente, el título de concesión o asignación que proceda o, en su caso, las modificaciones o ajustes a los títulos originales.

En todos los casos de transmisión de derechos, el otorgante y el adquirente serán responsables solidarios por los daños y perjuicios que se pudieran ocasionar a terceros.

8. Bibliografía

- Australian Government. (27 de Septiembre de 2023). *National Water Initiative*. Obtenido de Australian Government, Department of Climate Change, Energy, the Environment, and Water: <https://www.dcceew.gov.au/water/policy/policy/nwi#:~:text=The%20NWI%20is%20Australia%E2%80%99s%20blueprint%20for%20national%20water,underpin%20the%20sustainable%20management%20of%20our%20water%20resources.>
- Australian Government. (22 de Abril de 2024). *Autoridad de la Cuenca Murray-Darling*. Obtenido de Australian Government, Murray-Darling Basin Authority: <https://www.mdba.gov.au/>
- Bravo Pérez, H. M., Castro Ramírez, J. C., & Gutiérrez Andrade, M. Á. (2005). El banco de agua: una propuesta para salvar el lago de Chapala. *Gestión y Política Pública*, Volumen XIX, pp. 289-309.
- Burgueño Salas, E. (21 de Marzo de 2024). *Renewable water resources worldwide as of 2022, by country*. Obtenido de Statista: <https://www.statista.com/statistics/1257652/worldwide-renewable-water-resources-by-country/>
- Cámara de Diputados. (2014). *Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales*. Ciudad de Méico: Cámara de Diputados.
- Cámara de Diputados. (2023). *Ley de Aguas Nacionales*. México: Cámara de Diputados.
- Cámara de Diputados. (2024). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. México: Cámara de Diputados.
- Caretta, M. A., & Mukherji, A. (2022). Water. En I. P. Change, *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability* (págs. 551 - 712). Cambridge: IPCC. Obtenido de IPCC Sixth Assessment Report: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/chapter/chapter-4/>
- Cohen, M. P. (2019). Sin acceso al agua potable, 10 por ciento de los mexicanos. *Boletín UNAM-DGCS-194*. Obtenido de https://www.iis.unam.mx/blog/wp-content/uploads/2019/03/71_71PERLOreducido.pdf
- Comisión Nacional de Agua. (2019). *Ley Federal de Derechos. Disposiciones aplicables en materia de aguas*. Obtenido de CONAGUA:

<https://files.conagua.gob.mx/conagua/publicaciones/Publicaciones/CGRF-1-19%20LFD.pdf>

Comisión Nacional del Agua. (2024). *Consulta de Ofertas Bancos de Agua*. Recuperado el 06 de February de 2024, de Comisión Nacional del Agua: https://app.conagua.gob.mx/bancosdelagua/Consultas/Consulta_Ofertas.aspx

Comisión Nacional del Agua. (29 de Enero de 2024). *REPDA*. Obtenido de Comisión Nacional del Agua: <https://app.conagua.gob.mx/ConsultaRepda.aspx>

Comisión Nacional del Agua. (s.f.). *Registro de Demandas Bancos de Agua*. Obtenido de Comisión Nacional del Agua: https://app.conagua.gob.mx/bancosdelagua/Registro/Registro_Demandas.aspx?p=GUANAJUATO&n=11

CONAGUA. (2012). *Bancos del Agua en México*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

CONAGUA. (30 de agosto de 2016). *Misión y Visión Organismos de Cuenca*. Obtenido de CONAGUA: <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/mision-y-vision-63915>

CONAGUA. (13 de Enero de 2017). *Bancos del Agua*. Obtenido de CONAGUA: <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/bancos-del-agua-55182#:~:text=Los%20Bancos%20del%20Agua%20son%20de%20naturaleza%20jur%C3%ADdica,h%C3%ADrico%20y%20se%20evite%20la%20afectaci%C3%B3n%20a%20terceros>

CONAGUA. (21 de Agosto de 2019). *Monitor de sequía de México al 15 de agosto de 2019*. Obtenido de Comisión Nacional del Agua: <https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Climatolog%C3%ADa/Sequ%C3%ADa/Monitor%20de%20sequ%C3%ADa%20en%20M%C3%A9xico/Seguimiento%20de%20Sequ%C3%ADa/MSM20190815.pdf>

CONAGUA. (21 de Agosto de 2020). *Monitor de sequía de México al 15 de agosto de 2020*. Obtenido de Comisión Nacional del Agua: <https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Climatolog%C3%ADa/Sequ%C3%ADa/Monitor%20de%20sequ%C3%ADa%20en%20M%C3%A9xico/Seguimiento%20de%20Sequ%C3%ADa/MSM20200815.pdf>

CONAGUA. (03 de Julio de 2020). *Registro Público de Derechos de Agua REPDA*. Obtenido de Comisión Nacional del Agua: <https://www.gob.mx/conagua/documentos/registro-publico-de-derechos-de-agua-repda-2019>

- CONAGUA. (2020). *Situación de Subsector de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento*. Ciudad de México: CONAGUA. Obtenido de Comisión Nacional del Agua: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/680584/DSAPAS_2020.pdf p7
- CONAGUA. (2020). *Usos del Agua - Uso Agrícola*. Obtenido de CONAGUA: <https://sinav30.conagua.gob.mx:8080/UsosAgua/#/agricola>
- CONAGUA. (2020). *Usos del agua en México 2020*. Obtenido de Comisión Nacional Del Agua: <https://sinav30.conagua.gob.mx:8080/UsosAgua/#/>
- CONAGUA. (2020). *Usos del agua totales. Análisis Nacional*. Obtenido de Comisión Nacional del Agua: <https://sinav30.conagua.gob.mx:8080/UsosAgua/#/totales>
- CONAGUA. (19 de Agosto de 2021). *Monitor de sequía de México al 15 de agosto de 2021*. Obtenido de Comisión Nacional de Agua: <https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Climatolog%C3%ADa/Sequ%C3%ADa/Monitor%20de%20sequ%C3%ADa%20en%20M%C3%A9xico/Seguimiento%20de%20Sequ%C3%ADa/MSM20210815.pdf>
- CONAGUA. (21 de Agosto de 2023). *Monitor de Sequía de México al 15 de agosto de 2023*. Obtenido de Comisión Nacional de Agua: <https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Climatolog%C3%ADa/Sequ%C3%ADa/Monitor%20de%20sequ%C3%ADa%20en%20M%C3%A9xico/Seguimiento%20de%20Sequ%C3%ADa/MSM20230815.pdf>
- CONAGUA. (28 de febrero de 2024). *Calidad del agua en México*. Obtenido de Comisión Nacional del Agua: <https://www.gob.mx/conagua/articulos/calidad-del-agua#:~:text=Con%20base%20en%20ello%2C%20en,agua%20superficial%20a%20nivel%20nacional>
- Expansión Política. (22 de Junio de 2022). *Se cumplen cinco meses de crisis de agua en NL: las protestas y presión crecen*. Obtenido de Expansión : <https://politica.expansion.mx/estados/2022/06/22/se-cumplen-cinco-meses-de-crisis-de-agua-en-nl-las-protestas-y-presion-crecen#:~:text=Se%20cumplen%20cinco%20meses%20de%20crisis%20de%20agua,ha%20pasado%20desde%20recortes%20hasta%20b%C3%BAsq ueda%20de%20fug>
- FES. (22 de Mayo de 2018). Introducción. En C. A. López, L. Zambrano, R. Ruiz Ortega, M. A. Guzmán, R. Pérez Espejo, R. Sandoval, . . . Á. Caldera, *El Agua en México: Actores, sectores y paradigmas para una transformación social-ecológica* (págs. 6 - 12). Ciudad de México: Friedrich Ebert Stiftung. Obtenido de Consejo Mexicano de Ciencias Sociales:

<https://www.comecso.com/publicaciones/agua-mexico-actores-sectores-paradigmas>

Gleick, P. H. (1996). Basic Water Requirements for Human Activities: Meeting Basic Needs. *Water International* 21(2), 83-92.

González, K., & Nieto, F. (04 de Abril de 2023). *Más estados mexicanos podrían verse afectados por estrés hídrico en 2050*. Obtenido de S&P Global Ratings:

https://www.spglobal.com/_assets/documents/ratings/es/pdf/2023/2023-04-04-mas-estados-mexicanos-podrian-verse-afectados-por-estres-hidrico-en-2050.pdf

IMCO. (7 de febrero de 2023). *Situación del Agua en México*. Obtenido de IMCO - Centro de Investigación en Política Pública: <https://imco.org.mx/situacion-del-agua-en-mexico/>

Khokhar, T., & Taran, M. (06 de Septiembre de 2013). *Siete cosas que tal vez no sepa sobre el agua*. Obtenido de Blogs World Bank: <https://blogs.worldbank.org/es/opendata/siete-cosas-que-tal-vez-no-sepa-sobre-el-agua>

Mankiw, G. (1998). *Principios de Economía*. Madrid: Mc Graw Hill/Interamericana de España, S.A.U.

Mendoza-Retana, S. S.-V.-G.-S.-C.-V. (2021). Uso potencial de las aguas residuales en la agricultura. *Revista Mexicana De Ciencias Agrícolas*, 12(1), 115–126. doi:<https://doi.org/10.29312/remexca.v12i1.2789>

Meran, G., Siehlow, M., & von Hirschhausen, C. (2021). *The Economics of Water, Rules and Institutions*. Berlin: Springer.

México ante al Cambio Climático. (s.f.). *Impactos del Cambio Climático en México*. Obtenido de México ante al Cambio Climático Sitio Oficial del país: <https://cambioclimatico.gob.mx/impactos-del-cambio-climatico-en-mexico/>

ONU-Agua. (Julio de 2021). *Resumen actualizado de 2021 sobre los progresos en el ODS 6: agua y saneamiento para todos*. Ginebra: ONU-Agua. Obtenido de ONU Agua: https://www.unwater.org/sites/default/files/app/uploads/2021/12/SDG-6-Summary-Progress-Update-2021_Version-July-2021_SP.pdf p7

Patrick W. Keys a, M. P.-E. (2019). Invisible water security: Moisture recycling and water resilience. *ScienceDirect*, Volume 8.

Pedrozo Acuña, A. (6 de Marzo de 2022). *Impactos socioambientales derivados del estrés hídrico y los cambios en el almacenamiento de agua*. Obtenido de IMTA: <https://www.gob.mx/imta/articulos/impactos-socioambientales->

derivados-del-estres-hidrico-y-los-cambios-en-el-almacenamiento-de-agua?idiom=es

- Pérez, V. C. (2017). *The Role of Government in Water Markets*. Abingdon: Routledge.
- Perrone, D. (2020). Groundwater Overreliance Leaves Farmers and Households High and Dry. *One Earth Science direct*, Volumen 2, Issue 3 pp 214-217.
- Robinson, C. K. (3 de Abril de 2023). *Water Stress: A Global Problem That's Getting Worse*. Obtenido de Council on Foreign Relations: <https://www.cfr.org/backgrounder/water-stress-global-problem-thats-getting-worse>
- Rodríguez, I. (15 de Agosto de 2023). *Sequía en el país, en los niveles más altos en cinco años*. Obtenido de El Economista: <https://www.eleconomista.com.mx/politica/Sequia-en-el-pais-en-los-niveles-mas-altos-en-cinco-anos-20230823-0010.html>
- S&P Global. (s.f.). *Climate Risk & Resilience*. Obtenido de S&P Global: <https://www.spglobal.com/esg/topics/climate-risk-resilience>
- Saccoccia , L., Kuzma, S., & Chertock, M. (16 de Agosto de 2023). *Aqueduct 4.0 Current and Future Global Maps Data*. Obtenido de World Resources Institute: <https://www.wri.org/data/aqueduct-global-maps-40-data>
- Samantha Kuzma, L. S. (16 de Agosto de 2023). *25 Countries, Housing One-quarter of the Population, Face Extremely High Water Stress*. Obtenido de World Resources Institute: <https://www.wri.org/insights/highest-water-stressed-countries>
- Sánchez, J. (11 de Marzo de 2024). Sequía no dará tregua en 2024. *El Sol de Irapuato*. Obtenido de <https://www.elsoldeirapuato.com.mx/local/escasez-de-agua-en-la-cuenca-lerma-chapala-una-alerta-que-afecta-a-mas-de-14-millones-de-personas-y-11-mil-industrias-en-mexico-11577977.html>
- SEMARNAT. (mayo de 2014). *Degradación de suelos en las tierras secas de México*. Obtenido de El Medio ambiente en México 2013-2014: https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe_resumen14/03_suelos/3_3.html
- SEMARNAT. (30 de Diciembre de 2020). *Decreto por el se aprueba el Programa Nacional Hídrico 2020-2024*. Obtenido de Diario Oficial de la Federación: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/642632/PNH_2020-2024__ptimo.pdf
- SEMARNAT. (16 de diciembre de 2022). *Recursos Hídricos*. Obtenido de SEMARNAT:

http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_D_AGUA01_01&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce

SEMARNAT. (agosto de 2022). *Área y volumen de almacenamiento de lagos principales*. Obtenido de SEMARNAT:
http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_AGUA01_06&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce

SEMARNAT. (2022). *Dimensión y escurrimiento de ríos principales, 2020*. Obtenido de SEMARNAT:
http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_AGUA01_05&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce

SEMARNAT. (2023). *Estimación del agua renovable (disponibilidad natural media del agua) por Entidad Federativa*. Obtenido de Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales:
http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_AGUA01_12&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce&NOMBREENTIDAD=* &NOMBREANIO=*