



Instituto de **Sostenibilidad**

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

PROGRAMA DE DOCTORADO EN SOSTENIBILIDAD.

PROYECTO DE TESIS

Título provisional de la tesis:
**“Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo
para la gestión sostenible del recurso hídrico”**

Doctoranda:

Lizbette Arrache Santibáñez

Directora del Proyecto de Tesis:

Beatriz Escribano

Barcelona, Septiembre de 2011.

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

INDICE

1. RESUMEN	1
2. INTRODUCCION Y OBJETIVOS.....	2
2.1 Introducción.....	2
2.2 Objetivo:.....	3
2.3 Objetivos específicos:	3
3. ESTADO DEL ARTE.....	4
3.1 Visión global de los recursos hídricos	4
3.2 Oferta y demanda hídrica.....	9
3.2.1 Introducción.	9
3.2.2 Factores determinantes de la oferta Hídrica.	9
3.2.2.1 Pluviometría.	9
3.2.2.2 Disponibilidad de recurso hídrico renovable.....	11
3.2.2.3 Disponibilidad hídrica NO convencional.	12
3.2.2.3.1 Regeneración y reutilización.	12
3.2.2.3.2 Desalación.	13
3.2.3 Factores determinantes de la demanda hídrica.....	15
3.2.3.1 Población.....	15
3.2.3.2 Usos del agua dulce.....	16
3.2.3.3 Otros usos.....	19
3.2.4 Precio y/o Tarifa.....	21
3.3 Gobernabilidad y Gobernanza del agua.....	23
3.3.1 Conceptos.....	23
3.3.2 Gobernabilidad hídrica.	26
3.3.3 Evolución de la gobernabilidad hídrica.	28
3.3.4 Indicadores	31
3.3.4.1 Indicadores de la gobernabilidad.	32
3.3.4.1.1 Worldwide Governance Indicators (WGI).....	32
3.3.4.1.2 World Water Assessment Programme (WWAP)	34
3.3.4.1.3 United Nation Public Administration Program (UNPAN)	35
3.3.4.2 Indicadores de escasez de agua.....	37
3.3.4.2.1 El Índice de Pobreza del Agua (IPA).....	37
3.3.4.2.2 World Water Development Report, (WWDR).	39
3.3.4.3 Indicadores Económicos.	45
3.3.4.3.1 Indicador del Producto Interno Bruto. (PIB)	45
3.3.4.3.2 Índice de Desarrollo Humano. (IDH)	46
3.4 Centros de intercambio de derechos de uso o mercado de agua.....	48
3.4.1 Generalidades	48
3.4.2 Sujetos y elementos del mercado de derechos de agua.	50
3.4.2.1 Sujetos del mercado de derechos de agua.	50
3.4.2.2 Elementos de transferencia de derechos de uso agua.	51
3.4.3 Tipo de mercado y contraprestación.....	52
3.4.4 Autorización administrativa.	54
3.4.5 Externalidades.	55
3.4.5.1 Efectos sobre el caudal de retorno	55
3.4.5.1.1 Ineficiencia de transacciones de mercado del agua.	56
3.4.5.1.2. La regulación de los efectos sobre el caudal de retorno.....	57

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

3.4.5.2. Efectos en el propio caudal	59
3.4.5.3. Efectos sobre la zona de origen.....	60
3.4.6 Precios y costes.	61
3.5.1. Generalidades.....	62
3.5.2. Justificación.....	63
4. DEL ESTADO DEL ARTE AL PROYECTO DE TESIS	65
4.1 Justificación.....	65
4.2 Unidad de gestión: La cuenca hidrográfica.....	66
4.3 Un punto de partida como propuesta base	67
5. PLAN DE TRABAJO	69
5.1 Propuesta de calendario.....	69
6. BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA.....	70
Metodología	70
7. CONCLUSIONES.....	76
8. REFERENCIAS.....	77
9. SIGLAS.	82

1. RESUMEN

Este trabajo se ha enfocado a la posibilidad que existe dentro de la relación dinámica entre el Estado y la sociedad en general con respecto a la gestión del recurso hídrico, dar participación a los distintos usuarios dentro de una unidad de gestión, considerando como dicha unidad toda la cuenca hidrográfica, para la redistribución del recurso mediante un mercado de agua y/o un centro de intercambio de derechos de uso, los que de manera puntual o definitiva, hayan cambiado el uso al que originalmente fue concedido, promoviendo una buena gobernabilidad y teniendo como mecanismo para lograrlo un “banco de agua”. El cual es gestionado por un Organismo de cuenca como ente regulador, con capacidad jurídica para la gestión sostenible, que de seguridad al acto y proteger el aprovechamiento del agua en su propio caudal, de conformidad con los distintos usos y usuarios a lo largo de toda la cuenca.

Palabras Clave: “Gobernabilidad del agua”, “Banco de Agua”, “Mercado de Agua”, “Intercambio de derechos de agua”.

ABSTRACT

This work has focused on the possibility that exists within the dynamic relationship between state and society in general, regarding the management of water resources, involving different users within a management unit, considering the unit all the watershed for the redistribution of the resource through a water market and / or a clearing of rights of use, which over time or in definitive, has changed the use to which it was originally granted, promoting good governance and taking as a mechanism to achieve a "water bank". Which is managed by the River Basin as a regulatory body, with legal capacity for sustainable management that security to act and protect the use of water instream in accordance with the different uses and users throughout the basin.

Kerwords: “water stress governance”, “water bank”, “water market” y “water right trade”.

2. INTRODUCCION Y OBJETIVOS

2.1 Introducción

El incremento de la población mundial, aunado a la escasez de las fuentes de suministro especialmente en las zonas urbanas, ha preponderado una mayor dependencia del uso del agua incrementando sus costes de extracción, tratamiento y distribución del líquido, ha hecho que la relación del recurso hídrico y la sostenibilidad desarrollen una “nueva cultura del agua”, mediante nuevos modelos de gestión hídrica, por lo que la toma de decisiones debe de ir más allá de una gestión eficiente así como todos los subsistemas interdependientes que componen el conjunto de ríos, estuarios, deltas, lagos, humedales y acuíferos que, además de suministrar el recurso, conforman un patrimonio con un capital natural que alberga vida y produce servicios para el bienestar social.

Debe comprender un enfoque que exhiba y ponga de manifiesto las interacciones de los sistemas fluviales y la gestión del recurso, por lo que debe ampliarse con una visión integral, holística y reforzar la visión eco-sistémica, es decir, que atienda los problemas de equidad entre los demandantes y la disponibilidad hídrica u oferta de la misma, a través de una legislación que especifique las bases del uso en el presente sin comprometer el suministro en el futuro a los diversos usuarios y lo concerniente a la sistemática y complejidad de la funcionalidad de la cuenca hidrográfica.

Las cuencas hidrográficas son generadoras de bienes y servicios, la recuperación y conservación de las mismas supone asegurar las múltiples funciones del agua y hacer posible el uso racional actual y futuro del recurso hídrico, determinado por un desarrollo más sostenible tanto económico como sectorial, la ordenación del territorio y el medio tanto rural como urbano con una visión causa - efecto entre la cantidad, calidad y accesibilidad, debe mejorar la planificación del patrimonio hídrico, siendo que es vital para la adaptación ante las circunstancias actuales como es el cambio climático que impacta con el ciclo hidrológico y la disponibilidad del recurso. Por ello mantener y mejorar la funcionalidad de las cuencas y de sus ecosistemas asociados, cada vez más vulnerables, es esencial para conservar y proteger la fuente de suministro de bienes y servicios ambientales.

Las consideraciones conceptuales para aplicar sistemas de uso y gestión perdurables en materia hídrica, busca formas racionales de compartir el agua y de asegurar el abastecimiento, con criterios de eficiencia y equidad, se plantea el reto de que el agua debe compartirse de forma solidaria para la mejora de los sistemas de gestión de los diferentes usos como son el doméstico, agropecuario, industrial, energético, ambiental y de servicios, con ello se asegura la sostenibilidad e integridad de los ecosistemas naturales propios de cada cuenca hidrográfica, redistribuyendo y ahorrando del recurso.

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

El desafío incluye que la gobernabilidad del recurso se encuentre en condiciones óptimas, con ello las instituciones y la legalidad que afecte a una gestión compleja, integral y eco-sistémica, el cambio de paradigma de la administración tradicionalista que han sido enfocadas a estrategias de oferta, por unas innovadoras que sean orientadas a la demanda del recurso. Desarrollar una cuenca hidrográfica como unidad eco-sistémica, con una nueva cultura del agua. La participación social en la planificación hídrica con los usuarios e interesados en su gestión que interactúen con la ordenación del territorio para permitir su recuperación y reingreso a la propia cuenca. En ocasiones se considera que el recurso puede estar sujeto a un trato mercantilista que afecta a la convivencia de usos y formas racionales de los medios y modos de vida desde enfoques ambientales, sociales y por qué no, económicos.

En este contexto, es necesario que así como en otros ámbitos se tiene un principio general que es el de reducción del consumo, y reutilización del recurso, todo ello a través de las distintas instituciones y organismos del gobierno de cada país haya asignado y designado su administración, ya sea como organismo de cooperación entre los interesados o bien por medio de un mercado abierto en el cual puedan participar organismos privados o bien como empresas paraestatales que administren de manera eficaz y eficiente el recurso del que se disponga a precio de mercado.

2.2 Objetivo:

El objetivo general de este documento es la elaboración de una propuesta de investigación sobre la gobernabilidad hídrica sostenible, su modelo de gestión y su posibilidad de realizar un intercambio de derechos por medio de un banco de agua administrado por un organismo de cuenca legalmente institucionalizado para la regulación de la oferta y la demanda hídrica redistribuyendo el recurso hídrico.

2.3 Objetivos específicos:

- A) Realizar una revisión bibliográfica de la gobernabilidad hídrica y el modelo de gestión integral por cuenca, que motiven la posibilidad del intercambio de derechos de uso de agua previamente emitidos, los sistemas de gestión de los organismos de cuenca y su institucionalidad para de ser gestores de un banco de agua distribuyendo equitativa y proporcionalmente el recurso hídrico.
- B) Establecer los objetivos y definir la metodología para la realización de la Tesis Doctoral.
- C) Establecer un programa de actividades a realizar para completar la Tesis Doctoral.

3. ESTADO DEL ARTE

3.1 Visión global de los recursos hídricos

La disponibilidad del recurso hídrico es aproximadamente de 1 386 millones de Km^3 , de los cuales el 2,53 % es de agua dulce, de los cuales en su mayoría se encuentra distribuido en glaciares, capas polares y acuíferos profundos, los cuales no son utilizables. La fuente de suministro que sí puede ser utilizada procede esencialmente de la escorrentía superficial del agua de lluvia, es decir, del ciclo hidrológico del agua, con ello podemos afirmar que el agua se recicla continuamente por la evaporación que causa la energía solar, hace evidente que la disponibilidad hídrica para abastecer las necesidades biológicas del planeta es muy reducida, aproximadamente a una cantidad menor al 1% del agua del planeta tal y como puede observarse en la Tabla1. Distribución de los recursos hídricos mundiales.

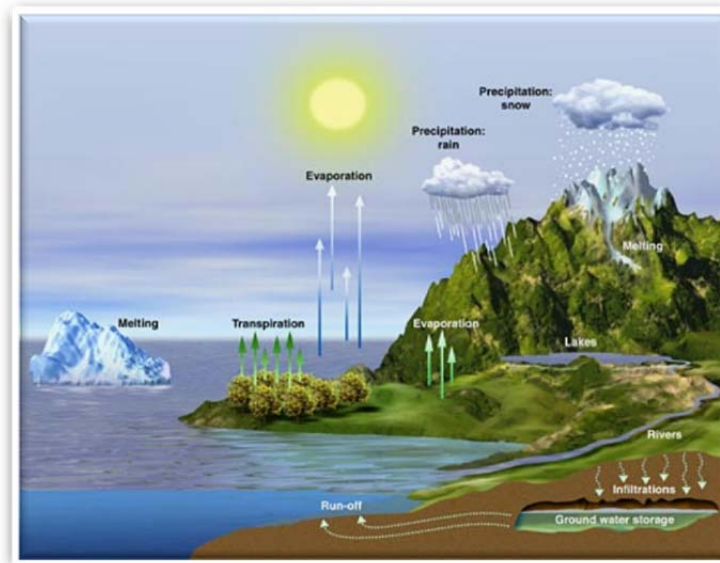
Tabla 1 Distribución de los recursos hídricos mundiales			
	Volumen de agua (millones km^3)	Porcentaje de agua dulce	Porcentaje del total del agua
Agua total	1 386		100,00
Agua dulce	35	100,0	2,53
Glaciares y capas polares	24,4	69,7	1,76
Agua subterránea	10,5	30,0	0,76
Lagos, ríos y atmósfera	0,1	0,3	0,01
Agua salina	1 351		97,47

Fuente: FAO, (2011).

El promedio anual de precipitaciones es de 119 000 km^3 , de los cuales alrededor de 74 000 km^3 se evaporan a la atmósfera. Los 45 000 km^3 restantes fluyen hacia lagos, embalses y cursos de agua o se infiltran en el suelo alimentando a los acuíferos. Siendo que el recurso hídrico se encuentra sujeto en algunos lugares a estiajes, se estima que solo de 9 000 a 14 000 km^3 son económicamente utilizables, por lo que considerando la cantidad total del agua es muy pequeño el apartado que puede aprovecharse.

Para poder concebir todas estas ideas, es necesario considerar el ciclo del agua el cual mantiene interacciones complejas, siendo que la sistemática del ciclo hidrológico es el intercambio entre la tierra y la atmósfera, las precipitaciones, las evaporaciones, los flujos superficiales y la filtración, así como el almacenamiento natural o inducido es relativamente por periodos largos, siendo que cualquier movimiento físico del recurso tiene efectos sobre el resto de los movimientos, por lo que los distintos estados del agua son originados por la energía solar y por consiguiente por la temperatura Terrestre. (Figura 1. El ciclo del Agua).

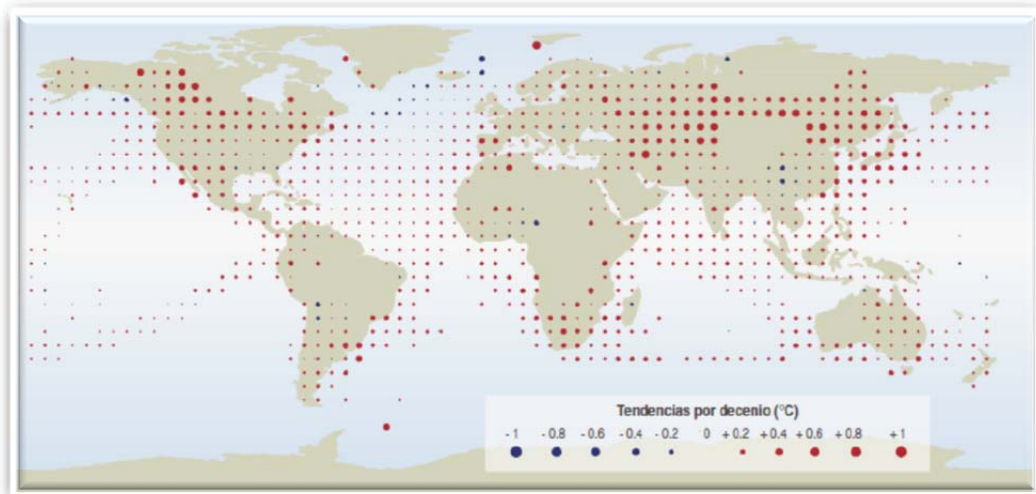
Figura 1 El ciclo del agua



Fuente: Junta de Andalucía, (2010).

En la actualidad, es necesario considerar un fenómeno relativamente reciente que ha dado un giro a este ciclo hidrológico, y es el cambio climático que afecta directamente a la disponibilidad hídrica. Siendo que la actividad humana provoca un fuerte impacto en la carga planetaria. Se ha comprobado que el calentamiento global influye en la temperatura y con ello al clima, las tendencias son las apreciadas en el Mapa 1. Tendencias de las temperaturas anuales: 1901-2000 por decenio. (°C).

Mapa 1 Tendencias de las temperaturas anuales: 1901-2000 por Decenio. (°)



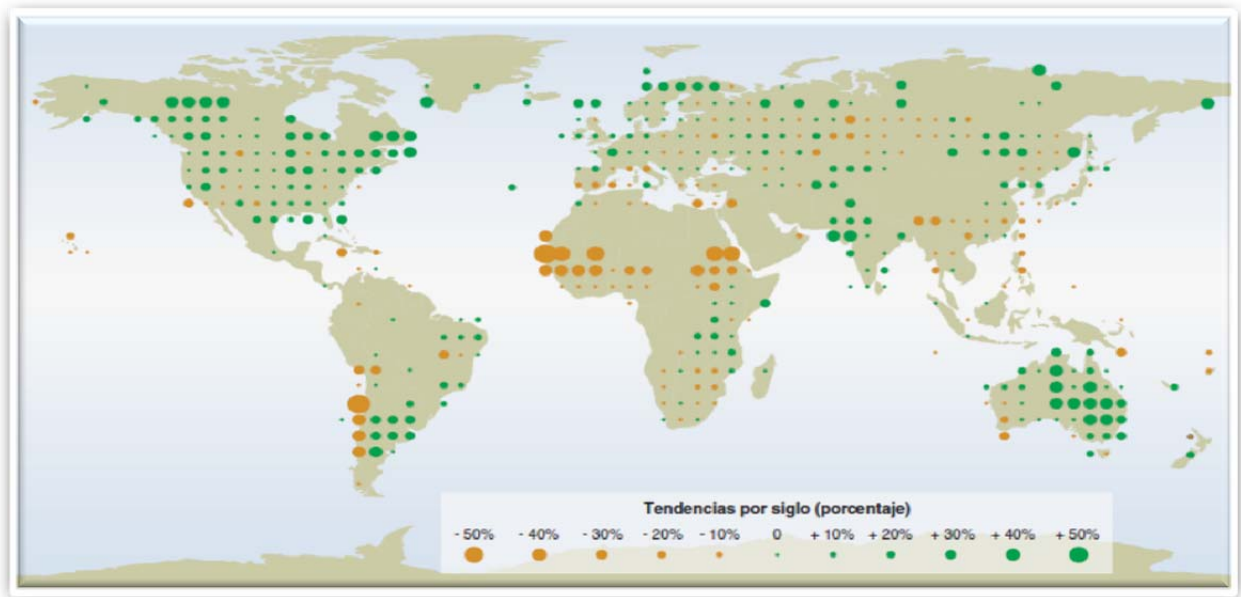
Fuente: IPCC, (2002).

Tal y como queda representada en el mapa anterior, los círculos rojos representan el aumento de las temperaturas y los azules una disminución, por lo que nuestro planeta se calienta más rápidamente que la superficie del océano, guardando coherencia con una señal de calentamiento por causas de las actividades humanas. Solamente en la latitud media del norte es el que se encuentra relacionado con variaciones naturales conocidas como la oscilación del Atlántico Norte y la Oscilación Ártica, sin dejar de lado que igualmente son afectadas por las actividades Antropogénicas.

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

La temperatura media de la superficie de la tierra ha aumentado en un $0,6^{\circ}\text{C}$ ($0,4\text{--}0,8^{\circ}\text{C}$) durante los últimos 100 años, siendo el año 1998 el más cálido, así como la década de los 90 “la década más cálida”. El mayor aumento de temperaturas ha tenido lugar en latitudes medias y altas de los continentes del norte; los suelos se han calentado más que los océanos y las temperaturas nocturnas más que las diurnas. Desde el año 1950, el aumento de la temperatura de la superficie marina ha sido más o menos la mitad del aumento de la temperatura media del aire en la superficie terrestre, y las temperaturas mínimas diarias durante la noche sobre las zonas terrestres han aumentado en un $0,2^{\circ}\text{C}$ cada década, cerca del doble del aumento que se ha registrado en las temperaturas máximas del aire durante el día.

Mapa 2 Tendencia de las precipitaciones anuales: 1901-2000 (porcentaje)



Fuente: IPCC, (2002).

El cambio climático también afecta las precipitaciones, durante el siglo XX en los continentes fuera de los trópicos ha aumentado, pero han disminuido en las regiones desérticas de África y América del Sur. Las tendencias se presentan en la figura anterior por el área de los círculos; en verde un aumento y en marrón una disminución, con un aumento general coherente con las temperaturas más cálidas y con una mayor humedad atmosférica.

Las precipitaciones han aumentado entre un 5 y un 10 por ciento en la mayor parte de las latitudes medias y altas de los continentes del hemisferio norte, y en contraposición han disminuido en un promedio del 3 por ciento sobre una gran parte de las áreas terrestres subtropicales, con lo que el ciclo hidrológico más activo y un aumento en la capacidad para retención de agua en la atmósfera. (Véase Mapa 2. Tendencias de las precipitaciones anuales: 1901-200). Para concluir, el agua tiene no solo un valor ambiental, sino también sociales y por supuesto económicos.

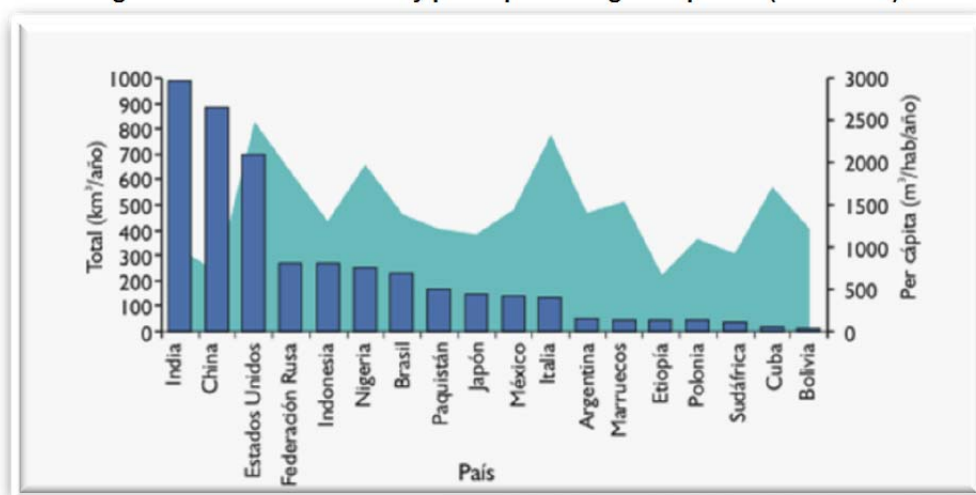
Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

Otro concepto a considerar es el agua virtual, que es el agua necesaria para producir un bien o un servicio. Al principio el agua virtual se refirió principalmente a la producción de alimentos, pero progresivamente se ha extendido a la producción de todos los bienes y servicios que requieren el uso de agua en una región. La suma de toda el agua virtual que necesita un país o una región para atender la necesidad de bienes y servicios de los habitantes de esa zona, es lo que se denomina “*huella hidrológica*” (hydrological footprint), está principalmente condicionado por las normas generales de la Organización Mundial de Comercio (OMC). Por ello, el comercio de agua virtual ha venido mucho más condicionado por la política mundial de comercio que por las políticas nacionales del agua.

Si un país exportara un producto que exigiera mucha agua virtual para su producción, lo que sería equivalente a que estuviera exportando agua, pues de este modo el país importador no necesita utilizar agua nacional para obtener ese producto y podría dedicarla a otros fines. La importación de agua virtual está facilitando que los países pobres en recursos hídricos consigan seguridad alimentaria e hidrológica. De este modo pueden destinar sus limitados recursos hídricos a fines más lucrativos, como pueden ser el turismo o la industria o el abastecimiento urbano o la producción de cosechas de alto valor.

La huella hidrológica mundial o global es de unos 7 500 km³/año, equivalente a algo más de 1 200 m³/año per cápita. En el periodo 1997-2001, los países con mayor huella hídrica total fueron India, China y Estados Unidos, con un consumo virtual de agua superior a los 600 km³/año. En contraste, Cuba y Bolivia tuvieron huellas hídricas inferiores a 20 km³/año. México, con una huella hídrica total de 140 km³/año, es el décimo país a nivel mundial. En cambio, Estados Unidos ocupa el primer lugar mundial por su huella hídrica per cápita estimada en 2 483 m³/año por habitante por año, mientras que China (702 m³/hab/año) e India (980 m³/hab/año) ocupan posiciones bajas (134ª y 108ª, respectivamente). México tiene una huella hídrica per cápita estimada en mil 441 m³/hab/año (49ª mundial).

Figura 2 Huella hídrica total y per cápita en algunos países (1997-2001)



Fuente: Chapagain, A., (2004).

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

La huella hídrica de un país se puede reducir de varias maneras. Una primera opción es desvincular el crecimiento económico y el uso del agua, adoptando sistemas de producción que requieran menor cantidad de agua por unidad de producto como mejorar la técnica de recolección de agua de lluvia y riego suplementario. Una segunda alternativa es optar por patrones de consumo que requieran menos agua, reduciendo la demanda de los productos que consumen una gran cantidad del líquido en su producción. La tercera alternativa para reducir la huella hídrica es desplazar las zonas de producción hacia áreas de mayor productividad, aumentando la eficiencia global de uso del agua.

Por último como hemos venido comentando, el hecho de que la actividad humana provoca importantes impactos al medio ambiente, por lo que su funcionalidad se ve afectada peligrosamente lo cual provoca costes ambientales y económicos, la carga del planeta debe considerarse para el aseguramiento de recursos para generaciones futuras considerando las actividades presentes, por ello se destacan los siguientes efectos en la Tabla 2. Efectos de la actividad humana sobre los ecosistemas.

Tabla 2 Efectos de la actividad humana sobre los ecosistemas

Actividad humana	Efecto potencial	Función en peligro
Crecimiento demográfico e incremento del consumo	Aumenta la extracción de agua y la extensión de las tierras cultivadas mediante el drenaje de humedales; aumenta la necesidad de todas las demás actividades, y los riesgos consiguientes.	Prácticamente todas las funciones del ecosistema, incluyendo funciones de hábitat, producción y regulación.
Desarrollo de infraestructura (presas, canales, diques, desvíos, etc.)	La pérdida de integridad altera el ritmo y la cantidad de las corrientes fluviales, la temperatura del agua y el transporte de nutrientes y sedimentos, como resultado, el rellenado del delta bloquea las migraciones de peces.	Cantidad y calidad del agua, hábitats, fertilidad de la llanura de inundación, pesquerías, economías del delta.
Conversión de tierras	Elimina componentes clave del entorno acuático; pérdida de funciones; integridad; hábitat y biodiversidad; altera pautas de escurrimiento; inhibe la recarga natural; rellena de limo los cuerpos de agua.	Control natural de inundaciones, hábitats para pesquerías y aves acuáticas, recreación, suministro de agua, cantidad y calidad del agua.
Exceso de cosecha y explotación	Reduce los recursos vivos, las funciones del ecosistema y la biodiversidad (agotamiento de las aguas subterráneas, colapso de pesquerías).	Producción de alimentos, suministro de agua, calidad y cantidad de agua.
Introducción de especies exóticas	Competencia entre las especies introducidas y las autóctonas; alteración de la producción y el ciclo de nutrientes; causa la pérdida de biodiversidad entre las especies nativas.	Producción de alimentos, hábitat de fauna y flora, actividades de recreación.
Descarga de contaminantes en tierra, aire o agua	La contaminación de cuerpos de agua altera la química y la ecología de ríos, lagos y humedales; las emisiones de gas invernadero producen dramáticos cambios en los patrones de precipitación y escurrimiento.	Suministro de agua, hábitat, calidad y cantidad de agua; producción de alimentos; el cambio climático puede también repercutir sobre la energía hidráulica, la capacidad de dilución, el transporte y el control de inundaciones

Fuente: WWDR, (2009).

Las principales amenazas son el crecimiento demográfico, el desarrollo de infraestructuras (represas, crecimiento urbano y autopistas), transformación de tierras (deforestación y agricultura), el cultivo

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

intensivo y la sobreexplotación, la descarga de contaminantes de desechos humanos, químicos, agrícolas e industriales y en una menor medida la introducción de especies exóticas reemplazando y desalojando especies autóctonas.

En cuanto a la contaminación de ríos, cada día se vierten 2 000 millones de toneladas de desperdicios humanos en cursos fluviales, en 1998 en Estados Unidos de América, 40 % de los cuerpos de agua no se consideraron aptos para actividades recreativas por su grado de contaminación. Europa solo 5 de cada 55 ríos son considerados prístinos y pocos mantienen un buen estado ecológico, Asia tiene contaminados todos sus ríos. El 60 % de los 227 ríos más grandes del mundo están severamente fragmentados por represas, desvíos y canales que degradan el ecosistema. A nivel mundial el 50 % de los humedales se han ido perdiendo. La pérdida de la biodiversidad 34 y 80 especies de peces se han ido extinguiendo, el 24 % de los mamíferos y 12 % de las aves están es peligro de extinción.

3.2 Oferta y demanda hídrica.

3.2.1 Introducción.

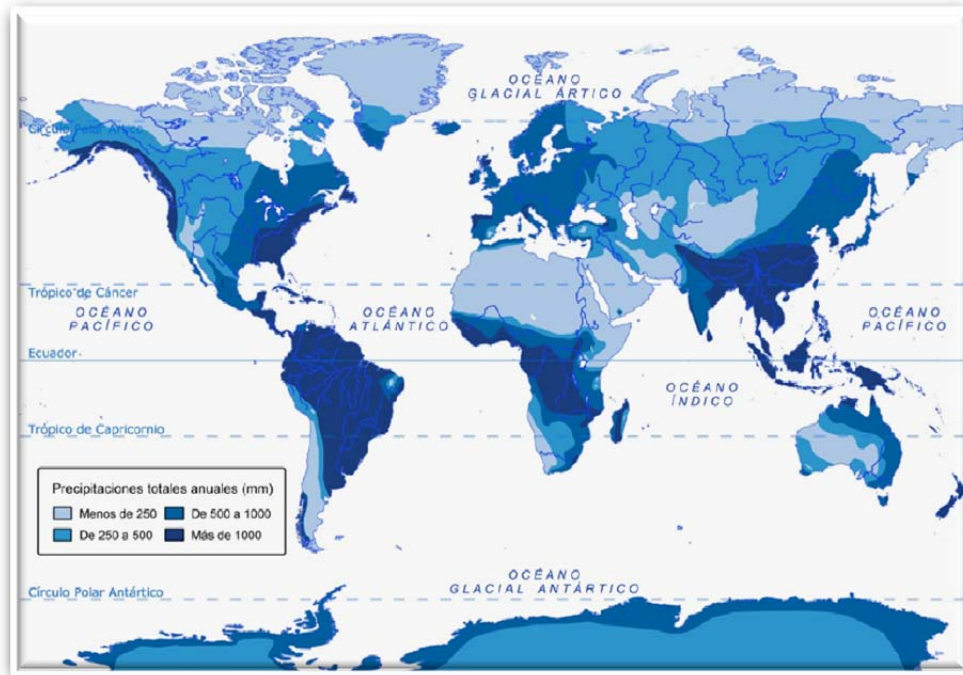
La necesidad hídrica viene a ser afectada por los factores de oferta y demanda al ser bien necesario para la vida en el planeta, por lo que los factores que determinan la disponibilidad y con ello el punto de equilibrio, primeramente se abordan los factores relacionados con la oferta y posteriormente se aborda los relativos a la demanda hídrica, con ello podemos hacer consideraciones en cuanto a gestión se trata.

3.2.2 Factores determinantes de la oferta Hídrica.

3.2.2.1 Pluviometría.

Como ya se ha mencionado, en el ciclo hidrológico las precipitaciones tienen su variabilidad climática dependiendo de la zona geográfica donde se localice según el Mapa 3. Precipitaciones totales anuales (mm).

Mapa 3 Precipitaciones totales anuales (mm)



Fuente: FAO, (2003).

El Mapa 3. Precipitaciones totales anuales (mm) muestra las diferentes regiones donde las precipitaciones se presentan, siendo una gran diversidad de regiones, señalando que las que presentan menos precipitación se localiza en la zona norte de África y el Sudoeste asiático, donde se encuentran localizadas importantes zonas desérticas con una cantidad menor a 250 mm total anual y teniendo importantes zonas en el sur de Chile, Oeste de Canadá y Estados Unidos de América. Una causa de la escasa oferta hídrica se debe a la poca precipitación, sin embargo en zonas frías no necesariamente depende de esta razón, al contar con zonas árticas donde la disponibilidad hídrica no es un problema, considerando estas razones, la gestión es un punto donde gira la posibilidad de cubrir las necesidades de agua.

La sequía es la causa más común de escasez hídrica, se ubica en África y Oceanía, en Etiopía por ejemplo, ha prevalecido en los últimos 30 años, En la India más del 70 % de la precipitación anual se lleva a cabo durante los meses del monzón, y con ello la capacidad agrícola se ve afectada en el riego, por lo que gran parte del año presenta carencia del recurso. En el Cairo se tiene contemplada una lluvia anual.

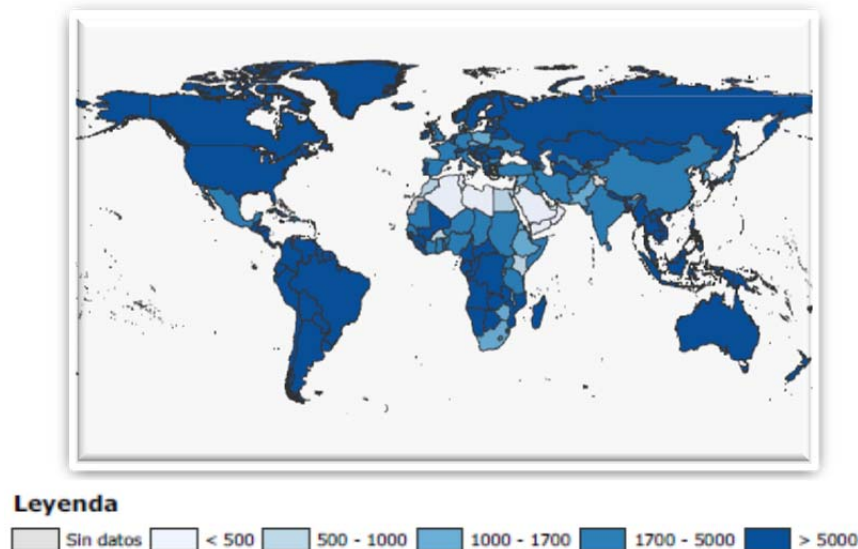
Es por ello que nuevamente la influencia del ser humano se muestra presente intentando garantizar el suministro construyendo obras hidráulicas de gran envergadura dependiendo de la necesidad hídrica y de los recursos económicos con los que se cuente, con ello afectando el curso natural del agua, Las regiones tropicales pueden incluso ser violentas en cuanto a capacidad hídrica, al presentarse fenómenos naturales que aún son incontrolables no devastando la vida y provocando daños graves en cuanto a salud e integridad física.

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

3.2.2.2 Disponibilidad de recurso hídrico renovable

El agua se encuentra directamente relacionada a la capacidad de renovación, debemos considerar la cantidad de agua renovable por habitante, es decir, considerando la población mundial.

Mapa 4 Recursos hídricos actuales renovables por habitante en 2005 (m³/año)



Fuente: FAO – AQUASTAT, (2008).

El uso que se le da al recurso aumenta proporcionalmente a la cantidad disponible, el límite de explotación de agua dulce renovable útil se sitúa entre 12 500 y 14 000 km³, sin embargo la disponibilidad mundial anual se estima en 43 659 Km³ (Véase Tabla 2. Recursos de agua dulce internos renovables). Por lo que se aprecia claramente que el volumen de agua dulce va disminuyendo en relación al número de habitantes, y que los porcentajes más bajos del recurso se localizan en África y Oceanía, aunado a lo anterior, se ha dejado de lado la necesidad propia del ecosistema, reiterando que la gestión debe ser sostenible de todo el medio biótico y abiótico del planeta.

Tabla 3 Recursos de agua dulce internos renovables

CONTINENTE/REGIÓN	VOLUMEN ANUAL (10 ⁹ m ³)	RECURSOS DE AGUA DULCE (%)	VOLUMEN POR HABITANTE (m ³)		
			2000	2003	2007
ÁFRICA	3.936	9,02	7.210	4.627	4.212
ASIA	11.594	26,56	5.017	3.032	2.897
AMERICA LATINA Y EL CARIBE	13.570	31,08	3.148	24.979	23.886
AMERICA DEL NORTE	6.253	14,32	26.139	19.198	18.685
EUROPA	6.603	15,12	20.195	9.090	9.047
OCEANÍA	1.703	3,90	9.059	52.832	50.745
MUNDO	43.659	100.000	7.210	6.928	6.612

Fuente: FAO – AQUASTAT, (2008).

3.2.2.3 Disponibilidad hídrica NO convencional.

Los consumos y demandas hídricas actuales han llevado a la búsqueda de posibles alternativas de suministro, por lo que se tienen tecnológicamente dos opciones: Primeramente la Regeneración y con ello Reutilización del agua y en segundo lugar la Desalación de agua marina o salobre.

3.2.2.3.1 Regeneración y reutilización.

La regeneración consiste en devolverle parcial o totalmente el nivel de calidad antes de ser utilizada, la tecnología a la fecha nos permite saber la calidad del agua y además la forma de mejorarla, la reutilización se da primordialmente en lugares donde la disponibilidad de agua es baja, localizando zonas donde la precipitación anual es menor a los 200 mm de lluvia, se destaca que en todos los continentes existen lugares donde la regeneración y reutilización de agua residual se lleva a cabo, siendo 23 países los que la realizan exitosamente y el porcentaje de agua reutilizada tratada con respecto al volumen total de agua extraída puede apreciarse en la Tabla 4. % de agua reutilizada con respecto al volumen total de agua extraída:

Tabla 4 % de agua reutilizada con respecto al volumen total de agua extraída

PAÍS	%
Kuwait	28,9
Jordania	19,5
Israel	9,6
Túnez	4,5
Emiratos Árabes Unidos	3,0
México	1,4
Sudáfrica	1,0
Arabia Saudita	0,6
España	0,5
Estados Unidos de Norteamérica	0,2
Japón	0,2
Australia	0,1

Fuente: Seguí, A. (2004).

Los países reutilizan aún cantidades pequeñas con respecto a la de las fuentes convencionales, los tres principales países que reutilizan son México, Estados Unidos de Norteamérica y Jordania con 31 % (1 290 Mm³/año), 30 % (1 264 Mm³/año), y 6% (232 Mm³/año). Sin embargo el uso que se les da a dichas aguas es variable y sujeto a restricciones legales en cuanto a su calidad de tratamiento. Países como Kuwait, Jordania e Israel son los países donde la reutilización de aguas residuales es una fuente importante de suministro, ya que llegan a reutilizar con respecto a su extracción total, el 28,9 %, 19,5 % y 9,6% respectivamente.

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

La reutilización permite liberar volúmenes, únicamente en Namibia es el país en el que debido a su escasez se permite para el consumo humano, el resto de países lo prohíbe por razones sanitarias y percepciones negativas de los consumidores, tres países son los que la utilizan para recargar acuíferos, es decir con fines ambientales como control de hundimientos e intrusión salina, como son México, Israel y Estados Unidos de América. El resto de países la utilizan en jardinería, industria y uso agrícola, incluso usos urbanos NO potables como son protección contra incendios, aire acondicionado y agua para sanitarios, la diferencia es el tipo o nivel de tratamiento para la reutilización.

El abaratamiento y avances de la tecnología permite cada vez más el impulso de esta fuente de suministro, en algunas regiones el coste de producirla podría ser inferior a los de transporte de agua de fuentes convencionales que se encuentren a grandes distancias. No debemos dejar de considerar que la reutilización se da de manera natural y/o habitual debido a los fenómenos de dilución, asimilación y dispersión en las masas de agua los contaminantes son minimizados o estabilizados, a tal grado que cuando las aguas son extraídas para algún uso, éstas cumplen con la calidad necesaria para ser utilizadas.

3.2.2.3.2 Desalación.

Esta fuente NO convencional se deriva del mismo proceso natural del agua, siendo que una vez que la lluvia precipita, fluye mediante cauce hacia el mar, al fluir disuelve minerales y otros materiales por lo que cada vez es más salado, siendo que parte se evapora y deja las sales detrás, el medio marino ha sido constantemente pensado como posible solución a la escasez de agua, por lo que la tecnología a la fecha nos permite realizar procesos mediante los cuales puede separarse las sales y convertirla en agua dulce.

Según la Asociación Internacional de Desalación (Siglas en Inglés IDA). Se practica en unos 130 países, en más de 100 ciudades de las cuales solo 10 de ellas cuentan con el 75 % del total de la capacidad instalada, alrededor de la mitad es utilizada es desalar agua del Medio Oriente y el Norte de África. Los Estados Unidos de América ocupa el segundo lugar en la capacidad instalada con el 16 % (Ver Tabla 5. Porcentaje de capacidad mundial instalada en Desalación y la Figura 3. Porcentaje de capacidad instalada según proceso), ambas se encuentran relacionadas.

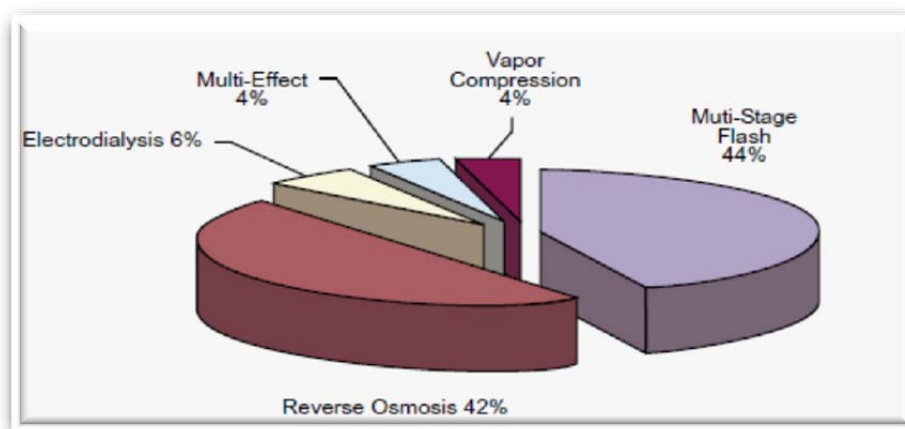
Tabla 5 Porcentaje de capacidad mundial instalada en desalación	
PAÍS O REGIÓN	% capacidad mundial Instalada
Oriente Medio	60 %
Estados Unidos de Norteamérica	16 %
Países Árabes Mediterráneos	6 %
España	5 %
Italia	2 %
Otros miembros de la Unión Europea	3 %
Resto del Mundo	8 %

Fuente: IDA, (2000).

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

El proceso más predominante para desalar es la Destilación súbita Multi_etapas (MBR) con el 44 %, seguido por la Osmosis Inversa en un 42 %, estos procesos presentan el 86 % total de la capacidad mundial instalada.

Figura 3 Porcentaje de capacidad instalada según proceso



Fuente: IDA, (2000).

Tabla 6 Producción de millones de m³/año de agua desalada

PAIS	Millones de m ³ /año
Kazakhstan	1 328,0
Arabia Saudi	714,0
Emiratos Árabes	385,0
Kuwait	231,0
Qatar	98,6
Libia	70,0
Algeria	64,0
Bahrain	44,1
Oman	34,0
Malta	31,4
Egipto	25,0
Yemen	10,0
Túnez	8,3
Marruecos	3,4
República Islámica de Irán	2,9
Jordania	2,0
Mauritania	1,7
Turquía	0,5
Sudán	0,4
Somalia	0,1
Djibouti	0,1

Fuente: WWAP, (2002).

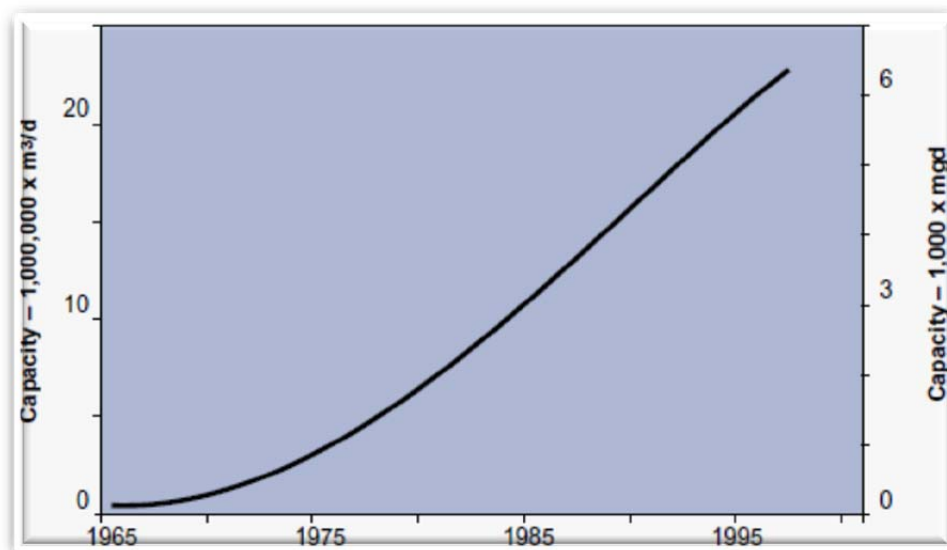
La concentración salina del agua natural puede variar entre 0,1 gramos/litro en agua muy pura, pasando por los 35 gramos/litro del agua del mar y pudiendo llegar en algunos casos hasta más de 50 gramos/litro de las salmueras. El agua para abastecimiento no debe de contener en general más de 0,5 gramos/litro ni ser agua destilada. A diferencia de la reutilización, la desalación es el proceso más costoso para obtener el recurso por lo que generalmente solo se utiliza para abastecimiento y rara vez en la Agricultura.

Tanto las tecnologías como las técnicas han ido evolucionando según el transcurso del tiempo, aumentando la capacidad instalada, lo cual puede apreciarse en la Figura 4. Capacidad acumulativa de

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

plantas desaladoras de 1965 a 2000. Donde la curva exponencial evidencia la relación de la demanda del recurso y el abaratamiento de la tecnología que cubra parte de la demanda hídrica.

Figura 4 Capacidad acumulativa de plantas desaladoras de 1965 a 2000



Fuente: IDA, (2000).

Como puede apreciarse en la tabla anterior el paso importante del desarrollo de tecnologías se derivó en 1940, durante la Segunda Guerra Mundial cuando los militares en zonas áridas necesitaban cubrir sus necesidades de abastecimiento de agua. El gobierno de Estados Unidos de América ha desarrollado e investigado distintas técnicas para lograrlo y a finales de 1960 se tenía una capacidad de producir de hasta 8 000 m³/día. Posteriormente en la década de 1970 se comercializó un proceso a través de membranas conocido como Electrodialisis (EDR) y la conocida como Ósmosis Inversa (OI). En la década de 1980 las tecnologías fueron comerciables logrando que en 1990 se convirtiera en algo comúnmente utilizado hasta la fecha.

3.2.3 Factores determinantes de la demanda hídrica.

Para poder abordar los factores determinantes de la demanda, consideraremos a los distintos usos y usuarios del recurso hídrico.

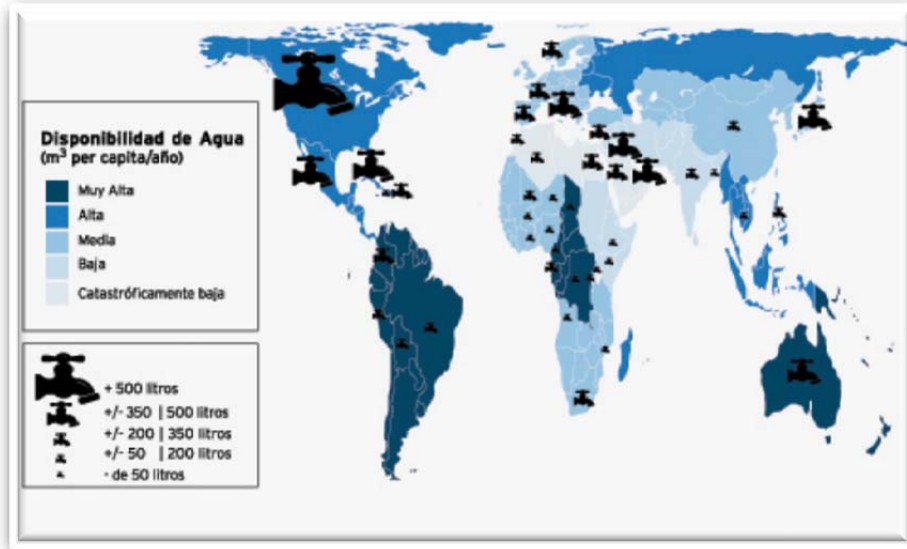
3.2.3.1 Población.

Una vez que se ha analizado la oferta hídrica, debemos relacionarla con la demanda, es decir la cantidad disponible con el consumo, por lo que la demanda hídrica derivada de la actividad humana provoca un importante impacto en ella, considerando que el ser humano extrae un 8% del total anual de agua dulce renovable y se apropia del 26% de la evapotranspiración anual y del 54% de las aguas de escorrentía accesibles. Dicho impacto en el ciclo hidrológico está directamente relacionado con la cantidad y aumenta con respecto a la población mundial, sumando las variaciones espaciales y temporales del agua

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

disponible, aunado a la contaminación del recurso nuevamente impactada por la actividad humana tanto de extracción como de descarga.

Mapa 5 Relación entre disponibilidad de recursos hídricos internos renovables y la población



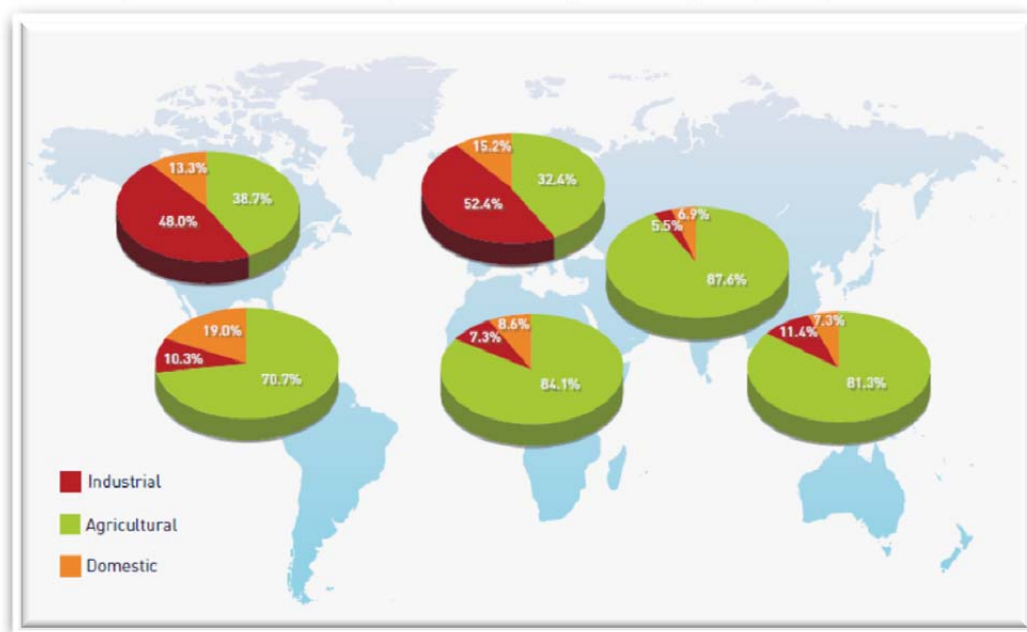
Fuente: Junta de Andalucía, (2010).

En el Mapa 5. Relación entre disponibilidad de recursos hídricos internos renovables y la población. Podemos apreciar las limitaciones en cuanto a los límites hídricos, la tasa anual de crecimiento poblacional en el 2009 fue de 1,2 %, siendo que la demanda hídrica aumenta sin que con ello la oferta se equipare a dicha demanda, de lo anterior podemos deducir que el recurso se está convirtiendo en un recurso “escaso”. Es por ello que dicho recurso debe considerarse dentro de un mercado, el cual se sujeta a la oferta y demanda, con ello tiene un valor no solo económico, sino también ambiental, social y cultural, siendo que la actividad humana se encuentra ligada a la economía.

3.2.3.2 Usos del agua dulce.

En el Mapa 6. Relación entre disponibilidad de agua dulce y sus principales usos, Nos indica los tres grandes usos que la actividad humana demanda hídrica que son: la agricultura, la Industria y el consumo urbano, es evidente que en los países del Norte, es decir los más desarrollados tienen una actividad industrial mayor y con ello su demanda hídrica en este sector es mayor, en cuanto a los países con ingresos medio y bajos ocurre algo similar pero en el sector agrícola, sin embargo el uso doméstico es cercano al 20 % en el continente Americano y en Europa, siendo menor al 10 % en el resto del mundo, sin embargo en escala mundial el resultado es que el consumo agrícola tiene una mayor relevancia y la ha tenido a lo largo de la historia, el consumo y el uso va en aumento en todos y cada uno de los usos.

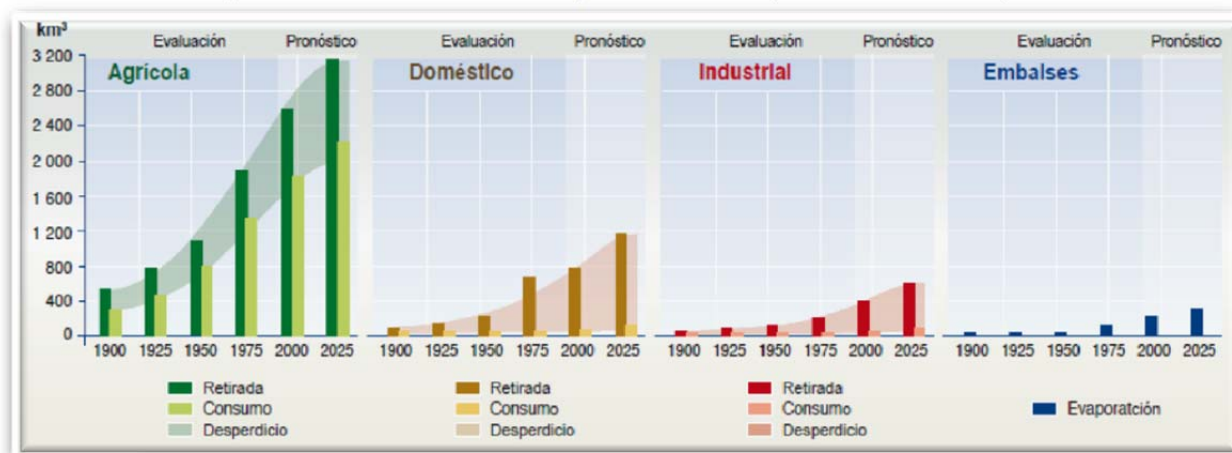
Mapa 6 Relación entre disponibilidad de agua dulce y sus principales usos



Fuente: FAO, (2008).

Observando el comparativo de las extracciones con respecto al consumo, el agua puede ser extraída y posteriormente devuelta a los ríos o acuíferos, entendiendo por consumo el uso final después del cual ya no puede ser reutilizado, el consumo que se refleja en las reservas es la pérdida por evaporación.

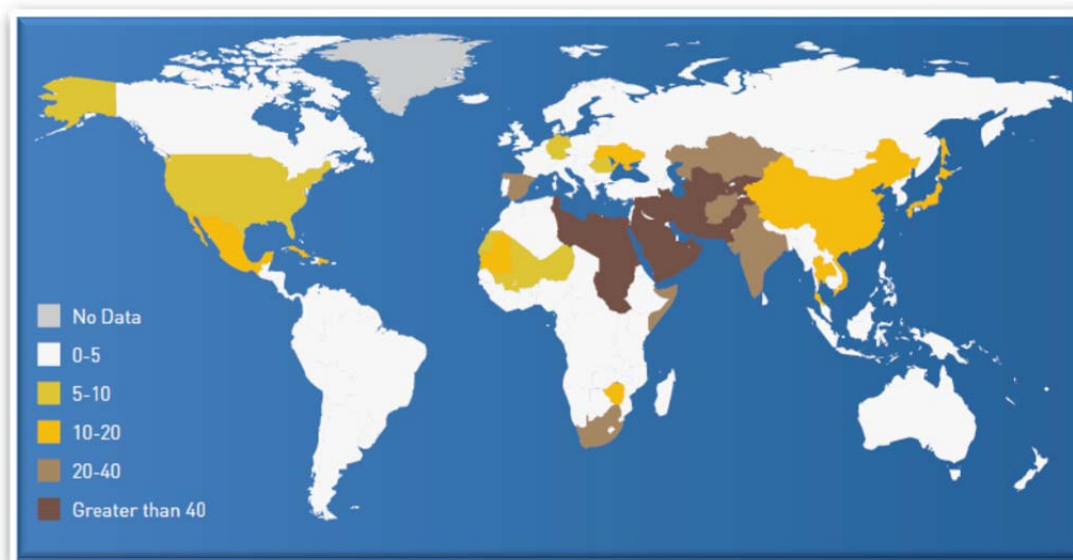
Figura 5 Evolución del uso del agua en el mundo (estimado 1900-2025)



Fuente: UNEP, (2002)

Siendo la Agricultura el principal usos con respecto a la extracción, provoca stress hídrico al superar el 40 % de la extracción del recurso renovable, como puede apreciarse en el gráfico anterior, las extracciones siguen siendo exponenciales, es decir, siguen en aumento sobre todo en el apartado agrícola. No es extraño, que las zonas sean las que tienen un mayor grado de escasez del recurso, nuevamente centrándose en el Norte de África y Medio Oriente. De igual manera existen zonas que están muy cerca de presentarse dicho stress hídrico, según el Mapa 7. Zonas de stress hídrico en agua extraída para la agricultura. (%)

Mapa 7 Zonas de Stress hídrico de agua extraída para la agricultura. (%)



Fuente: FAO, (2008).

Las extracciones anuales de agua para uso humano ascienden a alrededor de 3 600 km³. Parte del caudal de agua superficial debe seguir su curso natural para asegurar la dilución de efluentes y para asegurar la conservación de los ecosistemas acuáticos.

El caudal ecológico que debe llevar un río depende de la época del año y de otros factores específicos de cada cuenca hidrográfica. Los caudales mínimos anuales de los ríos se estiman en unos 2 350 km³, aunque es necesario conocer mejor los aspectos ecológicos de los ríos, que son complejos. Si a esta cantidad se suma la que se extrae para uso humano resulta que ya están comprometidos 5 950 km³ de los recursos de agua dulce fácilmente disponibles. Globalmente, las cifras de recursos hídricos muestran que la situación es delicada, teniendo en cuenta las proyecciones demográficas y las demandas de agua. La situación ya es crítica en varios países y regiones, pues tanto la población como los recursos están distribuidos irregularmente.

Por lo general se considera que un asentamiento humano con más de 20 000 habitantes es un núcleo urbano. Sin embargo, definir el límite entre núcleos rurales y urbanos con poblaciones inferiores a 20 000 habitantes sigue siendo un proceso complejo. Entre el 20 y 40% de la población de los países más urbanizados viven en núcleos urbanos de menos de 200 000 habitantes. Actualmente en el mundo existen unos 10 millones de refugiados y 25 millones de personas desplazadas internamente. El número de refugiados descendió un 24% entre 2000 y 2004; sin embargo, el número de personas desplazadas internamente aumentó un 43% entre 2003 y 2004. El tamaño promedio de las 100 ciudades más grandes del mundo aumentó de 0,2 millones en 1800 a 0,7 millones en 1900 y a 6,2 millones en el año 2000. Dieciséis ciudades se convirtieron en megalópolis (con 10 o más de 10 millones de habitantes) en el 2000, congregando a un 4% de la población mundial.

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

En la actualidad, la mitad de la población mundial vive en núcleos urbanos, mientras que en 1900 menos del 15% vivía en dichas áreas. En 2000 más de 900 millones de habitantes de zonas urbanas (casi un tercio de la población urbana mundial) vivían en barrios marginales. El uso industrial del agua aumenta según el nivel de ingresos del país, variando desde el 10% en países de ingresos medios y bajos hasta el 59% en países de ingresos elevados, las extracciones de agua destinadas a la industria a nivel mundial es del 22 % del uso total del agua, el volumen anual de agua utilizada por la industria se elevará de 752 km³/año en 1995 a una cifra estimativa de 1 170 km³/año en el 2025.

Lo anterior se traduce de un aumento del 2 %. Se estiman en unos 300-500 millones de toneladas de metales pesados, solventes, restos tóxicos y otros desechos de la industria se van acumulando año tras año. Las industrias que utilizan materias primas orgánicas son las que más contribuyen a la carga de contaminantes orgánicas, siendo el sector de alimentación el que más contamina. En cuanto a la contribución del sector alimentario a la producción de desechos orgánicos que contaminan el agua: se estima que en países de renta elevada: 40% y países de renta baja: 54%. Más de un 80% de los desechos peligrosos del mundo se producen en los Estados Unidos de América y en otros países industrializados. En los países en desarrollo, un 70% de los desechos industriales se vierten al agua sin tratamiento contaminando así el agua disponible.

Las normas nacionales de los distintos países han creado la norma ISO 14000, que proporciona una gestión ambiental voluntaria. Empresas que se adhieren a aplicar la norma ISO 14001 del medio ambiente sistemas de gestión, la realización de auditorías ambientales, y evaluar su desempeño ambiental. Sus productos se adhieren a etiquetado ecológico y los flujos de residuos se gestionan a través evaluaciones del ciclo de vida. Sin embargo, la ISO no exige a las empresas a presentar informes públicos sobre su rendimiento ambiental, sin embargo reflejan el posible compromiso y la sensibilización con temas ambientales. Las empresas con certificación ISO 14001 a nivel mundial aumentó más de diez veces entre 1997 y 2002. Europa y el Lejano Oriente dominan las estadísticas, con 47 % y 36 %, respectivamente, de todas las empresas certificadas en todo el mundo. (ISO 14001, ISO 14000, sustituido en 1995).

3.2.3.3 Otros usos.

Otro uso que aún no hemos considerado es el sector energético, el agua es comúnmente utilizada en ámbitos como son la producción de electricidad de origen hidráulico y a efectos de enfriamiento en centrales térmicas de energía eléctrica, en ocasiones se utiliza la energía de las mareas, la energía de las olas o la geotermia como alternativa a la producción de energía como tecnología limpia. Esa misma energía es necesaria para el abastecimiento del recurso, para bombeos de distribución o de extracción tanto en todos los usos incluyendo el de tratamiento de agua residual.

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

La energía térmica presenta un uso y reúso en cuanto a enfriamiento, se considera NO consuntivo ya que se devuelve a la cuenca con un escaso cambio de calidad y cantidad. La energía hidráulica proporciona actualmente por lo menos el 50 % de la producción eléctrica en 66 países y por lo menos el 19 % en 24 países. El presente cuadro muestra la producción actual y estimada en el futuro de energía hidráulica en el mundo, la cual tiende a aumentar en todas las regiones, en particular en África, Asia y América Latina, donde el potencial de desarrollo es mayor. Se puede apreciar que en la mayoría de regiones la situación estimada del 2010 con respecto a la de 1995 ha sido duplicada y en regiones como CIS y Asia, han sido triplicadas, solamente regiones como CEE, UE + AELE, y NAFTA, han tenido crecimientos importantes pero hasta ahora ninguna región se ha mantenido en cuanto a su producción y mucho menos minimizarla.

Tabla 7 Producción de Hidroeléctricas (1995-2010)

Ubicación	Área de mercado	Situación en 1995 (TWh/año)	Situación estimada en 2010 (TWh/año)
Mundo	Grandes centrales	2.265	3.990
	Pequeñas centrales	115	220
	Total	2.380	4.210
UE + AELC	Grandes centrales	401,5	443
	Pequeñas centrales	40	50
	Total	441,5	493
CEE	Grandes centrales	57,5	83
	Pequeñas centrales	4,5	16
	Total	62	99
CIS	Grandes centrales	160	388
	Pequeñas centrales	4	12
	Total	164	400
NAFTA	Grandes centrales	635	685
	Pequeñas centrales	18	25
	Total	653	710
Países OCDE Zona Pacífica	Grandes centrales	131	138
	Pequeñas centrales	0,7	3
	Total	131,7	141
Países Zona Mediterránea	Grandes centrales	35,5	72
	Pequeñas centrales	0,5	0,7
	Total	36	72,7
África	Grandes centrales	65,4	147
	Pequeñas centrales	1,6	3
	Total	67	150
Oriente Medio	Grandes centrales	24,8	49
	Pequeñas centrales	0,2	1
	Total	25	50
Asia	Grandes centrales	291	1.000
	Pequeñas centrales	42	100
	Total	333	1.100
América Latina	Grandes centrales	461,5	990
	Pequeñas centrales	3,5	10
	Total	465	1.000

* UE + AELE: Unión Europea y Asociación Europea de Libre Cambio ; CEE: Europa central y del Este; CEI: Comunidad de Estados Independientes ; Países NAFTA: Estados Unidos, Canadá y México; Países OCDE Zona Pacífica: Australia, Japón, Nueva Zelanda; Países Mediterráneos: Turquía, Chipre, Gibraltar, Malta ; Asia: Asia sin incluir la ex-URSS

Fuente: Water Power and Dam Construction, (1995)

3.2.4 Precio y/o Tarifa.

Al ser un recurso sujeto a Oferta y Demanda, se ha convertido en un bien escaso y con ello un valor que como ya se ha mencionado, no solo social, cultural y ambiental, sino que también económico el cual interactúa con respecto a todos los aspectos anteriores, siendo que tiene un valor para su uso y su suministro. La valoración del agua depende nuevamente de su gestión, y al ser controversial el valor real del agua, generalmente se encuentra subvencionado. El control del recurso debe de estar gestionado por el gobierno y los usuarios, siendo que para el caso de que se gestionara únicamente por el sector privado, la prioridad social y ambiental quedaría poco cubierta. Para Massarutto, A. (2003), existen varios puntos de vista en lo que respecta al precio o tarificación del agua y son los siguientes:

- Individualista: El concepto de tarificación al coste marginal individual, en un mercado perfecto permite la asignación eficiente de los recursos, donde el consumidor del recurso económicamente valioso compense a la sociedad por privarlo a otros usos beneficiosos.
- Jerárquico: Utilizado en el ámbito de la ingeniería, donde la recuperación del coste de financiar la construcción y mantenimiento de la infraestructura hidráulica para garantizar el cuidado, operación y desarrollo, en resumen está basado más en la política que en la economía al utilizar los recursos económicos del sector agua en otros sectores.
- Igualitario: Basado en la justicia y la equidad, considera al recurso como esencial y garantizado para la sociedad en general sin importar las condiciones económicas.
- Ambientalista: Enfatiza la necesidad de usar el precio del agua para promover una gestión ecológicamente sostenible y frenar la presión de la demanda consuntiva. La recuperación de costes queda en segundo plano teniendo especial interés en evitar la sobreexplotación y el agotamiento del capital natural existente.

La oferta y la demanda se equilibran en un mercado cuando ambas fuerzas se encuentran en equilibrio. Samuelson, P., (2002). El precio de equilibrio es aquel con el que la cantidad demandada es exactamente igual a la ofrecida. A un precio superior al del equilibrio los productores desean ofrecer más de lo que los demandantes pueden adquirir, lo cual provoca un exceso de bienes y presiona la baja del precio, si por el contrario el precio es demasiado bajo, hay escasez, por lo que los demandantes tienden a presionar al alza sobre el precio hasta llevarlo al equilibrio. Cuando aumenta la demanda se eleva el precio como la cantidad de equilibrio. Cuando la oferta aumenta se reduce el precio y eleva la cantidad demandada.

Para el caso del agua pueden considerarse en cierto, sentido simplemente como otro factor de producción. Se distinguen como apropiables e inapropiables, éste último es aplicable al caso del agua puesto que su coste y su beneficio no van a parar al propietario, siendo que generalmente el recurso hídrico es un bien

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

público¹, es por ello que generan externalidades² “... Cuando los recursos son inapropiables y muestran externalidades los mercados transmiten unas señales incorrectas. Generalmente, los mercados producen una cantidad excesiva de los bienes que generan externalidades negativas y una cantidad demasiado pequeña de bienes que producen externalidades positivas...”.

Otro factor a considerar, es que el agua es un recurso renovable en cierta medida por lo que en este caso el gestionarla eficientemente es la razón principal del presente trabajo, siendo que tanto los economistas como los ambientalistas aseguran que se debe dejar un stock suficiente para las futuras generaciones a modo sostenible.

Las medidas para corregir las externalidades pueden ser públicas como es el caso de controles directos, tasas aplicables o incentivos económicos como el tan conocido principio “el que contamina paga”, donde el estado asume la supuesta responsabilidad de gestionar el daño, este mismo principio ha evolucionado a “el que contamina repara” que incluye otra posible solución cuando se transfiere la reparación del daño al sector privado para que tenga una responsabilidad civil.

En países desarrollados las tarifas de consumo de agua corresponden básicamente a la recuperación de la inversión, sin embargo en los países poco desarrollados se limita a los gastos de explotación tanto para suministro como para el riego, el precio debe verse como un medio para alcanzar el equilibrio económico del ciclo del agua y con ello integrar la característica ser un recurso renovable con la preservación y conservación del recurso.

Tabla 8. Relación Precio del agua en países desarrollados	
PAIS	\$ U.S/M ³
Alemania	1.91
Dinamarca	1.64
Bélgica	1.54
Países Bajos	1.25
Francia	1.23
Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte	1.18
Italia	0.76
Finlandia	0.69
Irlanda	0.63
Suecia	0.58
España	0.57
Estados Unidos de Norteamérica	0.51
Australia	0.50
Sudáfrica	0.47
Canadá	0.40

Fuente: WWAP (2001).

Una vez visto los precios anteriores, tenemos en contraposición el precio de países considerados como menos desarrollados que cuentan con un abastecimiento deficiente, las poblaciones más pobres son las

¹ Los bienes públicos son aquellos que benefician de una manera indivisible a toda la comunidad, independientemente de que los individuos deseen o no adquirirlos. Los bienes públicos globales son los que presentan fallo en el mercado por que se difunden en todo el planeta y no existe un verdadero mercado de asignación eficiente al hacer que el estado no pueda recoger todos los beneficios de las inversiones.

² Externalidades: son situaciones en la que la producción o el consumo impone a otros unos costes o beneficios involuntarios que no son compensados, es decir, no se reflejan totalmente en los precios y en las transacciones de mercado. Se distinguen las positivas y las negativas

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

más afectadas al no tener conexión a la red adquieren a vendedores ilegales el agua, éste indicador nos arroja datos que se comparan en la siguiente tabla con los precios facturados por vendedores ambulantes (En dólares EEUU) y podemos apreciar que en algunos países, el agua de los vendedores ilegales es más de 100 veces más cara que el agua suministrada por conexión a la red.

Tabla 9. Relación precio del agua en ciudades de países poco desarrollados

Ciudad	Coste del agua para consumo doméstico (a)(conexión al hogar: 10m ³ mes)en dólares EEUU/m ³	Precio cobrado por los vendedores ilegales (b)en dólares EEUU/m ³	Ratio (b/a)
Vientiane (RDP Lao)	0.11	14.68	135.92
Male* (Maldivas)	5.70	14.44	2.53
Mandalay (Myanmar)	0.81	11.33	14.00
Faisalabad (Pakistán)	0.11	7.38	68.33
Bandung (Indonesia)	0.12	6.05	50.00
Delhi* (India)	0.01	4.89	489.00
Manila (Filipinas)	0.11	4.74	42.32
Davao* (Filipinas)	0.19	3.79	19.95
Chonburi* (Tailandia)	0.25	2.43	9.57
Phnom Penh (Camboya)	0.09	1.64	18.02
Bangkok* (Tailandia)	0.16	1.62	10.00
Ulaanbaatar (Mongolia)	0.04	1.51	35.12
Hanoi (Viet Nam)	0.11	1.44	13.33
Mumbai* (India)	0.03	1.12	40.00
Ho Chi Minh City (Viet Nam)	0.12	1.08	9.23
Chiangmai* (Tailandia)	0.15	1.01	6.64
Karachi (Pakistán)	0.14	0.81	5.74
Lae* (Papua Nueva Guinea)	0.29	0.54	1.85
Chittagong* (India)	0.09	0.50	5.68
Dhaka (Bangladesh)	0.08	0.42	5.12
Jakarta (Indonesia)	0.16	0.31	1.97
Colombo* (Sri Lanka)	0.02	0.10	4.35
* Se registra venta de agua sin ser una situación común.			

Fuente: WWDR (1997).

3.3 Gobernabilidad y Gobernanza del agua.

3.3.1 Conceptos

El Estado y la sociedad interactúan en la definición de políticas públicas y de gestión de agua considerando la oferta y la demanda, mencionada en el Apartado 3.2, debe regirse por medio del consenso, la toma de decisiones y la generación de soluciones. Con ello se tienen dos conceptos clave en este sentido, por lo que la Gobernabilidad es entendida como el equilibrio dinámico entre el nivel de demandas sociales y la capacidad del sistema político para responder de forma legítima, oportuna y eficaz, propone redefinir las políticas públicas procurando alcanzar los objetivos en términos de sostenibilidad financiera, reduciendo en la manera de lo posible el conflicto buscando Justicia social.

En una revisión de los algunos investigadores en materia de gobernabilidad, podemos distinguir dos grupos siendo que la diferencia entre uno y otro, es el hecho de que integran a la sociedad como parte de la gobernabilidad, o lo cita como sujeto pasivo del ámbito de gobernar como lo son: *Franco R. (1994). Concepto en el cual se encuentra la voluntad política de querer hacer algo”.... Esta voluntad no lo es*

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

todo, además hay que saber hacerlo y esto tiene que ver con la capacidad de gobernar, con poseer la condición para diseñar y ejecutar políticas públicas y lograr efectividad en el desenvolvimiento de la actividad gubernamental. Los componentes cruciales de dicha capacidad son un poder gubernamental adecuado (que implica reformas institucionales) y la existencia del consenso social (legitimación del régimen político y del gobierno) además de elementos operativos que se logran mediante el perfeccionamiento de las élites políticas.”

Arbós, X. (1994). Cualidad propia de una comunidad política según sus instituciones de gobierno actúan eficazmente, dentro de su espacio, de un modo considerado legítimo por la ciudadanía, permitiendo así el libre ejercicio de la voluntad política del Poder Ejecutivo mediante la obediencia cívica del pueblo... esta cualidad se expresa esencialmente, en un proceso continuo de gobierno que obtiene un grado mínimo de obediencia ciudadana, una medida suficiente de aceptación popular, así como de las diversas instituciones (de la propia esfera política y de la sociedad civil) para que dicho proceso no tenga una existencia efímera.

Investigadores más actuales señalan un grado de relación entre los actores tanto el Estado y sus instituciones, así como la sociedad y sus propias Instituciones que no son pertenecientes al Estado por lo que podemos integrar en este sentido, desde las organizaciones sin ánimo de lucro como las ONG's , incluso las Universidades, y en otro sentido organizaciones con fines Lucrativos como el sector empresarial, con ello la Democracia puede ser mejor concebida más que un Estado impositivo y/o paternalista:

Curzio L. (1998): Es la capacidad de la comunidad política para lograr desarrollar equilibrios relativamente estables entre los sistemas económico, político y cultural que permiten conducir con relativa armonía los asuntos políticos – con transparencia y calidad – en forma relativamente equitativa y armoniosa, eficaz y eficientemente, en beneficio del bienestar de todos.

Nohlen D. (1992:) Interacción entre gobernantes y gobernados entre capacidades de gobierno y demandas políticas de gobierno. Hace referencia a la tensión que existe entre las dos partes y pone en cuestión el sistema de gobierno, como productor de decisiones políticas y encargado de su ejecución y su capacidad para estar a la altura de los problemas a resolver.

Prats, J (2001) Atributo de las sociedades que han estructurado sociopolíticamente de modo tal que todos los actores estratégicos se interrelacionan para tomar decisiones colectivas y resolver sus conflictos conforme a un sistema de reglas y procedimientos formales e informales... dentro del cual formulan expectativas y estrategias.

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

Miklos E. y Arroyo M (2008) Equilibrio entre el nivel de las demandas sociales y la capacidad del sistema para responderlas de manera legítima y eficaz.

La gobernabilidad implica una relación dinámica entre el Estado y la sociedad. El Estado se entiende como un concepto político que se refiere al conjunto de instituciones que posee la autoridad y la potestad para establecer normas que regulan una sociedad, teniendo soberanía interna y externa sobre un territorio determinado, nos basaremos en la definición del Banco Mundial (1997) que define al Estado como el conjunto de instituciones que poseen los medios para ejercer una coerción legítima sobre un territorio definido y una población a la que se le denomina sociedad. El Estado monopoliza la elaboración de reglas dentro de su territorio por medio de un gobierno organizado, con tres características que son Poder, Legalidad y Legitimidad.

El concepto de Gobernanza son los arreglos institucionales que se plantean como el ejercicio de la autoridad administrativa, política y social con un fuerte componente de participación a través de redes mixtas, integradas tanto por actores gubernamentales como no gubernamentales; se define como la manera de gobernar que posibilita el logro de objetivos y metas mediante la apertura, tolerancia y respeto para alcanzar el consenso, la coordinación, la articulación de políticas, normas y procedimientos, así como la rendición de cuentas de forma efectiva y transparente.

Los enfoques de la gobernanza es relativamente reciente, es decir a partir de los 90's donde se veía como la forma, la manera en que se ejerce la autoridad política, administrativa o social en el manejo de recursos o asuntos que interesan al desarrollo, la corriente neo_institucional incluía conceptos de mejora, efectividad (eficacia más eficiencia) de las organizaciones gubernamentales en la formulación y gestión de las políticas públicas. En especial interés la gobernanza se retomó en la creación de la integración económica de la Unión Europea, incluido en el "Libro Blanco sobre la gobernanza" en Julio 2001. Siendo que por su naturaleza Comunidad Europea tiene una estructura de toma de decisiones por medio de redes de actores gubernamentales y no gubernamentales.

El Banco Mundial en (1992) la define: "gobernanza es la manera en la cual el poder se ejerce en la gestión de recursos económicos y sociales de un país para su desarrollo". La Comisión Brant la define: "Gobernanza es la suma de diversas formas mediante las cuales los individuos e instituciones públicas y privadas, gestionan sus asuntos de interés común". Para Camou, A. (2001). "La gobernanza es la acción y el efecto de gobernar y gobernarse", donde incluye gobernanza dentro del concepto de gobernabilidad, es decir incluye la acción y el efecto de gobernar en el cómo se gobierna".

De los puntos de vistas anteriormente descritos, encontramos grandes similitudes por lo que arrojan convergencias en que la gobernabilidad son las acciones, es decir el "cómo" y la gobernanza son las instituciones, es decir el "quién", incluye las instituciones pertenecientes al sector público como ente encargado de velar por los intereses de la sociedad, la legislación aplicable, las políticas de asignación y

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

regulación de la gestión del recurso hídrico que incluye los apartados ambiental, económico y social, también organismos del sector privado con intereses reales sobre el recurso (formales e informales), y con ello su interacción con el comportamiento del equilibrio de diversos intereses y las realidades políticas a las que pueda enfrentarse, además de que en la mayoría de los gobiernos ratifican mediante referencias claras y explícitas al derecho al agua en sus constituciones políticas.

3.3.2 Gobernabilidad hídrica.

El nivel de gobernabilidad de una sociedad en relación con la gestión del agua tiene como consideración la relación de la sociedad con el agua y el consenso que exista entre el sistema de gestión y la aceptación social del mismo, el modelo de gestión debe incluir: Instituciones tanto formales como informales, legislación, cultura, conocimientos, prácticas y tradiciones, impartición de Justicia. Considerando todo lo anterior en la generación y aplicación de políticas hídricas, procurando la participación y aceptación social, siendo que a la fecha la mencionada “crisis de gobernabilidad” es la desarmonía que existe entre la gestión hídrica y el consenso social, para una buena planeación.

En la época de los setenta y ochenta la tendencia en materia hídrica consideraba solo aspectos técnicos y operativos, es decir brindar agua en cantidad suficiente y en calidad físico química y microbiológica adecuada. Derivado de lo anterior, se provocó una alta insolvencia financiera y cuestionable calidad en la prestación del servicio, a mediados de los noventa se despolitizó el servicio promoviendo la participación privada integral o parcial mediante concesiones, es decir se dio un enfoque neoliberal, congruente con las políticas y recomendaciones del Consenso de Washington.

El concepto de gobernabilidad aplicado al agua Solanes, M. (2005), lo define de la siguiente manera: *“Es la capacidad de la sociedad de movilizar energías en forma coherente para la sostenibilidad y/o desarrollo sustentable de los recursos hídricos. Es decir, la capacidad de diseñar políticas sostenibles y efectivas al momento de su implementación por los distintos usuarios y usos a los que el recurso se pretenda destinar.”*.

La Global Water Partnership (GWP. 2002), argumenta que *“La gobernabilidad del agua hace referencia al conjunto de sistemas políticos, sociales, económicos y administrativos implementados para el desarrollo y gestión de los recursos hídricos y la provisión de servicios de saneamiento en los diferentes niveles de la sociedad.”*

El enfoque integrado de la gestión de recursos hídricos pone énfasis en la participación de todos los sectores y grupos de interés de diferentes escalas, con ello el consenso de la formulación de leyes y políticas, estableciendo con ello una buena gobernabilidad y creando acuerdos normativos e institucionales para la toma de decisiones equitativas y sostenibles.

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

Por ello entendemos que la gestión de cuencas puede entenderse como según la Global Water Partnership: Los gobiernos nacionales establecen las políticas para el uso y protección de los recursos hídricos de cada país, la implementación de las mismas es según la escala de la cuenca, con ello la oportunidad de generar soluciones para “toda la cuenca” y dirimir controversias aguas arriba, aguas abajo (ríos) y de región a región (lagos o subterránea).

El enfoque de “toda la cuenca” permite la evaluación de un impacto a nivel de sistema. Por ello las políticas nacionales, los acuerdos internacionales y los convenios regionales para aguas transfronterizas, se aplican en cuencas naturales. La relación entre la gestión de los recursos hídricos dentro de un país y la gestión del agua en cuencas se vuelve dinámica y sensible a circunstancias cambiantes, sean ambientales donde la prioridad es el uso sostenible, sociales donde la participación debe tener igualdad democrática en cuanto a oportunidades, económicas relacionada con el uso eficiente y por último la dimensión política donde el uso debe ser equitativo

Cuando se habla de gestión integral, el apartado de uso urbano toma especial importancia, siendo ahí donde el consumo de agua de boca mantiene una estrecha relación entre la sociedad y el Estado, el servicio de agua potable y saneamiento estaba anteriormente protagonizado por el Estado al ser financiador y constructor de las obras civiles y de la infraestructura hidráulica y sanitaria, sin embargo en la década de los 80's las inversiones y la calidad del servicio presentaban deficiencias debido al deterioro de las obras realizadas y la insuficiencia de recursos propios en las localidades para la prestación del servicio.

Por consiguiente el papel del gobierno central o nacional evolucionó de una instancia ejecutora a normativa, de regulación, de asistencia técnica y de promoción y apoyo a las inversiones para servicios públicos domiciliarios como el agua potable y el saneamiento, lo anterior en la década de los 90's. El hecho es que los servicios de agua potable y alcantarillado son diferentes al de la salud y del medio ambiente, incluso de desarrollo económico, obra pública y muy frecuentemente en el área de agricultura y el sector energético.

La gobernabilidad esta directamente ligada con la sostenibilidad económica, siendo que si la sostenibilidad económica es baja no es posible cumplir las metas de gestión, a excepción que un tercero cubra dichos déficits, lo que generará conflicto e ingobernabilidad, para el caso de la ingobernabilidad no puede por ejemplo implementar tarifas o actualizaciones por inflación por carecer de legitimidad. Para que se posibilite la gobernabilidad como sostenibilidad, las políticas públicas deben favorecer la consecución de objetivos y metas planteados, lo cual a su vez demanda institucionalidad, seguridad jurídica y consecución entre postulados y acciones, todo lo anterior es labor del Estado.

Analizado el hecho de que el acceso al agua interactúa con la democracia del país y el medio ambiente y se deben garantizar los derechos civiles y las circunstancias políticas. Actualmente una gran cantidad de

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

países han adoptado como modelo de gestión a escala de Cuenca, entendiendo como la Global Water Partnership lo conceptualiza como el área delimitada por las divisorias de aguas de un sistema de arroyos y ríos que convergen en la misma desembocadura, es decir, como una unidad hidrológica práctica para la gestión de recursos hídricos.

La institución gestora optada son los organismos de Cuenca, que son las instituciones que se encargan de la administración de la cuenca, pueden ser organismos formales grandes o pequeños, incluso pequeños grupos informales de personas, varían en función y propósito, según los mandatos y acuerdos legales utilizados para su creación que pueden y deben ser cambiantes según sus circunstancias y por supuesto evolucionar.

Los que han sido adheridos por la Red internacional de Organismos de Cuenca (RIOC) con los siguientes países: Algeria, Argentina, Bélgica, Bolivia, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, España, Guatemala, Guinea, Honduras, Hungría, India, Indonesia, Italia, Kenia, Lituania, Marruecos, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Filipinas, Polonia, Portugal, Rumanía, Rusia, Ruanda, el Salvador, República Dominicana, Chad, República Checa, Tailandia, Uruguay, Ucrania, Venezuela, Zambia, Mauritania, Estados Unidos, Suiza y Suecia.

3.3.3 Evolución de la gobernabilidad hídrica.

Desde el año 1972, la Conferencia de las Organización de las Naciones Unidas (ONU), sobre el medio humano celebrada en Estocolmo se ha reconocido *“Hemos llegado a un momento en la historia en que debemos orientar nuestros actos en todo el mundo atendiendo con mayor cuidado las consecuencias que puedan tener para el medio”* desde este año, las Naciones tienen una especial preocupación por la preservación del medio ambiente, para que posteriormente en el año 1977 se reconoce la poca importancia que se le ha dado a la evaluación de los recursos hídricos.

El tratamiento y la recopilación de datos también han sido seriamente olvidados, todo esto contenido en el Plan de Acción del Mar de Plata (PAMP), fue hasta la Declaración de Nueva Delhi en 1990 cuando además de la salud y la necesidad del recurso hídrico se da especial importancia al saneamiento y eliminación de desechos bajo la siguiente declaración *'El agua potable y los medios adecuados de eliminación de desechos ... deben ser el eje de la gestión integrada de los recursos hídricos.'* Uno de los mayores avances en materia hídrica y ambiental fue en la Conferencia Internacional sobre el agua y Medio ambiente en 1992 conocida como la Declaración de Dublín sobre el Agua y el Desarrollo Sostenible, donde se reconocen los principios rectores que son:

Principio No. 1: 'El agua dulce es un recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el medio ambiente'

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

Principio No. 2: 'El aprovechamiento y la gestión del agua debe inspirarse en un planteamiento basado en la participación de los usuarios, los planificadores y los responsables de las decisiones a todos los niveles'

Principio No. 3: 'La mujer desempeña un papel fundamental en el abastecimiento, la gestión y la protección del agua'

Principio No. 4: 'El agua tiene un valor económico en todos sus diversos usos en competencia a los que se destina y debería reconocérsele como un bien económico'.

Estos principios tienen especial interés señalando el hecho que primeramente la sostenibilidad del planeta y de las sociedades que la integran como el medio ambiente y la sociedad humana depende de la interacción con este recurso, por ello en segunda instancia la gobernanza y la gobernabilidad hídrica debe gestionarlo de forma eficiente, continuando con la integración de la mujer en la toma de decisiones y por último el cuarto principio que nos muestra el pensamiento neoliberal que nos dice que el recurso tiene y debe considerarse como un valor económico siendo que la se relaciona con el medio de sustento, el crecimiento económico y el medio ambiente.

Lo anterior aunado a la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo celebrada en el mismo año, donde se establece una alianza mundial de cooperación entre los Estados, los sectores claves de las sociedades y las personas. Con ello se enfatiza el hecho de que la temática es no sólo del Estado sino también la sociedad civil y la sociedad en general. Teniendo en cuenta que el agua es un recurso finito, imperativo para el desarrollo sostenible, el crecimiento económico, la estabilidad política y social, la salud y la erradicación de la pobreza, la preocupación sobre las necesidades hídricas de un mundo demandante y sujeto a una oferta determinada se implementaron Foros Mundiales del Agua con iniciativa del Consejo Mundial del Agua en 1996, se celebran cada tres años.

La importancia del recurso hídrico en la agenda política internacional, para la resolución de asuntos globales del agua del siglo XXI para generar compromisos políticos y propuestas concretas. El primer Foro Mundial del agua se celebró en Marrakech, Marruecos en Marzo de 1997 para desarrollar una visión a largo plazo sobre el Agua, la Vida y el Medio Ambiente, contraviniendo a la idea de que el agua fuese considerada como un bien comerciable se centró principalmente en la administración compartida del agua, el agua y el saneamiento, la conservación de los ecosistemas, la igualdad de géneros y la utilización eficiente del agua.

El segundo Foro Mundial del agua se celebró en la Haya, Países Bajos en Marzo del 2000. La Declaración Ministerial identificó como los principales retos del futuro: “ la satisfacción de las necesidades básicas de agua, la garantía del abastecimiento de alimentos, la protección de los ecosistemas, el hecho de compartir los recursos hídricos, la gestión del riesgo y la valoración y el

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

gobierno prudente del agua”. También se acordó revisar los progresos alcanzados con respecto a los desafíos y brindar apoyo al sistema de las Naciones Unidas para que se pueda reevaluar periódicamente el estado de los recursos de agua dulce, y con una visión de involucrar a todos los grupos de interés en la gestión integral, que la tarificación del servicio refleje el coste total del recurso e incrementar la inversión en materia hídrica.

Otro acontecimiento importante fue la cumbre del Milenio de las Naciones Unidas, realizada en Septiembre del 2000, donde se concibieron ocho objetivos de Desarrollo del Milenio y 18 metas entre las cuales se encontraba en reducir a la mitad la proporción de gente sin acceso al agua potable para el 2015. De igual Importancia la Conferencia Internacional sobre el agua Dulce celebrada en Bonn, Alemania en Diciembre del 2001, como preparación para la cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible y se enfocaba en el acceso equitativo y la provisión sostenible de agua para los pobres, las estrategias para la administración equitativa y sostenible de los recursos hídricos y la movilización financiera para la infraestructura hídrica, con tres medidas prioritarias como son: 1) Un buen gobierno. 2) Movilizar recursos financieros. 3) Fomento de capacidad de intercambio de conocimientos. Éstas medidas nuevamente ponen como prioridad la intervención del Estado, es decir la Gobernabilidad.

Llegada la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible de Johannesburgo, Sudáfrica en el año 2002, se hizo avanzar un poco más la meta de los Objetivos de Desarrollo del Milenio sobre el agua potable y un Plan de Implementación, con el compromiso de desarrollar una gestión Integrada de los recursos hídricos y planes de eficiencia del agua para el año 2005. Los gobiernos, las agencias y las organizaciones internacionales, también realizaron iniciativas y alianzas voluntarias en el área de agua y servicios sanitarios.

Confirmando que las medidas necesarias para lograrlo deben de ser con el diseño de mecanismos innovadores de financiación y colaboración así como integrar no solo la gestión de la disponibilidad hídrica, sino integrando el saneamiento de la ordenación de los recursos hídricos. El III Foro Mundial del agua de Kyoto, Osaka y Shiga Japón de Marzo del 2003, se declara el rol que cumple el agua como fuerza promotor del desarrollo sostenible y se realizó la carpeta de acciones sobre el agua, con más de 3 000 acciones locales. Además de una importante Declaración Ministerial en la que se menciona: “Reconocemos que la buena gobernabilidad, el fomento de la capacidad y el financiamiento son de suma importancia para el éxito de los esfuerzos.

La Cumbre del G-8 reunión anual realizada en Evian, Francia en Junio del 2003 los líderes de éste grupo se comprometen a promover una buena gobernanza, utilizar todos los recursos financieros, construir una infraestructura a través de la promoción del poder de las autoridades y comunidades locales, fortalecer la vigilancia, evaluación e investigación; reforzar el involucramiento de las organizaciones internacionales.

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

La comisión de la Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible llevado a cabo en Nueva York en el 2004 y 2005 se acordó aumentar los recursos y la utilización de instrumentos políticos como la regulación, las herramientas basadas en mercados, la recuperación de costes, los subsidios dirigidos a los pobres y los incentivos económicos para los productores de pequeña escala; la mejora de la demanda de agua y la administración del recurso, especialmente en la agricultura; la aceleración de la provisión de asistencia técnica y financiera a los países que necesitan ayuda para alcanzar la meta de 2005 sobre la Gestión Integral Recurso Hídrico (GIRH).

El IV Foro Mundial del Agua, celebrado en México en el 2006, se obtiene una declaración ministerial que menciona “Reafirmamos la importancia crítica del agua, en particular del agua dulce, para todos los aspectos del desarrollo sostenible.” Y llegando al V Foro Mundial del Agua celebrado en Estambul, Turquía en el 2009 donde la Declaración Ministerial menciona “Las soluciones deben ser sostenibles y adaptadas de manera flexible a las circunstancias específicas locales o regionales: no puede aplicar ningún enfoque universal al manejo del agua”, con ello abriendo y adaptándose a las circunstancias, vemos que en materia de agua la Sostenibilidad ha sido el eje principal sobre las cumbres y foros mundiales.

3.3.4 Indicadores

Los indicadores juegan un papel importante en la política pública, porque ayudan a construir percepción pública de problemas complejos. Además, proveen información cuantitativa para evaluar la efectividad de las alternativas de decisión pública. Desde la promulgación de la Agenda 21, son grandes los esfuerzos a nivel mundial, regional y local que buscan consolidar un sistema de indicadores que apoye a los tomadores de decisión en el diseño de la política y gestión. Si bien los problemas ambientales, económicos y sociales han sido tratados como componentes temáticos en mucho de los sistemas de indicadores de sostenibilidad que se han propuesto, la generación de indicadores e índices para medir la sostenibilidad son más recientes, debido a las restricciones de datos para desarrollar sistemas de indicadores a los niveles más desagregados.

Derivado de lo anterior se demanda la construcción de información adecuada que permita, a los tomadores de decisiones, diseñar y priorizar la ejecución de estrategias sostenibles que impacten de forma diferencial las distintas zonas en un país o región. Los **Indicadores** son *input* en los procesos de formulación de política ambiental, y permiten resumir una gran cantidad de datos para facilitar la comunicación de las situaciones actuales a diferentes grupos sociales, los **Índices** son una herramienta cuantitativa que simplifica a través de modelos matemáticos los atributos y pesos de múltiples variables, con la intención de proporcionar una explicación más amplia de un recurso o el atributo a evaluar y gestionar.

La selección de indicadores obedece no sólo a la interpretación que el científico y la sociedad hagan de una realidad, de por sí compleja, sino también a la disponibilidad de la información en un marco analítico que la interprete. Para ello hemos seleccionado algunas bases de datos que nos proporcionan variedades de índices e Indicadores que nos ayuden a situarnos en una visión global para la actuación Local.

3.3.4.1 Indicadores de la gobernabilidad.

3.3.4.1.1 Worldwide Governance Indicators (WGI)

<http://info.worldbank.org/governance/wgi/worldmap.asp#>

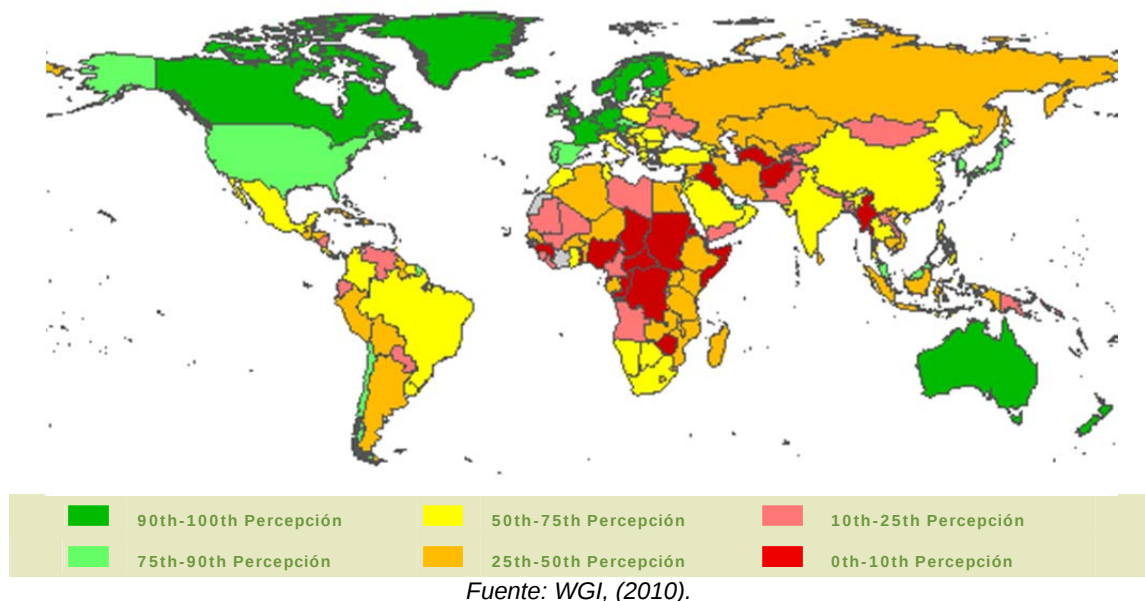
Se requieren para realizar un seguimiento de las posibles explicaciones detrás de los diferentes niveles de rendimiento alcanzado entre diversos países de referencia. La amplitud de los indicadores de la gobernabilidad deben abarcar los recursos territoriales de agua y la gestión de los usos de la misma para proporcionar un diagnóstico profundo de los posibles puntos débiles en la necesidad de mayor investigación y posibles mejoras o reformas. Los Indicadores mundiales de gobernabilidad de 213 economías en el período 1996-2009, en seis dimensiones:

- a) Voz y rendición de cuentas
- b) Estabilidad política y ausencia de violencia
- c) Efectividad del Gobierno
- d) Calidad Regulatoria
- e) Estado de Derecho
- f) Control de la Corrupción

En el WGI reúne datos sobre las percepciones de la gobernabilidad, utiliza una metodología estadística conocida como: Modelo de componentes inobservados, en el cual utiliza fuentes diversas para obtener datos obtenidos de una serie de Institutos de investigación, organizaciones No gubernamentales y organizaciones internacionales, construye un indicador agregado de gobernabilidad con una media ponderada de la fuente original de variables, y considera el margen de error que refleja la imprecisión inevitable en la medición de gobierno que deben ser tenidos en cuenta al hacer comparaciones de la gobernanza en todos los países y con el tiempo. Para el caso que nos ocupa consideraremos dos de los indicadores que son los incisos c) y f):

- Efectividad del Gobierno.- Es la captura de la percepción de la calidad del gasto público servicios, la calidad de la administración pública y el grado de su independencia de presiones políticas, la calidad de la formulación y aplicación de políticas, así como la credibilidad del compromiso del gobierno con esas políticas.

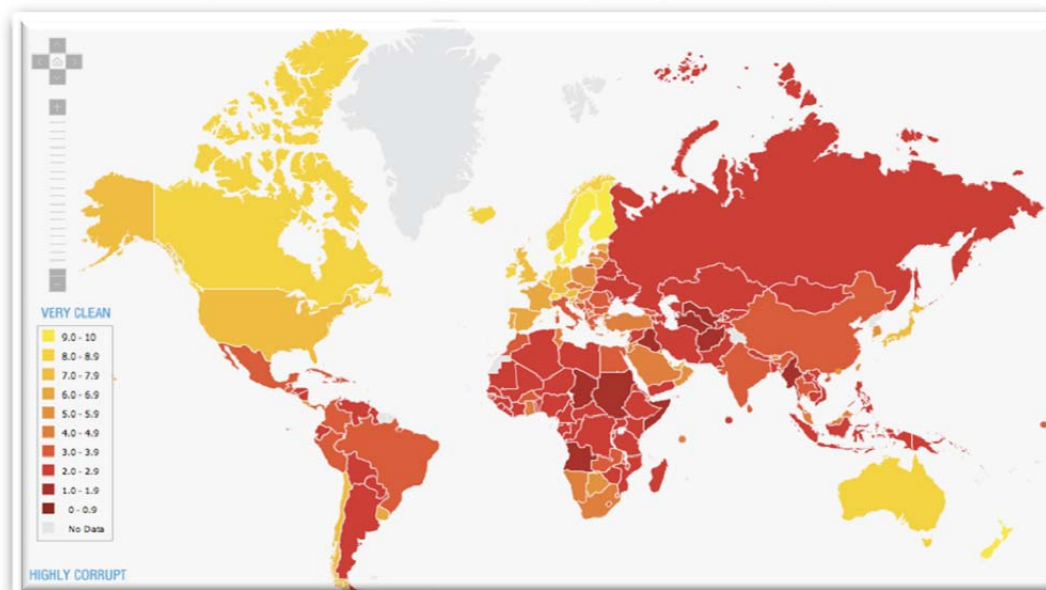
Mapa 8 Percepción de Efectividad del Gobierno



Podemos apreciar que son muy pocas las economías que reflejan un buen resultado en percepción, y aunque la mayoría se centra en percepciones medias, los países Africanos y algunos de Medio Oriente son los que tienen una muy importante labor en cuanto a mejora de la efectividad Gubernamental.

- **Control de la Corrupción:** Refleja la confiabilidad de los ciudadanos con respecto a la toma de decisiones de su gobierno, en siguiente mapa puede apreciarse que en una gran cantidad de países la percepción de los ciudadanos no tienen una buena percepción en cuanto a corrupción de sus gobiernos, por lo que solo países considerados como desarrollados en el Norte del continente Americano, Oceanía y Norte de Europa tienen una baja percepción de corrupción o nula.

Mapa 9 Países con mayor Índice de percepción de corrupción



Fuente: WGI, (2010)

3.3.4.1.2 World Water Assessment Programme (WWAP)

http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/indicators/pdf/WWDR2_Table_2.2.pdf

Perteneciente a la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), donde además de los temas relacionados con el sistema de gobierno, manifiesta la necesidad de la participación de los ciudadanos con respecto a la legislación como parte fundamental de la gobernabilidad, por lo que consideró como indicadores tres ejes principales:

- 1) El hecho de que en los países la Carta Magna, es decir la Constitución Política del país tenga garantizada la posibilidad de la participación en la emisión de legislación, es decir, que no solo por medio de sus representantes políticos elegidos en elección popular, sino participar de manera más directa.
- 2) Notificación de procesos de toma de decisiones y posibilidad de realizar comentarios, es decir, que mediante publicación de las propuestas posibiliten comentarios en anteproyectos de ley.
- 3) Notificación y exigibilidad de Estudios de Impacto Ambiental (EIA) en los diferentes proyectos constructivos y productivos, que por su naturaleza lo requieran antes de la realización de los mismos, a medida preventiva más que correctiva o compensatoria.

La participación ciudadana, los grupos u organizaciones tanto formales como informales, las Asociaciones de ciudadanos (ONG's), Universidades o cualquier otro interesado o afectado por dichos proyectos, con ello los datos arrojaron en estos tres sentidos indicadores de Débil, Intermedio y Fuerte de algunos países como se muestra en la Tabla 10: Derechos de participación pública en los marcos constitucionales y legales.

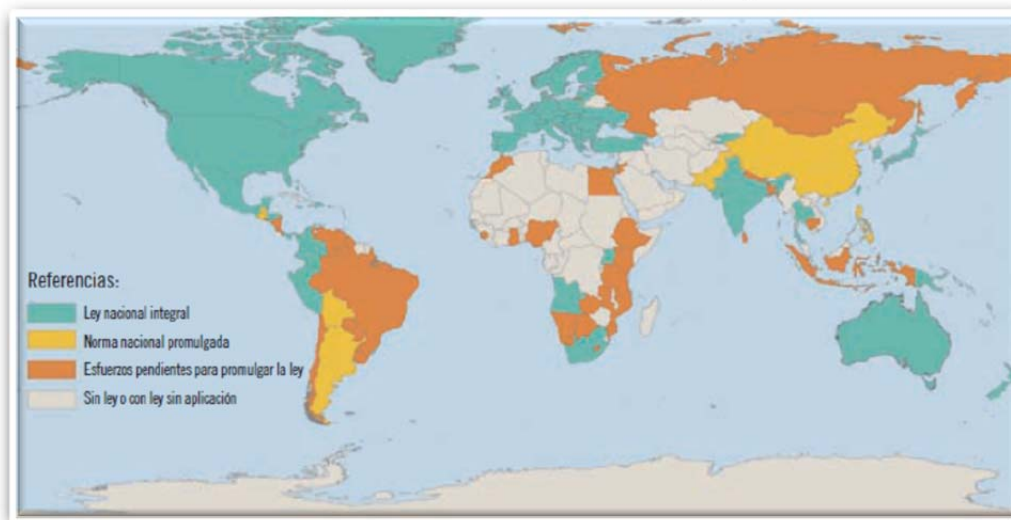
Tabla 10 Derechos de participación pública en los marcos constitucionales y legales			
Indicadores	Débil	Intermedio	Fuerte
las garantías constitucionales a la participación pública	Constitución no garantiza explícitamente el derecho a la participación pública en la toma de decisiones: Chile, Hungría, India, Indonesia, México, Sud África, Estados Unidos de Norteamérica	No hay ningún valor que ofrece: sólo dos opciones indicador fueron "fuertes" y "débil"	Constitución garantiza el derecho a la participación pública en la toma de decisiones: Tailandia y Uganda.
Exhaustividad de la notificación y comentario de diferentes tipos de procesos de toma de decisiones	Tipos de decisiones a nivel de políticas y proyectos que requieren aviso y comentario público no se especifican: Indonesia y Tailandia	Tipos de decisiones a nivel de proyectos que requieren aviso, comentario público se especifican, pero los tipos de decisiones a nivel de la política no lo son: Chile, Hungría, India, Uganda	Tipos de políticas tanto a nivel de proyecto y las decisiones que requieren aviso y comentario público se especifican: México Sud África, Estados Unidos de Norteamérica
Notificación pública y comentario requisitos para las Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA)	No hay necesidad de aviso y comentario público de evaluación de impacto ambiental (EIA): Tailandia	(EIA) requiere notificación y comentarios públicos en la etapa final: Hungría, India, Indonesia, México y Uganda	(EIA) requiere notificación y comentarios públicos en las distintas etapas: Chile, Sudáfrica, Estados Unidos de Norteamérica

Fuente: WWAP, (2006).

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

Las reglas de participación pública en leyes administrativas relevantes para la protección ambiental, se encuentran en transición la mayoría de ellos y es el aspecto donde menos países acreditaron tener fuerte aspecto en ello. En el Mapa 10. Leyes de acceso a la información por países, podemos observar que en una gran mayoría se encuentran sin leyes o con tareas pendientes en promulgación de leyes que de forma integral den publicidad a los aspectos ambientales para posibilitar la participación social, entre ellos la calidad del agua, siendo solo países Europeos, del Norte del continente Europeo, India y una mínima representación en África y Oceanía los que se encuentren con una legislación Nacional e integral.

Mapa 10 Leyes de acceso a la Información por países



Fuente: WRI, (2008).

3.3.4.1.3 United Nation Public Administration Program (UNPAN)

<http://www.unpan.org/egovkb/datacenter/regionalview.aspx?view=table®=0&ID=4>

La Red en Línea de Instituciones Regionales para el Desarrollo de Capacidades en Administración Pública y Finanzas de Naciones Unidas (UNPAN), es una red que promueve el intercambio de conocimientos, experiencias y lecciones aprendidas en materia de administración pública y finanzas. Su propósito es el de apoyar el desarrollo de sistemas eficientes y efectivos de administración pública y de funcionarios públicos competentes, especialmente en los países en desarrollo y aquellos cuyas economías se encuentran en fase de transición. Utiliza tres ejes principales que especificaremos en cada uno de sus apartados y son:

- E-Gobierno: Considerando Medir Web, la infraestructura y el capital humano.
- E-Participación: Promover la participación ciudadana e incluso como sociedad en general.
- E-Inclusión: Acceso a las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)

a) E-Gobierno general

El marco conceptual de las Naciones Unidas para programa de gobierno electrónico se inserta en el paradigma del desarrollo humano y social. E-gobierno en este contexto abarca la capacidad y la voluntad del sector público para desarrollar las Tecnologías de la Información y Comunicación, (TIC) para mejorar el conocimiento y la información al servicio del ciudadano. Defiende la capacidad financiera, el capital de infraestructura, capital humano, capacidad de normativas, administrativas y sistémico del Estado. La voluntad, por parte del gobierno, para proporcionar información y conocimiento para el empoderamiento de los ciudadanos es una prueba del compromiso del gobierno.

El desarrollo del gobierno electrónico es una función de su infraestructura tecnológica y de telecomunicaciones y su nivel de desarrollo de recursos humanos, entre otros factores, y como mínimo debe basarse en el nivel de los tres. E-gobierno se define como el uso de tecnologías de la información para una prestación más eficaz y eficiente de los servicios gubernamentales a la industria y los ciudadanos. Las Naciones Unidas definen el gobierno electrónico como el uso de las TIC y su aplicación, por parte del gobierno para la provisión de información y servicios públicos a la ciudadanía. En la Tabla 11: Evolución del E-Gobierno General, podemos apreciar que ha habido un retroceso en cuanto a este apartado teniendo todas y cada una de las regiones número rojos con tendencias a la baja en cuanto a avances.

Tabla 11 Evolución del E-Gobierno General

REGION	2010	2008	% Change
World	0.4406	0.4514	↓ -2.44%
Africa	0.2733	0.274	↓ -0.25%
Americas	0.479	0.4935	↓ -3.03%
Asia	0.4424	0.4467	↓ -0.98%
Europe	0.6227	0.649	↓ -4.22%
Oceania	0.4193	0.4338	↓ -3.46%

Fuente: UNPAN, (2010)

b) E-Participación.

Tiene como finalidad la de promover la participación de los ciudadanos, es la piedra angular de la gobernanza de inclusión social. El objetivo debe ser para mejorar el acceso del ciudadano a la información y los servicios públicos y promover la participación en la toma de decisiones públicas que afecta el bienestar de la sociedad, en general, y el individuo, en particular. Este apartado incluye tanto el fomento a la participación de los ciudadanos y la voluntad para hacerlo de manera electrónica con el propósito de involucrar a los ciudadanos en la formulación de políticas públicas a través del uso de los programas de gobierno electrónico.

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

Es un indicativo de la capacidad y la voluntad del Estado en el fomento de los ciudadanos en la promoción de la toma de decisiones deliberativas y participativas en las políticas públicas y del alcance de su propio programa de gobierno la inclusión social. E-participación, tal como se define en los informes globales de las Naciones Unidas, se propone alcanzar esos objetivos a través de los tres medios:

- 1) El aumento de E-información a los ciudadanos para la toma de decisiones;
- 2) La mejora de E-consulta para los procesos de deliberación y de participación, y
- 3) El apoyar la E-toma de decisiones por el aumento de la entrada de los ciudadanos en la toma de decisiones.

Tabla 12 Evolución de la E-Participación

PARTICIPACIÓN			
REGION	2010	2008	% Change
World	0.2047	0.1909	 6.73%
Africa	0.0845	0.0952	 -12.65%
Americas	0.1982	0.2214	 -11.71%
Asia	0.2396	0.2084	 13.02%
Europe	0.3236	0.2791	 13.76%
Oceania	0.144	0.1477	 -2.62%

FUENTE: UNPAN, (2010)

En la tabla 12: Evolución de la E-Participación vemos que ha habido tanto progresos y retrocesos, en términos generales mundialmente hablando el resultado es positivo con cambios favorables, pero refleja que en África y América no solo no ha habido avances sino que tenemos cifras negativas importante y equiparables a los avances esperados y un menor grado en Oceanía.

c) E-Inclusión

La ampliación del concepto de "acceso real" a las TIC en la e-inclusión, el último informe de gobierno presenta el marco de inclusión social, que es un enfoque multidisciplinario a las TIC dirigido por el acceso real, con especial énfasis en la necesidad de promover el acceso y la inclusión de los grupos desfavorecidos de la sociedad. El Gobierno con inclusión social es una "visión" para el pensamiento reestructurado sobre el desarrollo de una sociedad de la información, basada en las capacidades, la dignidad y la libertad.

3.3.4.2 Indicadores de escasez de agua

3.3.4.2.1 El Índice de Pobreza del Agua (IPA).

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

Es un estudio estadístico que clasifica la situación del agua según cinco criterios:

- 1) Recursos.
- 2) Acceso.
- 3) Capacidad de gestión.
- 4) Uso.
- 5) Impacto ambiental.

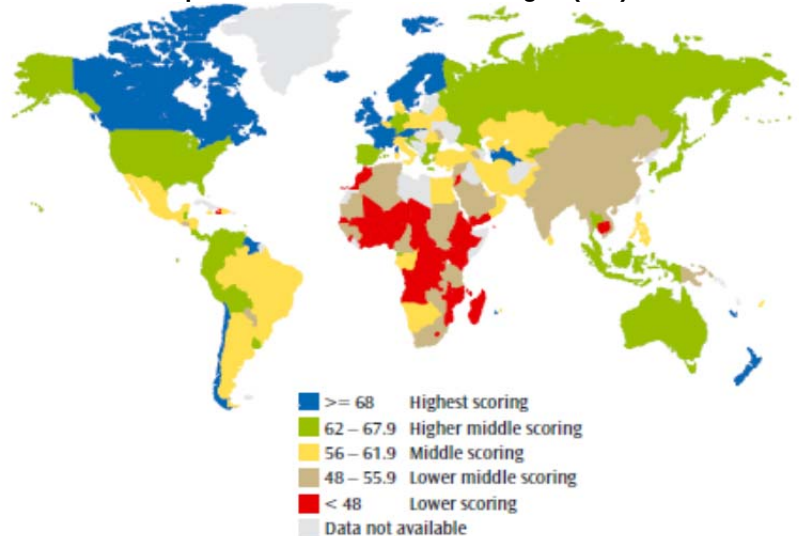
Muestra que algunas de las naciones más ricas de mundo, como los Estados Unidos y Japón, se sitúan en los últimos puestos, mientras algunos países en desarrollo están entre los diez mejores. Éste indicador permite:

- Identificar y evaluar como la escasez del agua afecta a las poblaciones.
- Evaluar territorialmente la oferta y demanda hídrica.
- Espacializar y zonificar áreas con determinada disponibilidad hídrica.
- Monitorear la situación de las sociedades que enfrentan la escasa disponibilidad hídrica.
- Diseñar políticas, tanto de planificación como de gestión.

El IPA queda de manifiesto que los 10 países más ricos en agua del mundo son, en orden descendente: Finlandia, Canadá, Islandia, Noruega, Guyana, Surinam, Austria, Irlanda, Suecia y Suiza. Y los situados últimos en la clasificación: Haití, Níger, Etiopía, Eritrea, Malawi, Djibouti, Chad, Benin, Ruanda y Burundi.. *“En el IPA se distinguen claramente los nexos entre pobreza, privación social, integridad ambiental, disponibilidad del agua y salud”*, (Sullivan, C. 2002).

En este sentido, el nuevo índice muestra la relación entre pobreza del agua y pobreza del ingreso. Lo cual demuestra que no es la cantidad de recursos disponibles lo determinante en la pobreza de un país, sino la eficacia en la gestión del recurso. El IPA asigna un valor de 20 puntos como la mejor calificación para cada una de sus cinco categorías. Un país que alcanza los criterios en las cinco categorías tendría una puntuación de 100. El país que resultó con mayor puntuación fue Finlandia, con un IPA de 78 puntos, mientras que el último fue Haití, con un IPA de sólo 35. Lo anterior puede apreciarse en el Mapa 11. Índice de Pobreza del Agua (IPA).

Mapa 11 Índice de Pobreza del Agua (IPA)



Fuente: Sullivan, C.. (2002).

3.3.4.2.2 World Water Development Report, (WWDR).

<http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/>

La Declaración Ministerial de La Haya de marzo del año 2000, aprobó once desafíos como base de la acción futura, adoptados por el *Informe* (WWDR) aplicadas en los algunos de los desafíos que se mencionan, para nuestro interés consideraremos tres de ellos:

- a) Cubrir las necesidades humanas básicas –asegurar el acceso al agua y a servicios de saneamiento en calidad y cantidad suficientes;
 - b) Compartir los recursos hídricos –promoviendo la cooperación pacífica entre diferentes usos del agua y entre Estados, a través de enfoques tales como la gestión sostenible de la cuenca de un río.
 - c) Administrar los riesgos –ofrecer seguridad ante una serie de riesgos relacionados con el agua.
-
- a) Cubrir las necesidades humanas básicas –asegurar el acceso al agua y a servicios de saneamiento en calidad y cantidad suficientes.

Para asegurar nuestras necesidades básicas necesitamos de 20 a 50 litros de agua potable, libre de contaminantes, por día. Un recién nacido en un país desarrollado consume una cantidad de agua 30 a 50 veces superior a la de un recién nacido en un país en vías de desarrollo. El estado de la salud humana está estrechamente vinculado con una serie de condiciones relacionadas con el agua: agua potable segura, saneamiento adecuado, reducción de enfermedades relacionadas con el agua y existencia de ecosistemas de agua dulce salubres.

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

Asia muestra el mayor número de personas sin servicio, ya sea de abastecimiento de agua o saneamiento; pero es importante observar que, en proporción, este grupo es mayor en África debido a la diferencia demográfica que existe entre los dos continentes como puede apreciarse en la Figura 6: Abastecimiento y Saneamiento y la distribución de poblaciones sin servicio.

Figura 6 Abastecimiento, Saneamiento y Distribución de poblaciones sin servicio

Abastecimiento de agua, distribución de poblaciones sin servicio

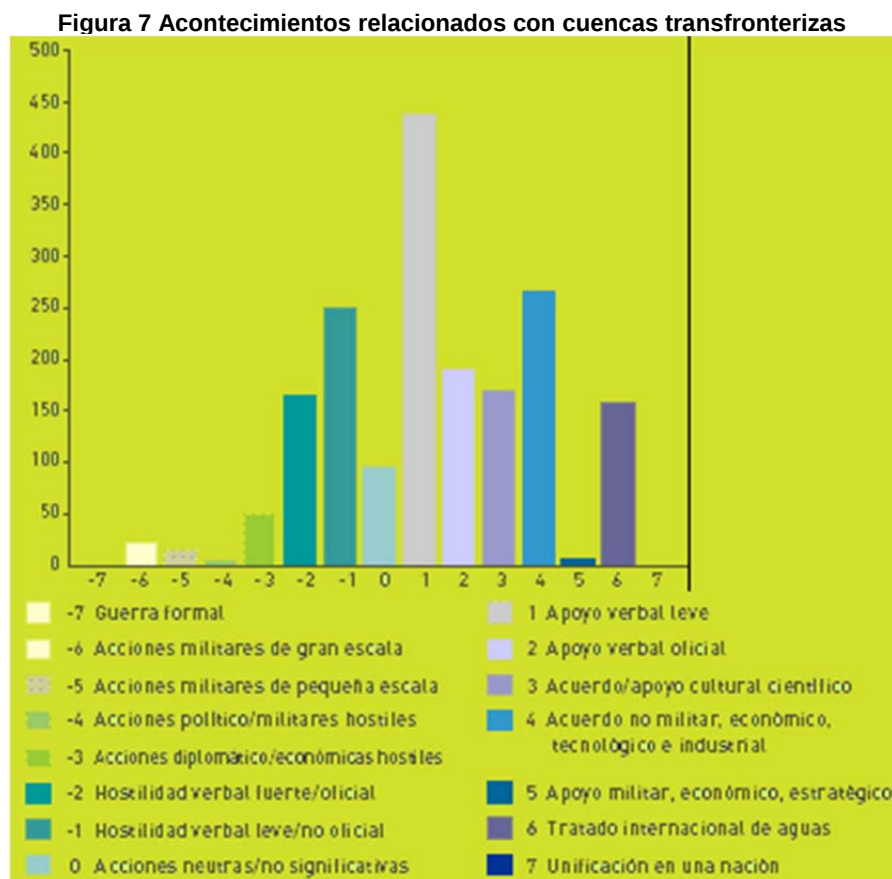
Saneamiento, distribución de poblaciones sin servicio



Fuente: WWDR, (2001).

b) Compartir los recursos hídricos –promoviendo la cooperación pacífica entre diferentes usos del agua y entre Estados, a través de enfoques tales como la gestión sostenible de la cuenca de un río. Los recursos hídricos transfronterizos pueden ocasionar hostilidad, el historial de cooperación es enormemente superior al de conflicto agudo o lo que es lo mismo, el agua es mucho más un vector de cooperación que una fuente de conflicto.

Tal y como podemos apreciar en la siguiente Figura 7. Acontecimientos relacionados con Cuencas Transfronterizas. La red de distribución global de los acontecimientos durante el período de cincuenta años de evaluación se destaca que se han manifestado un total de 1.831 eventos, y encontró lo siguiente: han existido 1 831 interacciones (tanto conflictivas como cooperativas) en los últimos cincuenta años. 7 disputas involucraron violencia y 507 episodios conflictivos. Se firmaron aproximadamente 200 tratados, con un total de 1.228 eventos cooperativos. El concepto de "agua virtual" que se ha ido desarrollando permite a naciones y estados compartir productos y beneficios.



Fuente: WWDR, (2001).

No hay eventos en los extremos. En los tiempos modernos, no ha habido ninguna guerra (-7 en el Barra de escala) se peleaban por los recursos hídricos. De hecho, uno tiene que ir a unos 4 500 años para encontrar el único ejemplo histórico de una verdadera "guerra del agua", a una disputa entre la ciudad-estado de Lagash y Umma en el Tigris y el Éufrates. Del mismo modo, no hay ningún ejemplo de Unificación de naciones voluntarias a causa del agua (7 en la escala de barras). La mayoría de las interacciones son cooperativas: Eventos cooperativos son más del doble de comunes como los eventos conflictivos: hay 1 228 eventos cooperativos (67,1 por ciento) y 507 episodios conflictivos (27,7 por ciento). Noventa y seis eventos (5,2 por ciento) fueron delineados como neutrales o no significativos.

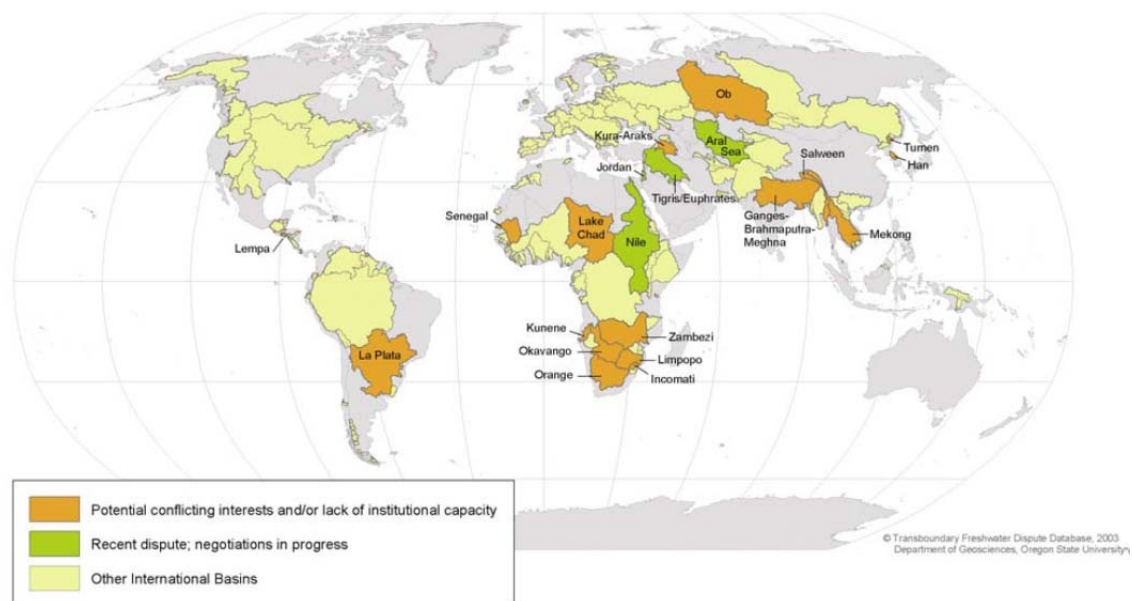
La mayoría de las interacciones son leves. 784 eventos, o 42,8 por ciento de todos los eventos, se encuentran entre apoyo verbal leve (+1) y la hostilidad verbal leve (-1). Si a esto añadimos el siguiente nivel a cada lado - el apoyo oficial verbal (2) y la hostilidad oficial verbal (-2) que cuenta de 1.138 eventos, o el 62 por ciento del total. Otra forma de ver esto es que casi dos tercios de todos los eventos son sólo verbales, de las cuales eventos verbales, más de dos tercios se declaran como no tener sanción oficial en absoluto. Incluso el registro de conflicto agudo, en el que la violencia sobreviene (-5 y -6 en la escala). De los treinta y siete conflictos agudos, treinta son entre Israel y uno u otro de sus vecinos, la violencia que terminó en 1970. Y en Medio Oriente representa sólo cinco episodios agudos.

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

El agua actúa como un irritante. A pesar de la ausencia de violencia, los recursos hídricos puede hacer las buenas relaciones y de las malas relaciones. Las amenazas y los conflictos han asolado a través de las fronteras de las relaciones tan diversas como las que existen entre los indios y entre los pakistaníes, así como estadounidenses y canadienses. El agua fue el último y más tema controvertido resuelto en las negociaciones sobre un tratado de paz de 1994 entre Israel y Jordania, y fue relegado al "estatus final" las negociaciones, junto con otros de los temas más difíciles, tales como los refugiados entre Israel y los palestinos.

En general, las principales cuestiones relativas al agua son la cantidad y la infraestructura con un 64 por ciento, de los cuales la calidad sólo representa el 6 por ciento del total. Éstos parámetros arrojan los principales proyectos previstos en las cuencas hostiles y / o institucionales que son capaces de identificar las cuencas que sugieren un potencial de conflicto en los próximos cinco a diez años. Estas cuencas son: el Ganges-Brahmaputra, Han, Incomati, Kunene, Kura-Araks, el lago Chad, La Plata, Lempa, Limpopo, Mekong, Ob (Ertis), Okavango, Orange, Salween, Tumen, Senegal, y Zambezi. También incluye las cuencas actualmente en conflicto o negociaciones: el de Aral, Jordán, Nilo, Tigris y Éufrates. Lo antes mencionado puede apreciarse en el Mapa 12. Cuencas en situación de riesgo.

Mapa 12 Cuencas en situación de riesgo

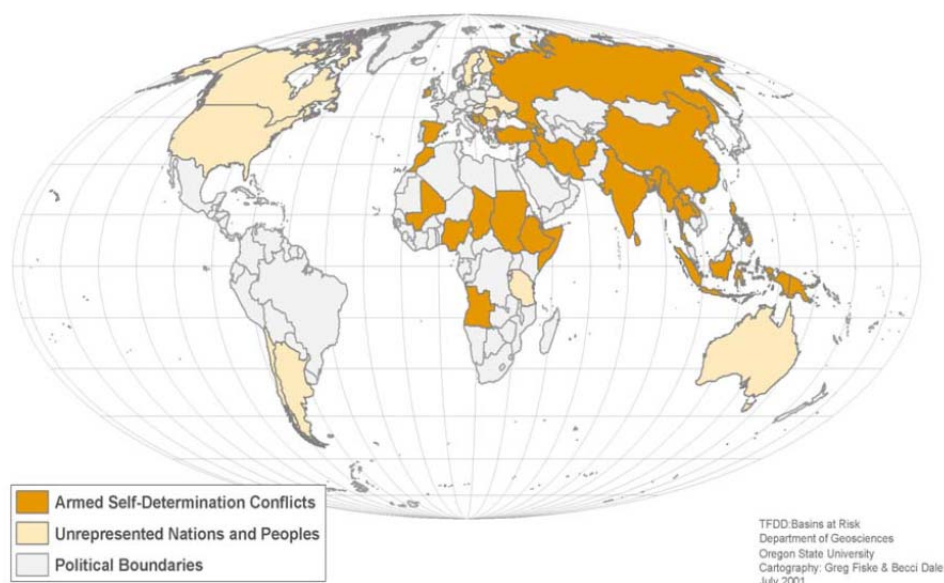


Fuente: UNPO, (2000).

Los países con activos movimientos nacionalistas en una cuenca ofrecen un escenario de conflicto potencial, se puede controlar los movimientos y los conflictos étnicos y, si se quiere actuar de manera proactiva, se basan en dos fuentes:

- 1) Armado de autodeterminación conflictos en 2000 (sombreado en naranja)
- 2) Unrepresented Nations and Peoples Organization (UNPO) (sombreado en amarillo).

Mapa 13 Los países con activos movimientos nacionalistas en cuenca



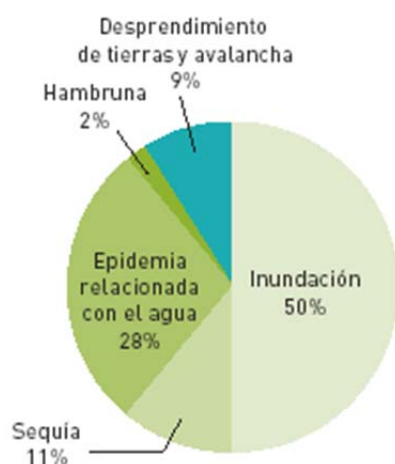
Fuente: UNPO, (2000).

c) Administrar los riesgos y ofrecer seguridad ante una serie de riesgos relacionados con el agua.

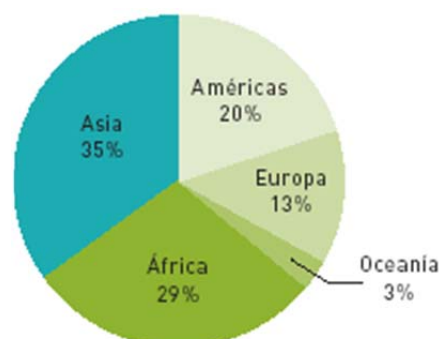
Más de 2.200 desastres naturales de mayor y menor importancia relacionados con el agua ocurrieron en el mundo entre 1990 y 2001, la mitad de los cuales fueron inundaciones. Asia y África fueron los continentes más afectados. La mayor parte de esta información está basada en cifras suministradas por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

Figura 8. Tipos y distribución de desastres naturales relacionados con el agua (1990-2001)

Tipos de desastres naturales relacionados con el agua (1990-2001)



Distribución de desastres naturales relacionados con el agua (1990-2001)



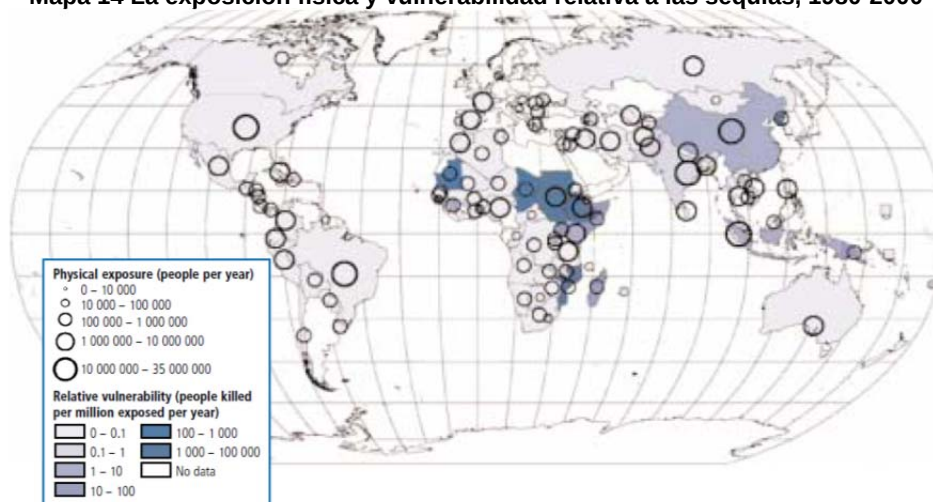
Fuente: WWDR, (2001).

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

En general los efectos que producen los desastres naturales son de relevante consideración en la gobernabilidad, siendo que además de los daños causados a la población, constituyen un importante efecto en el medio económico, social y natural. Con ello los distinguimos por sus efectos en los costes que se detallan a continuación:

- 1) Los costes directos: Es decir daños físicos, incluido el capital de producción y reservas (plantas industriales, cultivos en pie, los inventarios, etc.), la infraestructura económica (carreteras, electricidad, etc.) y la infraestructura social (viviendas, escuelas, etc.)
- 2) Los costes indirectos: Como son los trastornos posteriores a la circulación de bienes y como es una menor producción de dañados o bienes destruidos e infraestructuras y la pérdida de ingresos que generan ingresos las oportunidades se ven perturbadas. Interrupción de la prestación de los servicios básicos, tales como el suministro de telecomunicaciones o el agua. No obstante, los costes indirectos son también en parte compensado por los efectos positivos posteriores de la rehabilitación y reconstrucción esfuerzos, tales como una mayor actividad en la industria de la construcción.
- 3) Los efectos secundarios: los impactos a corto y largo plazo de un desastre en la economía en general y las condiciones socio-económicas, como puede ser el desempeño fiscal y monetario, el nivel de los hogares y endeudamiento nacional, la distribución del ingreso, la escala y la incidencia de la pobreza, los efectos de la reubicación o reestructuración elementos de la economía o la fuerza laboral.

Mapa 14 La exposición física y vulnerabilidad relativa a las sequías, 1980-2000



Fuente: PNUD, (2004)

Se puede apreciar en el Mapa 14: La Exposición física y vulnerabilidad relativa a las sequías, 1980-2000, que la zona más afectada se encuentra en el continente Africano, sin embargo se muestra claramente que en su mayoría tienen riesgos moderados en el caso de sequía, sin embargo, es mucho más el riesgo de inundaciones temporales como puede apreciarse en el Mapa 15: La Exposición física y vulnerabilidad

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

relativa a las inundaciones, 1980-2000, donde irónicamente parte del continente Africano también representa este tipo de riesgo.

Mapa 15 La exposición física a las inundaciones, 1980 - 2000



Fuente: PNUD, (2004)

El Índice de Riesgo de Desastre (IRD), considera los riesgos de desastre no es causado por eventos peligrosos, sino más bien construido históricamente a través de las actividades humanas y procesos. El riesgo se refiere exclusivamente al riesgo de pérdida de la vida y excluye a otros aspectos de riesgo, tales como el riesgo a la subsistencia y a la economía, es decir, a la exposición física, refiriéndose a la cantidad de personas ubicadas en zonas donde ocurren los fenómenos peligrosos junto con el frecuencia de situaciones de peligro.

La exposición física no es un indicador de vulnerabilidad, pero es una condición de riesgo de desastres a las personas expuestas. La vulnerabilidad es el concepto que explica por qué, con un dado el nivel de exposición física, la gente está con más o menos riesgo. En teoría, la vulnerabilidad se ve modificada por capacidad de resistencia y capacidad de adaptación, la vulnerabilidad se refiere a las diferentes variables que hacen que la gente menos capaz de absorber el impacto y la recuperarse de una situación de peligro. Estos pueden ser económicos (falta de reservas o los bajos niveles de activos); social (ausencia de mecanismos de apoyo social o débil organización social), técnicos (viviendas en malas condiciones), y el medio ambiente (fragilidad de los ecosistemas).

3.3.4.3 Indicadores Económicos.

3.3.4.3.1 Indicador del Producto Interno Bruto. (PIB)

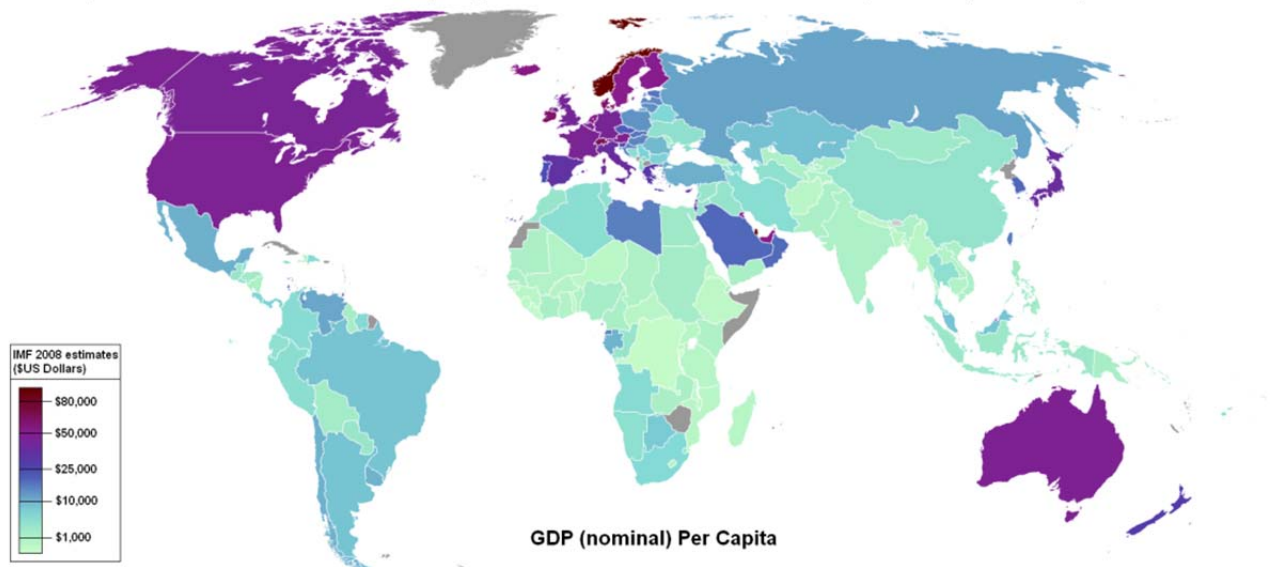
El PIB es el valor monetario de los bienes y servicios finales producidos por una economía en un período determinado. También se lo denomina Producto Bruto Interno (PBI). **Producto** se refiere a valor agregado; **Interno** se refiere a que es la producción dentro de las fronteras de una economía; y **Bruto** se

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

refiere a que no se contabilizan la variación de inventarios, ni las depreciaciones o apreciaciones de capital. El PIB per cápita es el promedio de Producto Bruto por cada persona. Se calcula dividiendo el PIB total por la cantidad de habitantes de la economía. Para comparar las estadísticas económicas entre países, en primer lugar, los datos tienen que convertirse en una divisa común.

Al contrario que los tipos de cambio del mercado, los tipos del PPA (Paridad de Poder Adquisitivo) permiten que esta conversión tenga en cuenta las diferencias de los precios existentes entre los países. En teoría un USD PPA (o dólar internacional) tiene el mismo poder adquisitivo en la economía doméstica de un país que 1 USD en la economía de los Estados Unidos. A la fecha el país con mejor PIB, es Estados Unidos de Norteamérica con cifras como 13,820, seguido por China con 6,473, Japón con un 4,62, India con 2,816 y Alemania con 2,816, cifras calculadas en miles de millones de dólares Norteamericanos. Tal y como puede destacarse en el Mapa 16: Producto Interior Bruto en Dólares Paridad de Poder Adquisitivo (USD PPA).

Mapa 16 Producto Interior Bruto (PIB) en Dólares Paridad de Poder Adquisitivo (USD PPA)



Fuente: Wikipedia, (2011).

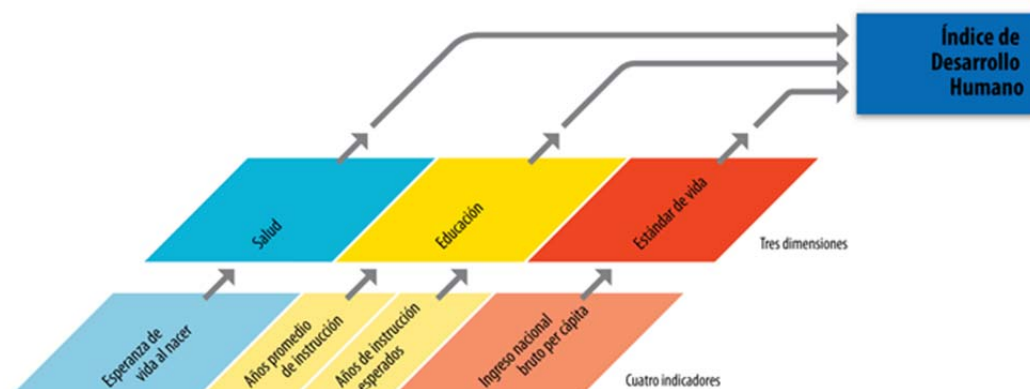
3.3.4.3.2 Índice de Desarrollo Humano. (IDH)

El Índice de Desarrollo Humano se creó para enfatizar que las personas y sus capacidades, deberían ser el criterio más importante para evaluar el desarrollo de un país, no sólo el crecimiento económico como lo visto en el apartado 3.3.4.2. Éste índice puede demostrar que países con ingresos per capita similares pueden tener un desarrollo muy distinto, con ello enfatizar las necesidades de la sociedad y enfocar las políticas de los gobiernos. Se compone de tres dimensiones básicas que son: salud, conocimiento e ingresos. Con el anterior planteamiento del IDH, la salud se medía en base a la expectativa de vida al nacer; la educación o el “conocimiento” con la tasa de alfabetización y de escolarización (desde la

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

educación primaria hasta la universitaria); y los ingresos o estándares de vida mediante el PIB per cápita ajustado para la paridad de poder adquisitivo (PPA en USD), explicado en el punto anterior.

Figura 9 Componentes del índice de Desarrollo Humano



Fuente: PNUD, (2010).

La salud se mide en base a la esperanza de vida al nacer. El componente de esperanza de vida al nacer recogido en el IDH se calcula utilizando un valor mínimo de 20 años y un valor máximo de 83,2 años, que es el valor máximo observado para los indicadores de los países en el periodo 1980–2010. Por lo tanto, el componente de longevidad para un país cuya esperanza de vida al nacer sea de 55 años vendrá a ser de 0,554.

La educación a partir del 2010 mide los avances obtenidos en el conocimiento mediante una combinación de los años de escolarización previstos por un país para un niño que actualmente se encuentra en edad escolar, y la media de años de la escolarización disfrutados en el pasado por los adultos que tienen 25 o más años.

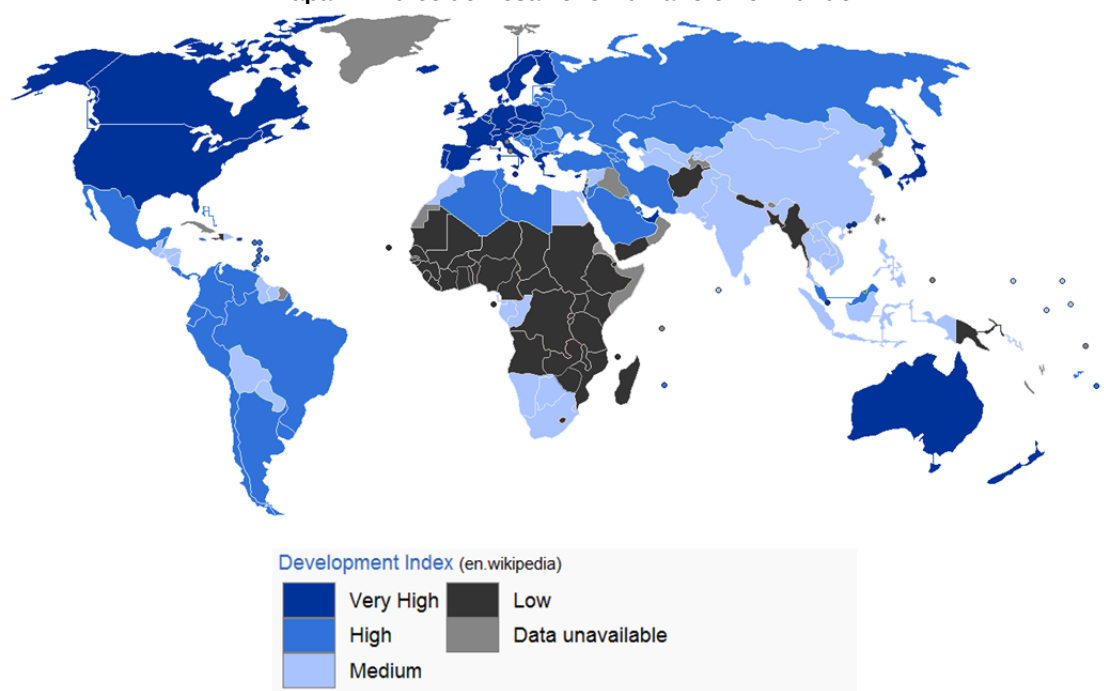
La medición de los ingresos, por su parte, ha dejado de utilizar como referencia el Producto Interior Bruto (PIB) per capita ajustado según el poder adquisitivo para reflejar el Ingreso Nacional Bruto (INB) per capita ajustado según el poder adquisitivo; el INB incluye, por ejemplo, las remesas y las ayudas al desarrollo provenientes del extranjero, con lo que se ofrece una perspectiva económica más exacta de muchos países en desarrollo. En cuanto al componente de riqueza, los límites mínimo y máximo son 163 USD (PPP) y 108.211 USD (PPP), respectivamente. Ambos responden los extremos observados durante el periodo 1980-2010.

El componente de estándares de vida dignos se mide a través del INB per capita (USD PPP) en lugar del PIB per capita (USD PPP). El IDH utiliza el logaritmo de ingresos para reflejar cómo decrece importancia de los ingresos a medida que aumenta el INB. Posteriormente, a través de la media geométrica, se suman las puntuaciones obtenidas en los tres índices dimensionales del IDH para formar un índice compuesto

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

El IDH define un valor mínimo y uno máximo para cada dimensión (denominados objetivos) y luego muestra la posición de cada país con relación a estos valores objetivos, expresados mediante un valor entre 0 y 1. Los indicadores se normalizan mediante un valor mínimo de cero y los valores máximos, que vienen dados por los valores máximos reales observados en los países durante la serie temporal observada.

Mapa 17 Índice de Desarrollo Humano en el mundo



Fuente: PNUD, (2010).

3.4 Centros de intercambio de derechos de uso o mercado de agua.

3.4.1 Generalidades

Teniendo en cuenta dos supuestos en los cuales versan los centros Intercambiadores, y una de ellas puede ser el destinatario final o comprador, para el caso de que sea entre particulares se denomina “Cesión de derechos o mercado” o bien si el intercambio es entre particulares y el Estado, se denomina “Centros de Intercambio de Derechos”. Los supuestos antes descritos son susceptibles de integrarse en un modelo de gestión sostenible, que garantice la seguridad jurídica, institucional, económica y ambiental, que sea participativo, y que se obtenga un beneficio para todas las partes al reasignar el recurso, el conocido “Ganar – Ganar”.

Retomando los principios de la Conferencia Internacional sobre Agua y Medio Ambiente, celebrada en 1992 en Dublín, destacamos el Principio No.4:

Principio No. 4: 'El agua tiene un valor económico en todos sus diversos usos en competencia a los que se destina y debería reconocérsele como un bien económico'.

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

En contraposición a lo antes dicho hemos encontrado otras opiniones como la de Ramaswamy, R. (2010) quien a pesar de considerar la posición del cuarto principio de Dublín, compara el hecho de que tanto el agua como el aire, pertenecen a lo que denomina “comunidad negativa”, es decir, primeramente pertenece a los gobernantes de la zona y posteriormente al Estado, quien enfoca sus estudios más que a la propiedad, al ejercicio de poderes soberanos, por lo que debe permanecer bajo el control del Estado. Por ello describe al recurso hídrico como un recurso de propiedad común, por ello el hecho de que se tengan derechos de uso y NO constituye una propiedad privada al ser un derecho revocable, por ello es una propiedad comunal, sobre todo cuando se trata de “aguas arriba en comparación con aguas abajo”, lo cual se detallará más adelante. (Véase punto 3.4.5 Externalidades).

Lo anterior SIN intervenir en cuencas que cruzan fronteras internacionales o con divisiones políticas dentro de una misma nación. Por ello el recurso hídrico es sujeto de confianza pública “Public Trust”, es decir, que el Estado no se percibe como propietario sino como fiduciario de la sociedad presente o futura, y no solo de la sociedad sino también con otras formas de vida y la naturaleza de los ecosistemas. Pero el Estado debe abstenerse de intervenir y dejar que las fuerzas del mercado, la fijación de precios y de recuperación de costes totales, garanticen una moderada privatización de la gestión del agua, siendo solo un observador de la legalidad y seguridad jurídica.

Dependiendo de la Cuenca Hidrográfica se encuentran distintos derechos de propiedad sobre uso y descarga, así como las obligaciones asociadas al mismo, dentro de las cuales podemos tener varios supuestos:

Acceso Abierto: Es un régimen en el que no se identifica un grupo definido de usuarios o propietarios y donde los beneficios revierten en todos. Los individuos disfrutan de privilegios (sin importar los intereses colectivos) pero no de derechos (no influyen en las acciones de otros) con respecto al uso y mantenimiento del activo.

Propiedad Común: Es un grupo de gestión con derecho a excluir a los no miembros y a definir las reglas de apropiación. Los no miembros tienen el deber de someterse a las reglas. Los integrantes individuales del grupo de gestión gozan tanto de derechos como deberes en cuanto al uso y mantenimiento de la propiedad y por tanto poseen el derecho de gestionar el recurso.

Propiedad Privada: Los individuos poseen el recurso y tienen el derecho de excluir a otros y de transferir derechos. Pueden abstenerse de usos socialmente inaceptables. Otros (los no propietarios) tienen el deber de respetar las decisiones tomadas por los propietarios, confiando en que sólo se apliquen a usos socialmente aceptables.

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

Propiedad del Estado: El agua está conferida al Estado, que actúa en nombre y representación de los ciudadanos. Los individuos tienen el deber de respetar los usos y normas de acceso establecidos por el organismo de control del Estado.

Se han implementado en algunos países centros intercambiadores como sistemas de gestión, de ellos debemos distinguir que en India han surgido de forma espontánea, de manera puntual y generalmente informal, intentando activar el mercado formal tenemos como ejemplo los de Australia, California y España, de los cuales el modelo de gestión ha evolucionado a la descentralización y menos intervención.

El modelo de Chile o Australia ha basado su gestión en la modalidad de crédito a corto plazo, enfocado a necesidades inmediatas y momentáneas (Spot³) y para ello las administraciones supervisan y controlan los intercambios, para el caso de España y California, son los que han optado por los bancos de agua. En lo que se refiere a cooperación internacional podría solucionar los problemas entre Israel, Palestina y Jordania. Maestu, J. (2008).

La deficiencia de un producto provoca un aumento en su precio. Sin embargo, el consumo de agua es muy poco dependiente en su precio, el usuario acepta el nuevo precio, casi sin una disminución en el consumo específico de agua y, además, el consumo total de agua se incrementa con el aumento de la población y / o la economía. El poder del mercado no es suficiente para garantizar la estabilidad del uso del agua en el caso de que sea deficiente, cuando es el resultado de la pequeña cantidad o la mala calidad del agua en fuentes naturales. Danilov-Danilyan (2005).

El mercado o el centro de intercambio de derechos de aguas se implementan para favorecer la reasignación de derechos, donde los recursos ya han sido asignados y surgen nuevos usuarios o necesidades hídricas, por lo que dichos mercados se ven afectados por las circunstancias que se presenten al momento del intercambio tal y como se muestra en la Tabla 13: Circunstancias que motivan el intercambio.

Tabla 13 Circunstancias que motivan el intercambio

NORMALES	Es un instrumento útil para redistribuir derechos existentes.
EXCEPCIONALES	Es un instrumento en situaciones puntuales, facilita reasignación a usos prioritarios y asegurar caudal ecológico.

Fuente: WWF/Adena. (2005).

3.4.2 Sujetos y elementos del mercado de derechos de agua.

3.4.2.1 Sujetos del mercado de derechos de agua.

El objetivo del mercado es la compraventa de derechos de uso de agua. Bravo H. (2005), Define a los sujetos como:

³ Spot: Modalidad de crédito a corto plazo para hacer frente a necesidades inmediatas o momentáneas.

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

- Comprador: Es aquel que requiere de cierto volumen de agua, de la cual carece o la posee insuficientemente para realizar alguna actividad productiva o satisfacer una necesidad elemental de consumo y estima que comprando los derechos por el volumen que necesita logra satisfacer sus necesidades, lo cual es perfectamente cuantificable. No deslinda el hecho de que existe cierta incertidumbre, el beneficio que recibe por la compra es cuando menos igual o mayor al coste de obtenerla, por lo que estima que la transacción le conviene y que ha considerado la posibilidad de una fuente alternativa.
- Vendedor: Es aquel que está dispuesto a ceder una parte o la totalidad de sus derechos legalmente adquiridos en forma temporal o definitiva a un tercero o comprador. Su punto de vista es de optar por un beneficio que recibe por la venta es por lo menos igual o mayor al beneficio que obtendría por la utilización del volumen.
- Ente o agente regulador: Es el organismo investido de capacidad Jurídica cuyas principales actividades son la de toma de decisiones en el aprovechamiento, la distribución proporcional y equitativa del recurso hídrico a beneficio de un mayor número de usuarios.
- Mercado: Lugar donde se efectúa la compra venta de derechos de agua entre particulares o entre particulares y el Estado.

Es importante identificar a todos y cada uno de los participantes, siendo que en la definición podemos apreciar el hecho de que no discrimina usos determinados de necesidad, ni usuarios específicos que tengan que ser susceptibles de quedar fuera del mercado, sin embargo sí que especifica el hecho de que tiene que tener cuantificada la necesidad y lo más ajustada a su realidad para disminuir el grado de incertidumbre, otro factor determinante es el hecho de tener un comparativo de precios, lo anterior para poder considerar el posible coste de oportunidad de la actividad para la cual se pretende destinar.

En cuanto al vendedor si bien no lo manifiesta, es necesario que exista la voluntad de ceder la totalidad o parte de sus derechos, y como hemos venido reiterando, el coste de oportunidad se puede cuantificar de manera temporal o definitiva, y por último notamos el hecho que el Agente o ente regulador además puede estar dentro del mismo mercado, cumpliendo como órgano regulador el Organismo de Cuenca que tiene capacidades para crear y regular el mercado dentro de un Banco de Agua.

3.4.2.2 Elementos de transferencia de derechos de uso agua.

Basado en experiencias internacionales de este modelo de gestión como mecanismo de reordenamiento y uso eficiente, de seguridad jurídica para dirimir controversias que puedan suscitarse, de creación de políticas hídricas dentro de un marco legal e institucional y potencializar el uso de instrumentos de mercado que se proponen como objetivo, para ello requiere ciertos elementos para su funcionamiento.

Tabla 14 Elementos para la transferencia de derechos de uso de agua

a)	Voluntad de las partes
b)	Previo acuerdo económico de igual o distinto uso y entre usuarios
c)	Análisis de problemas y prioridades asociadas al uso sostenible del agua.
d)	Iniciativas de políticas de aguas y sus instituciones ante un marco de incertidumbre hídrica, tanto a modo cualitativo como cuantitativo.
e)	Experiencias en los mercados de agua y estado actual de la situación, enfatizando las externalidades económicas considerando que para la perspectiva ambiental puedan realizarse transferencias de agua temporal y/o permanente.
f)	Importancia de los mercados de agua para palear sequías y minimizar el stress hídrico mediante esquemas de asignación

FUENTE: Dourojeani, A. (2001)

Para la existencia de un centro intercambiador, debe considerarse la asignación de dichos derechos, para poder comercializar o intercambiar derechos por lo que se debe determinar primeramente el número total de derechos por asignar y el método para redistribuirlos. Las decisiones en la asignación del recurso pueden ser ajustadas a la coherencia económica, técnica, ambiental y/o administrativa, sin embargo puede existir oposición en algunos grupos de usuarios o de terceros interesados. Si inicialmente los derechos han sido asignados de manera equitativa, no existirían transacciones, siendo que el mercado o centro intercambiador solo es necesario cuando existe desequilibrio o en casos puntuales que se presenten un desequilibrio por cambio de tendencias en las actividades para las cuales fueron inicialmente asignados.

Siendo que *“una determinada distribución de recursos (derechos) dará origen a un conjunto de resultados de mercados, mientras que una distribución diferente de recursos dará origen a un conjunto diferente de resultados y ambos conjuntos de resultados se consideran ... eficientes”* y *“no hay una base de eficiencia económica para comparar los méritos relativos a ambos resultados”*. Por ello, para el caso de que se adopte por reasignar el Estado puede ser un participante en la adquisición de dichos derechos. Para el caso de que el Estado tenga nuevos o mayores derechos a poner a disposición de los interesados, se puede realizar mediante subastas o a título gratuito si considera que existen derechos adquiridos anteriormente. De igual manera puede realizar una combinación de ambas propuestas.

3.4.3 Tipo de mercado y contraprestación.

Los mercados de agua han hecho contribuciones significativas a muchas economías regionales y nacionales. En Chile, garantizar los derechos de propiedad en los recursos hídricos ha contribuido al crecimiento en el valor de la producción agrícola del país desde 1980. En España, el mercado ha generado un aumento neto en el ingreso regional. Lee, T (1998). En Australia, el comercio del agua ha elevado el valor del uso del agua en la cuenca y mejorar su contribución a la economía. Las ganancias derivadas de aumentar el comercio de agua a medida que aumenta la escasez de agua, aumentando así el valor marginal de una unidad de agua.

Los beneficios potenciales de aumentar el comercio del agua con variación en los valores de las diferentes actividades agrícolas y regionales. Tal y como se aprecia en la Tabla 15: Tipo de mercado y contraprestaciones, pueden existir diversos tipos de mercado o centros intercambiadores, para ello la contraprestación debe ser un beneficio para todas y cada una de las partes intervinientes, sin que con ello represente una alternativa más lucrativa que para la que originalmente se haya otorgado el derecho inicialmente concedido, por ello tenemos varios panoramas en cuanto a contraprestaciones se trate.

Tabla 15 Tipo de mercado y contraprestaciones

TIPO DE MERCADO	CONTRAPRESTACIONES
ALQUILER Y/O ARRIENDO	Venta del recurso para un tiempo determinado.
DE DERECHOS Y/O VENTA	Transferencia de propiedad.
DE OPCIÓN	Transferencia de usar el agua por un tiempo limitado, el comprador paga una cantidad de dinero por esa opción y en otra compensación adicional si el uso se realiza.
A CAMBIO DE INVERSIONES EN EQUIPO DE CAPITAL	El comprador financia parte de la mejora de los equipos de utilización del vendedor para poder, a cambio, utilizar caudales ahorrados.

Fuente: WWF/Adena. (2005).

En el primer supuesto se pone a la venta el recurso y preferentemente, se recurre para satisfacer los cambios en la demanda, se considera en situaciones que requieren soluciones a largo plazo, es menos frecuente con respecto a las de arrendamiento que requieren soluciones a corto plazo.

El segundo supuesto entraña la venta del recurso pero no de los derechos a diferencia del primero, siendo que el arrendador conserva el título de los derechos y al expirar el contrato debe devolverse, las ventajas de los contratos de arriendo es la oportunidad de obtener ingresos con el comercio temporal de derechos sin necesidad de renunciar a ellos, es conveniente en casos de que la demanda de agua sea adicional a la inicialmente considerada, es decir cuando los recursos iniciales no fueron suficientes o se presentaron acontecimientos imprevistos, es más flexible y su forma predominante es informal y estacional.

El tercer supuesto de contratos de opción, son conocidos como contingentes o interrumpibles, son una mezcla de los dos primeros, suelen ser a consecuencia de una determinada contingencia, como las sequías o estiajes. Por último, los contratos del cuarto supuesto son particularmente atractivos por que el arrendador mantiene seguro el suministro de agua de largo plazo, recibe compensación por la opción, que incluye el ingreso perdido si se ejerce y la complejidad adicional que significa planificar las actividades comerciales, y conserva el acceso al agua durante las condiciones de suministro normal si no se ejerce.

Los compradores han existido en mercados formales e informales, en el mercado informal por lo general quieren un acceso instantáneo al agua. Sólo comprar el agua justo antes de que lo necesiten con la esperanza de que fuera a llover, o la asignación podría ser revisada al alza para el año de hacer la compra

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

innecesaria. Si el proceso de transferencia tarda semanas, las condiciones que conducen a la decisión de compra pueden haber cambiado y el comprador que realmente no necesita el agua para el momento en que la transferencia fue aprobada. Se consideran dos sistemas de intercambio diferentes:

El enfoque de la oferta en sobre cerrado: Puede ser una manera de aumentar la eficiencia del agua, bajo este sistema, los compradores presentan ofertas para comprar y los vendedores presentan ofertas para vender determinados volúmenes de agua con un precio determinado por unidad. "Las ofertas y los vendedores a los compradores se enumeran en orden descendente y ascendente para precios, respectivamente, y los volúmenes puestos a la venta y la compra se acumulan para los dos. Un precio de equilibrio es el resultado de este proceso. Este enfoque no requiere una coincidencia directa en el volumen o el precio de la ejecución de una venta. Mediante la celebración de estas subastas en precios de manera continua es sensible a los cambios en la oferta y la demanda, y los beneficios del comercio pueden aprovecharse al máximo. Howe, W. (1997).

El enfoque de tablón de anuncios: en este sistema, los posibles compradores y vendedores publican sus ofertas para vender y comprar agua a un boletín de una ubicación céntrica. Los principales problemas reportados con este método son la necesidad de ajustar compradores y vendedores, tanto en precio como en volumen, La comunicación moderna y el uso de la Internet han mejorado la velocidad y eficiencia de dicha comunicación.

3.4.4 Autorización administrativa.

Aunque el mercado de agua puede proporcionar una mayor flexibilidad, seguridad y/o previsibilidad, no necesariamente implicará una mayor eficiencia en el uso del agua, pero es la pretensión del mismo. La razón se encuentra en las múltiples interdependencias y externalidades que se generan entre los usuarios a lo largo del ciclo hidrológico: la utilización del derecho de uso de agua altera necesariamente la calidad y la cantidad de caudal de retorno, elementos fundamentales en la posible utilización posterior del recurso y en la conservación del ecosistema.

Los mercados deben ser flexibles en cuanto asignar y distribuir los recursos, es en éste ámbito donde la gobernabilidad interfiere regulando y transfiriendo los derechos con la autorización del Organismo de Cuenca, quien presuntamente se encuentra investido de capacidad jurídica y procurando la conservación y respeto por toda la Cuenca Hidrográfica y con ello dar seguridad en las transacciones, al tener claros estos datos podemos tener una mayor previsibilidad.

Los Consejos u Organismos de cuenca son instancias de coordinación y concertación entre las autoridades implicadas y los representantes de los usuarios de la respectiva cuenca, su objetivo principal es formular y ejecutar acciones y programas para la mejor gestión del agua, desarrollo de infraestructuras

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

hidráulicas y los servicios respectivos y la preservación de la cuenca. Por lo tanto son las entidades revestidas de capacidad y autoridad para actuar en esta materia. Bravo, H. (2005)

La autorización debe de considerar las externalidades que se generen que se derivan en tres grandes grupos: Terence, L (1998)

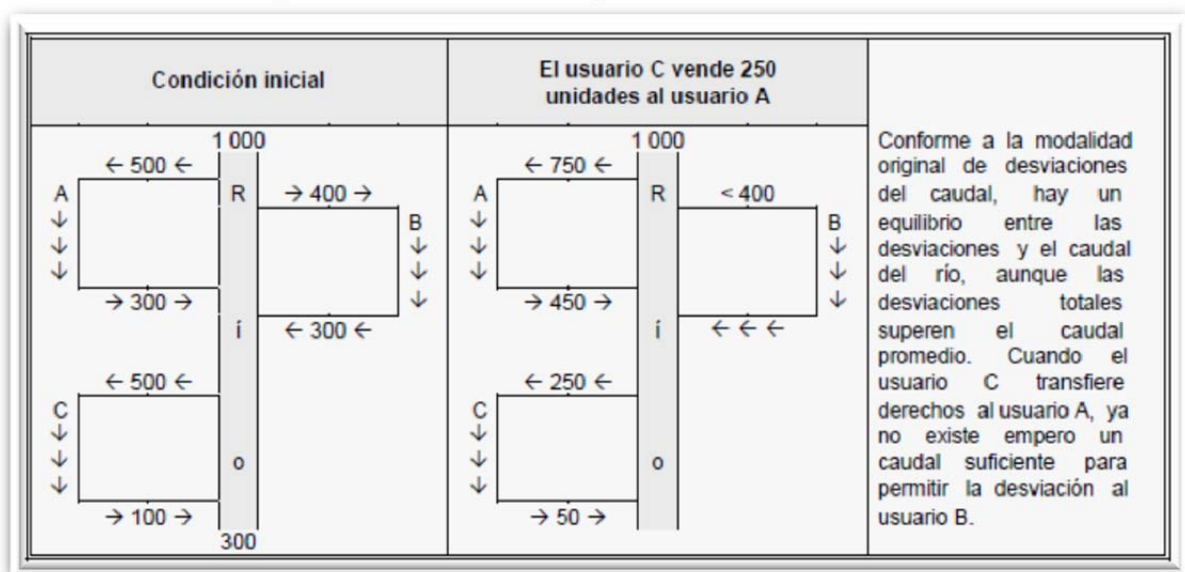
- Efectos sobre el caudal de retorno: El volumen extraído de una corriente debe proteger los intereses de los otros usuarios de una cuenca.
- Efectos sobre el propio caudal: Considerar los efectos sobre la calidad ambiental y la reserva de caudal ecológico en el cauce independientemente de la demanda de agua en otros usos.
- Efectos sobre la zona de origen: Las transferencias tienen un impacto en la cuenca cedente ya sea en términos sociales, económicos, culturales o ambientales.

3.4.5 Externalidades.

3.4.5.1 Efectos sobre el caudal de retorno

El caudal de retorno se produce porque normalmente sólo parte del agua extraída de una corriente se consume. El agua que no se consume retornará a la corriente en cierto punto, ya sea en forma directa, mediante el caudal de retorno superficial, o indirecta mediante el agua subterránea, y en consecuencia podrá asignarse aguas abajo. Cada vez que los usuarios aguas abajo utilizan el caudal de retorno, toda variación del lugar de uso, lugar de almacenamiento, finalidad y/o tiempo de uso que altere el patrón establecido del caudal de retorno puede perjudicar a algunos usuarios y beneficiar a otros.

Figura 10 Transferencias de agua sobre el caudal de retorno



Fuente: Griffin, R. (1992).

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

El agua superficial y subterránea pertenece habitualmente a un sistema hidrogeológico integrado, la transferencia de derechos de aguas superficiales puede afectar los derechos de los usuarios de aguas subterráneas, y viceversa. Los efectos sobre el caudal de retorno son importantes, pero poco perceptibles, y es difícil determinar si son el producto de las transferencias o si han sido provocados por la naturaleza misma de las cuencas.

Los efectos sobre el caudal son considerados como falla en la gobernabilidad hídrica o provocada por falla analítica al definir y asignar derechos de agua, siendo que no es viable que los usuarios aguas abajo deban depender del caudal de retorno tal y como se aprecia en la Figura 5: Transferencias de agua sobre el caudal de retorno. Donde la desviación del usuario “A” con respecto a la transferencia del usuario “C”, han causado disminución del caudal afectando al usuario “B” que se encuentra en el medio, las transferencias serían más idóneas si fuera a la inversa, donde fué el usuario “A”, quien cediera o transfiriera derechos al usuario “C” para no afectar a terceros con igual derecho, sin embargo en la práctica no debería ser condicionante para que el mercado se diera de manera efectiva pero poco eficiente.

Por último queda de manifiesto que aunado a la circunstancia antes descrita puede evitarse si se hace una diferencia entre los usos consuntivos⁴ y asegurando que los derechos no han sido otorgados en base al caudal de retorno y que se han considerado entre los usuarios la posibilidad de escurrimiento, capacidad de almacenamiento y las posibles pérdidas por evaporación y/o filtración.

3.4.5.1.1 Ineficiencia de transacciones de mercado del agua.

La introducción de la comercialización del agua obligaría a prestar mayor atención a la necesidad de clarificar los derechos, intensificar la reasignación del agua, porque la transferibilidad de los derechos ofrece fuertes incentivos a los usuarios para utilizar el recurso en forma más eficiente e invertir en la conservación del mismo, reduciendo con ello el caudal de retorno. Ríos, M. (1995).

Los efectos sobre el caudal de retorno son la principal causa de ineficiencia en el sistema de derechos de agua transferibles, la importancia de tener claros estos efectos externos (externalidades) se pueden generar transferencias ineficientes en que los costes superen los beneficios en materia social. Howe, W. (1986). En los mercados de agua informales, tiene una mayor repercusión, al carecer de indemnización por los efectos sobre el caudal de retorno y esto ha derivado en que los usuarios aguas arriba han vendido derechos que han disminuido la disponibilidad del recurso para los usuarios aguas abajo Thobani, M. (1997).

⁴ Los usos consuntivos: donde consumen el recurso (Agricultura) y NO consuntivos: No consumen el recurso (producción energética)

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

Las políticas públicas que tratan de proteger a terceros de los efectos sobre el caudal de retorno son imprescindibles al garantizar que las transferencias que obtengan ganancia económica proporcionen un beneficio social además de conceder seguridad a los derechos de agua basados en el caudal de retorno y, con ello promueven la gestión integral de toda la cuenca procurando ser lo más flexible posible y no aumentar el coste de transacción.

3.4.5.1.2. La regulación de los efectos sobre el caudal de retorno.

Las opciones de políticas que se abren a los gobiernos para regular los efectos sobre el caudal de retorno comprenden:

- Limitar las transacciones a aquella parte del derecho de agua correspondiente al uso consuntivo;
- Establecer acuerdos cooperativos u otros acuerdos colectivos dentro de una zona determinada;
- Establecer derechos de propiedad sobre el caudal de retorno (Véase tabla 16. Regulación de los efectos sobre el caudal de retorno).

Sea cual fuere la opción que se adopte, la regulación de los efectos sobre el caudal de retorno puede ser muy compleja y requiere datos hidrológicos e hidrogeológicos confiables y oportunos.

Tabla 16 Regulación de los efectos sobre el caudal de retorno

	Limitación de las transacciones a la porción del derecho de agua utilizada consuntivamente	Mutualización y cooperativismo	Establecimiento de derechos de propiedad sobre el caudal de retorno
Mecanismo	El agua transferible se restringe al uso consuntivo histórico y toda el agua perdida irrecuperablemente a otros usos beneficiosos.	Los usuarios renuncian a sus derechos individuales a cambio de acciones que les dan derecho a una cantidad específica de agua. Estas últimas pueden transferirse libremente sólo en una zona determinada, omitiéndose los efectos sobre el caudal de retorno.	Los tenedores de derechos de agua tienen plena participación en la propiedad del caudal de retorno desde su uso inicial.
Ventajas	Internaliza la mayoría de las externalidades del caudal de retorno. Protege los derechos de todos los usuarios para seguir utilizando el agua tal como antes. Promueve la utilización integral de los recursos hídricos.	Reduce drásticamente los costes de transacción y facilita las transferencias de mercado.	Internaliza tanto los efectos negativos como positivos sobre el caudal de retorno y crea incentivos para que los tenedores de derechos modifiquen sus prácticas de uso del agua a fin de maximizar los beneficios tanto del uso consuntivo como del caudal de retorno. Tienden a reducirse los costos de transacción vinculados con la protección de terceros.

Inconvenientes	Costos de transacción elevados. La cuantificación de la porción transferible de un derecho de agua es un proceso complicado y demoroso plagado de dificultades considerables. No alienta las transferencias con efectos positivos sobre el caudal de retorno. La actividad del mercado se limita a transar derechos consuntivos.	Los efectos sobre el caudal de retorno siguen siendo un problema y una posible fuente de ineficiencia en las transferencias de agua. Al reducir el tamaño del mercado, se reducen las oportunidades de efectuar transacciones de mercado y los beneficios potenciales de éstas.	Es difícil y costoso medir el agua retornada. Las transacciones tienden a volverse más complejas y tienden a aumentar los componentes conexos de los costos de transacción. Este sistema puede provocar dificultades cuando ya existen muchos derechos de agua formales e informales basados en el caudal de retorno
Observaciones	Tal vez sea atractiva si el caudal de retorno es significativo y los derechos de muchos usuarios dependen de él. Los costos de determinar las tasas de consumo pueden reducirse adoptando tasas estándar, pero éstas pueden llevar a error.	Puede ser atractiva si el valor del agua es bajo, el caudal de retorno es exiguo, los ríos son cortos, las transferencias son en su mayoría locales y si se aplica en zonas servidas por grandes sistemas de distribución capaces de asegurar un alto grado de control hidráulico.	Cabe esperar su expansión al tornarse más valioso el caudal de retorno y reducirse los costos de medición.

Fuente: Howe, (1986)

El primer supuesto ha sido utilizado en el **oeste de los Estados Unidos**, el caudal de retorno suele protegerse restringiendo la cantidad de agua que puede transferirse a fin de que corresponda al uso consuntivo histórico⁵ y no transferencia no perjudique a otros usuarios. Este método puede imponer costos de transacción elevados a los participantes en el mercado y algunas jurisdicciones emplean tasas de conversión estándar para agilizar el proceso de aprobación de las transferencias.

El segundo supuesto también ha sido adoptado por algunas jurisdicciones de los Estados Unidos de América, donde los tenedores de derechos de agua de una determinada zona geográfica o cuenca fluvial traspasan sus derechos individuales a un proveedor centralizado, tales como un distrito de riego o una **empresa mutual de recursos hídricos**, a cambio de acciones que les dan derecho a recibir una cantidad específica de agua.

Con posterioridad, los derechos de agua pueden transferirse libremente dentro de toda el área servida mediante la transferencia de acciones, omitiéndose los efectos sobre el caudal de retorno. Una variante de este planteamiento se utiliza en el Northern Colorado Water Conservancy District. El gobierno federal conserva la propiedad de todo el caudal de retorno del complejo, el que se reserva para que el distrito lo re capte y utilice. Por ende, los derechos de agua pueden transferirse sin considerar los efectos sobre el caudal de retorno. Los usuarios aguas abajo se benefician del caudal de retorno de los usuarios aguas arriba pero no poseen derechos legales sobre éste y si los usuarios aguas arriba venden sus derechos, el caudal de retorno puede perderse. El régimen no exime de responsabilidad a las partes, reduce los costes de transacción y facilitan el mercado o intercambio.

En **Chile**, se define los derechos de agua como el derecho pleno a desviarla y consumirla, sin obligación de devolverla, y los usuarios aguas abajo no pueden poseer derechos al caudal de retorno generado aguas

⁵ El uso histórico puede determinarse en función de los registros generalmente poco confiable, el testimonio de expertos, que es costoso; o las pruebas. por ejemplo, las condiciones del suelo, las necesidades de agua de los cultivos de la cantidad de agua que se habría necesitado para la finalidad a que estaba destinada, de difícil obtención.

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

arriba. En la práctica, debido a las incongruencias en la medición histórica de los caudales, es casi seguro que se han otorgado derechos sobre el caudal de retorno. Esto crea una cierta inseguridad sobre el derecho de propiedad y las asociaciones de usuarios suelen hacer ajustes empíricos si las transferencias provocan una reducción del caudal de retorno Thobani, M. (1995). El método ofrece sólo una solución parcial del problema del caudal de retorno porque no asegura que no exista un verdadero impacto del mismo sobre los tenedores de derechos aguas abajo, de modo que subsiste la posibilidad de transferencias ineficientes.

En aquellos ríos con un gran caudal de retorno se emplean medidas adicionales para proteger a los usuarios que dependen de él. Estos ríos se dividen en secciones prohibiéndose las transferencias entre ellas Ríos, M. (1995). El factor más importante es el empleo de derechos proporcionales en muchos ríos. Así, cualquier reducción de la disponibilidad del recurso, causada o no por la transferencia de derechos de agua, se distribuye entre todos los usuarios. Por último, el tercer supuesto donde caudal de retorno puede protegerse otorgando a cada tenedor de derechos una ***participación plena en la propiedad del caudal de retorno*** desde su uso inicial, de modo que los demás usuarios no puedan usarlo sin el consentimiento del propietario.

En la cuantificación de los derechos de agua, se establecerían dos derechos de propiedad separados: el derecho a desviar una cantidad fija de agua y el derecho a consumir una cantidad fija de agua. Estos derechos pueden negociarse en forma conjunta o separada, aunque dada su inseparabilidad de la mayoría de los usos, las transacciones de mercado tenderían a abarcar ambos tipos de derechos en forma simultánea. Griffin, R. (1993). La extensión de la comercialización del agua a ambos tipos de derechos ofrecería dos beneficios notables: internalizar las externalidades tanto positivas como negativas del caudal de retorno y crear incentivos apropiados para que los tenedores de derechos modifiquen sus prácticas de uso del agua a fin de maximizar los beneficios del uso consuntivo y del caudal de retorno.

3.4.5.2. Efectos en el propio caudal

No es necesario extraer agua de un cuerpo de agua para generar beneficios económicos. El caudal del mismo desempeña un papel importante en usos como la dilución y asimilación de desechos, servir de hábitat para los peces y la vida silvestre ribereña, y el esparcimiento. Los beneficios de tales usos pueden ser elevados en comparación con las extracciones Colby, G. (1990). La omisión de estos beneficios en las transacciones de mercado puede hacer que las decisiones de transferir agua sean ineficientes.

Las políticas públicas que se ocupan de las externalidades ambientales de las transferencias de agua pueden ser administrativas o reguladoras, tratando de proteger el aprovechamiento del agua en su propio caudal a través de la regulación de las transferencias, o basadas en el mercado, protegiendo los usos en el caudal mediante la asignación y adquisición de derechos de agua para mantenerlo.

La regulación entraña controles sobre la calidad ambiental, el caudal ecológico controles sobre el uso de tierra y la regulación de transferencias que pueda rechazar o modificar las solicitudes de asignación o transferencia de derechos de agua si éstos afectan notoriamente los usos protegidos del curso original. Como los usuarios del agua en su propio caudal no la desvían, pueden aumentar su caudal adquiriendo derechos de desviación aguas arriba y vendiéndolos a las partes aguas abajo del lugar en que la utilizan, logrando con ello un caudal adicional en los puntos intermedios. Tales ventas tendrían que especificar que el comprador no puede transferir agua a las partes aguas arriba. Naturalmente que esta restricción provocaría una baja de los precios, “pero ese sería el precio de preservar el caudal”. Anderson, L. (1988).

3.4.5.3. Efectos sobre la zona de origen.

Los efectos sobre la zona de origen son los impactos económicos, sociales y culturales de las transferencias de agua sobre las zonas desde las cuales el recurso se transfiere. Los efectos más importantes sobre el área de origen son los impactos negativos sobre las economías locales y la interferencia con la operación de los sistemas de distribución del agua. También puede haber efectos ambientales, sobre todo si se inutiliza la tierra agrícola.

Efectos económicos: Los efectos económicos potenciales de las transferencias pueden repercutir en la redistribución del ingreso y no sobre el bienestar, lo anterior compensa con el hecho de cambiar a usos de mayor valor. Los efectos económicos negativos de las transferencias de agua sobre el área de origen pueden compensarse con los beneficios para las zonas receptoras. Además, dejando de lado la cuestión de la eficiencia económica, la indemnización de las partes afectadas puede reducir la resistencia local, facilitar el proceso de implementación y disminuir los costos de transacción de implementar transferencias de agua McCarl, A.(1997).

Efectos sobre los sistemas de distribución del agua: Las transferencias de agua pueden provocar perturbaciones y gastos emanados de ajustar los calendarios de distribución y modificar las instalaciones de desviación o distribución. Dado que todos los derechos de agua utilizados en el sistema están interconectados desde el punto de vista hidrológico, la venta de derechos a partes ajenas al sistema puede hacer que los demás agricultores carguen con una parte desproporcionada de las pérdidas futuras por filtración y transporte reduciendo el caudal de retorno disponible para los usuarios aguas abajo.

Efectos culturales: El dilema para las autoridades es el siguiente: o asumir un papel pasivo y permitir la transferencia irrestricta del agua desde las zonas rurales que han dependido históricamente de la agricultura de riego, o regular estas transferencias con miras a proteger las culturas y estilos de vida rurales. En general, “es completamente legítimo para una sociedad protegerlos subgrupos culturales reservándoles el suministro de agua. Esto es particularmente válido para las culturas centradas en dicho recurso” Howe, W. (1997).

3.4.6 Precios y costes.

Debemos valorar el agua en usos alternativos, siendo que el valor económico del agua proviene de los múltiples usos a los que el agua puede cubrir necesidades, por ello el valor del agua se define como “la cantidad que el usuario racional de un servicio está dispuesto a pagar”. El hecho de que exista una voluntad de pagar implica la voluntad de renunciar al consumo del recurso de otros y se mide la demanda de uso de agua a diferentes precios.

Para la asignación de un precio una alternativa es el sistema de subastas, garantizaría la asignación de derechos para el uso más rentable, siendo que se encuentra dispuesto a pagar por un precio real fijado por el Estado del agua, sin embargo no sería equitativo para ciertos grupos que tienen derechos anteriores además de que los usos ambientales son igual o más relevantes de un uso alternativo al recurso, con ello pueden crearse monopolios en el uso del agua con aquellos que cuenten con un poder adquisitivo mayor.

La subastas son una buena opción cuando la disponibilidad del recurso ha aumentado y existen dos o más solicitudes de derechos para obtenerlas por lo que se asignará un precio inicial y si solo existe una solicitud se asignará a dicho precio. Para que el centro intercambiador pueda funcionar debe de considerarse el numero de derechos temporales con respecto a los permanentes, siendo que no puede realizarse transacciones si los derechos son a muy corto plazo, la motivación a realizar inversiones para su eficiencia en uso del recurso puede no ser atractiva, sin embargo si puede estar amortizándose por un determinado número de años puede ser rentable.

La función fundamental de un mercado de aguas es favorecer una reasignación de derechos de uso del agua cuando todos los recursos disponibles ya están asignados y algunos usos, incluida la demanda ambiental, requieren disponer de más agua, una vez garantizado el sistema de gestión, puede incluirse el intercambio incluso entre cuencas y su interacción con la economía y los costes de dicha transacción entre el origen, la disposición y destino final del recurso se clasificarán según la TABLA 17: Los costes de transacción en los intercambios de agua y participantes.

Tabla 17 Los costes de transacción en los intercambios de agua y participantes		
TIPO DE COSTE DE TRANSACCION	VENDEDOR	COMPRADOR
INDUCIDO ADMINISTRATIVAMENTE		
Búsqueda de vendedor-comprador	X	X
<i>Términos de negociación</i>		
➤ Establecer precio, cantidad y calidad	X	X
➤ Negociación términos de pago	X	X
➤ Establece fechas de intercambio	X	X
➤ Negociación transferencia física	X	X
INDUCIDO POLÍTICAMENTE		
➤ Identificar características legales del agua	X	
➤ Identificar características de los derechos	X	
➤ Cumplimiento legislación sobre transferencias	X	
➤ Ajuste de los costes a terceras partes	X	X

Fuente: Renwich, M. (1998)

Los mercados de agua ofrecen mejores incentivos para la asignación eficiente en comparación con los mecanismos administrativos de la asignación del recurso hídrico, las estrategias proactivas (por ejemplo, estimulando tecnologías de riego más eficientes) o respuestas reactivas (Por ejemplo, los sistemas de compensación). Los mercados de agua requieren los derechos de agua que se definan claramente y los mecanismos para facilitar y supervisar las operaciones deben ser establecidos. La forma en que los derechos de propiedad se definen a la estructura de los incentivos y la falta de incentivos que enfrentan los miembros de la sociedad en sus decisiones respecto a la propiedad del agua, uso y transferencia.

3.5 Bancos de agua como mecanismo gestor

3.5.1. Generalidades

Existen tres motivos básicos que impulsan los mercados de agua, primeramente se relaciona con cambios políticos e ideológicos para aumentar la participación privada en el aprovechamiento del recurso hídrico y la prestación de servicios públicos. El segundo motivo es la necesidad de mejorar la asignación y el aprovechamiento del agua, particularmente por el incremento de la demanda. El Tercer motivo es cuando un país se encuentra con un desarrollo económico concentrado, el sector hídrico madura con una oferta inelástica de nuevos recursos y existen interdependencias crecientes entre los usos y los usuarios del agua, es decir gestionan la demanda. Dourojeanni, A. (2001)

La transferencia de derechos de agua permanentes parece requerir la certeza que es proporcionada por un mercado formal basado en que los derechos son registrados y pueden ser exigidos judicialmente, en cambio si las ventas son temporales y no afectan al caudal de retorno, los mercados informales se basan simplemente en la confianza personal y pueden ser eficientes.

El tratamiento de externalidades visto desde el punto de vista de un banco de agua, puede tener un papel de supervisión del funcionamiento del mercado, velando por los intereses de terceros contando con garantía de equidad, información pública y respeto a la legislación vigente. La evidencia que la posibilidad de una sequía y la incertidumbre del cambio climático han creado una necesidad urgente de re-distribuir el agua de los regantes y de nuevo a los caudales ambientales. El enfoque se centra en la compra de agua para reforzar o recuperar las corrientes fluviales de la salud del ecosistema. Por lo que el mecanismo gestor posibilita el intercambio de derechos a modo de beneficio como el confrontar a los usuarios con el coste de oportunidad, fomentar el ahorro de agua y la inversión en tecnologías que permitan el uso más eficiente del recurso o proporcionar mayor flexibilidad para responder a los cambios en la demanda. Rosegrant, M. (1994).

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

El banco de agua es un mecanismo diseñado para facilitar la transferencia de derechos de uso del agua de un lugar a otro o el uso. Un banco de agua funciona como un intermediario o broker, similar en algunos aspectos a un banco financiero que actúa como un intermediario o centro de intercambio entre ahorradores y prestatarios.

Otra aportación lo conceptualiza como: Es un Proceso Institucional específicamente designado para facilitar la transferencia de agua desarrollada hacia nuevos usos; un banco de agua es un intermediario institucional que reúne compradores y vendedores, bajo procedimientos conocidos y cuyas actividades son sancionadas públicamente, sus características comunes son:

- Abstención en el ejercicio de un derecho de agua, conservando la propiedad o el derecho de uso por el poseedor.
- Permiso para que el derecho sea depositado en un banco para un uso futuro.
- Transferir el derecho a otro usuario que lo requiera.
- Múltiples vendedores y compradores, las transacciones frecuentemente son más multilaterales que bilaterales.
- Algunas Formas de regulación supervisada para la administración, se tienen reglas acordadas para depósitos y retiros.
- Participación de almacenamiento superficial o de subsuelo.

3.5.2. Justificación

El banco de agua es una alternativa al sistema tradicional, contiene características deseables, siendo un mecanismo más que un instrumento para la asignación hídrica. Howe, W. (1992), cuyas características son:

- Seguridad en la tenencia de derechos de los usuarios al realizar inversiones con coste de oportunidad, ya sea a mediano o largo plazo.
- Flexibilidad e intermediación en las transacciones, reducir coste de transacción en información, negociación, y cumplimiento de los acuerdos alcanzados.
- Arroja información relevante en materia de oferta, demanda y disposición del recurso.
- Internalización de externalidades.
- Compatible con el interés general, bienestar social y ambiental.

Un banco de agua como se ha venido reiterando, su punto central es la institucionalidad, el conjunto de normas que especifiquen las condiciones de tiempo, modo y lugar, la facilidad de ceder o intercambiar, con asignaciones eficientes de dichos derechos, equidad y proporcionalidad, evitando la incertidumbre e

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

inseguridad en el mercado con legitimidad revistiéndolo de formalidad. Garrido, A. (2000). Las transacciones han sido comúnmente utilizadas a modo informal como se muestra en la Tabla 18: Comparativo entre cesiones de derechos informales con cesiones con un centro de intercambio.

Tabla 18 Comparativo entre cesiones de derechos informales con cesiones con un centro de intercambio

Quién cede? Quién adquiere? Cuándo? Cuánto tiempo ? Cómo? Para qué? Quién fija el precio?	Cesión de derechos	Centros de intercambios de derechos
	Concesionarios y titulares de derechos al uso privativo de las aguas (concesionarios)	Concesionarios de aprovechamientos al uso privativo con derechos inscritos en el Registro de Aguas de la cuenca.
	Concesionarios o titulares de derecho al uso privativo de igual o mayor rango	El organismo de Cuenca
	Siempre	En situaciones excepcionales (sobreexplotación, sequías excepcionales)
	Únicamente Temporalmente	Temporal o definitivamente
	Mediante contrato entre las partes autorizado por el Organismo de Cuenca	Mediante oferta pública donde se fija quien puede vender, cuánto y a qué precio Para cederlos a otros usuarios mediante el precio que el Organismo de Cuenca oferte (Normas específicas)
	Para usos del mismo rango o de mayor rango	
	Las partes contratantes; La Autoridad Ambiental puede fijar la compensación máxima	El Organismo de Cuenca, en normas específicas.

Fuente: WWW/Adena, (2005).

4. DEL ESTADO DEL ARTE AL PROYECTO DE TESIS

4.1 Justificación

En este momento conocemos las aportaciones de las instituciones internacionales reconocidas y las de investigadores interesados en la materia, todo ello nos aportan un panorama general de la necesidad gubernamental de la gestión del agua y en especial la de su intercambio de derechos o puesta en un posible mercado.

En este contexto retomamos la afirmación realizada en la declaración final del II Foro Mundial del Agua celebrado en La Haya, en Marzo de 2000, y en el que participaron 150 países, reconoce que *“La crisis del agua es a menudo una crisis de gobernabilidad”*, donde la temática es el agua para consumo humano, agua para la alimentación, agua y naturaleza, agua en los ríos, soberanía, educación sobre el agua de cuencas compartidas, se crea una visión mundial y una responsabilidad común, esto es un mensaje clave, donde además se involucran los distintos grupos de interés en cuestión de gestión integrada, se fomenta la inversión en investigación e innovación, la cooperación de cuencas fluviales y por tanto un incremento en financiamiento en cuanto a recursos hídricos se trata.

Por otro lado la afirmación de la Conferencia Internacional sobre Agua y Medio Ambiente, celebrada en 1992 en Dublín, que dicho recurso tiene un valor económico en su cuarto principio. *‘El agua tiene un valor económico en todos sus diversos usos en competencia a los que se destina y debería reconocérsele como un bien económico’*.

Y por último aunamos a lo antes mencionado lo relativo a la Conferencia Internacional sobre Agua Dulce, (2001, Dublín, Bonn). Se declara *“Combatir la pobreza es el reto principal en los esfuerzos por lograr un desarrollo equitativo y sostenible y el agua desempeña una función vital en relación con la salud humana, los medios de sustento, el crecimiento económico y el mantenimiento de los ecosistemas.”* En dicha conferencia se recomienda la adopción de medidas prioritarias bajo los siguientes tres epígrafes: primeramente un buen gobierno, seguido de la movilización de recursos financieros y como tercero el fomento de capacidad e intercambio de conocimientos.

Las afirmaciones reconocidas a nivel mundial y sus distintas combinaciones nos permiten visualizar que el recurso hídrico puede ser cuantificado y que conlleva una serie de cualificaciones, en la mayoría de los países es de “Dominio público” y que constituye un patrimonio común para un país o región determinada. Por ello las cuencas hidrográficas se encuentran en titularidad pública, y el recurso que contiene es considerado un “bien público”, rara vez es susceptible de división por lo que la equidad se ve afectada, por lo que está sujeto a políticas, usos, medios, recursos, tecnología disponible y necesidades del mismo.

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

Dicho esto, se observa que los recursos hídricos están sujetos a oferta y demanda específica, por lo que son susceptibles de sujetarse a precio de mercado, la necesidad de nuevos modelos de gestión que puedan disminuir el riesgo de escasez y así no se generen crisis, stress hídrico o en el peor de los panoramas en épocas de sequía. Es evidente que existen diversos conflictos en la gestión del recurso, por ello se han de considerar intereses políticos, y otros aspectos como lo son las actividades tales como la industria, la generación de energía, el consumo urbano y las actividades agropecuarias, sin que con ello deje de lado el uso ambiental, a modo de equilibrio en el consumo, uso, tratamiento, gestión, etc.

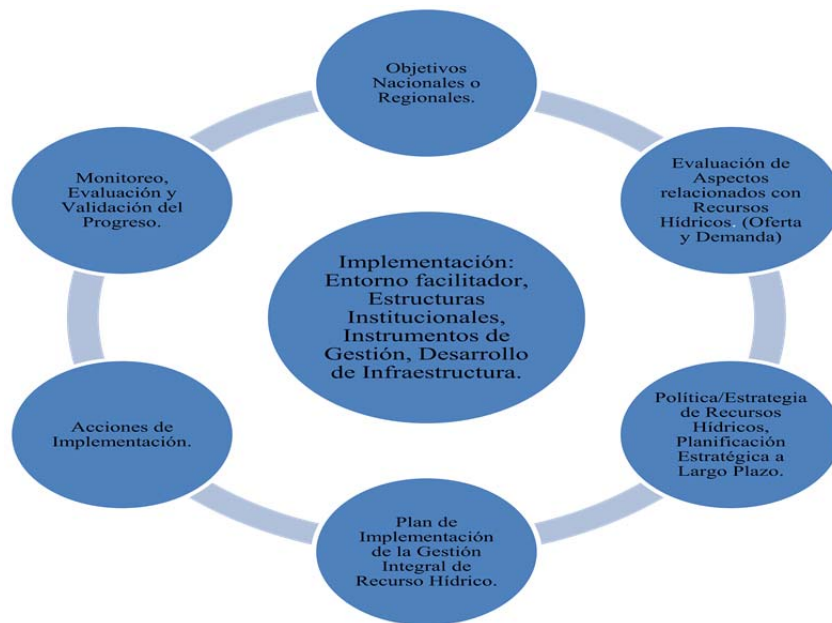
Con ello, el recurso se encuentra sujeto a un posible mercado como modelo de gestión hídrica y su viabilidad en algunos escenarios donde existan los medios para su implementación. Para conseguirlo se deben integrar todos los factores conductivos determinantes, sin que en ningún momento la nueva cultura de la gestión de la demanda, dentro de un marco de gobernabilidad democrática, sin dejar de lado la calidad del recurso que requieren los diversos demandantes y donde la sostenibilidad sea ejercida en cuanto al caso específico de cada cuenca.

4.2 Unidad de gestión: La cuenca hidrográfica

Existen experiencias en las cuales nos son relevantes la posibilidad física, económica, política y legal de la implementación de un modelo de gestión hídrica que tenga la característica de un mercado, en el cual atendiendo a la oferta y la demanda hídrica pueda implementarse a modo similar de la gestión de recursos económicos un “banco de agua” para ello debemos contar con la posibilidad de que considerando derechos al uso de agua de los diversos usuarios del agua puedan ser motivados a contribuir con la gestión sostenible del recurso hídrico sin afectar derechos reales sobre el recurso promoviendo el ahorro del recurso, por medio de la redistribución por una unidad eco-sistémica dentro de la gobernabilidad que denominamos cuenca hidrográfica como fuente superficial convencional y las fuentes no convencionales como el agua reutilizada .

Las políticas hídricas a modo de gobernabilidad de cuencas, necesitan un proceso de formulación, planificación y gestión, son pasos secuenciales, primeramente como todo sistema debe de tener definido un objetivo general (a donde se pretende llegar), Posteriormente debemos identificar los problemas propios de la cuenca a gestionar y sus posibles controversias a dirimir, evaluarlos y seleccionar estrategias, evaluando y validando los resultados y en su caso replantearse el plan a seguir, con ello cerramos un ciclo de mejora continua o evolución, es decir, aprender de los errores o ratificar las estrategias.

Figura 11 Ciclo de gestión de cuenca hidrográfica



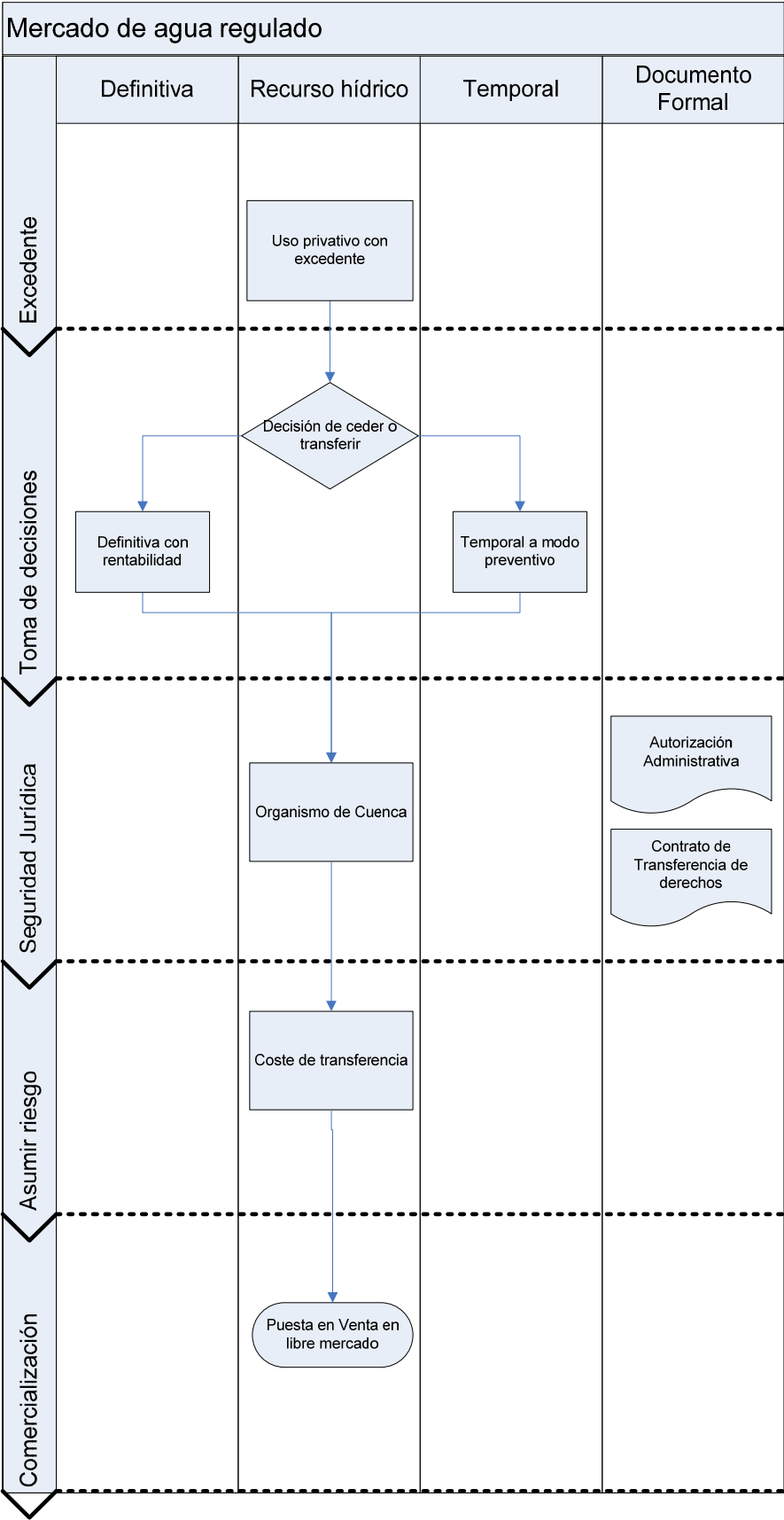
Fuente: Adaptado de la GWP (2009)

Considerando el modelo de gestión antes propuesto se cuenta con el objetivo Nacional donde radique la cuenca que se pretenda analizar. La información relativa de oferta y demanda hídrica, los aspectos de planificación y la información relativa a la calidad del recurso, posterior a ello puede contarse con un entorno facilitador y la estructura institucional para posibilitar el intercambio de derechos de uso de agua. Todo lo anterior para la puesta en marcha de la posibilidad de un Banco de Agua.

4.3 Un punto de partida como propuesta base

Nuestro objetivo de disponer un modelo de gestión sostenible para el intercambio de derechos de uso de agua, hemos considerado la gestión de cuenca hidrográfica, los derechos de propiedad, que inicialmente puede contar o no con un excedente que de manera voluntaria pueda sujetarse a intercambiar ya sea de modo definitivo cuya contraprestación puede ser económica o a modo temporal a modo preventivo esperando un beneficio futuro, estos usuarios con un derecho reconocido puedan acudir a una institución reconocida con facultades para dar seguridad jurídica al acto y asumir el riesgo de la transacción, con ello ponerla a venta pública mediante subasta o fijando un precio para evitar el acaparamiento y darle publicidad al acto para el caso de que existan afectaciones al medio o a algún tercero con igual derecho al recurso.

Figura 12 Diagrama de flujo como propuesta base



Fuente: Elaboración propia (2010).

5. PLAN DE TRABAJO

5.1 Propuesta de calendario

Con el fin de alcanzar los objetivos propuestos en esta investigación se han identificado una serie de actividades a desarrollar, que se detallan a continuación en orden ascendente y cronológicamente según objetivos que posteriormente se plantean:

Tabla 19 Cronograma de actividades

	Actividades	2011				2012												2013											
		S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	
1	Presentación del Proyecto de tesis																												
2	Identificación de posibles causas y beneficios sostenibles del Banco de agua.																												
3	Criterio de Evaluación.																												
4	Metodología Multicriterio de aplicación.																												
5	Caso de Estudio.																												
6	Conclusiones.																												
7	Redacción de la tesis doctoral																												
8	Defensa de la tesis doctoral																												
9	Estado del Arte																												

Detalles de objetivos planteados:

1. Presentación del Proyecto de tesis.
2. Identificación de los beneficios socio-económicos y ambientales. Desarrollar una metodología que permita determinar una valoración económica, social y ambiental de los posibles beneficios tangibles e intangibles.
3. Definición de los criterios de evaluación. Definir y justificar los factores conductores determinantes que intervengan en el modelo de gestión propuesto.
4. Adaptación de la metodología multicriterio de aplicación.
5. Caso de estudio. Aplicar las acciones descritas anteriormente a uno o varios casos prácticos.
6. Conclusiones derivados de los casos prácticos de la posible aplicación de bancos de agua.
7. Redacción de la tesis doctoral
8. Defensa de la tesis doctoral
9. Estado del arte. Constante consulta de las bases de datos y publicaciones sobre el tema, en esta actividad se pretende terminar de recopilar la información relacionada con el intercambio de derechos de agua, situación legal e institucional al respecto, modelos de gestión hídrica de algunos países que presenten antecedentes formales o empíricos de este tipo de casos.

6. BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

Metodología

El presente Trabajo gira en torno al Intercambio de Derechos de uso de agua, y un modelo de gestión a través de un banco de agua como medio para garantizar una optima distribución del agua y fomentar el ahorro del recurso, siendo que dicho recurso más que ser un bien comerciable es un recurso escaso y sujeto a una oferta y demanda hídrica. Incorporando a los distintos usuarios y conjugándolo con distintos usos, así como las fuentes tanto convencionales como alternativas.

Se han realizado búsquedas para recopilar artículos de revistas de mayor relevancia de publicaciones, sobre el tema de interés propio del presente trabajo, sin detrimento a lo anterior se cuenta con el apoyo de información publicada por algunas Organizaciones Internacionales gubernamentales tales como la ONU, el Banco Mundial, la UNESCO, y no gubernamentales como la WWF, intergubernamentales como la GWP, y algunas comisiones especiales como la CEPAL.

De conformidad con la materia del presente trabajo se consultaron con bases de datos, considerando como relevantes dos principalmente como son: Web of Science y Scopus, de éstas últimas se delimito la temporalidad inferior la búsqueda desde el año 1995 hasta el presente año, y se recolectaron artículos de interés por su calidad en su contenido como importantes consideraciones para la realización del presente trabajo.

Aunado a lo anterior se ha utilizado como herramientas de estas bases de datos el servicio de alertas acerca de artículos publicados con las palabras clave siguientes: “water stress governance”, “water bank”, “water market” y “water right trade”. Una vez realizado lo anterior la búsqueda arrojo la siguiente información. Posteriormente se detallan cada una de las búsquedas con los gráficos que ejemplifican la evolución a lo largo del tiempo tanto en artículos publicados como las citas por artículo, con ello se pretende dejar de manifiesto la relevancia de la temática del presente trabajo

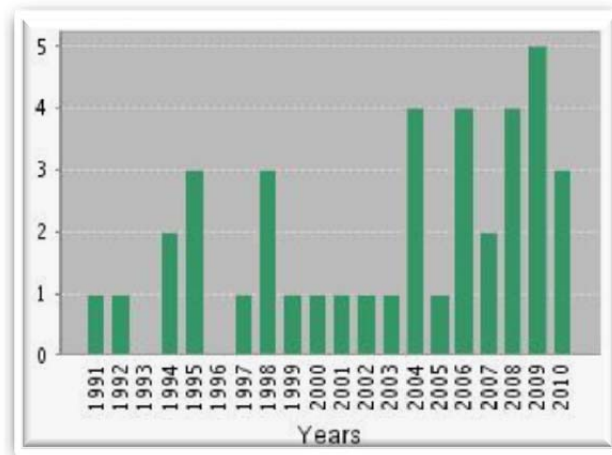
Tabla 20 Número de artículos en revistas de prestigio en Web of Science

Palabras clave	Resultados	Citas	h-Index
“Water Bank”	40	346	11
“Water stress governance”	92	192	6
“Water rights trade”	57	366	11
“Water market”	292	2.236	23

Fuente de datos: Web of Science, 2011.

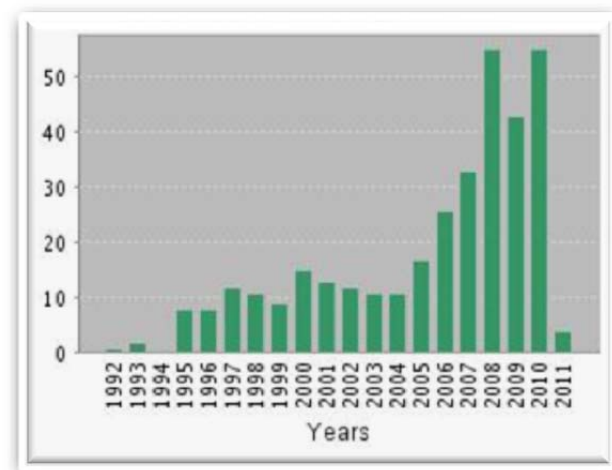
Iniciando por la palabra “water bank” la cual es la más relevante para los fines en los que este trabajo se desarrolla, 40 resultados, de los cuales ha habido una constancia en las publicaciones de por lo menos una a partir de 1997, con un especial aumento en el año 2009, de igual manera queda de manifiesto el hecho de que el tema es reciente.

Figura 13 Histograma de artículos cuyo título aparece la palabra “water bank”



Fuente: Web of Science, 2011.

Figura 14 Histograma del número de veces que han sido citados los artículos en cuyo título aparece la palabra “water bank”

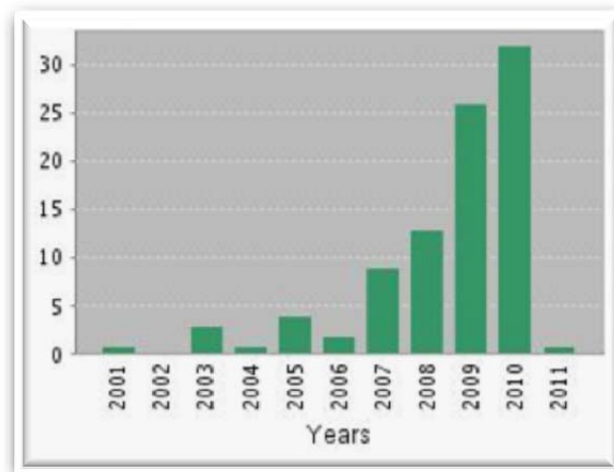


Fuente: Web of Science, 2011.

En la figura anterior puede apreciarse la evolución de las citas de los artículos publicados, por lo que de 40 resultados se procedió a citarlo en 346 ocasiones con un promedio de citas por artículo de 8,65, y tal como se ha señalado en la tabla resumen, el índice h es de 11.

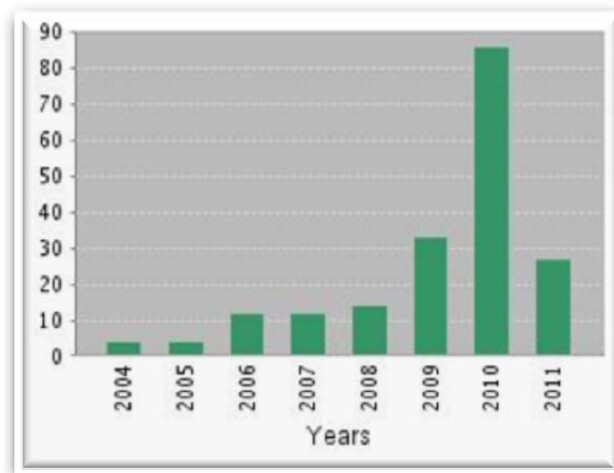
De la palabra “Water stress governance”, se encontraron 92 resultados, de los cuales es evidente en el grafico siguiente que el tema tiene una notoria relevancia en el año 2010, siendo que en el año 2000, se declaró en el II Foro Mundial del Agua celebrado en la Haya, donde 150 países reconocen que “La crisis del agua es a menudo una crisis de gobernabilidad”, por ello los registros encontrados figuran posterior a dicha declaración. Con ello el número de citaciones de igual forma puede apreciarse la cantidad de citaciones en el 2010, y que a inicios del 2011, ya se pueden apreciar las citaciones a las publicaciones, siendo que casi iguale el número de citaciones con respecto a las publicaciones del año inmediato anterior.

Figura 15 Histograma de artículos cuyo título aparece la palabra “Water stress governance”



Fuente: Web of Science, 2011.

Figura 16 Histograma del número de veces que han sido citados los artículos en cuyo título aparece la palabra “Water stress governance”

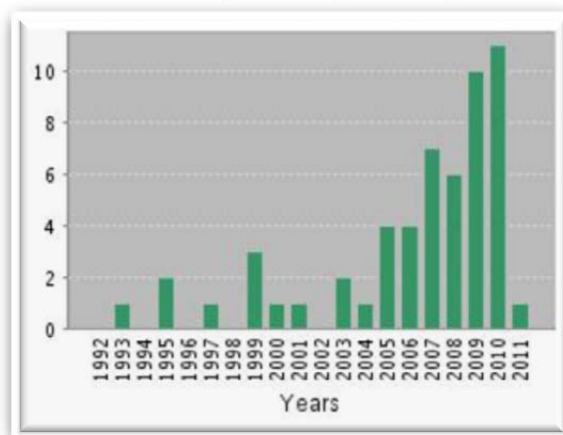


Fuente: Web of Science, 2011.

En la figura anterior puede apreciarse la evolución de las citas de los artículos publicados, por lo que de 92 resultados se procedió a citarlo en 196 ocasiones con un promedio de citas por artículo de 2,09, y tal como se ha señalado en la tabla resumen, el índice h es de 6.

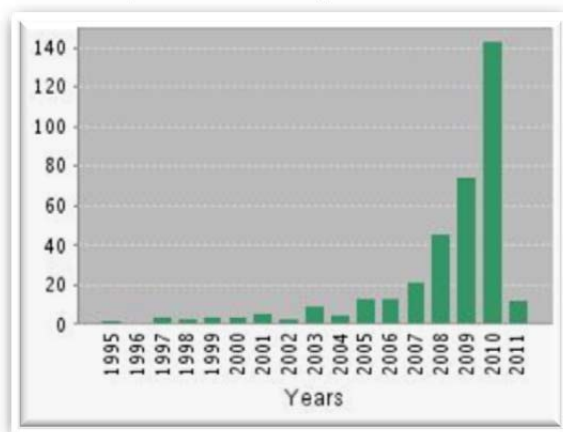
Continuando con la búsqueda, se prosiguió con la palabra “Water rights trade”, y se derivaron 57 artículos publicados, los cuales son mayormente realizados en los años 2009 y 2010, con ello nuevamente queda de manifiesto el hecho que el tema va en aumento y es relativamente reciente, siendo que a partir del 2007, ha tenido un mayor impacto en cuanto a publicaciones se trata, y en cuanto a artículos donde se citan dichas palabras en el año 2010 se dispara el tema casi duplicando las citaciones realizadas en el 2009 y de igual manera ya pueden apreciarse tanto en las publicaciones como en las citaciones en este año 2011 que inicia.

Figura 17 Histograma de artículos cuyo título aparece la palabra “Water rights trade”



Fuente: Web of Science, 2011.

Figura 18 Histograma del número de veces que han sido citados los artículos en cuyo título aparece la palabra “Water rights trade”

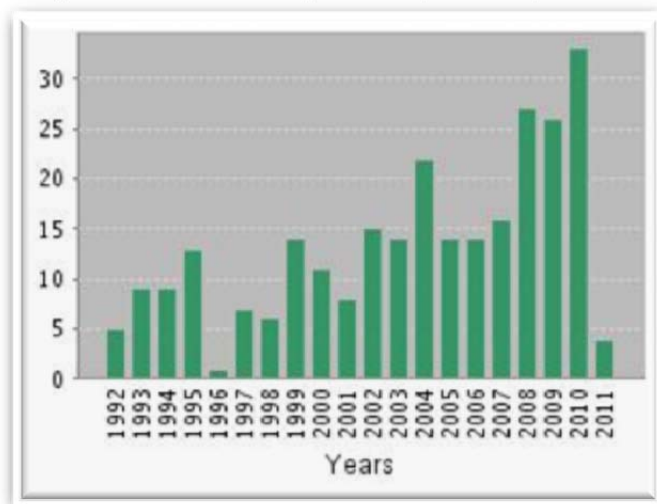


Fuente: Web of Science, 2011.

En la figura anterior puede apreciarse la evolución de las citas de los artículos publicados, por lo que de 57 resultados se procedió a citarlo en 366 ocasiones con un promedio de citas por artículo de 6,42, y tal como se ha señalado en la tabla resumen, el índice h es de 11.

Aunado a las búsquedas antes mencionadas, se continuó con la palabra “Water Market”, y la buscador arrojó 292 resultados, por lo que ésta última palabra, es la que más comúnmente se encuentra en publicaciones, y considerando que en la Conferencia Internacional sobre Agua y Medio Ambiente, celebrada en 1992 en Dublín, en su Cuarto Principio el cual menciona que “ El agua tiene un valor económico en todos sus diversos usos en competencia a los que se destina y debería reconocérsele como un bien económico”, derivado de lo anterior, es notable el hecho que en esta palabra de búsqueda se encuentren registros desde dicha fecha, y en constante crecimiento, teniendo su mayor relevancia nuevamente en el año 2010, por lo que nuevamente reafirmamos que es un tema de interés en la actualidad, de igual manera puede apreciarse dicha tendencia en cuanto a artículos que citan a dichas publicaciones.

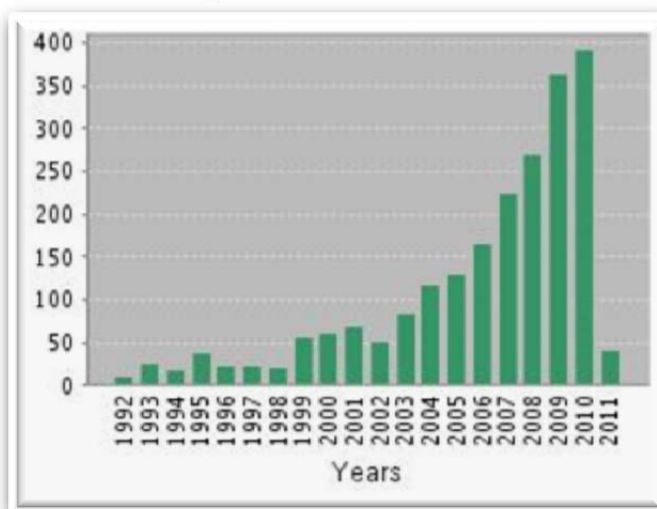
Figura 19 Histograma de artículos cuyo título aparece la palabra “Water Market”



Fuente: Web of Science, 2011.

En ambas figuras tienen como referencia un total de 292 artículos publicados y 2.236 citas de tales artículos, por lo que se cuenta con un promedio de citas por artículo de 7,66, y tal como se ha señalado en la tabla resumen, el índice h es de 23.

Figura 20 Histograma del número de veces que han sido citados los artículos en cuyo título aparece la palabra “Water Market”



Fuente: Web of Science, 2011.

Para el caso de la búsqueda en la base de Datos Scopus, la cantidad de artículos es un poco mayor, sin embargo la evolución en el tiempo de publicaciones es muy similar a la que se encontró en Web of Science, existen pequeñas variaciones en cuanto al h-Index, lo cual se detalla en la siguiente Tabla, se hace notar que las palabras de búsqueda son las mismas en ambas bases de datos.

Tabla 21 Número de artículos en revistas de prestigio en Scopus

Palabras clave	Resultados	Citas	h-Index
“Water Bank”	104	719	15
“Water stress governance”	412	2424	24
“Water rights trade”	166	467	10
“Water market”	598	2902	23

Fuente de datos: Scopus, 2011

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

De ambas bases de datos se han compilado y posteriormente seleccionados en base a su calidad e interés del contenido del artículo, considerando además las posibles tesis doctorales con temática similar al presente.

7. CONCLUSIONES.

Teniendo en cuenta la complejidad de las interacciones ambientales y la actividad humana como factor de impacto en su afectación, en lo concerniente a la oferta y la demanda hídrica, siendo un recurso renovable, y las posibles fuentes alternativas de suministro que depende de la calidad exigida para el uso al que se destine ha venido a ser un tema importante, por lo que se han celebrado compromisos importantes a nivel internacional donde en los que se ha promovido la protección y el respeto por el medio ambiente, considerando la carga natural del planeta y los factores determinantes del mismo, por lo que cada nación lleva a cabo acciones, seguimiento y estrategias mediante el empoderamiento de los ciudadanos o la sociedad en general a modo de sensibilización, promoviendo la cooperación y la democracia.

Tales compromisos arrojan importantes indicadores a considerar tanto en materia de escasez hídrica, socio-económica y de gobernabilidad. Al realizar un barrido sobre los indicadores elegidos, podemos apreciar que el modelo de gestión debe responder de manera multidisciplinaria y con multi_criterio para hacer más sostenible la actividad humana con respecto a la necesidad ambiental. En respuesta se pretende proponer nuevos modelos de gestión hídrica, considerando como unidad de gestión la Cuenca hidrográfica donde se consideren los aspectos antes mencionados y este proyecto de tesis propone cuestionarse y dar una posible respuesta a los objetivos inicialmente propuesto bajo principios de equidad y proporcionalidad.

Para poner en marcha nuestro proceso, se han considerado que la información adquirida sobre los principales temas de este proyecto son los actuales y considerados como formales, con reconocimiento académico para iniciar y continuar con el proceso planteado en la propuesta metodológica. Que los indicadores seleccionados nos proporcionan información sobre el tipo de gobernabilidad y gobernanza, el tipo de disponibilidad y escasez hídrica, así como los factores socio_económicos que puedan derivarse.

8. REFERENCIAS.

Arbós, X. y Giner S. (1993). "La gobernabilidad ciudadanía y Democracia en la encrucijada mundial" Editorial Siglo XXI Primera edición, España 1993.

Anderson, L. y Donald R. (1998). "Going with the Flow: Expanding the Water Markets", Policy Analysis, No. 104, Cato Institute, Washington D.C.

Banco Mundial "Informe sobre el desarrollo Mundial" (1997) en Tantaean y Vigier, Op Cit. pp 4.
Distribucion del agua : http://www.solidaridadandalucia.org/derecho_agua/img/mapa07.jpg

Banco Mundial, Indicadores de Gobernabilidad Mundial. Consulta: (Diciembre/2010) Disponible a: <http://info.worldbank.org/governance/wgi/index.asp>

Bravo, H, Castro, J. Gutiérrez, M. (2005).El banco de Agua: Una propuesta para salvar el Lago de Chapala. Revista: Gestión y Política Pública, segundo semestre, año/vol. XIV, No. 002
Centro de Investigación y Docencia Económicas, D.F. México, 2005.

Camou, A. (2001). "Gobernabilidad y Democracia". Cuadernos de Divulgación de la cultura Democrática, Instituto Federal Electoral, México, 2001 PP. 43

Chapagain, K. and Hoekstra, Y. (2004) 'Water footprints of nations', Value of Water Research Report Series No. 16, UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands. Disponible en waterfootprint.org

Colby, G. (1990.) Enhancing instream flow benefits in an era of water marketing". Water Resources Research no. 6 Washington D.C. American Geophysical Union. Junio

Curzio, L. (2001). "Estado, conciliación democrática y gobernabilidad en América Latina citado por Heredia V. Raimundo "Gobernabilidad: Una aproximación teórica" Memorias del VII Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública" Lisboa, Portugal, 8-11

Danilov-Danilyan (2005), "Deficiencia de agua dulce y el mercado mundial. Freshwater Deficiency and the World Market." Water Resources, Vol. 32, No. 5, 2005, pp. 572-579. Translated from Vodnye Resursy, Vol. 32, No. 5, 2005, pp. 625-633.

Dourojeanni R. y Jouravlev, A. (2001). Siete lecciones de la experiencia de Chile en materia de Mercados del Agua. Revista Ingeniería del Agua, Vol. 8 N. 4 Diciembre 2001 pag. 442 a 445

Dourojeanni, A. y Jouravlev A. (2001), "Crisis de gobernabilidad en la gestión del agua: Desafíos que enfrenta la implementación de las recomendaciones contenidas en el capítulo 18 del Programa 21", serie Recursos Naturales e Infraestructura No. 35, (LC/L.1660-P).

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). Mapas (2008)

<http://www.fao.org/nr/water/aquastat/globalmaps/indexesp.stm>

Consulta: (Marzo 2011)

FAO-AQUASTAT (2008), Consulta: (Marzo 2011)

Disponible a: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/index.html?lang=es>

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

Franco, R. “Estado, conciliación democrática y gobernabilidad en América Latina, citado por Heredia V. Raimundo “Gobernabilidad: Una aproximación teórica” Memorias del VII Congreso Internacional del CLAD, sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública”. Lisboa, Portugal 8-11 Octubre de 2002.

Garrido, A. (2000): “Ventajas y limitaciones del uso del mercado en la asignación de los recursos hídricos”, 6ª Conferencia Internacional del Seminario Permanente Ciencia y Tecnología del Agua. Valencia, 22-23 de noviembre.

Garrido, A. (2000): Un modelo de programación matemática aplicada al estudio de mercados de agua en el sector agrario español. A mathematical programming model applied to the study of water markets within the Spanish agricultural sector. Madrid, España.

Griffin, R y Shih-Hsun Hsu (1993) “The potential for water market efficiency when instream flows have value” American Journal of Agricultural Economics No. 2 Menasha Wisconsin, Mayo.

Global Water Partnership (2009) "Manual Integrado para la Gestión Integrada de recursos hídricos en cuencas" Disponible a:
http://www.pnuma.org/agua_miaac/CODIA%20ORGANISMOS%20DE%20CUENCAS/MATERIAL%20ADICIONAL/PRESENTACIONES/PONENTES/Tema%201%20GIRH%20y%20Herramientas/RIOC_GWP_Manual_para_la_gestion_integrada.pdf

Howe, R , Moore N. y Smith, R. (1992), A retrospective California's 1991 emergency drought water bank (California State Department of Water Resources , Sacramento, CA

Howe, W., Dennis, R. Schumer y William S. (1996) “Innovative approaches to water allocation: the potential for water markets”, Water Resources Research, No. 4 Washington D.C. Resources for the future.

Howe, W. (1997) “Protecting public values under tradable water permit systems: efficiency and equity considerations”. Seminar on Economic Instruments for Integrated Water Resources Management: Privatization, Water and Tradable Water Right, Proceedings, Washington D.C. Banco Interamericano de Desarrollo.

Howe, W. Paul, A y Raphael M. (1982) “The performance of appropriative water rights system in the western United State during drought” Natural Resources Journal No. 2 Albuquerque, Nuevo México, University of New Mexico, abril.

Howe, C. W.; Schurmeier, D. R. y Shaw, W. D. (1992): “Enfoques innovadores en la asignación del agua: el potencial de los mercados del agua”, [1986], en Aguilera

IDA (Asociación Internacional de Desalación) (2000). The ABCs of Desalting. Massachusetts, USA. Disponible a: <http://www.idadesal.org/pdf/ABCs1.pdf> Consulta (Febrero 2011)

IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático) (2002). Documento Técnico V. Cambio Climático y Biodiversidad. Consulta Febrero 2011. Disponible a:
<http://www.ipcc.ch/pdf/technical-papers/climate-changes-biodiversity-sp.pdf>

Junta de Andalucía (2010). Disponible a:

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

http://www.juntadeandalucia.es/averroes/lorca_alcala/udidacticas/agua/elciclodelagua/elciclodelagua%202.html Consulta: (Enero/2011)

Lee, T. y Andrei, J. (1986) “Los precios, la propiedad y los mercados en la asignación del agua” Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile.

Maestu J. Sanchez S. Gomez-Ramos A. (2008). “Mercados De agua: Un instrumento Novedoso en la gestión Pública del agua. Revista: Ambianta Julio-Agosto pp.6-13

Massarutto, A.(2003). Revista Ingeniería del Agua. Vol. 10. No. 3 Septiembre 2003. Pag. 293 a 324.

Mc Carl, A. (1997) “Evaluation of “Dry year option” Water Transfers from Agricultural to Urban Use” Technical Report No. 175. Texas Water Resources Institute, abril

Miklos T. Jiménez E. y Arroyo M. (2008). “Prospectiva, gobernabilidad y riesgo político” Editorial LIMUSA, México 2008 pp.121

Nohlen, D. (1992) “Sistemas electorales y gobernabilidad”. Working paper No. 63, Barcelona 1992

ONU (Organización de las Naciones Unidas) (2010). Objetivos de Desarrollo del Milenio, Informe 2010. New York, Consulta (Enero 2011) disponible a:
http://www.un.org/spanish/millenniumgoals/pdf/MDG_Report_2010_SP.pdf

Pires M. (2008). Ponencia en la Expo Zaragoza 2008, Semana Temática: Agua, Recurso Único: Aguas compartidas, Gobernanza, Geopolítica del Agua y Cuencas. “La Gobernanza y la Garantía del Derecho al Agua – La experiencia en Brasil y los retos a superar”.

Prats, J. (2001). “Gobernabilidad democrática para el desarrollo humano. Marco conceptual y analítico” Revista Instituciones y Desarrollo, No. 10 Instituto Internacional de Gobernabilidad. España, Octubre 2001.

Programa Mundial de Evaluación de 2006, las Naciones Unidas Informe Mundial sobre el Desarrollo 2: El agua: una responsabilidad compartida, París, UNESCO y Nueva York, Berghahn Books, p. 310 (sobre la base de AQUASTAT de la FAO: www.fao.org/ag/AGL/AGLW/AQUASTAT/main/index.stm Organismo Internacional de Energía, Estadísticas de Energía: www.iea.org/base/textual/stats/index.asp)

Ramaswamy, R. (2010): “Políticas del agua: Las cuestiones jurídicas. Governance of water: The legal Questions. Indian Council for South Asian Cooperation.

Renwick, M. E. y Archibald, S. O. (1998): “Demand Side Management Policies for Residential Water Use: Who Bears the Conservation Burden?”, Land Economics, 74, 343-359.

Rios, M. Y Quiroz J. (1995) “The market of water rights in Chile: major issues”, Cuadernos de Economía, año 32, No, 97, Santiago de Chile, Instituto de Economía, Diciembre.

Rosegrant, M. y Hans B. (1994) “Markets In tradable water rights: potential for efficiency gains in developing country water resource allocation”. World Development No. 11 Washington D.A. Oxford Pergamon Press, Noviembre.

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

RIOC (Red Internacional de Organismos de Cuenca) Disponible a:
<http://www.riob.org/spip.php?article65>

Samuelson, P.A., 1979. Curso de economía moderna. Madrid (España). Aguilar 1979.1003p.
Samuelson, P. (1947). Foundations of Economic Analysis. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Scopus (2010). Universitat Politècnica de Catalunya, biblioteca, base de datos: Disponible a:
<http://bibliotecnia.upc.es>

Seguí, L. (2004). Sistemas de regeneración y reutilización de aguas residuales. Metodología para el análisis técnico-económico y casos. Tesis Doctoral . Barcelona: UPC.

Solanes, M. y Jouravlev A. (2005), "Integrando economía, legislación y administración en la gestión del agua y sus servicios en América Latina y el Caribe", serie Recursos Naturales e Infraestructura No. 101 (LC/L.2397-P).

Solanes, M. Dourojeanni, A. Mercados de derechos de aguas. Publicación de la Organización de las Naciones Unidas, CEPAL.

Sullivan, C. (2002). Calculating a water Poverty Index. World development., Vol. 30, num 7 pag. 1195-1210

Thobani, M. (1997) "Formal markets: why, when and how to introduce tradable rights in developing countries", Seminar on Economic Instruments for integrated water resources Management: Privatization, Water Markets and Tradable Water Rights, Proceeding, Washington D.C. Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

Thobani, M. (1998): "Meeting Water Needs in Developing Countries: Resolving Issues in Establishing Tradable Water Rights", en Easter, K. W.; Rosegrant, M. W. y Dinar, A. (eds.): Markets for Water. Potential and Performance. Boston, Kluwer Academic Publishers. 35-50.

Transparency International, disponible en: <http://www.transparency.org/> Consulta (Marzo 2011)

UNDP, Water Governance Facility, www.watergovernance.org Consulta: (Marzo/2011)

UNESCO, (2006). "Crisis del agua: un problema de gobernabilidad, según el segundo Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo".Disponible a:
http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=32057&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html

UNEP. (2002). Vital Water Graphics. Disponible en: <http://www.unep.org/water/wwap>. Consulta (Marzo 2011)

Web of Science (2010)
Universitat Politècnica de Catalunya, biblioteca, base de datos: Disponible:<http://bibliotecnia.upc.es>

WIR (Instituto de Recursos Mundiales) (2008). Voice and Choice: Opening the Door To Environmental Democracy. Disponible a: <http://www.wri.org/publication/voice-and-choice>

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

Wikipedia, (2010) Disponible en:

http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:2010_UNDP_Human_Development_Report_Quartiles_.png

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/59/GDP_nominal_per_capita_world_map_IMF_2008.png

WPDC (Water Power and Dam Construction), 1995 e «International Journal on Hydropower and Dams», 1997. El agua de alimentación y Construcción del Dique ".1995. Internacional del Agua El poder y Construcción del Dique Manual. Surrey, Sutton Publishing. WATER FOR PEOPLE, WATER FOR LIFE Executive Summary of the UN World Water Development Report First published by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), Paris, France. UNESCO-WWAP, 2003

WWAP/WWDR/UNESCO (United Nations Educational Scientific and Cultural Organization) WWDR (2009) Informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el Mundo. (Consulta: Marzo 2011) Disponible a:

http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/wwdr3/pdf/WWDR3_Water_in_a_Changing_World.pdf

WWF/Adena, (2005) "Los mercados de aguas y la conservación del medio ambiente" Disponible online <http://www.wwf.es>

9. SIGLAS.

AQUASTAT: Sistema de Información sobre el Uso del Agua en la Agricultura.

BM: Banco Mundial.

CEPAL: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

EDR: Electrodiálisis.

EEUU: Estados Unidos de América.

EIA: Evaluación de Impacto Ambiental.

FAO: Food and Agriculture Organization.

GIRH: Gestión Integral Recurso Hídrico.

GWP: Global Water Partnership.

IDA: Asociación Internacional de Desalación.

IDH: Índice Desarrollo Humano.

IPCC: Grupo Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático

ISO: International Organization for Standardization / Organización Internacional para la estandarización.

IPA: Índice de Pobreza del Agua.

IRD: Índice de Riesgo de Desastre.

MBR: Destilación Súbita Multi_Etapas.

OI: Ósmosis Inversa

OMC: Organización Mundial del Comercio.

ONG: Organización NO Gubernamental.

ONU: Organización de las Naciones Unidas.

OSC: Organización de la Sociedad Civil.

PAMP: Plan de Acción del Mar de Plata.

PIB: Producto Interno Bruto.

PPA: Paridad Poder Adquisitivo.

PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

PNUMA: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

RIOC: Red Internacional de Organismos de Cuenca.

TIC: Tecnologías de Información y Comunicación.

UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

UNEP: United Nations Environment Programme environment for development.

UNPAN: United Nation Public Administration Program

UNPO: Unrepresented Nations and peoples organization

USD: Dólares

WGI: WorldWide Governance Indicator.

WRI: Instituto de Recursos Mundiales

WWAP: Water Power and Dam Construction

WWDR: Worl Water Development Report

WWF/Adena: World Wildlife Fund's

Índice de Mapas

MAPA 1 TENDENCIAS DE LAS TEMPERATURAS ANUALES: 1901-2000 POR DECENIO. (°).....	5
MAPA 2 TENDENCIA DE LAS PRECIPITACIONES ANUALES: 1901-2000 (PORCENTAJE).....	6
MAPA 3 PRECIPITACIONES TOTALES ANUALES (MM).....	10
MAPA 4 RECURSOS HÍDRICOS ACTUALES RENOVABLES POR HABITANTE EN 2005 (M ³ /AÑO)	11
MAPA 5 RELACIÓN ENTRE DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HÍDRICOS INTERNOS RENOVABLES Y LA POBLACIÓN	16
MAPA 6 RELACIÓN ENTRE DISPONIBILIDAD DE AGUA DULCE Y SUS PRINCIPALES USOS	17
MAPA 7 ZONAS DE STRESS HÍDRICO DE AGUA EXTRAÍDA PARA LA AGRICULTURA. (%)	18
MAPA 8 PERCEPCIÓN DE EFECTIVIDAD DEL GOBIERNO.....	33
MAPA 9 PAÍSES CON MAYOR ÍNDICE DE PERCEPCIÓN DE CORRUPCIÓN.....	33
MAPA 10 LEYES DE ACCESO A LA INFORMACIÓN POR PAÍSES.....	35
MAPA 11 ÍNDICE DE POBREZA DEL AGUA (IPA)	39
MAPA 12 CUENCAS EN SITUACIÓN DE RIESGO	42
MAPA 13 LOS PAÍSES CON ACTIVOS MOVIMIENTOS NACIONALISTAS EN CUENCA	43
MAPA 14 LA EXPOSICIÓN FÍSICA Y VULNERABILIDAD RELATIVA A LAS SEQUÍAS, 1980-2000.....	44
MAPA 15 LA EXPOSICIÓN FÍSICA A LAS INUNDACIONES, 1980 - 2000.....	45
MAPA 16 PRODUCTO INTERIOR BRUTO (PIB) EN DÓLARES PARIDAD DE PODER ADQUISITIVO (USD PPA)	46
MAPA 17 ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO EN EL MUNDO	48

Índice de Tablas

TABLA 1 DISTRIBUCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS MUNDIALES	4
TABLA 2 EFECTOS DE LA ACTIVIDAD HUMANA SOBRE LOS ECOSISTEMAS	8
TABLA 3 RECURSOS DE AGUA DULCE INTERNOS RENOVABLES	11
TABLA 4 % DE AGUA REUTILIZADA CON RESPECTO AL VOLUMEN TOTAL DE AGUA EXTRAÍDA	12
TABLA 5 PORCENTAJE DE CAPACIDAD MUNDIAL INSTALADA EN DESALACIÓN	13
TABLA 6 PRODUCCIÓN DE MILLONES DE M ³ /AÑO DE AGUA DESALADA	14
TABLA 7 PRODUCCIÓN DE HIDROELÉCTRICAS (1995-2010)	20
TABLA 8. RELACIÓN PRECIO DEL AGUA EN PAÍSES DESARROLLADOS	22
TABLA 9. RELACIÓN PRECIO DEL AGUA EN CIUDADES DE PAÍSES POCO DESARROLLADOS	23
TABLA 10 DERECHOS DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA EN LOS MARCOS CONSTITUCIONALES Y LEGALES	34
TABLA 11 EVOLUCIÓN DEL E-GOBIERNO GENERAL	36
TABLA 12 EVOLUCIÓN DE LA E-PARTICIPACIÓN	37
TABLA 13 CIRCUNSTANCIAS QUE MOTIVAN EL INTERCAMBIO	50
TABLA 14 ELEMENTOS PARA LA TRANSFERENCIA DE DERECHOS DE USO DE AGUA	52
TABLA 15 TIPO DE MERCADO Y CONTRAPRESTACIONES	53
TABLA 16 REGULACIÓN DE LOS EFECTOS SOBRE EL CAUDAL DE RETORNO	57
TABLA 17 LOS COSTES DE TRANSACCIÓN EN LOS INTERCAMBIOS DE AGUA Y PARTICIPANTES	61
TABLA 18 COMPARATIVO ENTRE CESIONES DE DERECHOS INFORMALES CON CESIONES CON UN CENTRO DE INTERCAMBIO	64
TABLA 19 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	69
TABLA 20 NÚMERO DE ARTÍCULOS EN REVISTAS DE PRESTIGIO EN WEB OF SCIENCE	70
TABLA 21 NÚMERO DE ARTÍCULOS EN REVISTAS DE PRESTIGIO EN SCOPUS	74

Índice de Figuras

FIGURA 1 EL CICLO DEL AGUA.....	5
FIGURA 2 HUELLA HÍDRICA TOTAL Y PER CÁPITA EN ALGUNOS PAÍSES (1997-2001).....	7
FIGURA 3 PORCENTAJE DE CAPACIDAD INSTALADA SEGÚN PROCESO.....	14
FIGURA 4 CAPACIDAD ACUMULATIVA DE PLANTAS DESALADORAS DE 1965 A 2000	15
FIGURA 5 EVOLUCIÓN DEL USO DEL AGUA EN EL MUNDO (ESTIMADO 1900-2025).....	17
FIGURA 6 ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE POBLACIONES SIN SERVICIO.....	40
FIGURA 7 ACONTECIMIENTOS RELACIONADOS CON CUENCAS TRANSFRONTERIZAS	41
FIGURA 8. TIPOS Y DISTRIBUCIÓN DE DESASTRES NATURALES RELACIONADOS CON EL AGUA (1990-2001)	43
FIGURA 9 COMPONENTES DEL ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO.....	47
FIGURA 10 TRANSFERENCIAS DE AGUA SOBRE EL CAUDAL DE RETORNO	55
FIGURA 11 CICLO DE GESTIÓN DE CUENCA HIDROGRÁFICA.....	67
FIGURA 12 DIAGRAMA DE FLUJO COMO PROPUESTA BASE.....	68
FIGURA 13 HISTOGRAMA DE ARTÍCULOS CUYO TÍTULO APARECE LA PALABRA “WATER BANK”.....	71
FIGURA 14 HISTOGRAMA DEL NÚMERO DE VECES QUE HAN SIDO CITADOS LOS ARTÍCULOS EN CUYO TÍTULO APARECE LA PALABRA “WATER BANK”	71
FIGURA 15 HISTOGRAMA DE ARTÍCULOS CUYO TÍTULO APARECE LA PALABRA “WATER STRESS GOVERNANCE”	72
FIGURA 16 HISTOGRAMA DEL NÚMERO DE VECES QUE HAN SIDO CITADOS LOS ARTÍCULOS EN CUYO TÍTULO APARECE LA PALABRA “WATER STRESS GOVERNANCE”	72
FIGURA 17 HISTOGRAMA DE ARTÍCULOS CUYO TÍTULO APARECE LA PALABRA “WATER RIGHTS TRADE”	73
FIGURA 18 HISTOGRAMA DEL NÚMERO DE VECES QUE HAN SIDO CITADOS LOS ARTÍCULOS EN CUYO TÍTULO APARECE LA PALABRA “WATER RIGHTS TRADE”	73
FIGURA 19 HISTOGRAMA DE ARTÍCULOS CUYO TÍTULO APARECE LA PALABRA “WATER MARKET”	74
FIGURA 20 HISTOGRAMA DEL NÚMERO DE VECES QUE HAN SIDO CITADOS LOS ARTÍCULOS EN CUYO TÍTULO APARECE LA PALABRA “WATER MARKET”	74



Instituto de **Sostenibilidad**

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

PROGRAMA DE DOCTORADO EN SOSTENIBILIDAD.

PROYECTO DE TESIS

Título provisional de la tesis:
**“Intercambio de derechos del uso de agua. Un modelo
para la gestión sostenible del recurso hídrico”**

ANEXOS

Doctoranda:

Lizbette Arrache Santibáñez

Director del Proyecto de Tesis:

Beatriz Escribano

Barcelona, Septiembre de 2011.

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

ANEXOS

ÍNDICE

A) Reseña de artículos	7
B) Cumbres Internacionales Relevantes en materia de agua	27

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

ANEXO A: RESEÑA DE ARTÍCULOS

Los artículos se han clasificado en seis categorías referenciadas con una abreviatura, cada uno de ellos está acompañado por una o más abreviaturas que identificarán las temáticas tratadas

Visión global del recurso hídrico	ViGlo
Oferta hídrica y demanda hídrica	OfDem
Precio	Price
Gobernabilidad	Gob
Indicadores	Indi
Centros intercambiadores de agua	CeIn
Banco de agua	Bank
Gestión por cuenca	GeCu
Estudio de casos	EsCa

Cada Artículo viene acompañado del factor de Impacto (IF) del 2011, y del número de veces que el artículo ha sido citado. Algunos artículos reseñados pertenecen a revistas que no están indexadas y por tanto no dispondremos del factor de impacto, de la misma manera a los informes de autoridades Internacionales donde pueden contener importantes datos en cuanto al recurso hídrico se trata.

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

1.- Los mercados de Aguas como forma de Gestión.

Ardiño, G.¹ Sastre, M.²

¹Catedrático DE Derecho Administrativo. Universidad Autónoma de Madrid

²Abogada. Ariño & Almoguera.

Celn, Price, EsCa, Bank.

El reconocimiento del valor Económico del Agua se ha venido desarrollando desde la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente, desarrollada en Dublín en 1992. El precio del Agua en España afronta el problema no solo de la oferta sino desde la demanda, demostrando que cuando el precio aumenta el consumo disminuye al igual que se comportan la mayoría de los productos y servicios en un mercado, en un pequeño comparativo entre España, California y Australia el uso Agrícola que se le da al recurso representa el 80 %.

Los mercados de agua como es El caso de California con similares geográfica y climáticamente a España, sin embargo la inversión en redes destaca la posibilidad de transferir agua desde cualquier localidad de California a otra, debido a fuerte sequía que enfrente en los años 1987 y 1992, donde se creó el llamado "BANCO DE AGUA" como solución al problema, su principal función era la de adquirir agua utilizable para cubrir la demanda y almacenarla como medida preventiva de la sequía, con sorprendente resultados y con un impacto en la toma de conciencia del cuidado del agua, su estímulo en inversiones para conservación.

El mercado de Agua Chileno tiene como principales características las siguientes:

- 1) Las aguas son consideradas viene de dominio público, pero los particulares pueden adquirir un derecho de aprovechamiento que funciona como un derecho de propiedad.
- 2) Establece un sistema de asignación y garantiza un caudal determinado.
- 3) Libertad de uso del recurso.
- 4) Gratuidad de la obtención de derechos.
- 5) Posibilidad de transmisión de derechos de aprovechamiento sobre volúmenes.

España: La transmisibilidad de derechos concesionales ha funcionado entre regantes de Levante, Lorca, Tarragona y las Canarias. Existe un mercado de títulos (compraventa de acciones de una comunidad de regantes) y mercado de Agua que podía ser en el sector privado, ante una Institución o Arrendamiento por tiempo determinado. La posibilidad de que un organismo de cuenca puede comprar previa autorización realizar ofertas públicas para la adquisición de derechos sobre el uso de agua.

2: CRISIS DE GOBERNABILIDAD EN GESTIÓN DE AGUA. (Desafío que enfrenta la Implementación de las recomendaciones contenidas en el capítulo 18 del Programa 2).

Dourojeani, A. Jouravlev, A. (2001)

Publicación de Las Naciones Unidas por CEPAL

Gob, GeCu, EsCa.

La gobernabilidad del agua es un desafío que enfrentan los gobiernos, la posibilidad de que existan conflictos y a esto se le llama "crisis de gobernabilidad". Refleja situaciones que ocurren o han ocurrido en los países de América Latina en gestión de agua, aporta información de la organización institucional y legislación para la gestión Integral del agua, los desafíos que enfrentan en el capítulo 18 del Programa 21.

Entre los temas que aborda son:

- 1) Enfoques tendientes a la gestión del uso múltiple del agua: Especifica casos de diversos países, Los consejos de Cuenca de México, las Entidades de gestión de agua a nivel de Cuenca en Brasil. La Directiva Marco de la Comunidad Europea.
- 2) Obstáculos Estructurales para la gestión Integrada del Agua: Las condiciones específicas de la región con un caso de las entidades de gestión a nivel de cuencas en Chile y las tendencias en la gestión Hídrica.
- 3) Motivos que retardan la gestión integrada del agua: Como la privatización del recurso en Bolivia y con casos específicos de administración Hídrica en México y de Brasil, así como la situación de los servicios meteorológicos y de legislación de los países de la región.
- 4) Fortalezas y debilidades para progresar hacia la gestión Integrada del agua en cuanto a participación de nuevos actores.
- 5) Debates sobre la gestión integrada del agua: Compartido por grupos económicos para la prestación y producción de servicios públicos, ecologistas y defensores del medio ambiente y por personas interesadas en lo social y por los mismos usuarios.
- 6) Temas relevantes para mejorar la capacidad de gestión integrada del agua: En los organismos dedicados a la gestión de los recursos hídricos.

3.- El precio del agua: ¿Herramienta básica para una política sostenible del agua?

Massarutto, A.

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

Dipartimento di scienze economiche, Università di Udine
Revista Ingeniería del Agua. Vol. 10. No. 3 Septiembre 2003. Pag. 293 a 324.

Price, OfDem.

El artículo se enfoca a la visión Europea de la recuperación completa de costes (RCC), como fomento al uso eficiente del agua, del principio de que "quien contamina paga", con ello propone un sistema de tarificación al coste marginal y tarificación incentivadora del uso eficiente del agua.

Intenta aclarar las diferencias entre la perspectiva igualitaria y la perspectiva ambientalista donde la tarificación puede ser posible y útil integrarlos para alcanzar la sostenibilidad, por lo que adopta un punto de vista económico para percibir la escasez, la eficiencia y la optimización, adaptándose a la perspectiva ecológica.

En otro apartado proporciona definiciones de conceptos básicos para poder abordar el tema del precio como lo es el "coste de oportunidad" que incluye el coste industrial o financiero y los costes externos, con ello pasa el concepto de precio como punto de equilibrio económico del ciclo económico del agua, por lo que se contrapone a que la "recuperación de costes" sea lo más importante, sino una estructura financiera de la economía del agua con un conjunto de incentivos a distintos usuarios y agentes de la cadena de valor hídrica. Con ello visionar el "valor" tanto económico como sostenible. Enumera tres argumentos para justificar la utilización del precio como un instrumento de política del agua:

- 1) Primer Argumento, basado en el concepto de la eficiencia en la asignación, considerando el agua como un bien económico y social, por lo que eficientemente debe de asignarse al uso más productivo.
- 2) Segundo Argumento, basado en precios como instrumentos de política ambiental, es decir, basado en el mantenimiento de capital natural del recurso.
- 3) Tercer Argumento, relacionado con el equilibrio económico, logrando estabilidad financiera y gestión sin riesgos del capital privado.

Basado en los argumentos antes mencionados el autor la tarificación del agua permite una asignación eficiente, el hecho de que las políticas ambientales requieren el uso de los precios al margen del coste manteniendo proporcionalidad con las externalidades no deseadas. Que la recuperación de los costes no requiere necesariamente ninguna correspondencia con los costes marginales ni con esquemas de tarificación en función del volumen. Si la tarificación hace a un lado el coste marginal puede cubrirse ya sea por los usuarios (pago), por los contribuyentes (fiscal) o por otros agentes económicos (subsidios).

4.- Administrativización Vs Liberalización. Los mercados de Agua en España.
Molina, A. Área de Derecho Administrativo. Universidad de Alicante.
Revista de Administración Pública. Num. 146. Mayo- Agosto. 1998. Pag. 257 a 387

Gob, Celn.

El Artículo considera la introducción del mercado de Agua, referenciando y comparando el sistema Español con el sistema Chileno y Norteamericano. Manifestando como solución estructural al problema de escasez, siendo que tradicionalmente se tenía una perspectiva enfocada a la Oferta, es decir, administrada por los ingenieros con obra civil, trasvases, presas, pantanos y que a la fecha se tiene un enfoque enfocado a la demanda, es decir con mayor eficiencia en la gestión y con ello un ahorro, y con ello el enfoque de mercado.

Características del mercado de aguas:

- 1) Intersubjetividad: El mercado funciona entre los que tienen un interés, adquisición y transmisión de derechos sobre el agua, con ello debe garantizarse la titularidad privada o si el Estado interviene directamente como un interesado más en el mercado.
- 2) Onerosidad: El agua no tiene un precio sino un coste, el concesionario de las aguas las obtiene sin contraprestación alguna, el agua trae consigo actividad y riqueza.
- 3) Sujeción a intervención Pública: En la mayoría de los sistemas jurídicos la administración tiende a quedar al margen, siendo los usuarios estimulados por la oferta y la demanda asumen costes para poner el producto en el mercado y con el beneficio correspondiente. El Estado no siempre tiene capacidad reguladora.
- 4) Búsqueda de la eficiencia: Es lo que define al mercado, se trata de obtener un uso óptimo en el campo agrícola para liberar caudales susceptibles de comercialización o transferencia a uso mas rentable.

El mercado de agua es relativamente novedoso, sin embargo ha ocasionado algunas disfunciones sociales, económicas y ambientales, puede ocasionar como en todos los mercados depredación, especulación y acaparamiento. Sin embargo el autor apuesta por que el mercado de aguas puede incluir las aguas reutilizadas incluso las desalinizadas bajo un régimen de intervención pública, susceptible de gestión indirecta, rentabilidad económica a una actividad de contenido más enfocado al uso industrial.

5.- Mercados de derechos de aguas.

Solanes, M.¹ ; Dourojeanni, A.²

Publicación de la Organización de las Naciones Unidas, CEPAL.

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

Celn, EsCa, Bank.

La legislación determina la manera en que los agentes económicos se vinculan con los recursos productivos, si una actividad es económicamente beneficiosa, los usuarios cumplen por voluntad propia sin coerción pública, por lo que la normatividad determina la estabilidad y la flexibilidad de los derechos de los usuarios y se denomina "norma estructural". No debemos olvidar que el recurso se encuentra sujeto a sus propias características físicas, químicas y biológicas. La normatividad puede regular y procurar que no se desperdicie, ni se forme monopolio y pueda ser regulada.

La posibilidad de transferencia no se concibe legalmente sino que se asocia con el uso efectivo y beneficioso del recurso, el tema de la propiedad del agua es visto desde varios puntos de vista como el de los economistas, donde manifiesta según el teorema de Coase, que si no existe propiedad sobre un bien, será ineficiente, es decir, si el usuario no tiene un derecho, no tiene incentivo para preservar, administrar o mejorar. Los mercados pueden preservar los recursos si sus participantes asumen el coste de reposición de su actividad, es decir "el valor". Solo tiene precio aquello sobre lo que se puede ejercer un derecho de exclusión de los demás, es decir, tener la propiedad privada del bien.

El agua vale tanto lo que se extrae como lo que se devuelve, el valor económico del agua se asocia con el coste de oportunidad y a su presencia física, los instrumentos de mercado para asegurar la preservación, uso, recuperación y conservación deben mantener el equilibrio entre la oferta (aleatoria) y la demanda (creciente) para compatibilizar los intereses de los diferentes usuarios.

Los elementos regulatorios de la Legislación son los siguientes:

- a) Control público del recurso
- b) Asignación de derechos de aguas bajo condición de uso efectivo y beneficioso, incluyendo reglas de reúso y en caso de incumplimiento la caducidad del derecho.
- c) Determinar los usos beneficiosos, incluyendo de respeto de flujos y caudales ecológicos.
- d) Control público de la calidad de las aguas, la responsabilidad civil por daños, estándares de descargas y de calidad de cuerpos receptores, control de uso de productos que afectan la calidad del agua, requerimientos tecnológicos y regulación del uso de suelos y áreas espaciales.
- e) Control público de los usos del agua para que se utilice de conformidad con los que fueron otorgados.
- f) Protección de fuentes, puntos de abastecimiento y cursos de agua, protección y manejo de cuencas y de deforestación, preservación de áreas de recarga, planificación integrada, uso conjunto de aguas superficiales y subterráneas.
- g) Derecho de reasignación durante emergencias
- h) Determinación y percepción de cargas y derechos financieros por el uso del agua
- i) Procedimiento expedito de resolución de conflictos y normas para situaciones de emergencias.

Elementos que posibilitan el mercado de agua:

- a) Prioridad del derecho trazado
- b) Las características y el perfil del comprador y el vendedor
- c) La flexibilidad geográfica en el uso del derecho transferido
- d) La importancia económica de la operación
- e) Confiabilidad del derecho
- f) Volumen de agua transferida
- g) Características del comprador,
- h) El sistema global de administración de aguas,
- i) Las economías regionales de la operación donde tiene lugar.

6.- El banco de Agua: Una propuesta para salvar el Lago de Chapala.

Bravo, H¹.; Castro, J.².; Gutiérrez, M.³

Revista: Gestión y Política Pública, segundo semestre, año/vol. XIV, No. 002

Centro de Investigación y Docencia Económicas, D.F. México, 2005.

¹Héctor Bravo, Doctor en Economía y profesor titular del Centro de Investigación y Docencia Económicas.

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

²Juan Carlos Castro Ramirez, Maestro en Economía, colabora en el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

³Miguel Angel Gutierrez Andrade, Doctor en Matemáticas, profesor en la Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa.

EsCa, Bank.

La misión de la instancia gubernamental en México, es la de Administrar y preservar las aguas nacionales, con la participación de la sociedad para lograr el uso sustentable del recurso. Para que los usuarios o agentes económicos hagan un uso ordenado, se concesiona a particulares por un número limitado de años, el uso o aprovechamiento de las aguas nacionales. La Demanda es creciente, pero la oferta no puede incrementarse, la Cuenca Lerma- Chapala, alimenta el lago de Chapala.

Fundamentan el artículo en experiencias previas como los 23 bancos de agua que se encuentran en Norteamérica en los Estados de California, Arizona y Idaho, que han sido altamente activos en cuanto a volumen de agua y número de transacciones y con almacenamiento a diferencia del de Texas que solo ha logrado una transacción.

Los Consejos de Cuenca tienen como objeto formular y ejecutar programas y acciones para la gestión de las aguas, el desarrollo de infraestructura hidráulica y de los servicios respectivos y la preservación de los recursos de la cuenca. El objetivo de implementar un banco de agua es la intervención en un mercado existente a fin de asegurar la asignación mínima de agua para preservar el lago.

Propone tres escenarios donde la inversión inicial para la puesta en marcha venga por parte del gobierno y posteriormente el banco genere sus propios recursos, desarrolla un algoritmo que calcula el agua liberada y el precio al cual debe adquirirse, la fijación de precio depende primeramente del beneficio medio esperado del uso del recurso en la agricultura y la distancia de cada distrito de riego, con ello pretende comprar en época de abundancia y vender en época de escasez.

Escenario 1: El volumen de agua es la cantidad de agua que se puede ahorrar si se dejan de sembrar cultivos poco rentables y se tecnifican cultivos con eficiencias de aplicación de 85 y 95 %.

Escenario 2: El agua que se puede vender es la asignada al uso agrícola en los distritos de riego.

Escenario 3: Considera a los usuarios con volúmenes superiores o inferiores a los demandados.

En todos sus escenarios propuestos demuestra que es viable la aplicación de un banco de agua, pero dejaría de lado a la agricultura y en el tercer escenario se contraponen con los principios de sostenibilidad.

7.- Los mercados de aguas y la conservación del medio ambiente: Oportunidades y retos para su implantación en España.

De Stefano, L. (2005)

WWF/ADENA.

Celn, Bank, EsCa.

El texto contiene casi como sinónimo tanto a los centros Intercambiadores de Derechos de agua como bancos de agua, la definición que realiza es la siguiente: "Es un mecanismo para vender o arrendar derechos de uso de agua, normalmente bajo el control de la Administración Pública. Realiza un barrido sobre los mercados de aguas existentes en USA, Chile, Canadá y Australia. Manifiesta que el programa para la gestión del agua (A.G.U.A. Actuaciones para la Gestión y Utilización del Agua). Aprobada por el Ministerio de Medio Ambiente en el 2004, prevé la creación de este tipo de mecanismos, siendo que en tres cuencas hidrográficas han sido declarados como sobre-explotados (Segura, Juncar y Guadiana). La Directiva Marco del Agua (DMA) fija como principal objetivo de la gestión del agua el alcance del buen estado ecológico y químico de todas las aguas (superficiales, subterráneas, costeras y de transición).

La DMA en su considerando 1, sin contravenir a lo anterior destaca "el agua no es un bien comercial como los demás, sino un patrimonio que hay que proteger, defender y tratar como tal". Y subraya en su considerando 38, que "el uso de instrumentos económicos por los Estados miembros puede resultar adecuado en el marco de un programa de medidas". Con lo anterior, en la comunidad Europea implícitamente justifica la creación de este mecanismo, con la condicionante de que sirva para mejorar, en términos de calidad y cantidad, el estado de las masas de agua superficial y subterránea.

Menciona los tipos de mercados que se conocen como son los de alquiler, los de derechos, los de opciones y de transacciones de agua a cambio de inversiones en equipo de capital, y distingue que pueden ser por circunstancias normales o excepcionales (sequía), menciona que la Administración es poco más que un testigo privilegiado, al ser el centro intercambiador quien tiene la figura más activa al tener la posibilidad de transacciones y su última finalidad.

Determina como principales beneficios:

- a) Parte o todos los derechos cedidos se destinan a uso medioambiental.

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

- b) La reasignación de derechos entre usuarios evita la búsqueda y explotación de nuevos recursos.
- c) Se facilita el proceso de retirada de derechos de uso del agua.
- d) Se fomenta la disminución de la demanda de agua para regadío,
- e) Se desincentiva el despilfarro de agua para mantener derechos de agua superficial,
- f) Se promueve el ahorro de agua y la recuperación de los acuíferos
- g) Se sensibiliza a la sociedad en general sobre el valor del agua.

Determina como Riesgos:

- a) En Caso de "agua virtual", aumenta la presión sobre los recursos disponibles.
- b) Concentración de los usos de agua en la parte alta de la Cuenca.
- c) La redistribución de los caudales provoca daños ambientales con el empeoramiento de la calidad de las aguas,
- d) Los derechos de agua se transfieren casi su totalidad de los usos agrícolas a usos urbanos, provocando daños al tejido rural.
- e) El volumen de transferencias entre agricultores es muy escaso,
- f) La redistribución de los recursos cedidos requiere la construcción de nuevas infraestructuras de distribución.
- g) Las limitaciones institucionales refuerzan el mercado negro de las aguas.

8- Bancos de Agua en el Oeste de los Estados Unidos.

Stephen M, (2008).

Síntesis de Ponencias del primer coloquio internacional sobre regulación y manejo integral de los Recursos Hídricos. TEMÁTICA: Distribución de Funciones para el Manejo del Agua.

Celn, Bank, EsCa.

El texto se refiere a la situación geográfica y las condiciones hídricas en las que se encuentra el Oeste de Estados Unidos de América. El marco Legal en el cual se desenvuelven los bancos de agua es que la propiedad pública del agua es considerada como un recurso comunitario, sujeto a controles estatales y por lo tanto no tiene propiedad o posesión, el derecho de agua es un usufructo otorgado para un uso razonable y benéfico, regido por los Estados y no por la Federación, y que pese a que existen derechos antiguos para la irrigación pueden ser interrumpidos para usos urbanos y ambientales, y que los derechos pueden perderse por no utilizarse (5 años).

Los enfoques tradicionales para mitigar la escasez y los problemas de la asignación han tenido como respuesta que a Mayor escasez se han construido presas, el bombeo de agua del subsuelo por riego pivote central, se ha realizado importaciones (trasvases) de cuencas lejanas, y que han sido respuesta a desastres como la tormenta de polvo de la gran depresión y racionalización del agua durante sequías en los años setentas.

En la época de los 80's la confianza de los ciudadanos planteó que los derechos de agua podían modificarse para proteger el agua y que los tenedores de esos derechos no serían compensados, con ello las restricciones de las transferencias pretendían que no perjudicaran a terceros ni al interés público, que su costo podía ser costoso y lento y que podía haber un decomiso de derechos que no hayan sido utilizado activamente, de igual manera consideraron el ambiente para no dañar especies listadas como amenazadas o en peligro.

En los 90's los bancos de agua fueron aprobados por el estado y solo operaban en Idaho y California, a la fecha los bancos de agua pueden ser estatales, regionales, locales o por cuenca, así como de agua superficial o subterránea y tienen distintas reglas de operación, las características comunes de los bancos de agua son las siguientes:

- a) Abstención en el ejercicio de derechos de agua, sin embargo el derecho es mantenido por el tenedor.
- b) Permiso para que el derecho sea depositado en un banco para un uso futuro.
- c) Transferir el derecho a otro usuario que lo requiera.
- d) Múltiples vendedores y compradores, las transacciones son más multilaterales que bilaterales.
- e) Algunas formas de regulación supervisada para la administración: reglas para depósito y retiro.
- f) Participación de almacenamientos superficiales o de subsuelo.

9.- Los precios, la propiedad y los mercados en la asignación del agua.

Terence, Lee. (1998)

Jouravlev, A.

CEPAL, Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

Price, Celn.

La publicación incluye como puede realizarse el mercado y el tipo de asignación, determinando como eje principal los siguientes puntos:

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

- a) Condiciones para que el desarrollo del mercado: Incluye que los derechos de propiedad se encuentren definidos, que la información con respecto al funcionamiento donde puedan fluir los datos y darle seguimiento, que exista la posibilidad del intercambio, es decir transportar el recurso del lugar original al nuevo destino, y por último la actividad del mercado donde el vendedor, el comprador y el coste sean los protagonistas.
- b) Tipos de transacción: se distinguen entre ellos, la venta y el arriendo, es decir, si tiene la transferencia de derechos como algo definitivo o puntual, respectivamente. Y por último contratos de opción, los cuales se celebran durante períodos de estiaje, es decir, se ajusta con el tiempo para contemplar variaciones en cuanto al uso, costos de producción, tecnología y demás condiciones del mercado.
- c) El mercado como sistema de asignación: las características del mercado es que sea flexible, que tenga seguridad de tenencia, toma de decisiones en base a coste de oportunidad, que exista un grado de predictibilidad, que las transacciones sean imparciales, y que la asignación sea equitativa.

Posteriormente nos menciona que el diseño de un mercado de agua como posible decisión donde el sistema de asignación y el coste de transacción y transporte son los que pueden mantener el mercado con una dinámica idónea, los costes de transacción pueden ser la búsqueda e información, la negociación, contratación y decisión y por último los correspondientes a la vigilancia, seguimiento y ejecución. Los costes antes mencionados son los relativos a los que no han sido inducidos políticamente, para el caso de que existan costes inducidos políticamente se presentan son cuando el gobierno considera que las externalidades son pequeñas y por ello no es necesario considerarlos, si el gobierno prohibiera las transferencias para el caso de no poder identificar a los posibles afectados, si se decidiera subsidiar las actividades que generan externalidades positivas, si se produjesen demasiados conflictos judiciales por afectaciones. Todos los costes anteriores pueden ser corregidos por las mismas políticas.

10.- Siete lecciones de la experiencia de Chile en materia de Mercados del Agua.

Dourojeanni R.

Jouravlev, A.

Revista Ingeniería del Agua, Vol. 8 N. 4 Diciembre 2001 pag. 442 a 445

EsCa, Celn.

Los motivos que generan interés ante el tema de mercado de agua son primeramente por cambios políticos e ideológicos, siendo que aumentar la participación privada para el aprovechamiento y prestación de servicios públicos, de igual manera el aumento de la demanda por la concentraciones urbanas, la agricultura y la generación de energía es afectado por el uso del agua, y por último los países con cuencas con desarrollo económico concentrado, el sector hídrico está afectado por la oferta inelástica de nuevos recursos e interdependencia creciente entre los usos y los usuarios.

LECCIONES:

1) Permitir la transferencia de derechos tanto intra como sectorialmente, potencializa la mejor asignación del agua desde el punto de vista de rentabilidad económica, para ello es necesaria la seguridad jurídica, reasignar desde usos de poco valor a los de más valor así como para uso urbano.

2) Definición y asignación inicial de los derechos de agua: El procedimiento para la asignación inicial, se considera un derecho de propiedad entregando a perpetuidad, incondicional y sin pago alguno. Los derechos se otorgan con pocas o débiles normas regulatorias, la autoridad tiene facultades muy limitadas y está obligado a otorgar a nuevos peticionarios, los titulares de derechos no están obligados a hacer un uso efectivo del caudal, ni construir obras de aprovechamiento, ni sujeto a impuesto tarifa o cobro, ni existen prelación de uso ni normas sobre requerimientos ecológicos, no existen previsiones para crear entidades de gestión del agua por cuencas con la participación estatal de usuarios o sociedad civil. Desequilibrios son la especulación y el acaparamiento de las empresas con mayores recursos como fue el caso de la hidroeléctrica del país.

3) La gestión del agua supera a los mecanismos del mercado: La lentitud de mecanismos se debe principalmente a la disponibilidad de fuentes alternativas a menor coste o si se tiene un excedente, se prevé que para el caso de no tener cantidad suficiente para satisfacer todos los derechos en su integridad el caudal debe distribuirse en partes alícuotas, aunado a los altos costes de transacción y transporte, el elevado nivel de riesgo en cuanto a precios y disponibilidad, si el número de participantes es reducido y los precios de negocian caso por caso los mercados se estrechan y son poco efectivos y con ellos susceptibles de manipulación.

4) Coordinación entre usos consuntivos y no consuntivos, donde los consuntivos consumen el recurso y los segundos no lo hacen como son la producción energética

5) Protección de los derechos de agua basados en el caudal de retorno, los usuarios de aguas abajo son los que utilizan el caudal de retornos, desviaciones del lugar de uso al de almacenamiento, del tiempo, finalidad o forma altera el patrón del caudal y perjudicar usuarios o beneficiar a otros.

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

6) Regulación del mercado y resolución de conflictos, las transferencias pueden afectar adversamente a los que no son parte de los procesos de decisión o de negociación, de igual manera al medio ambiente y a la estabilidad social, por ello que es inevitable excluir las externalidades para que exista un verdadero coste del agua.

7) Necesidad de un cambio gradual, la evolución lenta en materia de legislación más que una desventaja, puede ser una ventaja.

11.- Mercados de agua: Un instrumento novedoso en la gestión pública del agua.

Maestu, J.¹

Sanchez, S.²

Gómez-Ramos, A.³

Revista Ambienta Julio-Agosto (2008) pag. 6 a 13

¹Josefina Maestu, Coordinadora de Análisis Económico de la DMA. MARM.

²Sici Sánchez Tamarit, Grupo de Análisis Económico de la DMA. MARMA.

³Almudena Gómez-Ramos, Profesora de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria de la Universidad de Valladolid.

EsCa, CeIn.

Los mercados de agua son instrumentos para el reordenamiento y uso eficiente del recurso, sirviendo además como complemento en la gestión gubernamental, Los mercados persiguen la transferencia de manera voluntaria de derechos de agua, previo acuerdo económico a otros usos o usuarios. La reasignación del recurso según su calidad, el desarrollo económico, la población han aumentado la demanda de agua, los impactos de las sequías tienen tremendas implicaciones económicas, sociales y ambientales, el sector más vulnerable es el agrícola, el mayor riesgo se encuentra en el buen funcionamiento de sistemas energéticos que dependen de la Hidroelectricidad.

La gestión sostenible es la única para palear sequías, los instrumentos de mercado de derechos de uso privativo para usos de mayor valor económico, los resultados han mostrado que los mercados funcionan en forma activa y eficiente cuando el contexto de la economía lo permite, sin embargo pocas veces se valoran efectos que no se pueden valorar económicamente sobre el medio ambiente o sobre algunos sectores económicos desfavorecidos, aunado a las posibles incertidumbres en la disponibilidad como es el caso del agua.

Las experiencias internacionales han dejado claro la necesidad de regular la asignación de recursos hídricos que se han incorporado a los mercados, todo gira en base a la percepción del recurso, si es un bien público, es compatible con la consideración de ser intercambiable, las cesiones pueden tener un carácter temporal en forma de cesiones puntuales realizadas como respuesta a necesidades coyunturales o con carácter permanente como respuesta a un reajuste estructural en los usos de agua, por lo que los mercados tienen como misión gestionar, regular y estimular transacciones de agua entre las partes intervinientes.

Podemos distinguir que en India han surgido de forma espontánea, de manera puntual y generalmente informal intentando activar el mercado formal tenemos como ejemplo los de Australia, California y España, de los cuales el modelo de gestión ha evolucionado a la descentralización y menos intervención. El modelo de Chile o Australia ha basado su gestión en la modalidad de crédito a corto plazo enfocado a necesidades inmediatas y momentáneas (Spot) y para ello las administraciones supervisan y controlan los intercambios, para el caso de España y California, son los que han optado por los bancos de agua, En lo que se refiere a cooperación internacional podría solucionar los problemas entre Israel, Palestina y Jordania.

12.- Políticas del agua: Las cuestiones jurídicas

Governance of water: The legal Questions

Ramaswamy, R. (2010)

Indian Council for South Asian Cooperation.

Gob, EsCa.

El artículo considera la gestión del agua, los conflictos, la justicia social, la conservación y la sostenibilidad. Desde el punto de vista jurídico donde la propiedad del recurso tiene implicaciones entre el Estado y la sociedad civil. El autor menciona como término "recurso" implica un bien limitado económica o instrumental (es decir, la explotación) actitud hacia la naturaleza. "Seguridad" del término trae un matiz contradictorio a un tema (la distribución del agua) que debe ser abordado con un espíritu de cooperación y armonía. 'Gestión' deriva del mundo de los negocios y tiende a

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

oscurecer el hecho de que 'natural manejo de los recursos (si debemos usar ese idioma) es muy diferente de las empresas de gestión. "Gobernanza" es un término que se ha puesto de moda en los últimos años, y el autor expresa sus dudas sobre su utilidad, pero aparte de eso, el punto que necesita que hacer es que lo que se necesita en relación con el agua es sabio, prudente, justo y armonioso uso-si a esto lo llamamos "gestión" o "gobernanza".

Partiendo del hecho que el agua sostiene a todos y cada uno de los seres vivos, su complejidad debe abarcarse desde la constitución política de los países, para este caso específico lo relaciona con la problemática y conflicto de India, el agua es un recurso de propiedad común. Una respuesta a la pregunta, "¿Quién es dueño del agua" (en relación con las aguas superficiales por lo que su respuesta podría ser: 'nadie'. Se puede argumentar que los derechos de propiedad sobre el agua, solo puede considerarse un derecho de uso. También hay una opinión generalizada de que el agua, como el aire, pertenece a lo que se conoce como la "comunidad negativa". Es decir al control del Estado y la propiedad de las fuentes de agua, Esto también es a veces vagamente conocido como "Dominio eminente",

Para poder abordar el agua como propiedad privada se enfocaba al agua subterránea al estar ligada con la propiedad de la tierra. En cuanto al agua superficial se asigna en base a licencias o permisos, o en otros casos como contrato de derecho a un particular, institución o persona jurídica pero sujeto a un uso determinado, Otro punto de vista es el de propiedad común bajo dos puntos de vista, el primero donde un cuerpo de agua (lago, estanque, etc) puede pertenecer a una comunidad, Para los cuerpos de agua más grandes como arroyos y ríos se presentan riesgos en cuanto a "aguas arriba, aguas abajo" donde aparecen derechos ribereños por lo que tiene que pertenece a la sociedad civil.

Si es de propiedad de la sociedad civil la intervención del estado no puede separarse, y con ello el Estado actúa como si fuera un fideicomiso tanto para las generaciones presentes como futuras. Por ello empezamos a hablar de derechos, El derecho al agua se refiere como soporte de vida (beber, cocinar, lavar e higiene) y posteriormente se habla del agua como uso económico (Agrícola, industrial, etc.). Al tratarse de un bien económico, es Estado debe dejar actuar a las fuerzas del mercado, fijar precios y posibilitar la privatización.

En cuanto a mercados de agua el autor manifiesta que si un agricultor decide no cultivar su tierra durante un periodo considerable o cambia temporalmente por cultivos menos exigentes de agua, puede tener un superávit agua para la venta durante ese período, De igual manera si una industria decide suspender operaciones por un determinado periodo puede generar excedente, puede realizarse un intercambio temporal, para el caso es de que la industria cierre o el agricultor cambie de actividad puede ser objeto de comercio. Por ello no fomenta que los mercados de agua proliferen sino que para el caso de que se generen de manera espontánea, debe regularse dicha posibilidad y con ello acudir a una autoridad reguladora que proteja los derechos de la sociedad en general y no se sujete a la economía neoliberal donde los menos afortunados pueden quedar en estado de indefensión y con ello controlar las complejidades y las múltiples dimensiones del agua.

13.- Robar a los pobres? Teoría de juegos y la Política de Mercados de Agua en Chile Stealing from the Poor? Game Theory and the Politics of Water Markets in Chile

Victor Galaz

Environmental Politics

Publication details, including instructions for authors and subscription information:

<http://www.informaworld.com/smpp/title~content=t713635072>

Price, OfDem, EsCa.

La creación de un mercado libre de agua proporciona incentivos a los usuarios de agua que aumentan la eficiencia económica y ambiental la asignación de recursos hacia sus usos más valiosos. El argumento general es que normas e instituciones jurídicas deben favorecer el funcionamiento del mercado mecanismos, tales como la negociación privada y el cambio, y reducir al mínimo las regulaciones del gobierno

El documento se centra en dos grandes deficiencias en el debate sobre el mercado del agua en Chile, el principal ejemplo internacional de libre mercado políticas del agua.1) Falta de defensores del modelo de mercado por las deficiencias institucionales 2) Los mercados de recursos naturales tienen deficiencias entre el capital económico y el poder social de los usuarios.

El documento está organizado en tres partes. Parte I, ofrece una visión general de la Mercado del agua en Chile, y las posibles definiciones de "mercado" y sus impactos. Parte II muestra cómo los incentivos en un mercado pueden ser entendidos para explicar varios casos de violaciones de derechos de agua de los usuarios más desfavorecidos de agua en Chile. La parte III se resumen las conclusiones y implicaciones para nuestra comprensión de los mercados de recursos naturales

En 1981 el gobierno militar chileno dictó el nuevo Código de Aguas que transformado por completo el sistema del país de los derechos de agua, y creó los elementos necesarios para un mercado: se fortaleció la propiedad privada,

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

introducido los mecanismos de mercado e incentivos, y se limita considerablemente el estado de poder de regular. Los derechos de agua son separados de derechos sobre la tierra, y puede ser libremente transferido, vendidos y comprados. La legislación reconoce los usos consuntivos (riego) y los no consuntivos (energía), sin embargo en el mercado no se ha podido detener la degradación y la sobre explotación del recurso hídrico. El éxito del mercado chileno ha sido que a los agricultores se les proporciona una alternativa fuente de ingreso en época de sequía y un recurso económico en problemas financieros al ser transferible temporalmente.

Los campesinos de Las Pataguas, Valdivia de Paine, han experimentado un conflicto grave de agua y de larga vida con un inversionista de bienes raíces, al alterar el flujo de agua y obligar a los agricultores a vender sus parcelas. El fallo del tribunal fue a favor de los agricultores, sin embargo los usuarios de agua en el valle de Azapa, Arica, en 1981 la empresa de agua SENDOS (Servicio Nacional de Obras Sanitarias), hizo una solicitud a la DGA (Dirección General del Agua) - la agencia gubernamental a cargo de la concesión de nuevos derechos de agua - para la explotación de 550 litros por segundo de agua, inicialmente el fallo fue a favor de los agricultores, sin embargo con el paso del tiempo se falló a favor de la empresa. Visto lo anterior la impartición de justicia y la legislación juegan un papel importante en la creación de éstos mercados. Propone una estrategia de Juego para ver las posibilidades de dotar del recurso a los intervinientes.

		<i>Player B</i>	
		C	D
<i>Player A</i>	C	Status quo	Advantage to B
	D	Advantage to A	Conflict

FIGURA 1

Una forma normal del mercado de agua es por la teoría de los juegos. El gráfico muestra las estrategias disponibles y los resultados de usuarios de agua A (Jugador A) y B de usuarios de agua (Jugador B). Las estrategias de ambos jugadores son "cooperar" (mantener status quo) o "defecto" (estado de desafío quo al contaminar, desviar o extraer más agua).

DC: Ventaja a A, es decir, un extrae más agua y B acepta la violación.

CD: Ventaja a B, es decir, B extrae más agua y una acepta la violación.

DD: El conflicto, la violación por A o B es resuelta, sea por el usuario del agua asociación o en los tribunales.

La división de status quo del agua de A (QA) y B (QB) puede ser cualquier cosa de control de calidad, $B = 0, 1, 2, 3, \dots, N$ litros por segundo. En pocas palabras, siempre hay una posibilidad de que alguno de los jugadores a un defecto de la situación actual por la contaminación, desvío o el uso de más agua. Los usuarios de agua afectados pueden aceptar la violación (CD o DC), o buscar una solución a la asociación de usuarios de agua existentes o en el tribunal (DD). El juego también se puede ilustrar en forma extensiva y la respuesta depende enteramente del orden de preferencia de los dos jugadores, es decir, si te encuentras aguas arriba o aguas abajo.

El principal problema es que el sistema Judicial es demasiado lento, demasiado costoso y demasiado impredecible y que" la capacidad institucional del poder judicial chileno para cumplir con su papel más estratégico es dudosa por lo que puede ser más viable aceptar una violación que involucrarse en conflictos judiciales. La diferencia de usuarios radica en la posibilidad económica para acudir al sistema judicial. Lo que implica aspectos a considerar: 1) comprar o arrendar derechos de agua. 2) Aumentar la eficiencia del agua. 3) Robar el agua.

14.- Deficiencia de agua dulce y el mercado mundial.

Freshwater Deficiency and the World Market.

V. I. Danilov-Danilyan

Water Problems Institute, Russian Academy of Sciences, ul. Gubkina 3, GSP-1, Moscow, 119991 Russia

Received July 29, 2004

Water Resources, Vol. 32, No. 5, 2005, pp. 572-579. Translated from Vodnye Resursy, Vol. 32, No. 5, 2005, pp. 625-633.

Original Russian Text Copyright © 2005 by Danilov-Danilyan.

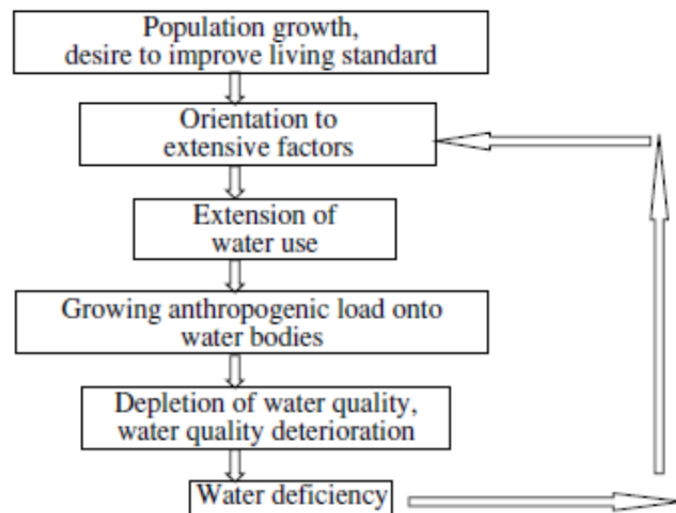
WATER RESOURCES DEVELOPMENT: ECONOMIC AND LEGAL ASPECTS

CelIn, OfDem, EsCa, .

La deficiencia en la gestión del agua requiere que se identifiquen tres factores: la disponibilidad de otros recursos naturales, su medio ambiente y sus propiedades económicas que le dan una característica de mercancía. La actividad humana ha impactado en los recursos renovables como lo es el agua, si bien es un recurso renovable, su característica de ser renovable es limitada. Las actividades más impactantes en el agua son: el retiro excesivo de agua (tanto superficial y subterránea), las explotaciones mineras, los sistemas de mejoramiento del terreno, obras hidráulicas, construcción de carreteras, la contaminación de cuerpos de agua por descargas de aguas residuales, lavado de contaminantes de las tierras agrícolas y áreas urbanas las inundaciones o las lluvias, la contaminación atmosférica, etc.

En cuanto a su aspecto económico su deficiencia se agrava si el proceso de degradación del medio ambiente no se detiene, por lo que se deduce que para hacer más eficiente el agua dulce, debe y tiene que normalizarse la actividad antropogénica y sus impactos, por lo que la protección ambiental, el consumo, la conservación y rehabilitación de los ecosistemas son requerimientos para el equilibrio ecológico. El tema que gira con lo antes expuesto, es el hecho de que no puede ser vendido en el mercado, por ello se han realizado métodos de internalizar los efectos externos a lo que se le llama "externalidades", lo cual permite al mercado datos para obtener estimaciones y asignarles un posible valor en el mercado. Con ello la internalización de las externalidades puede controlarse a través de impuestos, pagos fijos al presupuesto, los seguros, los mecanismos de la normalización y el establecimiento de normas, los que permite a los inconvenientes del sistema de mercado que sean compensados.

El estándar del mercado esquema es simple: la deficiencia de un producto hace que su precio de crecer, lo que estimula la afluencia de las inversiones en la fabricación de este producto y que siguió, el aumento de la oferta. En términos generales, este esquema no funciona en el caso de la deficiencia de agua, sobre todo, porque el agua se reproduce por desastres naturales en lugar de sistemas técnicos.



La deficiencia en el uso del agua como puede apreciarse en la figura anterior, se agrava con el crecimiento de la población, el deseo de mejorar la calidad de vida, Extensión de la el uso del agua, La creciente carga antropogénica en cuerpos de agua, el agotamiento de la calidad del agua, el deterioro de la calidad del agua, la deficiencia de agua en los factores hidrológicos y ambientales. Una deficiencia de un producto provoca un aumento en su precio, los productores de agua para aumentar la estimulación su oferta y sus consumidores a reducir su demanda. Sin embargo, el consumo de agua es sólo un poco dependientes en su precio, el usuario acepta el nuevo precio, casi sin una disminución en el consumo específico de agua y, además, el consumo total de agua se incrementa con la aumento de la población y / o la economía. En cuanto a los productores, que prefieren extender la extracción de agua nueva en lugar de apoyar los procesos de su reproducción, ya que las medidas respectivas no proporcionan ningún rendimiento en el plazo en que las estimaciones del mercado preservar su poder de resolución como herramientas para la estimación de la eficiencia.

El poder del mercado es no es suficiente para garantizar la estabilidad del uso del agua en la caso de la deficiencia de agua, cuando es el resultado de la pequeña cantidad o la mala calidad del agua en naturales fuentes. Existen también sectores y empresas donde el agua el consumo es bajo, se trata principalmente de procesamiento de datos y la producción de productos inteligentes y muchos tipos de equipos de alta tecnología. (La distinción debe ser entre el consumo directo de agua, es decir, el volumen de agua directamente dedicado a la fabricación de una unidad de producto, y el consumo total de agua, es decir, el volumen de agua empleado en todos los componentes del proceso de las principales cadenas de este producto final). Incluso en la agricultura, cultivos con demanda de agua, son conocidos, los cuales los cultivos se cultivan en la agricultura (sobre el agua conservación, El consumo de agua para PIB y la generalización de las características de la eficiencia del uso del agua dependen en gran medida la estructura de la economía (la proporción de los sectores húmedos) y su nivel tecnológico.

La deficiencia de agua dulce y la pobreza están estrechamente relacionados; falta de agua aumenta con cada vez mayor la miseria y el hambre y por lo tanto aumenta el riesgo de guerras locales (con posibles complicaciones en un mayor escala) y terrorismo (incluido el global). Al ayudar a los países en desarrollo para resolver el problema del agua dulce la oferta, las economías desarrolladas se protejan contra estos peligros y medidas preventivas, como siempre, va a costar mucho menos que la lucha con las consecuencias de la falta de agua. Sin embargo, la ayuda se no es una forma de interacción de mercado, aunque los métodos de su aplicación no se excluyen elementos de mercado y sus resultados pueden ser económicamente viables.

Las consideraciones económicas y ambientales, teniendo en cuenta la especificidad de agua como una mercancía, muestran que los problemas de agua deficiencia puede ser resuelto sólo en el desarrollo de las formas intensivas de uso del agua. Por lo tanto, necesitamos tecnologías que permitan la máxima eficiencia en consumo de agua en todos los ámbitos de su uso. Estas tecnologías se basan en la automatización de la producción los procesos y su gestión, instrumentos de control, el uso de instrumentos de control y químicos diversos productos (absorbentes, coagulantes, floculantes, etc, para purificar el agua y el tratamiento, los materiales poliméricos para los sistemas de riego por goteo subterráneo, y así sucesivamente), la aplicación de métodos biológicos, además de que, la gestión tecnológica y económicamente competentes es necesario. Con ello agregamos el hecho de que la tecnología puede ayudar a eficientar el agua, de igual manera gestionarla adecuadamente puede contribuir a la mejora en la disponibilidad hídrica. El mecanismo de regulación del mercado no hacer frente al aspecto ambiental ya que el mercado utiliza eficientemente sólo los factores que tienen un valor inherente, lo que contribuye a la formación de los precios de mercado, desde el punto de vista de la sociedad, esta contribución será efectiva a la medida en que este valor refleje los intereses de la sociedad.

Los factores de larga duración y muy larga ejecución, relacionados con la seguridad, el medio ambiente y social problemas no tienen valoración pecuniaria directa y se no se reflejan en los objetivos de las operaciones de mercado. Todos estos factores están asociados con efectos externos, y su incorporación en el mecanismo del mercado requiere la internalización de estos efectos, la participación en el sistema de mercado a través de la formación de las estimaciones pecuniarias (impuestos directos, fija los pagos al presupuesto, y así sucesivamente) o pueden ser desarrollado por el propio mercado, pero con subsidio hecho para una serie de parámetros especificado previamente (los impuestos indirectos etc.) El papel del constructor de la internalización, inevitablemente pertenece al gobierno (así como las organizaciones intergubernamentales).

15.- Integrado económico, hidrológicos y el análisis institucional de las respuestas políticas para mitigar el impacto de la sequía en la Cuenca del Río Grande.

Integrated Economic, Hydrologic, and Institutional Analysis of Policy Responses to Mitigate Drought Impacts in Rio Grande Basin

Frank A. Ward¹; James F. Booker²; and Ari M. Michelsen³

1Professor, Dept. of Agricultural Economics and Business, New Mexico State Univ., Las Cruces, NM 88003. E-mail: fward@nmsu.edu

2Associate Professor of Economics and Environmental Studies Program Director, Siena College, Loudonville, NY 12211-1462. E-mail: jbooker@siena.edu

3Professor and Resident Director, Texas A&M Univ., El Paso Agricultural Research Center, El Paso, TX 79927-5020. E-mail: a-michelsen@tamu.edu

Note. Discussion open until April 1, 2007. Separate discussions must be submitted for individual papers. To extend the closing date by one month, a written request must be filed with the ASCE Managing Editor. The manuscript for this paper was submitted for review and possible publication on December 9, 2004; approved on May 4, 2005. This paper is part of the *Journal of Water Resources Planning and Management*, Vol. 132, No. 6, November 1, 2006. ©ASCE, ISSN 0733-9496/2006/6-488-502/\$25.00.

OfDem, EsCa, Gob.

Un centro de reto de la política es el diseño e implementación de planes que de manera eficiente y demandas de los usuarios de agua existentes, los nuevos usuarios potenciales, tres gobiernos estatales, y dos naciones soberanas. Para hacer frente a estas cuestiones, un modelo integrado de toda la cuenca de programación no lineal fue diseñado y construido con el propósito de optimizar el agua asignaciones y niveles de uso de la Cuenca. En la mayoría de los sistemas fluviales en las regiones áridas del mundo, el agua es sobre asignados, los suministros se ven amenazados por la temporada o recurrente la sequía y los efectos del cambio climático, y las crecientes demandas de agua supone justa asignación de los suministros de agua de la cuenca. Tales planes se complicado por las una tensión para las instituciones de gestión del agua. Estos factores siguen subiendo el interés de los políticos, científicos, agricultores y gestores del agua para las evaluaciones de las instituciones de agua y los exámenes de diseños alternativos.

Uno de los desafíos es el desarrollo de reglas de operación del sistema y las políticas que complementan las instituciones de gestión del agua y distribuir el agua a fin de minimizar total de los daños económicos, y de hacerlo de una manera abierta y transparente el medio ambiente. Lograr estos objetivos requiere de enfoques para apoyo a las decisiones que abarcan las fronteras hidrológicas y políticas y competencias institucionales, y también cuenta para el desarrollo económico impactos en todos los sectores importantes. El modelo debe considerar su capacidad de integrar el hidrológico esencial, económico, institucional y componentes de una cuenca fluvial y para explorar tanto hidrológicos y económicos consecuencias de las opciones políticas diferentes

El Modelo Integrado de la Cuenca es el marco de referencia para estimar el impacto futuro de sequía y las pruebas políticas alternativas se han desarrollado para dar cuenta de relaciones críticas de la Cuenca hidrológica, sus relaciones, instituciones y sectores económicos. La optimización y la maximización de beneficios económicos en toda la cuenca, sin perjuicio de institucionales y las restricciones hidrológicas. El objetivo es consistente con la institución de un mercado del agua dentro del estado que facilita el comercio de agua por dinero en efectivo dentro de cada estado, pero no a través de las fronteras estatales.

Los usuarios de agua en la cuenca tienen niveles máximos de desvíos de superficie y de bombeo. En el caso de los usos agrícolas, estos pueden ser limitados por la tierra y la infraestructura de riego y se bastante estable en el tiempo, siempre y cuando los embalses de la cuenca están adecuadamente completos. Para usos municipales regional con poblaciones en rápido crecimiento, el uso máximo aumenta a medida que aumenta la población. La combinación de la demanda de agua actual y futura, la infraestructura limitada, y tanto las restricciones legales y consuetudinarios pone una práctica máxima de uso consuntivo en cada lugar fuera de la corriente.

Asignaciones de agua o los diseños de políticas de agua se puede juzgar por la vista de la eficiencia económica, donde la distribución del agua se ven como una serie de proyectos de inversión. El agua es el recurso limitante, y los sectores económicos utilizan los recursos y producir beneficios económicos. Cualquier política o institución que transfiere de manera efectiva que el agua los usuarios que valoran el agua más marginal también aumenta neto total beneficios producidos por el uso del agua. Las personas que pierden el uso de la el agua pierde un beneficio económico menor que el agua de ganancia ganadores en beneficio.

El valor económico de agua se define como la cantidad que el usuario racional de un servicio de o de recursos privados suministran agua está dispuesto a pagar. Voluntad a pagar por el agua refleja la voluntad de los usuarios de agua de renunciar el consumo de otros y se mide con un horario de la demanda relativa la cantidad de agua utilizada en cada uno de una serie de diferentes precios. Para cualquier cantidad que podrían ser suministrados, la demanda es limitada. Por lo tanto el valor económico de una unidad adicional de agua suministrada disminuye a medida que mayores cantidades se ofrecen a los usuarios del agua. Por ejemplo, la mayoría de la gente usará sólo agua para el riego de césped o de bajo valor, los cultivos, si el precio del agua es adecuadamente barato.

A un precio alto, los valores económicos son demasiado bajos para justificar la compra del agua. La cantidad ofrecida es sólo una dimensión del uso del agua. La utilidad del uso del agua en el tiempo, puede ser mejorado mediante la construcción de represas y el desarrollo de reservas de agua subterránea, mientras que la utilidad de ubicación puede ser mejorado por la construcción de sistemas de transporte de agua, tales como acueductos para mover el agua a lugares alejados de la corriente de agua natural. Por otra parte, ubicación de servicios públicos se mide en tres dimensiones, ya que las aguas subterráneas es cada vez más costos para poner en uso beneficioso al aumentar la profundidad y el aumento de los precios de la energía.

Finalmente, el agua puede ser de diferentes calidades en función de los suelos a través del cual se mueve o en cómo las personas afectan a la mediante el suministro de agua o los utiliza. Cada vez que un usuario de agua reduce uso o vende agua en el mercado, los ingresos en efectivo son mayores que la reducción en el valor del agua utilizada. Los usuarios de agua que aumentan su uso de obtener un valor del agua en el uso más grande que la cantidad de dinero pagado por el derecho a utilizar el agua adicional. La adicional de agua no es una ganancia absoluta, pero sólo una pérdida menor que es producida por una sequía.

Si un mercado interestatal se establece en la cual el agua se comercializa por dinero en efectivo, los compradores de agua serán los usuarios que pagan en efectivo y recibir agua sometida a mayor valor económico el uso incremental; vendedores recibir dinero en efectivo y renunciar a los beneficios económicos más bajos incrementales producidos por algunos de los usos existentes. El comprador obtiene un valor del agua mayor que el efectivo pagado

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

y el precio recibido por el vendedor más alto que el valor económico de las pérdidas de agua. El establecimiento de un mercado interestatal hará la diferencia para reducir, a veces a cero e incrementar los beneficios económicos del uso del agua entre compradores y vendedores.

La institución de un mercado del agua tiene el efecto de hacer los beneficios marginales del uso del agua más cerca de la igualdad entre socios comerciales. Reducciones incluso mayores daños en la sequía son posibles si la institución de un mercado del agua entre estados puede ser establecida.

16.- COMERCIANDO CON INCERTIDUMBRE: LOS MERCADOS DE AGUA EN LA AGRICULTURA CHILENA*

ERENEY HADJIGEORGALIS**

Cuadernos de Economía, Vol. 41 (Abril), pp. 3-34, 2004

** Assistant Professor, New Mexico State University, Department of Agricultural Economics and Agricultural Business. E.mail: ereneey@nmsu.edu JEL classification: Q25 Keywords: Water Markets, Risk, Uncertainty, Limarí River Basin.

Celn, OfDem, EsCa,

La reasignación de las dotaciones iniciales de agua se efectúa a través de los precios del mercado, los cuales señalan el valor del agua en sus distintos usos. En la agricultura, se espera que estos precios sean iguales al valor del producto marginal de agua. La producción agrícola está rodeada de incertidumbre. Entre la siembra y la cosecha pueden ocurrir eventos aleatorios que afectan los ingresos finales del agricultor, tales como plagas, sequías y cambios bruscos en los precios de sus productos.

La incertidumbre sobre el abastecimiento de agua impone distintos riesgos a los agricultores, dependiendo de cuán sensible es su producción a variabilidad en la disponibilidad de agua. La ventaja de un cultivo anual frente a uno temporal, es que no solo arriesgan el cultivo actual sino uno futuro según la disponibilidad hídrica. En la medida que aumenta el ingreso del agricultor, éste será más tolerante al riesgo y estará dispuesto a tomar decisiones más riesgosas en su producción agrícola que le ofrecen un mayor potencial de ganancia. Al contrario, a niveles bajos de ingreso, el agricultor preferirá un ingreso seguro a un ingreso potencial mayor pero incierto. La cuenca del Río Limarí es un excelente estudio de caso para los mercados de agua por varias razones. Primero, tiene una larga trayectoria de comerciar en agua. Aunque los derechos de aprovechamiento de agua en Chile no se privatizaron hasta 1981, las transacciones informales en la cuenca del Río Limarí se realizaron tan tempranamente como en 1940. Además, la cuenca del Río Limarí es la única en Chile que mantiene dos mercados activos de aguas: un mercado *spot*, donde se transan volúmenes de agua por una temporada, y un mercado de derechos de aprovechamiento de agua.

Cuando se privatiza el derecho de aprovechamiento de agua, ésta se transforma de un simple insumo en el proceso de producción agrícola a un insumo activo. En la ausencia de un mercado de agua, el productor decide cuánto terreno dedicar a la producción regada y cuánto dejar en barbecho. Cuando existe un mercado de agua, surgen las opciones adicionales de la compraventa de volúmenes de agua y de los derechos de su aprovechamiento. En este caso, podría ser rentable para los productores de cultivos de bajo valor reducir su producción regada para vender volúmenes de agua en el mercado *spot*. La Toma de decisiones de entrar en el mercado es específicamente, se refiere a la incertidumbre del abastecimiento de agua a futuro, de los precios de producción y de los precios volátiles de volúmenes de agua en el mercado de una temporada a otra. Esta incertidumbre obliga a los agricultores a tomar sus decisiones más bien en base de sus *expectativas*.

El autor realiza dos modelos de mercado: 1) El mercado de derechos de aprovechamiento de agua: donde los agricultores enfrentan incertidumbre sobre el abastecimiento futuro de ésta, la cual se refleja en su precio de reserva por un derecho de aprovechamiento de agua. 2) Spot: son más riesgosos que los mercados de derechos de aprovechamiento de agua, ya que los agricultores que participan en éstos enfrentan no solamente incertidumbre sobre el abastecimiento de agua a futuro, sino también incertidumbre sobre los precios del mercado mismo de una temporada a otra, lo que afecta sus niveles de ingreso. No obstante, este último riesgo es diferente para los agricultores que venden volúmenes de agua comparado con aquellos que los compran. Esta asimetría entre compradores y vendedores se observa en sus precios de reserva de compra y venta de volúmenes de agua en el mercado *spot*.

Igualmente determina dos características de riesgo: 1) El riesgo adicional: Los productores de cultivos permanentes son un caso especial entre los agricultores en un mercado de agua porque enfrentan el riesgo adicional de la pérdida de su inversión en su *stock* de cultivos permanentes en caso de un déficit de agua. Este riesgo se incorpora en el valor marginal presente del *stock* de cultivos permanentes. Se espera que los agricultores de cultivos permanentes no tenderán a participar en el mercado *spot* por dos razones. Primero, tenderán a poner los precios de reserva más altos. Por lo tanto, demandarán un precio *spot* más alto para entrar al mercado, pero no podrán competir con los agricultores de cultivos anuales y de praderas que están dispuestos a vender agua a precios menores. Segundo, los productores de cultivos permanentes intentarán compensarse por el riesgo adicional que enfrentan a reducir el riesgo que enfrentan en otros sitios del mercado. Por lo tanto, no dependerán del mercado *spot* para satisfacer sus necesidades de riego, sino que demandarán más derechos de aprovechamiento de agua para garantizar una cantidad mínima de agua en los años secos y para evitar enfrentar el riesgo de precios en el mercado *spot*. Por ende, no participarán tampoco como compradores en el mercado *spot*. 2) La aversión al riesgo y

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

la decisión de plantar vs. Vender: En el nivel influye en sus precios de reserva y, por lo tanto, en su decisión de participar en el mercado del agua. Se dice que los agricultores muestran una aversión absoluta siendo que a bajos niveles de ingreso, un agricultor preferirá un ingreso bajo pero seguro a un ingreso más alto pero incierto. Por esta razón, se espera que los agricultores de bajos ingresos y de liquidez limitada venderán agua en el mercado *spot* o venderán sus derechos de aprovechamiento de agua a aquellos agricultores de mayores ingresos.

16.- Gobernabilidad para la Resistencia: CALFED (Complex Adaptive Network for Resource management) como una red compleja de adaptación para Gestión de Recursos
David E. Booher 1 y Judith E. Innes 2

Celn, OfDem, EsCa, Gob.

La planificación del agua de California y el proceso de gestión, conocido como CALFED, ofrece ideas sobre las estrategias de gobierno que pueda ocuparse de la gestión adaptativa de los recursos ambientales en formas en que los procedimientos burocráticos convencionales no pueden. La informal elaboración de políticas, con la participación de múltiples agencias y partes interesadas. CALFED puede ser visto como una red de auto-organización complejo adaptativo (CAN complex adaptive network) en el que las interacciones fueron guiadas generalmente por la heurística de colaboración. El caso demuestra la gobernanza innovadora varias prácticas, incluidas las nuevas reglas y normas para la interacción entre los agentes, una estructura distribuida de la información y la toma de decisiones, un método de planificación no lineal, auto-organización de comportamiento del sistema, y adaptación. Describe cómo las ideas acerca de la compleja red de adaptación de la gobernanza difieren de las ideas tradicionales acerca de gobierno.

La gestión adaptativa de los recursos ambientales representa un desafío para el gobierno tradicional, con su dependencia de los procedimientos burocráticos, los largos los procesos de deliberación legislativa, y con frecuencia el carácter arbitrario de la toma de decisiones judiciales. Un cambio fundamental en nuestras ideas acerca del gobierno es necesaria para asegurar la flexibilidad, puntualidad, y el aprendizaje necesario para la resistencia de nuestros sistemas socio-ecológicos.

CALFED comenzó en 1994 como una entidad auto-organización sin una estructura legislativa federal o estatal, a afrontar los retos de la gestión del agua en California. El agua es una de las cuestiones más profundamente controvertidas y económicamente importantes en el del Estado. Con la lluvia se producen en sólo seis meses de la año, y la mayor parte de agua del estado almacenado en la nieve paquete del norte de Sierra Nevada, una gran infraestructura de presas, canales, diques y instalaciones de bombeo se requiere para mover el agua a la población urbana y masiva del Estado la industria agrícola. Este ecosistema nutre la mitad de las aves utilizando la ruta del Pacífico y el 80% de la población del estado la pesca comercial.

A miles de kilómetros de mal construido diques y el envejecimiento de proteger la Bahía-Delta tierras de cultivo, residentes, y las empresas, así como la ciudad de Sacramento, de las inundaciones, el estado tiene una desconcertante variedad de superposición y compiten los derechos de agua-las leyes, contratos de agua, y el uso informal del agua. El Norte se enfrentó contra el sur y el interés en contra de interés en la paralización de las "guerras del agua", que data de principios del siglo 20.

Los problemas que enfrenta la formulación de políticas en el 21 siglo parecen desbordar las organizaciones. La incertidumbre y la complejidad, la fragmentación y la diversidad, la interdependencia, y nuevos espacios para la toma de decisiones, contribuyen a un contexto cambiante de la gobernanza.

Se utilizó cinco características del CAS y se comprometió a centrarse en las interacciones y las relaciones más que el "sistema" como un conjunto, que es en cualquier caso difícil, si no imposible, de entender. Las cinco características que se utilizan son:

1. Agentes: El sistema consta de un gran número de los agentes individuales conectadas a través de múltiples redes.
2. Interacciones: Los agentes interactúan de forma dinámica, el intercambio de información y de la energía basada en la heurística que organizan las interacciones a nivel local. Aunque los agentes específicos sólo interactúan con algunos otros, los efectos se propagan a través del sistema. Como resultado, el sistema tiene una memoria que no se encuentra en un determinado nodo, sino que se distribuye en todo el del sistema.

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

3. No linealidad: Las interacciones son no lineales, iterativos, recursivos, y autorreferencial.

4. Comportamiento del sistema: El sistema es abierto, el comportamiento del sistema se determina por las interacciones entre los agentes, y el comportamiento del sistema no se puede entender mirando a los componentes. Coherente y novedosos patrones de orden surgen.

5. Robustez y adaptación: El sistema es potencialmente resistente, ya que tiene la capacidad de mantener su viabilidad y la capacidad de evolucionar. Con la diversidad suficiente, el sistema evoluciona, los agentes se adaptan a cada uno de ellos, y que el sistema pueda reorganizar sus estructuras internas sin la intervención de un agente externo.

En este enfoque, los agentes representan la diversidad del sistema en el que son interdependientes. Las interacciones de los agentes se organizan en todo el sistema de colaboración que llamamos "auténtica". La "Colaboración" abarca muchos tipos de los esfuerzos de cooperación. Los procesos son a menudo ad hoc y la auto-organización. A veces se establecieron por las agencias gubernamentales o legislativas los organismos para hacer frente a lo que parecen ser insolubles problemas y, a veces reunidos por desarrolladores, ambientalistas y otros privados jugadores frustrados por años de conflicto y el estancamiento, o de una comunidad el uso de un recurso limitado, comunes. Un profesional facilitador neutral puede establecer la igualdad entre los diversos actores y lograr un diálogo de libre circulación. Como cara a cara permite la comunicación la sinceridad, la legitimidad, la comprensión, y exactitud de los datos del ensayo, y la inclusión de actores que se oponen hace que sea muy probable que los supuestos sean cuestionados. Este ideal de comunicación se basa en el concepto de la racionalidad comunicativa.

En diciembre de 1994, autoridades estatales y federales, firmaron un memorando de entendimiento en el que se comprometieron a abordar conjuntamente los cuatro (y a veces contradictorios) objetivos de la gestión de la política del agua de California: la calidad del agua, la calidad del ecosistema, la fiabilidad del suministro de agua, y la integridad del sistema de diques. Este acuerdo se convirtió en conocido como el Acuerdo de la Bahía-Delta. Lo que se convirtió en un esfuerzo de colaboración para gestionar el estado de sistema de agua, con 25 estatales y federales agencias y más de 35 agentes más importantes grupos. El estímulo inmediato para el acuerdo fue el desempeño económico, ambiental y político las cepas de la decisión de hacer un punto muerto en los problemas del agua donde nadie estaba contento.

Durante el período de 10 años, CALFED generados varias innovaciones de gobierno para responder a sus desafíos. Aquí se describen brevemente cuatro que son más útil pensar en CALFED como CAN. Estos incluyen una estructura de red distribuida, heurística de colaboración para la interacción del agente, un método de planificación no lineal, y la auto-organización el comportamiento del sistema.

Cuatro grupos relacionados entre sí, jugó un papel central en la CALFED colectivamente a la prestación de asesoramiento sobre cambios en las operaciones de los proyectos de agua. La política de grupo generalmente seguido este consejo. Estos se componen de personal de la agencia y de los interesados de todo el estado. El grupo de operaciones coordinó las operaciones de los proyectos de agua, otro grupo de evaluación del agua alternativas de suministro, una tercera parte se examinaron los efectos de las desviaciones de agua de la pesca, y un cuarto fue un equipo de coordinación formado por miembros de todos los grupos. Los participantes proporcionaron indicadores sobre los peces o los niveles de agua, que controlar en sus áreas. Se conocieron por conferencia telefónica cuando las condiciones requerido y trabajaron juntos para analizar las implicaciones de los datos. Así, fueron capaces de operar sobre una base en tiempo real, reaccionando rápidamente a las condiciones cambiantes. Esto está en contraste con los tradicionales procedimientos burocráticos, donde las decisiones oficiales hay que esperar el análisis formal, la elaboración de normas, y el público. Sin embargo, el proceso tuvo un notable grado de legitimidad entre las partes interesadas, ya que estaban involucrados en ellos mismos y el esfuerzo fue tan transparente.

La innovación emerge de tal flujo libre, los sistemas en red entre agentes interdependientes, ya que trae su la diversidad de ideas en juego, junto con diversas necesidades. La capacidad de gestión de la resistencia se ve reforzada por la participación que construye la confianza y la deliberación que conduce a compartir comprensión y por un desarrollo policéntrico y multicapa estructura para mejorar el ajuste entre el conocimiento, acción social y ecológico-contextos.

El California Little Hoover Comisión llevó a cabo una revisión exhaustiva del Programa Bay-Delta. Se recomienda:

- 1) derogación de la autoridad,
- 2) volver a una asociación estado-federal,
- 3) la restauración de la directiva de grupo, y
- 4) inclusión de los interesados en una nueva estructura (Little Hoover Comisión)

Tabla 1. Comparación de la heurística de gobierno antes y después de CALFED.

Before CALFED	After CALFED
Gridlock and litigation-driven process	Collaborative process
Project-by-project decisions	Comprehensive framework with linkages and balancing requirements
Single agency, single-purpose projects	Multiple purpose, interagency projects
Centralized decision making	Emphasis on local and regional solutions
Limited public involvement	Extensive public involvement and leadership
Internal agency science; no peer review	Independent science reviews
Limited or no accountability or transparency	Public governing body and planning and tracking systems
Mechanistic decision making based upon assumptions and mandates	Flexible, adaptive management and learning

Tabla 2. Dimensiones de la Gobernanza, gobernanza tradicional y gobernanza colaborativa.

Governance dimension	Traditional governance	Collaborative CAN governance
Structure	Top-down hierarchy	Interdependent network clusters
Source of direction	Central control	Distributed control
Boundary condition	Closed	Open
Goals	Clear with defined problems	Various and changing
Organizational context	Single authority	Shared authority
Role of manager	Organization controller	Mediator, process manager
Managerial tasks	Planning and guiding organization processes	Guiding interactions, providing opportunity
Managerial activities	Planning, designing, leading	Selecting agents and resources, influencing conditions
Leadership approach	Directive	Generative
Nature of planning	Linear	Nonlinear
Criterion of success	Attainment of goals of formal policy	Realization of collective action
System behavior	Determined by component participant roles	Determined by interactions of participants
Democratic legitimacy	Representative democracy	Deliberative democracy

17.- Un modelo de programación matemática aplicada al estudio de mercados de agua en el sector agrario español.

A mathematical programming model applied to the study of water markets within the Spanish agricultural sector*

Garrido, Alberto (2000): Departamento de Economía Ciencias Sociales Agrarias, Universidad Politécnica de y de Madrid, E..T..S Ingenieros Agrónomos, Avda. Complutense, s / n., Madrid de E - 28040, España

Natural Resources Forum: Factor de Impacto:1.58

Número de citas recibidas: 19

Celn, OfDem, EsCa, Gob.

Agricultura de riego española usa aproximadamente 80 % de los recursos de agua disponibles de toda la nación. La necesidad de incrementar la eficiencia económica de los usos actual del agua en el sector agrícola es percibida como prioridad de la política de agua nacional del país. En España el agua de superficie es asignada centralmente entre usuarios compitiendo sobre la base de los criterios de reparto determinados por la ley de aguas. La falta completa de precio o señales de mercado, es un obstáculo muy importante para producir que los regantes usen el agua más eficientemente. El agua se comercializa dentro del sector agrícola, pero la solución puede ser el incrementar su eficiencia económica. Tres modelos de programación matemáticos interconectados permiten la simulación del uso de agua en el nivel de la granja y los arreglos del mercado de agua en el valle de Guadalquivir (España). Los resultados muestran que mercados de agua estarían muy en función del nivel de gastos de transacción y en las respectivas reducciones de las cuotas de agua debido a los ciclos de sequía non- se traslapar entre distritos de agua.

La falta de agua es una incumbencia muy importante al otro lado de muchos países que están experimentando los apuros en cubrir su demanda de agua en crecimiento. Cuando las fuentes de suministro no alcanzan a corresponder al crecimiento de demanda, los costes involucrados en captar y llevar más agua de fuentes distantes también crecen significativamente. Mientras muchas regiones tienen recursos suficientes de cubrir sus necesidades en los años normales, un número de los años secos consecutivos convierte el reparto del agua entre usuarios compitiendo en un problema social y económico muy importante. Cuando la agricultura o los usuarios industriales tienen problemas de agua que resultan en la necesidad de compartir recursos escasos entre usuarios confidenciales, entre quien las diferencias amplias de beneficios menores del uso de agua serían el guión más probable.

Un sistema de reparto simplemente centralizado a uno en la que las fuentes son relativamente fáciles de comerciar con sus derechos de agua es obligatorio y su razón fundamental es económica. Debido a que diseñar e implementar una reforma de agua que incluye mecanismos del mercado es un proceso suculento tiempo de consumación, parece crucial hacer pruebas y valorar las hipótesis básicas sobre las posibles ganancias de asistencia social y qué tan grandes son bajo ajustes institucionales diferentes. Poner a prueba tales hipótesis sobre ajustes institucionales que prohíben el comercio de agua supone desarrollar modelos flexibles y objetivos que permiten simular los guiones del mercado de alternativo.

La pregunta de si mercados de agua restringidos al sector agrícola trabajarían sobre un ajuste institucional actualmente centralizado, e intenta proveer las conclusiones sobre si es o no es digno de poner en funcionamiento ellos. Sin embargo, su objetivo es principalmente metodológico, y trata de colaborar en la literatura en mercados de agua y métodos de investigación de operaciones aplicados. En su trabajo intenta simular el mercado con datos básicos generado por modelos de agronomía con el diferenciación de funciones de coste de agricultores, que son extraídos de un juego del comportamiento económico de agricultores legítimos. Estos modelos abarcan una gran variedad de ajustes del mercado y suposiciones conductuales.

Aunque estos traslados de agua regionales a gran escala ilustran los beneficios económicos involucrados en proporcionar recursos de agua a las regiones de déficit o las palanganas, no reflejan precios de equilibrio verdaderos que podrían resultar de los arreglos del mercado. También pasan por alto los asuntos importantes en relación con cómo organizar mercados y fijar sus reglas de negociación. De la perspectiva política, proveen los resultados en conjunto preliminares sobre la conveniencia de iniciar una reforma de agua que incluye comercializar opciones.

A pesar del número abundante de trabajos que tratan sobre mercados de agua, muchas áreas todavía se quedan inexplorados. Las pruebas empíricas de Chile, y de Australia muestran que mercados de agua no generan los resultados a lo mismo que extensión tan teórica y trabajo de simulación. En general, estas obras demuestran el papel prominente de la naturaleza de los derechos sobre el agua cambiados, y la renuencia de vendedores potenciales ponerse involucrado en los mercados de agua a pesar de las ganancias de ganancia presumibles acumulables a través del intercambio. El último es de la mayor importancia en muchas áreas donde los agricultores sujetan derechos sobre el agua profundamente arraigados y los programas de reforma de agua tratan de producir que ellos vendan su cuota a compradores potenciales, quizás fuera del sector agrícola. Debido a que el reforma de agua que incluye sistemas de mercado es percibida como un proceso peligroso suculento e institucional, la

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

necesidad de identificar y cuantificar sus efectos más importantes parece crítica. Trabajo aún reciente por Murphy usar el análisis de economía experimental muestra que incluso pequeños mercados, accesible por los organismos públicos de adquirir el agua de dentro de la cuenca o corriente, convergen muy rápidamente al precio en teoría eficiente y los niveles de reparto. El suyo es quizás la configuración más objetiva de mercados hipotéticos que ha sido estudiada hasta ahora, y muestra que los valores de flujo de la cuenca pueden ser acomodados en un mercado para los usos de agua físicos.

En vista del divorcio evidente entre la literatura y las experiencias del mercado verdaderas, y del número de países y regiones que se están moviendo hacia el liberalización de agua más o menos profunda, la necesidad de agrandar el análisis empírico de sistemas de mercado es crítica. Algunas de las limitaciones muy importantes de las obras citadas lo son:

- (1) la negligencia de los resultados del mercado de agua cuando las cuotas tienen que ser reducidas debido a la escasez gravar por las sequías cíclicas,
- (2) la suposición de mercados sin gastos de transacción,
- (3) la falta de la referencia para el agua administrativas las unidades que podría abarcar cada área de acceso del mercado, y
- (4) el fracaso de simular las condiciones del mercado de agua incluyendo volúmenes, y los incentivos individuales de comerciar en una manera integrada que el equilibrio del mercado condiciona, como precio y cambiar.

18.- Factores que influyen en la gobernabilidad de adaptación marino en un contexto de países en desarrollo: un estudio de casos del sur de Kenia

Louisa S. Evans¹, Katrina Brown¹ y Edward H. Allison²

¹ La Escuela de Desarrollo Internacional, Universidad de East Anglia,

² El Centro Mundial de Pesca

Ecología y Sociedad 16 (2):. 21. [En línea] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol16/iss2/art21/>

EsCa, Gob.

Adaptativos de la gobernanza puede ser conceptualizado como las distintas fases de:

- 1) la comprensión del cambio del medio ambiente,
- 2) utilizar este conocimiento para informar la toma de decisiones, y por último
- 3) que actúan sobre las decisiones de una manera que contribuye a la resistencia de los estados del sistema deseable.

Pesca en pequeña escala y las zonas costeras sistemas socio-ecológicos en los que están integrados son sistemas complejos. Son difíciles de gobernar, ya que son dinámicas e impredecibles. Paradigmas alternativos de gestión, incluida la colaboración integrada y la gestión basada en los ecosistemas, la dirección de una serie de fallos de tratamiento convencional, jerárquico, pero no de forma explícita finalidad de gestionar esta incertidumbre. El manejo adaptativo es único como un marco para la gestión de la incertidumbre, no linealidad, y las propiedades emergentes inherentes a los sistemas complejos.

Todavía hay muy poco conocimiento sobre cómo el gobierno de adaptación podría desempeñar en el desarrollo de los contextos nacionales. Un análisis de la gobernanza en la práctica en dos estudios de caso en Kenia para examinar la posibilidad de que el gobierno de adaptación. Los estudios de casos reflejan el "desorden" de la gobernabilidad contemporánea costeras de muchos países en desarrollo, es una mezcla de jerarquía, moderadamente colaboración y la gestión integrada de algo. Son ilustrativos y apuntan a una serie de cuestiones que deben abordarse en la reforma del gobierno hacia una gestión más adaptativa en esos contextos.

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

Adaptativos de la gobernanza: es la capacidad de la sociedad para comprender y responder a criterios ambientales (y sociales) de retroalimentación, en el contexto de cambio e incertidumbre, para mantener y mejorar la capacidad de las configuraciones del sistema deseable. Nos centramos específicamente en la función de aprendizaje de la adaptación de gobierno para poner en práctica el concepto de análisis, que se dividen en distintos procesos.

Adaptativos de la gobernanza implica la capacidad de:

- 1) entender el cambio del medio ambiente,
- 2) utilizar este conocimiento para informar la toma de decisiones, y
- 3) a las decisiones de una manera que contribuye a la resistencia de los estados del sistema deseable.

Examinar estos procesos en dos niveles en los que las instituciones operativas se formulan: el nivel de toma de decisiones que utiliza los recursos y el nivel de la administración del estado.

Resumiendo brevemente la gobernabilidad contemporánea costeras de Kenia, centrándose en dos sitios de estudio de casos y en el sur de Kenia. El análisis se centra en primer lugar, en los procesos de gestión de adaptación a nivel local, mirando a los sistemas de conocimiento ecológico de los pescadores, en qué medida la local y otros sistemas de conocimiento informar a los pescadores de toma de decisiones, y si las instituciones y el comportamiento han sido modificadas como resultado. Se evalúa el conocimiento, la toma de decisiones, y la reforma en el ámbito de la gestión estatal. La discusión explora las oportunidades y desafíos para la reforma de los sistemas de gestión hacia una gestión más adaptativa en el desarrollo de los contextos nacionales.

Una variedad de agencias gubernamentales y otras se ocupan de la costa de Kenia, con una amplia gama de enfoques y herramientas, a menudo con la superposición y la evolución de los mandatos. Lo más notable desde la perspectiva de pesca en pequeña escala son el Kenya Wildlife Service (KWS), un organismo paraestatal responsable de la conservación y áreas protegidas en Kenia, el Departamento de Pesca de Kenia (CBK), responsable de desarrollo de la pesca y de gestión, la marina de Kenia y Pesca Research Institute (KMFRI), la Costa de la Autoridad de Desarrollo (CDA) y la Autoridad Nacional de Gestión Ambiental (NEMA). Otras partes interesadas son organizaciones independientes de investigación, organismos donantes, y una serie de organizaciones nacionales e internacionales no gubernamentales.

En consecuencia, la gobernanza de la zona costera de Kenia es un mosaico de enfoques, incluyendo la gestión de gobiernos tradicionales, jerárquicas, y la gestión integrada de zonas costeras, las herramientas de gestión, incluyendo las áreas marinas protegidas, las restricciones habituales, los reglamentos de pesca, licencias y evaluación de impacto ambiental e iniciativas, como la infraestructura el desarrollo, la inversión en tecnologías de pesca, empresas de ecoturismo, entre otros.

Los datos sobre los conocimientos ecológicos, los procesos de toma de decisiones y los cambios institucionales y de comportamiento fueron recogidos durante un período de 12 meses entre 2005 y 2006 a través de análisis de documentos, cuestionarios de usuarios de los recursos en los sitios de desembarque de pescado, entrevistas a informantes clave con personal de las agencias gubernamentales, organizaciones no gubernamentales y de investigación, y representantes de usuarios de recursos, entrevistas en profundidad (2-3 horas) con usuarios de los recursos en los sitios de desembarque de pescado, un mes de duración que utiliza los recursos diarios y entrevistas de seguimiento, y la observación participante. En los sitios de desembarque de pescado, un 10% de la población se muestra a través de una técnica de muestreo intencional utiliza para obtener respuestas de los diferentes grupos por edad, sexo, ocupación, etc.

La participación de pescadores con redes de conocimiento externo también afecta a cómo la investigación basada en el conocimiento desemboca en la toma de decisiones locales. Varios factores influyen en este compromiso, a saber: 1) las instituciones tradicionales y otros nuevos vinculados a las asociaciones de pescadores más recientes y unidades de gestión de playas, 2) los aspectos socioculturales relacionados con el uso de los recursos, equipo, y la edad de los pescadores, y 3) los conflictos históricos y la desconfianza en curso de gobierno y sus socios. Por ejemplo, las asociaciones de pescadores desempeñan un papel dominante en la mediación de los vínculos entre los actores lugar de aterrizaje o los miembros de pescadores de asociación, que no son necesariamente la misma cosa, y los procesos externos y partes interesadas. Como se explica por dos pescadores en Diani-Chale, las asociaciones de determinar quién de los pescadores, comerciantes y vendedores de pescado mujeres pueden asistir a las reuniones externas, así como moderar la medida en que los investigadores y el personal no gubernamentales pueden interactuar con los usuarios de los recursos a escala local. La gestión y el control se aplican al caso y rango de medidas, es decir, si el pescador es local o extranjero. Otra herramienta de gestión para controlar la presión de extracción en la zona es la veda y contribuir a la resistencia ecológica.

El establecimiento de zonas de veda por el gobierno ya no es viable, siendo que los modelos de propiedad de la comunidad en áreas cerradas, tanto temporales como permanentes pero aún no ha habido iniciativas para la

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

resistencia ecológica. La parte de sentimientos de desconfianza han impedido algunos modelos de gestión y la falta de alternativas viables se relaciona con la falta de capital y el poderoso papel de los dueños de equipo. En la toma de decisiones comprendemos el cambio de sistema complejo, la integración del conocimiento y su uso para finalmente tener un proceso de reforma. Los impactos en la escala local son: 1) Dirigir el proceso de aprendizaje, 2) El intercambio de conocimientos, de "autenticación", 3) Las asociaciones de pescadores y sus miembros una participación en las agencias externas.

Intercambio de derechos de uso de agua. Un modelo para la gestión sostenible del recurso hídrico.

ANEXO B: Evolución de eventos internacionales en materia de agua.

Fechas	Eventos	Resultados	Citas
2009	5° Foro Mundial del Agua, Istambul	Declaración Ministerial	Las soluciones deben ser sostenibles y adaptadas de manera flexible a las circunstancias específicas locales o regionales: no se puede aplicar ningún enfoque universal al manejo del agua
2006	4° Foro Mundial del Agua, México	Declaración Ministerial	'Reafirmamos la importancia crítica del agua, en particular del agua dulce, para todos los aspectos del desarrollo sustentable'
Comienzo del Decenio Internacional para la Acción "El agua, fuente de vida" (2005-2015)			
Comienzo del Decenio para la Educación con miras al Desarrollo Sostenible (2005-2014)			
2003	Tercer Foro Mundial del Agua, Kioto	Declaración Ministerial	Extractos de la política general: "reconocemos que la buena gobernabilidad, el fomento de la capacidad y el financiamiento son de suma importancia para el éxito de nuestros esfuerzos."
Año Internacional de Agua dulce			
	Primera edición del Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo.		
2002	Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible (Río + 10), Johannesburgo	Plan de Acción	'Acordamos reducir a la mitad, antes del año 2015 (...) el porcentaje de personas que no tienen acceso a servicios básicos de saneamiento, para lo cual haría falta adoptar medidas en todos los niveles para:
			- Diseñar y establecer sistemas eficaces de saneamiento para los hogares;
			- Mejorar el saneamiento en las instituciones públicas, en particular las escuelas;
			- Promover buenas prácticas de higiene;
			- Promover la educación y divulgación centradas en los niños, como agentes de los cambios de comportamiento;
			- Promover tecnologías y prácticas de bajo costo aceptables desde un punto de vista social y cultural;
			- Diseñar mecanismos innovadores de financiación y colaboración;
			- Integrar el saneamiento en las estrategias de ordenación de los recursos hídricos.'
			(Plan de Aplicación)
2001	Conferencia Internacional sobre Agua Dulce (Dublín + 10), Bonn	Declaración Ministerial	'Combatir la pobreza es el reto principal en los esfuerzos por lograr un desarrollo equitativo y sostenible y el agua desempeña una función vital en relación con la salud humana, los medios de sustento, el crecimiento económico y el mantenimiento de los ecosistemas.'
			'La Conferencia recomienda la adopción de medidas prioritarias bajo los siguientes tres epígrafes:
			- Buen gobierno
			- Movilización de recursos financieros
			- Fomento de capacidad e intercambio de conocimientos.'

2000	Segundo Foro Mundial sobre el Agua, La Haya	Recomendaciones de acción Visión Mundial del Agua: El agua, una responsabilidad común	<i>(Bonn Recomendaciones de Acción)</i> '- Involucrar a todos los grupos de interés en una gestión integrada.
(Marzo)	Agua para consumo humano, agua para la alimentación, agua y naturaleza, agua en los		- Tarificación de los servicios que refleje el costo total.
	ríos, soberanía, educación sobre el agua de cuenca compartidas		- Incrementar la inversión pública en investigación e innovación.
			- Incrementar la cooperación en cuencas fluviales internacionales.
			- Incrementar masivamente las inversiones en agua.'
	7 desafíos: Satisfacer las necesidades básicas, Asegurar el suministro de alimentos, Proteger los ecosistemas, Compartir los recursos hídricos, Valorar el agua, Administrar el agua de modo responsable	Declaración Ministerial sobre la Seguridad Hídrica en el siglo XXI	'Continuaremos en nuestra tarea de apoyar al sistema de las Naciones Unidas para evaluar periódicamente el estado de los recursos hídricos y los ecosistemas relacionados, para ayudar a los países, cuando ello resulte apropiado, a desarrollar sistemas de medición del progreso hacia la realización de los objetivos establecidos y para informar trianualmente de todo ello a través del Informe sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo como parte del seguimiento del Programa 21.'
		Declaración del Milenio de las Naciones Unidas	'Decidimos... reducir, para el año 2015 ... a la mitad el porcentaje de personas que carezcan de acceso a agua potable o que no puedan costearlo.'
Fin de la Década Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales (1990 - 2000)			
1997	Primer Foro Mundial del Agua, Marrakech	Declaración de Marrakech	'...reconocer las necesidades básicas de tener acceso al agua potable y al saneamiento, establecer un mecanismo eficaz para la gestión de aguas compartidas, apoyar y conservar los ecosistemas, promover el uso eficaz del agua...'
1996	Segunda Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos (Hábitat II), Estambul	Programa de Hábitat	'Promoveremos asimismo la creación de entornos salubres, en especial mediante un abastecimiento adecuado de agua potable y la ordenación eficaz de los desechos.'
	Desarrollo de asentamientos humanos sostenibles en un planeta que se urbaniza		<i>(Declaración de Estambul sobre los Asentamientos Humanos, Programa Hábitat, 10)</i>
	Cumbre Mundial sobre la Alimentación, Roma	Declaración de Roma sobre la Seguridad Alimentaria Mundial	'Combatir las amenazas ambientales a la seguridad alimentaria, sobre todo la sequía y la desertificación,... restablecer y rehabilitar la base de recursos naturales, con inclusión del agua y las cuencas hidrográficas, en las zonas empobrecidas y excesivamente explotadas a fin de conseguir una mayor producción.'

1995	Cumbre Mundial sobre Desarrollo Social, Copenhague	Declaración de Copenhague sobre Desarrollo Social	'Orientaremos nuestros esfuerzos y nuestras políticas a la tarea de superar las causas fundamentales de la pobreza y atender a las necesidades básicas de todos. Estos esfuerzos deben incluir el suministro de... agua potable y saneamiento'
	Pobreza, abastecimiento de agua y saneamiento		(Capítulo I - Resoluciones aprobadas por la Cumbre, Segundo compromiso, b. Declaración de Copenhague)
	Cuarta Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre la Mujer, Beijing	Declaración y Plataforma de Acción de Beijing	'Garantizar la disponibilidad y el acceso universal al agua apta para el consumo y el saneamiento e instalar sistemas eficaces de distribución pública lo antes posible.'
1994	Conferencia Ministerial sobre Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento Ambiental, Noordwijk	Programa de Acción	'Asignar una mayor prioridad a los programas destinados a proveer los sistemas básicos de saneamiento y de evacuación de excrementos en las zonas urbanas y rurales.'
	Conferencia Internacional de las Naciones Unidas sobre Población y Desarrollo, El Cairo	Programa de Acción	'Conseguir que los factores demográficos, ambientales y de erradicación de la pobreza se integren en las políticas, planes y programas de desarrollo sostenible.'
1992	Conferencia Internacional sobre Agua y Medio Ambiente, Dublín	Declaración de Dublín sobre el Agua y el Desarrollo Sostenible	Principio No. 1 : 'El agua dulce es un recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el medio ambiente'
	Valor económico del agua, mujer, pobreza, resolución de conflictos, desastres naturales, sensibilización		Principio No. 2 : 'El aprovechamiento y la gestión del agua debe inspirarse en un planteamiento basado en la participación de los usuarios, los planificadores y los responsables de las decisiones a todos los niveles'
			Principio No. 3 : 'La mujer desempeña un papel fundamental en el abastecimiento, la gestión y la protección del agua'
			Principio No. 4 : 'El agua tiene un valor económico en todos sus diversos usos en competencia a los que se destina y debería reconocérsele como un bien económico'.
			(Principios rectores. Declaración de Dublín sobre el Agua y el Desarrollo Sostenible)
	Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Cumbre de la Tierra), Río de Janeiro	Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo	'establecer una alianza mundial nueva y equitativa mediante la creación de nuevos niveles de cooperación entre los Estados, los sectores claves de las sociedades y las personas.'
		Programa 21	'Una ordenación global del agua dulce ... y la integración de planes y programas hídricos sectoriales dentro del marco de la política económica y social nacional son medidas que revisten la máxima importancia entre las que se adopten en el decenio de 1990 y con posterioridad.'

1990	Consulta mundial sobre el Agua potable y el Saneamiento ambiental para la década de los 90, Nueva Delhi	Declaración de Nueva Delhi :	'El agua potable y los medios adecuados de eliminación de desechos ... deben ser el eje de la gestión integrada de los recursos hídricos.'
	Agua potable, saneamiento ambiental	'Compartir el Agua en forma más equitativa.'	<i>(El medio ambiente y la Salud, Declaración de Nueva Delhi)</i>
	Cumbre Mundial en favor de la Infancia, Nueva York	Declaración mundial sobre la supervivencia, la protección y el desarrollo del niño	'Fomentaremos la provisión de agua potable para todos los niños en todas las comunidades y la creación de redes de saneamiento en todo el mundo.'
Comienzo de la Década Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales (1990 - 2000)			
1981 – 1990	Decenio Internacional del Agua Potable y del Saneamiento Ambiental		'A pesar del fracaso para lograr muchos de los objetivos establecidos, se aprendió mucho de la experiencia de la década del agua y el saneamiento ... hubo una mayor conciencia de la importancia de dar enfoques globales y equilibrados a los problemas ligados al agua y al saneamiento específicos de cada país. Lo más importante, quizás, fue darse cuenta de que, para conseguir este objetivo establecido a principios de la década, haría falta mucho más tiempo y dinero de lo que se pensó en un principio.'
1977	Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua, Mar del Plata	Plan de Acción Mar del Plata (PAMP)	'... relativamente poca importancia se le ha dado a la evaluación sistemática de los recursos hídricos. El tratamiento y la recopilación de datos también han sido seriamente olvidados.'
	Evaluación y usos de los recursos hídricos		<i>(Recomendación A: Evaluación de los recursos hídricos, Plan de Acción Mar del Plata)</i>
1972	Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, Estocolmo	Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano	'Hemos llegado a un momento en la historia en que debemos orientar nuestros actos en todo el mundo atendiendo con mayor cuidado a las consecuencias que puedan tener para el medio.'
	Preservar el medio ambiente		<i>(6. Declaración de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano)</i>