



## INDICE

### **Semana temática 1: Agua y Tierra**

Ejes Temáticos: Gestión Territorial; Forestación \_\_\_\_\_ p **3**

### **Semana temática 1: Agua y Tierra**

Ejes Temáticos: Agricultura de Regadíos \_\_\_\_\_ p **6**

### **Semana Temática 2**

Agua y Ciudad \_\_\_\_\_ p **10**

### **Semana 3: Agua para la vida.**

Ejes Temáticos: Agua y Salud; Calidad del Agua \_\_\_\_\_ p **15**

### **Semana Temática 3: Agua para la vida.**

Ejes Temáticos: Ríos y Sostenibilidad \_\_\_\_\_ p **19**

### **Semana Temática 4**

Agua Recurso Único \_\_\_\_\_ p **21**

### **Semana Temática 5**

Servicios de Abastecimiento y Saneamiento \_\_\_\_\_ p **29**

### **Semana Temática 6**

Cambio Climático y Fenómenos Extremos \_\_\_\_\_ p **34**

### **Semana Temática 7**

Economía y finanzas del agua \_\_\_\_\_ p **39**

### **Semana Temática 8**

Economía y finanzas del agua \_\_\_\_\_ p **52**

### **Semana Temática 9**

Economía y finanzas del agua \_\_\_\_\_ p **55**

### **Semana Temática 10**

Economía y finanzas del agua \_\_\_\_\_ p **59**

## Semana temática 1: Agua y Tierra

### Ejes Temáticos: Gestión Territorial; Forestación

#### **Conclusiones y propuestas generales**

La ordenación y la gestión del territorio, que incluya los usos del suelo en conjunción con los recursos hídricos, no está suficientemente consolidada en buena parte de los países en desarrollo. Son escasos los programas de los organismos multilaterales, incluyendo la Organización de Naciones Unidas (ONU), dedicados a este asunto. Como consecuencia, las políticas públicas, la legislación y normas, así como los recursos humanos y financieros que se destinan a estas tareas son escasos y su continuidad incierta.

Estas carencias y omisiones hacen peligrar vastas superficies en el planeta cuyos ecosistemas y disponibilidad de agua podrían variar negativamente y afectar la sostenibilidad de regiones enteras.

Por estos motivos, se propone que:

- *Se presente en la Carta de Zaragoza una iniciativa potente y de amplio espectro para hacer que los países eleven el tema de ordenación territorial y de los recursos hídricos en el orden de sus prioridades, de cara a la necesidad de confrontar el cambio climático con éxito, especialmente en las áreas del mundo con mayor vulnerabilidad pronosticada ante dicho fenómeno.*
- *España asuma el liderazgo sobre ordenación territorial en apoyo a los países del Mediterráneo, Iberoamérica y los países árabes de África y Oriente Medio.*

#### **Conclusiones y propuestas específicas**

Tanto en la Amazonía como en el Mediterráneo se pone de manifiesto que los cambios en los usos del suelo como consecuencia de la deforestación están provocando alteraciones climáticas. Así en la Amazonía provoca fundamentalmente la disminución de las precipitaciones que incide en el papel de sumidero de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en esta región y menor efectividad de las tormentas en el mediterráneo. En la cuenca mediterránea la deforestación incide en una menor frecuencia de las tormentas. En contraste, al haber menos precipitaciones en dicha

zona se produce un efecto de acumulación de la humedad atmosférica que en determinadas situaciones provoca precipitaciones intensas en Europa Central.

Por ello, se propone:

- *Establecer un plan estratégico de gestión de los territorios en riesgo, al menos Amazonía y Cuenca del Mediterráneo, preparado a través de un acuerdo y un panel intergubernamental sobre planificación y ordenación del territorio en cada caso, que cuente con un programa de actuaciones y recursos necesarios que pueda ser aprobado y valorizado periódicamente.*

Los diques y graveras son estructuras eficaces en la retención del agua, por lo tanto:

- *Se considera que son medidas útiles para aumentar la infiltración y recarga de los acuíferos.*

La captación de agua de nieblas de altura es un sistema viable que se ha probado en muchas partes del mundo, que genera agua potable y es sostenible a largo plazo. Por lo tanto, se propone:

- *Potenciar la captación de nieblas como un complemento a las aportaciones por precipitación y puede ser fuente relevante en zonas de baja densidad demográfica, con escasa precipitación vertical y consecuentemente escasez de recursos.*

En las zonas mediterráneas la evapotranspiración es mayor que la precipitación constituyéndose como uno de los parámetros más relevantes en la gestión de las masas boscosas. En este contexto, se han presentado estudios que han mostrado que un bosque mediterráneo al que se le hace un aclareo, evapotranspira prácticamente la misma cantidad de agua que antes de esa actuación. Esto es debido a que la cantidad de agua disponible es la misma y es aprovechada por una menor cantidad de individuos que tienen un mayor crecimiento.

La modificación del albedo entre áreas desforestadas y forestadas puede afectar a las características de las masas de aire, al régimen de humedad local y por lo tanto al clima de la zona.

Basado en estos estudios y observaciones:

- *Los programas de restauración de la cubierta vegetal deben ser lo más eficientes posible mediante la preparación del terreno, la mejora de la fertilidad del suelo, enmiendas orgánicas moderadas y otras técnicas poco agresivas, entre ellas las tradicionales debidamente actualizadas.*

Existe un desfase entre la percepción científica, técnica y política y la realidad de la gestión del territorio y de los recursos hídricos, por lo que se necesita una coherencia entre los distintos instrumentos de gestión, así como entre las normativas y las autoridades.

La gestión del agua debe estar coordinada y debe ser congruente con las políticas de uso del territorio y con las políticas energéticas y ambientales.

A partir de lo anterior, se propone:

- *Articular un marco normativo mundial sobre el agua en un contexto de desarrollo sostenible que sea reconocido por los países, que brinde una base sólida que proporcione coherencia a la gestión conjunta y sostenible de territorio y agua.*
- *La participación ciudadana y de las organizaciones públicas locales debe garantizarse durante la elaboración de los instrumentos de gestión conjunta de los usos del suelo y de los recursos hídricos.*

## Semana temática 1: Agua y Tierra

### Ejes Temáticos: Agricultura de Regadíos

#### **Conclusiones y propuestas**

La irrigación ha sido un instrumento fundamental para atender las demandas de la sociedad en el alivio a la pobreza y abatimiento del hambre en todas las regiones del mundo. Ha proporcionado condiciones de seguridad y progreso indispensables para garantizar la paz y la convivencia mundial. El uso del agua en la agricultura ha sido el principal motor para estos logros y en consecuencia representa el principal uso del agua con cerca del 70% de la extracción del recurso de las fuentes superficiales y subterráneas. En el futuro, se estima que la irrigación proporcionará alrededor del 80% del suministro de alimentos en el mundo. Por ello, la sostenibilidad del recurso en muchos rincones del planeta donde el agua es escasa o por razones naturales o antrópicas, depende en gran medida de las nuevas decisiones de política y desarrollo que se apliquen en materia de regadíos considerando los retos de la globalización y el actual comportamiento climático cuyos efectos ya se perciben, así como la solidaridad social a escala universal que reclaman todos los habitantes del planeta en relación con una gestión responsable de los recursos hídricos.

Debido a los puntos anteriores, se hacen las siguientes propuestas:

- *A corto plazo se propone:*
  - *invertir solidaria e inteligentemente en infraestructuras hidráulicas, con criterios de eficiencia y sostenibilidad,*
  - *crear nuevos y modernizar los antiguos regadíos,*
  - *aprovechar toda la ciencia y las mejores tecnologías sostenibles disponibles de agua y riego, y contribuir a reducir el tiempo que transcurre entre el desarrollo de adelantos científicos y tecnológicos y su aplicación práctica en el riego,*
  - *garantizar dotaciones de agua suficientes para el regadío, bajo la premisa de que la suficiencia responda a las elevaciones en los niveles de eficiencia en la conducción y aplicación del agua para el regadío y en los patrones de cultivos acordes con el medio ambiente, la meteorología y clima, así como la disponibilidad del agua,*
  - *fomentar la gestión integrada, regulada y controlada de usos de agua y*

*energía,*

- *promover las buenas prácticas de ahorro de agua entre todos los usuarios, especialmente entre los regantes, ya que la agricultura es el sector que más agua usa y que más agua puede ahorrar en beneficio de los demás usos y de la sostenibilidad ambiental, y*
- *utilizar en la mayor dosis posible todos los instrumentos de cooperación, de intercambio de experiencias, buenas prácticas, y lecciones aprendidas que puedan ser replicables.*

Sólo así, las sociedades modernas podrán ser capaces de emprender con éxito una “Revolución Azul y una segunda Revolución Verde” (revolución del agua y de la agricultura para la producción de alimentos, o si se prefiere “más alimentos con menos agua”), que calme la sed y el hambre en el Mundo, y así poder legar un planeta mejor a las generaciones futuras.

En la era de la globalización, garantizar el suministro de agua en las diferentes regiones y estados, en especial, para la producción de alimentos, debe constituirse en el primer empeño de una sociedad global que busca el desarrollo sostenible de la Tierra. La consecución de otros grandes retos, como la erradicación de la pobreza con la consecuente disminución de diferencias entre países ricos y pobres, la preservación del medio ambiente o la extensión de la paz a todos los rincones del planeta, dependen directamente de ello.

Debido a los efectos del cambio climático, será necesario adaptar los usos del agua en los cultivos a las características de las diferentes zonas geográficas. Además se debe aumentar la capacidad de almacenamiento y regulación de los recursos hídricos dulciacuícolas, y emplear técnicas de regadío más eficientes que permitan garantizar el suministro de alimentos de calidad a la población y contribuir al desarrollo hídrico sostenible. Para ello habrá que realizar esfuerzos en valorar el precio del agua y la corresponsabilidad de riesgos en cada territorio, además de hacer estudios rigurosos que permitan conocer los caudales ecológicos de los reservorios y fuentes de agua utilizados. Por ello, se constata que:

- *El regadío tecnificado es un poderoso instrumento al servicio de la erradicación del hambre, la seguridad alimentaria y la gestión sostenible de los recursos naturales en el Mundo.*
- *Los patrones de cultivo y los incentivos de política deberán favorecer aquellos productos que aportan más unidades alimentarias y nutricionales*

*con un menor consumo de agua e inocuidad alimentaria, y, las producciones que menos gases de efecto invernadero generen en toda su cadena de valor, es decir, desde la producción agraria hasta el consumo. La elección de cultivos adaptativos al territorio, de bajo consumo de agua junto a un buen manejo de los riegos deficitarios y la generalización de las buenas prácticas de ahorro y uso eficiente del agua en la agricultura serán cruciales en un entorno de escasez de agua creciente, especialmente, en las regiones áridas y semiáridas.*

- *La creciente presión sobre el agua acentuada por el calentamiento global hace esencial la protección y gestión adecuada de los caudales ecológicos en los ecosistemas de agua dulce.*
- *El modelo de agricultura sostenible ha de estar basado en dos principios fundamentales, el primero es la competitividad; y el segundo principio de carácter ambiental es la no agresividad al medio ambiente.*

La amplia experiencia española en materia de regadíos de alta eficiencia en el uso del agua y de productividad elevada, es conveniente que se comparta de manera estratégica con socios potenciales, principalmente en los países árabes de África y Oriente Medio, así como en Iberoamérica.

La transferencia de tecnología debe acelerarse e intensificar el trabajo en red. Por ello se propone:

- *Crear una agencia mundial del agua que entre otras muchas funciones sirva de elemento integrador de las transferencias tecnológicas y de capacitación de los operarios en los diversos territorios y regiones.*
- *Promover de manera enérgica y continuada el trabajo en red para la difusión de tecnología, así como de innovaciones, buenas prácticas, lecciones aprendidas y experiencias en materia de irrigación moderna que pudieren replicarse en otros sitios del planeta.*
- *Impulsar el cambio de patrones de regadío en zonas con riego tradicional con financiación compartida en función del beneficio directo e indirecto que rinde la reducción de necesidades de riego por hectárea sin afectar las productividades.*

Debe concretarse la ordenación de los cultivos en función de la disponibilidad del agua para que los cultivos de mayores requerimientos de agua se ubiquen en áreas y regiones con mejores disponibilidades de agua. Para ello, se requiere:



- *Establecer pactos o acuerdos formales entre los regantes y las autoridades competentes en materia de gestión del agua y sus servicios, para establecer objetivos, procedimientos, metas, recursos y presentación periódica de resultados.*
- *La aprobación de posibles trasvases para apoyar o ampliar zonas de regadíos solo debe llevarse a cabo tras verificar los beneficios económicos, sociales y medioambientales del proyecto.*

Los regadíos modernos deben contribuir a avanzar en el uso eficaz del agua y la energía tanto para elevar las aguas y contar con presiones adecuadas, así como para las zonas de riego con aguas desalinizadas, para lo cual se debe:

- *Promover en todo el mundo la mejora de las capacidades, calidades y profesionalidad de los regantes, de sus agrupaciones o comunidades.*
- *Promover la modernización de las zonas de riego en todo el mundo, con énfasis en las zonas en las cuales el agua es escasa por motivos naturales o antrópicos.*
- *Promover la transferencia de tecnología entre quienes la poseen y aplican en relación con quienes la requieren para contribuir a mejorar los niveles de aprovechamiento del agua, y en consecuencia, elevar las productividades agrarias por unidad volumétrica.*
- *Modernizar la infraestructura y equipos para el regadío, así como de las empresas que proveen servicios de consultoría, planificación, proyectos, equipos, obras e innovaciones en general para el regadío.*
- *Orientar e impulsar todos los esfuerzos para favorecer el desarrollo de una agricultura productiva, adaptativa al medio y sostenible, y consolidar la actividad de regadíos en el mundo.*

El crecimiento demográfico mundial y el cambio de hábitos alimenticios hacia dietas con alto contenido en carne, a medida que las regiones adquieren mayores cotas de desarrollo, van a exigir crecientes necesidades de producción agraria. Para ello, se proponen las siguientes recomendaciones:

- *Deben incentivarse a nivel global dietas fundamentalmente vegetarianas, menos consumidoras de agua.*
- *La producción de alimentos de consumo primario, debe estar incentivada frente a la producción de alimentos con destino pecuario, y ésta frente a la de cultivos energéticos, que debería estar gravada mientras exista población sin suministro alimentario suficiente.*

## Semana Temática 2, Agua y Ciudad

### Conclusiones y propuestas

Las ciudades y los demás asentamientos humanos se comportan como un organismo vivo, con necesidades anabólicas (agua, energía y alimentos) y con consecuencias catabólicas (residuos sólidos, aguas residuales, emisiones de gases contaminantes, etc.).

Las ciudades, por tanto, desarrollan un *metabolismo* urbano, en el que las actividades humanas se sitúan en el centro de los flujos de energía y materias primas, no como componentes estáticos sino como el punto crítico en el cual se producen alteraciones rápidas y radicales, conformando un sistema inestable pero con capacidad de reacción en la que el agua y el aire desempeñan un papel imprescindible.

Por principio, todo sistema funcional es dinámico porque opera en un entorno cambiante. Al existir flujos constantes de relaciones entre un sistema y su entorno, el sistema identifica los cambios externos e inicia procesos de adaptación a ellos. Las ciudades, como sistemas, no escapan a esta dinámica aunque presentan poca capacidad de reacción ante un aire de mala calidad o ante la falta de agua. De este modo, el suministro de agua resulta un elemento esencial en la vida y evolución de las ciudades.

La Agenda 21 Local, introduce el análisis sistémico para afrontar los problemas actuales y venideros, planteando la eficiencia global de los ecosistemas urbanos y de sus relaciones con los entornos próximos o lejanos. La sostenibilidad no permite tratar independientemente los objetivos de competitividad, cohesión social y calidad ambiental.

El modelo urbano elegido tiene una gran influencia sobre la gestión del agua: las ciudades dispersas y difusas requieren de sistemas de redes complejas que son más vulnerables y difíciles de controlar que las correspondientes a ciudades compactas.

No obstante, el principal problema es el enorme atractivo que siguen teniendo las ciudades, que genera un aumento constante de la población. Las ciudades siguen siendo puntos de dinamismo económico, de intercambio cultural y de relaciones humanas, en definitiva, siguen siendo polos de atracción de importantes flujos

migratorios.

Además, todas las tendencias actuales a escala mundial prevén que en los próximos años este proceso se intensificará con una mayor incidencia en las zonas costeras. Lo constata el desarrollo más intenso que se está produciendo en las ciudades asiáticas o, en territorios más próximos en torno al Mediterráneo.

Este proceso, en general, es ajeno o apenas observa los principios de ordenación territorial ni la disponibilidad de agua para el suministro de estas ciudades, lo que puede conducir a impactos ambientales severos así como a fuertes tensiones sociales.

Estos planteamientos obligan a desarrollar grandes obras para traer el agua desde sitios lejanos, haciendo que la seguridad de los sistemas sea cada vez más costosa y vulnerable.

El criterio de proximidad con el recurso agua aporta más garantías para el funcionamiento de los sistemas urbanos.

Si el punto de partida – *la gestión del agua en las ciudades* - es exclusivamente de carácter hidráulico, difícilmente se podrán acometer los grandes problemas de los asentamientos urbanos.

El fuerte aumento del consumo del agua y la reducción del caudal de las fuentes suministradores, obligan a buscar un nuevo equilibrio entre el medio rural, como suministrador de alimentos que utiliza agua para la agricultura y la ganadería, y las necesidades de los sistemas urbanos, lo que obliga a repensar los modelos de crecimiento y desarrollo de las ciudades en los que la gestión de la demanda pasa a un segundo plano y se impone la gestión de los límites del agua como recurso. Ante tal situación se subraya la tesis de que efectivamente es posible crecer en población y disminuir o mantener el consumo de agua *per capita*.

Al añadir la incertidumbre que se deriva del cambio climático en materia de agua, resulta indispensable aplicar con energía la precaución en la toma de decisiones sobre la planificación de las ciudades y entornos urbanos.

- *Los discursos emanados a partir de la Conferencia de Río y la aplicación de las Agendas 21 Locales exigen redefinir los sistemas urbanos desde una perspectiva más compleja en la que los modelos económicos y territoriales, la disponibilidad de los recursos, las políticas sociales y la capacidad de carga de los recursos naturales sean tratados de una forma integral.*

En definitiva, es necesaria una reflexión sobre el concepto de crecimiento sin límites,

el bienestar colectivo y la visión del desarrollo sostenible como nuevo paradigma para los asentamientos urbanos del futuro.

Aquellas ciudades que sepan adaptarse a los nuevos desafíos en materia de agua estarán mejor preparadas para confrontar riesgos y fenómenos climatológicos extremos, podrán ser más competitivas económicamente, socialmente fuertes, así como ambientalmente respetuosas y saludables. Serán las ciudades del mañana.

Las ciudades del futuro tendrán una relación distinta con el agua, pues se pretende que la proporción de espacios verdes crezca, para brindar con ello una mayor calidad de vida a sus habitantes.

La planificación urbana moderna no debe ser una mera continuación de la actual, sino que debe dar un cambio conceptual y sustancial, para que las ciudades avancen hacia su mejora y no hacia su insostenibilidad. En este sentido, los indicadores normalizados tienen un importante papel pues son necesarios para los estudios comparativos y los análisis intra e interurbanos. Por ello:

- *Los esquemas de uso único del agua deben dar paso a procesos de multiuso del agua a través de la reutilización y de la creación de lugares que ensalcen los valores culturales y estéticos del agua*
- *Para mejorar la gestión del agua se requiere realizar la planificación del territorio, ordenación urbana y de los usos del suelo urbano y rural. Esto incluye, entre otros aspectos cruciales, la determinación de los procedimientos para el cambio de uso del suelo, de los límites que deberá observar la mancha urbana, y de las condiciones ideales que deberán cumplir las zonas periurbanas, entre otros aspectos.*

Los aspectos anteriores tienen una repercusión directa en las necesidades y costes por la prestación de los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento.

La *huella hídrica* de las ciudades modernas y el consumo *per capita* ha aumentado en una buena parte del mundo desarrollado y de los países emergentes. Para hacerle frente a estos desafíos:

- *Deben ampliarse los esquemas de alta eficiencia para la gestión de la demanda, para el manejo y reutilización de aguas residuales y para el desalojo apropiado de excretas y aguas residuales, incluyendo la gestión de desechos sólidos.*

El sistema de distribución de agua en las ciudades es vulnerable en diversos sentidos. Para paliar esta vulnerabilidad es fundamental impulsar sistemas fiables

de suministro de energía eléctrica, provisión de productos químicos, o sistemas de prevención de actos terroristas, entre otros. Por lo tanto:

- *El avance en la reducción de vulnerabilidades y en ingeniería de confiabilidad de sistemas críticos para el funcionamiento de ciudades debe acelerarse y contar con la prioridad correspondiente en la agenda política y especialmente en las inversiones públicas, tanto en bienes de capital como en mantenimiento y protección. La reducción de vulnerabilidades requiere de una atención permanente y dedicada.*

El agua como elemento cultural entre los habitantes de los espacios urbanos tiene una importancia que va más allá de ser sólo un recurso. Por ello, se hace imprescindible:

- *El desarrollo de una nueva cultura urbana relacionada e integrada en su territorio y capaz de irse adaptando a las nuevas necesidades que surjan de una realidad cambiante.*

A lo largo de la historia, y en los más diversos territorios de asentamiento, el ser humano siempre ha sabido resolver sus necesidades hídricas. Sin embargo en la actualidad, a pesar de los avances tecnológicos, parece más difícil resolver los problemas hídricos pendientes, sobre todo en las grandes y medianas ciudades en el mundo en desarrollo. Además, las ciudades análogas en el mundo desarrollado avanzan a menor velocidad que el desarrollo científico y tecnológico para mejorar sus índices de aprovechamiento eficiente de las aguas en el entorno urbano. A la vista de ello, se propone que

- *Los organismos multilaterales, incluidos ONU y Banco Mundial así como bancos regionales y otros organismos de índole internacional, preparen una propuesta de objetivos, orientaciones básicas y marcos de referencia para el desarrollo ordenado y coherente de los espacios urbanos nuevos y para la mejora de los existentes, acordes con las realidades y con las expectativas de desarrollo.*
- *El objetivo es la calidad del servicio que reciben los usuarios, es decir que el modelo de gestión puede ser público o privado, pero ha de contar con algún mecanismo que fomente y permita la participación, consulta y opinión por parte de los usuarios, con mecanismos de control, con claridad en los papeles de las empresas prestadoras de servicios en coordinación con las autoridades locales y con reglas claras para evitar la corrupción. La participación corresponsabiliza al ciudadano y fortalece a los gobiernos locales.*

- *Las tarifas tienen que ser adecuadas a la realidad sociopolítica del lugar. No debe aumentar el coste según el número de personas, sino moderar el consumo excesivo a la vez que financiar plenamente los costes por el servicio brindado.*

Asegurar el abastecimiento de agua significa avanzar en justicia social. Esta afirmación tiene costes y debe haber claridad de quién asume dichos costes, además de cómo, cuándo y cuánto, incluyendo la adjudicación transparente de subvenciones. Por ello,

- *Las infraestructuras para la gestión y distribución del agua han de diseñarse y construirse con criterios de calidad y con dimensionamientos que permitan una larga duración, bajo criterios económicos y financieros sensatos y sostenibles.*
- *Una estrategia para asegurar la fortaleza y la aplicación a largo plazo de las herramientas de gestión hídrica es el uso de las tecnologías locales y tradicionales, con las que están familiarizados los habitantes implicados.*

El agua es un elemento fundamental para la salud pública. Por lo tanto:

- *Mejorar la distribución del agua potable y el saneamiento constituyen una inversión estratégica para mejorar la salud de los ciudadanos y la salubridad del territorio, lo que conlleva ahorros en costes por servicios de salud y por recuperación de ambientes deteriorados.*
- *Es necesario contextualizar desde su origen los diferentes tipos de pobreza y analizar su relación con el acceso a los recursos hídricos y a los servicios de saneamiento. El tema de agua potable y saneamiento puede resolverse pero con ello no se resuelve el problema de la pobreza. La reflexión sobre este punto es vital para no confundir medios con fines.*

## Semana 3: Agua para la vida.

### Ejes Temáticos: Agua y Salud; Calidad del Agua

#### **Conclusiones y propuestas**

El agua es un elemento imprescindible para la salud y bienestar de la población. Muchos problemas sanitarios y sociales se ven agravados por la falta de acceso a un agua de calidad. En muchas ocasiones lo relevante no son los efectos perjudiciales sobre la salud a corto plazo, sino a largo plazo, por los cambios heredables en el material genético que se producen por efectos ambientales. Por ello:

- *El acceso a agua y saneamiento debe ser una prioridad, ya que la promoción de la higiene puede contribuir al descenso de la morbilidad.*
- *La implantación de alcantarillado es prioritario, y es una responsabilidad pública ya que disminuye considerablemente la mortalidad.*

La depuración de las aguas residuales está muy retrasada en el mundo en desarrollo, por ello se propone:

- *Estrategias de depuración extensivas y robustas, coordinadas con proyectos factibles acordes con la realidad de las localidades y con sus capacidades, y bajo una óptica que trascienda de la visión local hacia perspectivas a escala nacional y mundial.*

Para que la información sobre temas de salud pública sea útil a las personas:

- *Se tienen que buscar maneras de transmisión y difusión capaces de llegar a toda la población de una manera oportuna, fiable y comprensible.*
- *La mejora de los sistemas de información y de difusión requiere establecer herramientas y criterios comunes, y protocolos de actuación normalizados para la resolución de incidencias.*

Las intervenciones de salud pública realizables respecto al agua son de diversos tipos, como un aumento de acceso, mejora de saneamiento, mejora de las conductas higiénicas o el tratamiento de aguas domésticas.

- *Su eficacia real en las poblaciones a las que van destinadas, debe ser evaluada sobre el terreno, para saber si se cumplen los objetivos para los que fueron diseñadas en la salud de las poblaciones.*
- *Es fundamental que las intervenciones no aumenten las desigualdades*

*sociales existentes en la zona en que se realicen.*

- *Es preciso saber que la percepción social de una intervención no ha de coincidir con su eficacia real, lo que hay que tener en cuenta para mejorarlo en caso necesario.*

Para el éxito de las intervenciones en salud pública, factores evaluados que se han visto que influyen son los siguientes:

- *Apoyo local y nacional.*
- *Que sean intervenciones sostenidas con el desarrollo de la comunidad.*
- *Que sean sistemas de saneamiento contruidos por la población local.*
- *Que las intervenciones sean integrales, abarcando agua, saneamiento y capacitación, comunicación, evaluación y control.*

En el caso de regiones, países o poblaciones pobres con gran carga de morbi-mortalidad debida a problemas de contaminación de agua, la línea de trabajo fundamental debe ser:

- *Establecer prioridades de las áreas de riesgo e intervenir en ellas, y apoyar a los gobiernos locales en sus decisiones de acción prioritarias. Estos apoyos pueden requerir de colaboración de corto a largo plazo más allá de la permanencia de los gobiernos nacionales en aquellos países con condiciones económicas más desfavorables.*
- *Se deben tener en cuenta las necesidades de la población desde la identificación de los problemas y realizarse intervenciones participativas. De otro modo se corre el riesgo de fracasar en los proyectos, ya que los receptores de las acciones no perciben el beneficio de las mismas, factor clave para la sostenibilidad y el éxito de los mismos*

Las previsiones de crecimiento poblacional mundial advierten que va a darse un gran aumento de la población humana, que se traducirá en un aumento del la población urbana, especialmente en el número de ciudades con más de 10 millones de habitantes, y el 80% de las mismas estarán en países pobres.

- *Esta concentración poblacional en las ciudades se deberá tener en cuenta a la hora de planificar, dimensionar e invertir en proyectos de acceso a agua y saneamiento.*

Dado que ya ha transcurrido la mitad del periodo previsto para cumplir las metas de desarrollo del milenio, se puede afirmar que las metas en relación con el agua y saneamiento van sumamente retrasadas, y todavía no están determinadas y adoptadas las estrategias y programas que permitan cumplirlas. Por ello y más allá



del propio cumplimiento de dichas metas, es necesario:

- *Que los proyectos estén basados en la realidad económica, financiera, social, cultural, jurídica y política, en congruencia y respeto a los contextos locales.*
- *Concretar cuáles son las medidas verdaderamente eficaces para mejorar el acceso al agua, teniendo presente el crecimiento de la población mundial. En ese sentido, el desafío de mayor envergadura es avanzar en la ampliación de los servicios de agua y saneamiento en las zonas rurales dispersas. Para atender el retraso existente, es fundamental diseñar e instrumentar estrategias y programas concretos, basados en decisiones estratégicas sobre los tipos de proyectos y financiación de inversiones, operación y mantenimiento. Es fundamental tener en cuentas las experiencias innovadoras que se están obteniendo en diversos países subdesarrollados.*
- *Establecer sistemas de evaluación del riesgo y estrategias de evaluación de impacto en salud de las políticas que se lleven a cabo.*
- *Profundizar en el debate de la utilización del agua como derecho o como negocio, como bien o como mercancía. Se deben buscar las formas de gestión más idóneas, basadas en el derecho a la salud de todas las poblaciones, y, en consecuencia, el derecho a contar con agua de calidad aceptable, en especial para los grupos más vulnerables.*

Es necesario que las decisiones políticas en gestión hídrica y particularmente en materia de salud pública y ambiental, tengan en cuenta los estudios y avances científicos, así como los desarrollos e innovaciones tecnológicas. Estas políticas de gestión deben ser difundidas entre la población para que las haga suyas y participe activamente. Para tales fines:

- *Resulta fundamental la colaboración y participación comprometida de los medios de comunicación. Los medios de comunicación tienen la obligación de fomentar la conciencia ecológica de la sociedad. Ello implica que los medios además de informar, deben contribuir a formar, especialmente en las zonas con mayores índices de pobreza, marginación y analfabetismo.*
- *Internet es una magnífica herramienta que ofrece un mayor acceso a la información. Las Administraciones deben aprovechar mejor sus amplios recursos para favorecer el intercambio ágil de conocimientos entre los usuarios. Sin embargo, esta globalización de la información todavía no es real puesto que el mapa del acceso a Internet es similar al mapa de acceso al agua. Por ello, hay que fomentar la alfabetización digital universal y el*

*acceso generalizado a las nuevas tecnologías.*

- *Es clave la evaluación de dichas políticas para verificar que se están obteniendo los resultados para los que fueron diseñadas, así como la rendición de cuentas sobre los resultados obtenidos y la determinación de posibles correcciones de rumbo, si fuere necesario.*
- *Se deben propiciar modelos de intervención integral, esto es, no solo de provisión de servicios relacionados con el agua; además se debe incluir capacitación, participación de la población local y apoyo comunitario.*
- *La participación informada de las personas y la presencia de organizaciones y liderazgos sociales, son esenciales en el proceso de toma de decisiones relacionado con el acceso al agua y al saneamiento y a su financiación.*
- *Para asegurar la sostenibilidad, la comunidad debe “apropiarse” del proyecto. Debe ser la comunidad la que lo gestione y se responsabilice de su mantenimiento. Además, está demostrado que es más efectivo pagar salarios por dicho trabajo que hacerlo de manera voluntaria.*
- *El enfoque de género debe ser integral y transversal en los proyectos. Es fundamental introducir a las mujeres en puestos de toma de decisiones. Si las mujeres no participan en estos procesos, se corre el riesgo de pasar por alto necesidades de las que solamente ellas tienen conocimiento, ya que la mujer tiene un papel trascendental en el conocimiento y gestión del agua en la comunidad. Sólo el conocimiento específico y completo, hace posible que los proyectos sean eficaces.*

Las intervenciones efectivas son aquellas que combinan la conservación de recursos naturales, la calidad en la protección y el aumento de la accesibilidad a las infraestructuras.

La gestión del agua se tiene que realizar de una manera integrada, teniendo en cuenta a todos los actores que intervienen en el proceso (gobierno nacional, municipalidad, juntas de agua, organizaciones no gubernamentales. ¿Cómo llegar a un acuerdo con las diferentes partes de un proceso de trabajo, en las que existe un conflicto de intereses?

- *A través siempre del diálogo y la negociación.*
- *Así mismo, tienen que crearse espacios en los que se llegue a acuerdos desde todos los ámbitos de gobernanza y concluir los procesos dándole importancia fundamental al aprendizaje que se generan al final de las estrategias, planes y programas.*

## Semana Temática 3: Agua para la vida.

### Ejes Temáticos: Ríos y Sostenibilidad

#### Conclusiones y propuestas

El valor ambiental de los ríos es muy diverso y significativo, tanto desde la óptica natural como desde la social. Para el ser humano se trata de sistemas naturales de primer orden, propiciando bienes y servicios que incluyen recursos naturales tan valiosos como el agua. Pero además, forman parte del patrimonio cultural y han sido y son una seña de identidad para muchos pueblos y sociedades a lo largo la historia. Los ríos son, además, fuente de beneficios económicos, sociales y culturales fundamentales para la salud y el bienestar de las sociedades asentadas en sus riberas.

- *Para valorar y gestionar el uso sostenible de los ríos hay que escuchar y valorar las diversas percepciones, problemas y planteamientos que presenten los diferentes sectores sociales, buscando en lo posible el consenso entre los grupos de interés, pero sin que ello se convierta en obstáculo para actuar.*

Las principales presiones sobre las corrientes fluviales provienen de la agricultura, y del urbanismo, actividades humanas que en mayor o menor medida generan la necesidad de controlar las crecidas y disminuir la dinámica fluvial. En ambos casos es prioritario incrementar la vigilancia y las labores de control de los impactos que generan dichas actividades sobre el funcionamiento de los ríos como ecosistemas.

- *Es necesario impedir en lo posible o minimizar el deterioro de los cauces de los ríos por concentraciones parcelarias para intensificar la agricultura, o en los tramos urbanos o por motivo de las infraestructuras de ingeniería civil. Para ello es fundamental la participación de los agentes sociales implicados y de las administraciones locales. Entre otras cuestiones, y en relación al urbanismo, es necesario tener en cuenta los consumos de agua, que usualmente no son considerados en la actualidad..*

En ocasiones, la planificación de actividades económicas puede estar relativamente ajena a las necesidades que conlleva la dinámica fluvial, la cual es fundamental para la preservación del buen estado de salud del ecosistema fluvial.

- *Por tales motivos, es fundamental considerar que la regulación de los caudales altera la dinámica fluvial proporcionando afecciones en cadena*

*tanto aguas arriba como aguas abajo (por ejemplo., geomorfológicos, físico-químicos, biota, etc.), y que las presas producen un efecto barrera que provocan cambios de un régimen fluvial a otro casi lagunar (embalses), teniendo una repercusión dramática en las especies migradoras,*

- *Los principios de restauración de los ríos deben tender a un funcionamiento lo más natural posible, y dejar que sea la propia energía fluvial la que restaure y repare los daños producidos, una vez eliminados los impactos y causas de degradación. Ello implica procesos de recuperación de más larga duración, pero de mucha mayor estabilidad desde el punto de vista ecológico.*
- *Las acciones de protección y restauración de ríos en zonas rurales y urbanas requieren un trabajo multidisciplinar en lo técnico y en lo social (es decir, regla de las tres p: políticos, profesionales y público).*
- *La valoración del estado ecológico de los ríos para su restauración debe tener en cuenta no solo la alteración del régimen de caudales sino también la del régimen de sedimentos, alterado por las presas y el urbanismos, y con una repercusión a veces notable en la incisión y desequilibrio de los cauces.*
- *Las estrategias de gestión y conservación de los ríos deben establecerse de forma específica para cada corriente fluvial, según las peculiaridades hidrológicas y socio-económicas de su cuenca vertiente. Los objetivos y procedimientos deben acordarse con participación ciudadana, teniendo en cuenta las diferentes percepciones y prioridades de cada región y país.*
- *El contexto de las actuaciones debe estar respaldado por la voluntad política y la cooperación administrativa. La ordenación del territorio y la conservación del paisaje, alcanzadas mediante dicha cooperación administrativa y participación social, son fundamentales para establecer una política de restauración de los ríos con éxito a medio y largo plazo.*
- *La formación de equipos interdisciplinarios adecuados, la educación ambiental, el aumento de la confianza en las instituciones de gestión del agua, así como de la capacidad para el debate y la participación pública, son requisitos indispensables para lograr no solo la mejora del estado ecológico de los ríos, sino también el uso sostenible de los recursos naturales que ofrecen.*

## Semana Temática 4 Agua Recurso Único

### Conclusiones y propuestas

Los modelos de gestión hídrica han evolucionado históricamente a través de numerosos paradigmas y escenarios. En la actualidad nos enfrentamos a un modelo que debe dar una respuesta global. En este contexto, surge el término *gobernanza* para denotar la calidad de la interacción entre los distintos niveles de gobierno y, más particularmente, entre éstos y las organizaciones de la sociedad y de las empresas. En el caso de la gestión hídrica, se pretende un gobierno relacional o en redes de interacción entre lo público, lo privado y lo social a lo largo del eje local-global que determina quién, dónde y cómo se recibe el agua. Por estos motivos se propone:

- *Impulsar un pacto social mundial por el agua, desarrollando un mecanismo institucional que contenga las bases globales para gobernar la política de agua*
- *Articular fuertemente los organismos de cuenca con las empresas de suministro de agua y saneamiento para que la toma de decisiones de ambos se oriente a impulsar el cumplimiento de las metas de desarrollo del milenio.*

Se abarcan de este modo todos los ámbitos de actuación: mundial, internacional, nacional, regional o local. Sin embargo, y debido necesariamente a las interacciones entre el ciclo hidrológico y los demás ciclos biogeoquímicos, la perspectiva mundial cada vez cobra mayor importancia. Los entornos de gestión del agua son cada vez más complejos. Por ello:

- *Hay que superar la visión basada meramente en la ingeniería y pasar a una concepción holística, enriquecida con enfoques variados como los sociológicos, económicos, culturales, políticos y ambientales.*

En el año 2003 la Organización de Naciones Unidas reconocía el derecho al abastecimiento adecuado y suficiente de agua salubre como un derecho humano fundamental. No obstante, es un documento no vinculante jurídicamente. Por ello se propone:

- *Su incorporación efectiva a la legislación internacional y a las constituciones nacionales. Se trata de una tarea prioritaria para que se convierta en un derecho articulado y reconocido.*

- *Modificar las legislaciones de aguas incluyendo la corresponsabilidad de los usuarios, fortaleciendo la conservación y simplificando la administración.*
- *Los gobiernos y la sociedad deben avanzar de forma coherente para mejorar las capacidades de los recursos humanos en materia de administración y gestión de los recursos hídricos. El papel de los bancos multilaterales y de las instituciones internacionales es fundamental para lograr el avance en esta materia.*

Esta última propuesta implica especialmente a los países en vías de desarrollo y supone, además:

- *Impulsar los esquemas bi y multilaterales de relaciones entre países y concertar apoyos a través de las redes de capacitación existentes. Estos esquemas pueden beneficiarse al analizar y aprovechar las experiencias logradas en convenios Internacionales.*

El creciente interés mostrado por los gobiernos regionales que comparten cuencas puede suponer un problema debido al riesgo de fragmentación de su gestión, y a la posibilidad real de modificaciones en las políticas derivadas de los cambios de gobierno. Por tanto, se propone:

- *Con carácter universal, considerar la unidad de cuenca como el referente fundamental para la gestión hídrica, por encima los intereses políticos locales y regionales.*

Y en concreto, a los gobiernos de regiones que comparten aguas:

- *Que en la planificación de una cuenca compartida o transfronteriza se considere, en primera instancia, su totalidad –prescindiendo de las fronteras geopolíticas- para decidir sobre los objetivos, directrices, estrategias, planes, programas, proyectos y diversos tipos de actuaciones, así como las inversiones a realizar y sus localizaciones. De esta manera que se obtendrá el máximo beneficio económico y social del aprovechamiento junto con la conservación integrada de la cuenca.*
- *La negociación sobre la inversión en las diferentes regiones implicadas en un plan de gestión integrado de una cuenca transfronteriza se realizará en un contexto de la evaluación de costes y beneficios en cuanto a la asignación y el reparto del agua y que compensará a aquellas regiones que fueren favorecidas con una menor inversión.*

Los organismos de cuenca deben innovarse en su organización y funcionamiento. Esta mejora y adaptación es fundamental para:

- *Avanzar en el intercambio de experiencias y de modelos de organización y gestión de cuencas hidrográficas, así como en la realización periódica de encuentros y simposios para valorizar avances y lecciones aprendidas.*
- *Respetar los principios de soberanía y de autodeterminación, para que en aquellos países que no cuentan con una autoridad de agua robusta y competente, así como una legislación propia en materia de agua y su gestión, sus gobiernos valoren la conveniencia de contar con organismos de cuenca para fortalecer su sector agua.*

Para ello, los países que cuentan con esquemas de autoridad y marco jurídicos más desarrollados, deben:

- *Compartir sus avances, buenas prácticas, experiencias de diversa índole, incluyendo las no exitosas, y sugerencias.*
- *Promover y facilitar la creación de organismos de cuenca con poderes para actuar a lo largo de todo el ciclo integral de la planificación y la gestión de los recursos hídricos, con potestad para decidir los derechos de uso de los recursos hídricos, gestionar el cobro por el uso de dichos recursos y financiar la infraestructura hídrica necesaria para la gestión, los planes y programas a implementar en la cuenca hidrográfica.*

Por su parte, los organismos multilaterales deben:

- *Ejercer control y seguimiento en la gestión del agua.*

Sin embargo, la ausencia de actuaciones concretas puede ser sustento para poner en valor la conveniencia de:

- *Contar con una agencia de carácter mundial, una agencia mundial del agua que, entre otras actividades, se haga cargo del control y supervisión de la gestión del agua para los distintos países, cuencas y acuíferos.*

Para alcanzar la gobernabilidad se requiere una nueva ética y nuevos modelos de administración para evitar o superar los conflictos entre ésta y las estructuras de participación. Se propone:

- *Fomentar la participación ciudadana y promover el consenso social mediante la implicación permanente de todos los agentes sociales.*

En materia de planificación hidrológica, tanto de carácter nacional como por cuenca o por unidades de gobierno subnacionales se propone:

- *Que los reglamentos que rijan a la planificación, sean coherentes y por tanto no discrepen en relación con las leyes vigentes y sean redactados de*

*manera accesible, al alcance de la comprensión de los ciudadanos.*

- *Publicar en Internet los planes hidrológicos para que los ciudadanos tengan amplio acceso a éstos y así contribuir a su mejora y al apoyo de su cumplimiento bajo esquemas de control público de los resultados. Es necesario que, tanto en los países desarrollados como en vías de desarrollo, la sociedad tenga todas las facilidades para actuar en el sector hídrico a través de redes de comunicación permanente con las autoridades competentes.*
- *Que los gobiernos de los países incluyan en los planes y programas de capacitación de recursos hídricos las nociones básicas de geopolítica para que los participantes sepan la dimensión y relevancia de las consecuencias de su trabajo.*

Históricamente, las aguas compartidas pertenecientes a cuencas transfronterizas han sido fuente de conflictos. Son muchos los recelos heredados que hay que superar. La cooperación internacional debe estar fundamentada en el diálogo y la negociación, creando el clima de confianza necesaria que facilite el acercamiento de posturas y permita entender las necesidades de los países implicados. Una vez alcanzado, se tiene que trasladar a la población, teniendo presente que esta labor requiere tiempo y planificación. Para ello se propone:

- *La materialización en proyectos y mejoras concretas en seguridad alimentaria y energética, y riegos, comenzando con objetivos modestos que aseguren el éxito y la confianza de la ciudadanía.*
- *A todos los países que comparten cuencas y a las agencias de cooperación y bancos multilaterales, que inicien, lo antes posible, programas y proyectos para la planificación y gestión de las cuencas compartidas para que, en un periodo de cinco años, las 263 cuencas compartidas del mundo estén ya planificadas y bajo sus procesos de gestión, además de tener sus conflictos en vías de solución. Esta propuesta pretende que se trabaje de manera preventiva donde no hay conflictos o problemas de recursos hídricos y a modo de intervención para solucionarlos donde éstos ya estén instalados.*
- *Que los gobiernos de los países que comparten una o más cuencas, que refuercen o incorporen en sus leyes de recursos hídricos puntos coincidentes que contribuyan a gestionar los problemas más importantes de las cuencas de uso común. Esa medida es siempre posible porque las leyes de aguas son recientes o está previsto que sean promulgadas en gran número de países en vías de desarrollo.*



*En el caso de cuerpos de agua compartidos entre dos o más países, en aquellos casos en los cuales se desarrollan o vayan a desarrollar planes de gestión de dichas aguas, se propone:*

- A pequeña escala: mancomunar a los alcaldes en sus trabajos y promover la concertación con sectores sociales y privados y con gobiernos centrales y locales. Se subraya la importancia de contar con los grupos sociales más participativos o de mayor relevancia.*
- A gran escala: a los gobiernos de los países que comparten cuencas hidrográficas, que amplíen la participación de la sociedad civil en dichos entes dando a los representantes de la sociedad la mayor representatividad en sus consejos o instituciones similares como forma de asegurar la continuidad administrativa respecto a la gobernabilidad del agua.*

La Geopolítica del Agua es un punto de intenso debate actual en los foros locales regionales, nacionales e internacionales. El agua ha sido, a lo largo de toda la historia, uno de los factores de transformación más relevantes de las sociedades, marcando en muchos casos el destino histórico, político o social de diversas culturas y civilizaciones. Sin embargo, ha sido la política, por ignorar su despilfarro y contaminación, la que ha afectado este geofactor en los últimos años.

En ese sentido se propone:

- Que los gobiernos reconozcan la cuenca hidrográfica como ámbito territorial de planificación, amparado por la legislación, incluso en los casos de cuencas transfronterizas, siempre desde los principios de cooperación y de respeto a la soberanía nacional.*
- Que los gobiernos de los países creen centros bi o multinacionales de formación e investigación, de manera que contribuyan al fortalecimiento institucional y la participación con vistas a uniformizar el conocimiento técnico de las personas que actúan en proyectos de ordenamiento, gestión y desarrollo de cuencas compartidas.*
- Que los gobiernos de los países incluyan en los planes y programas de capacitación de recursos hídricos las nociones básicas de geopolítica para que los participantes sepan la dimensión y relevancia de las consecuencias de su trabajo.*
- A las agencias bi y multilaterales de financiamiento que adopten, como criterio para apoyo a la realización de actividades de capacitación y entrenamiento, la inclusión de conocimientos de geopolítica del agua.*

Las lecciones aprendidas deben ser transmitidas a todas las escalas, desde la puramente local a la regional o supra-regional, dependiendo de los casos y experiencias. Los procesos participativos y la concertación son extremadamente útiles para la multiplicación del conocimiento. Por eso, se propone a:

- *Las organizaciones de cuenca estables y con mayor grado de desarrollo, así como con éxito en su gestión: que ayuden a otras que están construyéndose por medio de programas de hermanamiento de cuencas mediante los cuales se facilitaría la transferencia de conocimiento, experiencias y de buenas prácticas de gestión de los recursos hídricos.*
- *Las agencias multilaterales: que establezcan e implementen líneas de financiación para los programas de hermanamiento de cuencas, basadas en esquemas financieros factibles que comprometan a los organismos de cuenca a conseguir objetivos y resultados concretos para poder recibir el apoyo de esas líneas de financiación.*
- *Las organizaciones de cuenca que actúen intensamente por medio de reuniones públicas permanentes y sistemáticas, con el objetivo de incorporar la esfera local en las decisiones de gestión hídrica, ampliando sus competencias.*
- *A todos los estamentos gubernamentales y no gubernamentales: que incluyan los temas del derecho al agua y al medio ambiente en sus programas de congresos, reuniones, seminarios y talleres ya sean locales, regionales o internacionales. De esta manera se logrará difundir e incorporar a la conciencia colectiva de la ciudadanía este concepto fundamental.*

La colaboración en cuencas transfronterizas permite el uso compartido de los recursos hídricos, los aprovechamientos energéticos, la transferencia de conocimiento y contribuye a crear zonas políticamente estables y prósperas al reducir las posibilidades de conflictos.

La vulnerabilidad frente a la variabilidad climática es muy grande, presentándose problemas de escasez de agua debido a sequías o a inundaciones. Por ello, se propone:

- *Aumentar las infraestructuras de regulación, distribución y el uso de agua para riego, basándose en criterios de sostenibilidad para su ejecución, teniendo presente la participación efectiva de las poblaciones afectadas, especialmente aquellas susceptibles de ser desplazados.*
  - *A los gobiernos de los países: que incluyan en sus legislaciones del*

*agua y obras hidráulicas la necesidad, como requisito básico para aprobación de proyectos de presas o proyecto hidráulicos de diversa índole, los procedimientos de evaluación de impacto ambiental que demuestren que el proyecto no afecta negativamente el medio ambiente.*

La relación entre el agua, la energía y el alimento con el clima es muy grande y directa, y el actual patrón climático no hace sino amplificarla. Estos cuatro elementos están fuertemente interconectados mediante flujos bidireccionales entre todos ellos.

En torno a las aguas subterráneas es necesario traducir el conocimiento técnico a prácticas concretas. Además, el progresivo uso de aguas subterráneas está provocando una “revolución silenciosa”. Presentan importantes ventajas y actualmente el valor de la producción agrícola de riego con aguas subterráneas compite con el correspondiente a aguas superficiales. Por ello se propone:

- *Que la unidad de gestión de las aguas subterráneas debe ser el propio acuífero, lo que requiere la colaboración entre administración y usuarios en todas sus escalas para avanzar hacia una gobernanza eficaz.*
- *A las autoridades que emiten derechos de uso del agua en regiones de sequía: que otorguen una mayor relevancia a la gestión sostenible de las aguas subterráneas, por constituir fuentes de alto valor estratégico ante las sequías.*
- *A los Gobiernos de los países: que modifiquen el marco jurídico que rige la Gestión de las Aguas, para incorporar de forma concreta la corresponsabilidad de los usuarios, fortalecer la conservación y simplificar la administración.*
- *A los gobiernos de los países: que los reglamentos de planes maestros impulsen soluciones de suministro de agua que combinen el uso sostenible de los reservorios de aguas superficiales y aguas subterráneas.*

Un buen estado ecológico no puede alcanzarse pensando únicamente en las necesidades de los seres humanos. Una declaración del agua que la contemplase únicamente como patrimonio de la humanidad sería apenas una solución parcial a un problema de una dimensión enormemente superior. Por ello, esta visión miope del asunto hídrico, únicamente terminará por generar nuevos problemas. Por ello se propone:

- *Un cambio de paradigma, que promueva soluciones basadas en una auténtica sostenibilidad, cuyo eje principal sea el principio de que el agua es*

*un patrimonio de todos los seres vivos y del planeta en su conjunto, no sólo de los seres humanos. Para desarrollar este nuevo paradigma de tal forma que cuente con apoyo sólido de los países y regiones, es fundamental que se debata y apruebe el principio planteado.*

- *Para avanzar en el propósito anterior, se recomienda la difusión amplia del principio de que el agua es un patrimonio de todos los seres vivos y del planeta en su conjunto, a través de los medios adecuados con mecanismos de participación ciudadana.*
- *El papel que puede desempeñar el Estado Español es crucial. En este sentido puede: 1) aceptar dicho principio y por tanto, ponerlo en práctica en la política de Estado en materia de medio ambiente, medio rural y marino; y 2) actuar como difusor de este principio en las áreas geopolíticas en las cuales España cuenta con condiciones favorables: la Unión Europea, en los países del Mediterráneo y en Iberoamérica. 3) liderar la creación y posterior gestión de una agencia mundial del agua.*

## Semana Temática 5

### Servicios de Abastecimiento y Saneamiento

#### **Conclusiones y propuestas**

Conseguir la disponibilidad de recursos hídricos para la totalidad de la población humana mundial es una de las Metas de Desarrollo del Milenio, pues en ellos se contempla el derecho al agua y al saneamiento. No hay que olvidar que el derecho al agua y al saneamiento es fundamental para asegurar el derecho primordial a la vida.

Sin embargo, y a pesar de los grandes esfuerzos realizados hasta la fecha, el progreso en esta línea está siendo más lento de lo deseable. Esto es debido a varios factores entre los que se deben destacar los siguientes:

- El incremento de la población mundial en las últimas décadas ha sido mucho mayor de lo calculando en los modelos de gestión hídrica puestos en marcha hasta la actualidad, lo que ha provocado un desequilibrio entre la demanda y las posibilidades de abastecimiento.
- El actual patrón de calentamiento climático mundial ha intensificado los fenómenos meteorológicos extremos, modificando los regímenes de precipitaciones y la disponibilidad de recursos hídricos en la superficie del planeta.
- Se está produciendo una intensa migración humana desde los hábitats rurales a los urbanos. Las grandes ciudades actuales, concentradas en su mayor parte en la franja costera o junto a grandes ríos, se han visto en muchos casos incapaces de proporcionar un saneamiento adecuado a los nuevos asentamientos humanos de sus periferias.
- El agua y su gestión ha sido usada como arma política y de presión.

Estos factores junto con otros derivados de ellos han dado como resultado un incremento de la contaminación de las masas de agua circulante, tanto superficiales como subterráneas. Por otra parte, la irregularidad de las precipitaciones y la tipología de los fenómenos hídricos extremos no ha hecho sino aumentar la brecha entre los países desarrollados y aquellos otros en desarrollo, en especial, los de climas áridos o semiáridos. Todo ello ha incidido de forma negativa en la consecución de

los ODM hasta el día de hoy. En concreto, son cinco los retos que hay que afrontar para el cumplimiento de los ODM:

- La disponibilidad de recursos hídricos en el actual contexto climático.
- El aumento demográfico y su concentración principalmente en las ciudades.
- Los marcos institucionales y los sistemas de gobernanza del agua.
- La financiación de los servicios hídricos y de saneamiento.
- El logro de una eficiencia integral.

Asegurar la disponibilidad de los recursos hídricos en condiciones adecuadas de cantidad y calidad debe comenzar por la protección de las fuentes y reservorios, y en general de cada una de las fases del ciclo hidrológico, frente a la contaminación y a su deterioro. El segundo factor es valorar los efectos climáticos en la actualidad y sus consecuencias futuras en la gestión del agua. Para ello, se propone:

- *Mejorar la eficiencia en todos los sistemas hídricos actuales. Esto debe considerarse como estrategia previa a cualquier valoración de la movilización de recursos hídricos.*
- *Valorar aquellas opciones innovadoras o tradicionales en el uso y gestión de recursos hídricos que satisfagan los requisitos de sostenibilidad que van a ser necesarios en el futuro.*
- *Emplear recursos alternativos, tales como la desalación y regeneración de aguas, que suponen cambios en los modelos de uso del agua y la energía. Para que estas medidas tengan éxito hay que promover su aceptación y apropiación social mediante estrategias de comunicación y sensibilización adecuadas. La participación ciudadana es una de las claves fundamentales.*
- *Considerar en la planificación de la evolución de los sistemas urbanos las posibles alteraciones en las condiciones de disponibilidad de recursos derivadas del comportamiento climático. Para ello, se deben diseñar estrategias de prevención y gestión de riesgos, y mejorar los procedimientos de adaptación ante posibles escenarios hídricos que sea necesario afrontar, en particular en situación de escasez de agua.*
- *Considerar la posibilidad de crear entes rectores en el abastecimiento y saneamiento que aseguren la cobertura a nivel local y regional, tanto en áreas urbanas como rurales.*

- *Seleccionar aquellas soluciones que mejor utilicen el ciclo hidrológico natural, así como los ciclos de energía potencial y de calidad del agua. Aquellas que eviten o minimicen los deterioros tanto de las infraestructuras como de los reservorios, y del medio ambiente.*
- *Es importante tener siempre presente que la responsabilidad del Estado en garantizar la prestación de servicios sanitarios es indenegable.*

La creciente urbanización del territorio y el aumento de población en las ciudades dificultan cada vez más la conjunción de oferta y demanda y concentran los impactos sobre determinadas masas de agua habitualmente sometidas a una explotación muy intensa. Para paliar el efecto de estos flujos migratorios humanos a los hábitats urbanos, se propone:

- *Las autoridades en gestión hídrica deben trabajar conjuntamente con los planificadores urbanísticos y de modelos territoriales con el fin de integrar desarrollo y sostenibilidad.*
- *Se debe asegurar la viabilidad medioambiental del suministro de agua y su saneamiento antes de promover una urbanización habitable y sostenible.*
- *Aumentar las oportunidades de futuro y la calidad de vida en las zonas fuente de inmigración para minimizar los flujos migratorios de las zonas rurales a los núcleos urbanos.*
- *Renovar y expandir las infraestructuras de saneamiento en los grandes núcleos urbanos que son polos de atracción de movimientos migratorios desde las áreas rurales, con un dimensionado adecuado para hacer frente a las demandas futuras como mínimo a medio plazo; en otras palabras, diseñar las infraestructuras para que sean capaces de hacer frente a los valores máximos previsibles.*
- *Todas las infraestructuras y planes de gestión aplicados deben tender a ser flexibles y de fácil mantenimiento.*
- *Adoptar políticas de reducción de consumo y especialmente de pérdidas en el trayecto de los flujos de agua.*

En cuanto a la gobernabilidad del agua y sus marcos institucionales, se ha puesto de manifiesto que las carencias y dificultades normativas, institucionales y de capacidad técnica actuales para el gobierno del agua hacen muy difícil atender de forma eficiente las expectativas de servicio de los ciudadanos. A pesar de lo cual existen muchos y variados ejemplos de buen funcionamiento de estos servicios.

Por ello, a partir de ahora y en el futuro:

- *El agua y su gestión deben ser tratadas como una cuestión de Estado, y nunca debe ser manipulada como arma política.*
- *La participación pública y la transparencia de gestión son factores clave en cualquier política del agua y de gobernanza hídrica.*
- *La descentralización de competencias no debe significar el abandono de la coordinación global tanto a nivel estatal como en el ámbito de gobierno natural del agua que, en lo que a la planificación y gestión de los recursos de agua se refiere es la Cuenca Hidrográfica.*
- *Es necesario definir y respetar el papel de cada actor implicado en la gestión del agua y los servicios de abastecimiento y saneamiento.*
- *Se debe crear en todo momento un ambiente de confianza y entendimiento entre todas las partes implicadas.*
- *Todo plan de gestión debe contar con el adecuado soporte y capacidad técnica, y asegurar la independencia funcional, orgánica y financiera.*

Dejar que todo el mundo se exprese y haga aportaciones es la base de una buena gobernanza. Además, es importante cuidar la información veraz, prevenir la demagogia y evitar el bloqueo sistemático de la toma de decisiones.

- *Cualquier modelo de gestión debe incorporar la participación ciudadana formal y el control social de los resultados.*
- *La apropiación social de las políticas hídricas, y sus adaptaciones a las situaciones concretas de cada localidad es prioritaria para el éxito de cualquier iniciativa de gobernanza hídrica.*

Las realidades locales difieren en función de sus condicionantes geográficos, del desarrollo económico de la sociedad y del marco legal y político. Por tanto las soluciones financieras a aplicar serán variables. No todas las soluciones técnicas o los modelos de gestión son aplicables a todas las circunstancias. Una financiación a largo plazo viable y recuperable por el agente inversor, sea público, privado o mixto, puede poner en peligro el acceso al agua. Por esto, se propone:

- *Adaptar los precios de los servicios a las circunstancias específicas de cada lugar.*
- *Organizar una recuperación de costes completa y sostenible. Por ello, el diseño de mecanismos de financiación innovadores es indispensable,*



*especialmente en las zonas del mundo en las cuales los niveles de pobreza sean mayores.*

- *La financiación de los proyectos y servicios de agua en el medio rural, especialmente en los países subdesarrollados, requieren de un esfuerzo a escala mundial, que considere los contextos de desarrollo locales y nacionales, que aproveche el conocimiento, experiencias, tecnologías, procesos y organizaciones locales, y que pueda desencadenar acciones concretas y exitosas en forma sostenible. La coparticipación de las fuerzas y liderazgos sociales con las autoridades locales se consideran indispensables en la mayor parte de los casos.*

### **El imperativo de la eficiencia integral**

La eficiencia debe ser valorada y perseguida en su acepción más global con todas las consideraciones ambientales, sociales y económicas de cuantos agentes intervienen en el medio urbano en los diferentes procesos de gestión del agua, especialmente de los servicios de agua.

- *Planificar y gestionar los servicios urbanos de agua con un enfoque integral, considerando las implicaciones ambientales, energéticas, jurídicas, económicas, financieras, sociales y culturales, desde una óptica de eficiencia global sostenible.*
- *Aumentar los presupuestos públicos y privados destinados a impulsar la investigación y desarrollo, en la búsqueda y aplicación expedita y compartida de nuevas tecnologías más eficientes, de resultados aplicables y eficaces.*
- *El saneamiento y recuperación de los cuerpos de agua debe hacerse de forma estructurada, congruente, sostenible y sistemática, y deben establecerse unas metas concretas y los pertinentes sistemas de control para cada etapa del proyecto.*

En base a las conclusiones, propuestas y recomendaciones anteriores, surge una propuesta global de gran transcendencia:

- *Desarrollar, negociar y poner en marcha la Carta de Derechos y Responsabilidades de los Seres Humanos con el Agua, incluyendo gestión del agua como recurso y gestión de los servicios de agua urbanos y rurales, instrumentada por los países y cuyo cumplimiento vigile una agencia mundial del agua con competencias y capacidades de actuación apropiadas.*

## Semana Temática 6

### Cambio Climático y Fenómenos Extremos

#### **Conclusiones y propuestas**

El actual comportamiento climático mundial está afectando al ciclo hidrológico. Sus efectos repercutirán en un futuro próximo a la disponibilidad de recursos hídricos, tanto en la cantidad como en la calidad del agua, así como en la frecuencia de inundaciones y sequías. Con un clima más cálido, la capacidad de almacenamiento de agua de la atmósfera aumenta. Las lluvias a escala mundial van a aumentar, pero su distribución local va a ser mucho menos uniforme. El número de días secos aumentará, así como la intensidad de las precipitaciones.

Las regiones áridas serán más áridas debido a un ensanchamiento de los sistemas de altas presiones subtropicales. Los cinturones de precipitación de las latitudes medias se van a desplazar hacia los polos. Como resultado, en el centro de Europa el ciclo estacional se verá modificado. En los trópicos aumentará la precipitación. Habrá una tendencia hacia precipitaciones más intensas junto a periodos de sequía de mayor duración. En definitiva, el actual patrón climático va a ser un factor multiplicador de los riesgos existentes.

La intensificación del ciclo hidrológico causará, por tanto, que las sequías y las inundaciones sean mucho más frecuentes y extremas. Las sequías en las zonas áridas y semi-áridas son motivo de especial preocupación por su gran duración y su extensión espacial. El riesgo de inundaciones debidas a la temprana fusión de nieves y al aumento de las precipitaciones se va a incrementar notablemente en las regiones de latitudes medias.

Por ello, se propone:

- *El desarrollo de sistemas de detección y alerta temprana para inundaciones y sequías. Estos sistemas deberán disponer de medios preventivos y paliativos, y estrategias que abarquen las necesidades de supervivencia, sanitarias, sociales, económicas y de infraestructuras.*
- *Las regiones deberán prepararse y adaptarse a sus características de riesgo hidrológico. Las estrategias serán tanto adaptativas y preventivas, como reactivas. Para ello será fundamental la cooperación internacional dentro de estas regiones climáticas.*

- *Las estrategias deberán abarcar desde lo local a lo regional, y es fundamental la participación y la asunción de riesgos compartidos por parte de ciudadanos y usuarios de los recursos hídricos.*
- *El diseño de planes de gestión hídrica equitativos, adaptables a las cambiantes condiciones climáticas (especialmente en situación de sequía), que permitan una adecuada recarga de los acuíferos, que distribuya de forma equitativa los riesgos entre los usuarios, y que prevengan los conflictos potenciales de usos y entre usuarios.*
- *Desarrollar y promover la adopción generalizada de tecnologías hidroeficientes.*
- *Implicar en las estrategias de lucha contra los fenómenos climáticos extremos a los estados y a las comunidades locales, a los científicos y a los técnicos, mediante procesos participativos y una gobernanza regional efectiva.*
- *Invertir en los proyectos de investigación y de especialización profesional y científica que contemplen la adaptación a los nuevos patrones climáticos, especialmente en aquellos que favorezcan o permitan los planes integrados de gestión sostenible a largo plazo.*
- *Todos los planes de restauración ambiental han de tener en cuenta el patrón climático imperante en cada territorio.*

El comportamiento climático actual está provocando una significativa reducción y fusión de las masas de hielo y nieve en muchas zonas del planeta. Esto incluye un fuerte retroceso de la banquisa del Océano Ártico y Océano Antártico, la modificación de las masas glaciares, la fusión parcial de los suelos de permafrost, y todas las consecuencias concomitantes en los acuíferos. La disminución de la banquisa boreal permitiría el tráfico marítimo durante el verano por la Ruta Marítima del Norte (NSR) y el Paso del Noroeste (NWP) y el acceso a las reservas de petróleo y otros recursos, lo que puede provocar una rápida degradación de los ecosistemas involucrados, si no se toman las medidas adecuadas.

Esta variación en la criosfera, o conjunto de las masas de hielo planetaria, y en los reservorios y flujos de agua en las regiones boreales y australes, influirá de forma notable en los procesos de gestión hídrica. Por ello, se propone:

- *Diseñar planes de gestión hídrica así como infraestructuras específicas que se adapten y aprovechen los nuevos flujos hídricos resultantes del proceso de deshielo. Esto es especialmente crucial en aquellos sistemas hidrológicos que sean fundamentalmente alimentados por el deshielo de glaciares en sus*

*cabeceras. Estos planes de gestión deben incluir estrategias y proyectos específicos para la conservación de la biodiversidad de los ecosistemas más sensiblemente afectados por los procesos de deshielo de la criosfera en ambos hemisferios, con especial atención a los ecosistemas marinos, costeros, dulciacuícolas y de alta montaña.*

- *Mejorar la observación, seguimiento y estudio de las masas de hielo actuales, sus fluctuaciones y procesos dinámicos. Ello mejorará la capacidad predictiva, así como los planes de adaptación y mitigación del futuro.*
- *Diseñar planes y acuerdos internacionales para la protección de los ecosistemas boreales y australes susceptibles de ser afectados por la explotación de los recursos de estas zonas del planeta.*

Los cambios en el ciclo del agua van a incidir en la producción de alimentos. En general se espera una disminución global de la producción agrícola, pero los cambios en la producción regional serán muy dispares. Así en los países de altas latitudes experimentarán un aumento en las cosechas, mientras que en los de latitudes medias y bajas se consolidará la tendencia a la reducción.

Los efectos del desplazamiento de las bandas climáticas serían especialmente importante en los países áridos y semi-áridos de las regiones tropicales, en especial -aunque no de forma exclusiva- en el África sahariana y subsahariana. Los cambios en la pluviometría y en los niveles de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) van a incidir en la producción de las cosechas. Las predicciones indican que se espera un descenso en la productividad de las cosechas.

Por ello, se propone:

- *Investigar sistemas de producción agrícola eficientes.*
- *Optimizar el uso del agua, mediante técnicas de riego eficientes, mejorar los sistemas de canalización actuales.*
- *Estudiar las mejores localizaciones para los cultivos e infraestructuras hídricas.*
- *Promover el uso de tecnologías eficientes en el uso del agua en riego y usos agrícolas.*
- *Ajustar las especies cultivadas a las condiciones climáticas, del terreno, e hídricas, para lograr una mayor eficiencia.*
- *Estudiar la viabilidad de utilizar el agua subterránea más superficial para la irrigación.*

El agua como recurso afecta a muchos sectores: economía, energía, salud, bienestar, entre otros. Una prioridad para la adaptación de los diferentes sectores que usan el agua debe ser reducir la vulnerabilidad de la gente y de la sociedad. Muchos países en vías de desarrollo están sufriendo en la actualidad de escasez de agua y de sequía, y el proceso va a ir en aumento con el paso del tiempo. La falta de agua incide en los desequilibrios sociales y movimientos de las poblaciones y en la salud humana de forma muy directa.

Para hacer frente a todo ello, es prioritario:

- *Mejorar los modelos climáticos regionales para poder hacer predicciones de calidad, de forma que planteen escenarios climáticos e hídricos más realistas.*
- *Aumentar la capacidad adaptativa de la sociedad, y en particular de los sistemas de gobernanza hídrica.*
- *Mejorar las estimaciones de costos y beneficios por sector, tipo de riesgo a diferentes niveles.*
- *Aumentar la cuantía y la eficacia del gasto público y la cooperación internacional.*
- *Desarrollar estrategias eficaces para actuar de forma satisfactoria en situaciones de incertidumbre, y especialmente que sean capaces de prevenir los problemas futuros.*
- *Se deben intensificar los procesos y métodos de diagnóstico y de proyección de acciones preventivas en el tiempo.*
- *Adaptar las tecnologías y prácticas a los entornos locales, y favorecer la apropiación de los mismos por parte de los usuarios a través de su propia cultura y conocimiento.*
- *Mejorar la formación, capacitación y concienciación de todas las personas relacionadas con la investigación, gestión y uso de los recursos hídricos.*
- *Las bases de datos deben estar normalizadas y ser compatibles entre sí.*
- *Hay que estudiar en profundidad las sinergias entre las estrategias de adaptación y las de mitigación frente a los fenómenos climáticos extremos para obtener compromisos y reglas más adecuados a cada caso. Hay que tener presente que el sector energía es el eje central para la mitigación, y el sector agua es para la adaptación.*

- *La gobernanza global del agua y en concreto ante sus efectos extremos y catastróficos es difusa, con una falta de coordinación global y liderazgo. Por ello, es fundamental contar con una agencia mundial del agua para fortalecer dicha gobernanza y avanzar hacia la construcción de espacios con mejores perspectivas de colaboración entre países e individuos, de cara a confrontar en forma articulada y con éxito el desafío del cambio climático.*
- *En consecuencia, resulta fundamental desarrollar, negociar y poner en marcha la Convención Internacional sobre Cambio Climático, Eventos Extremos y Control de Riesgos hídricos.*

## Semana temática 7: Economía y finanzas del Agua

### Conclusiones y propuestas

Se presentan conclusiones y propuestas en relación a los siguientes puntos clave: los retos del nuevo contexto: cambio climático, aumento de las demandas y los cambios necesarios en las políticas y organizaciones de agua; respondiendo a los nuevos retos mejorando la eficiencia en la asignación a través de transacciones de agua; evaluación de la experiencia y mejoras en el funcionamiento de las transacciones del agua; evaluación y recomendaciones para mejorar las transacciones de agua en España; y por último, financiación de los servicios del agua en los países emergentes

#### **Los retos del Nuevo contexto: cambio climático, aumento de las demandas y los cambios necesarios en las políticas y organizaciones de agua.**

En el nuevo escenario que se deriva del cambio global y climático, la importancia de la necesidad de reasignación del agua y de la planificación del agua para la gestión de la escasez y sequía aumentará.

#### **Sobre sequías y escasez de agua, escenarios futuros y reformas institucionales:**

El cambio climático incrementará el consumo *per capita* de agua y sus efectos dependerán de la magnitud de los cambios en la oferta y en la demanda. Por estos motivos, se propone que:

- *Con el fin de abordar las disputas sobre el agua, son necesarios tanto financiación internacional como esfuerzos políticos para fortalecer los mecanismos de resolución de conflictos.*
- *El incremento del estrés hídrico y las recientes sequías, además de los desfavorables escenarios de cambio climático, han provocado un aumento de la conciencia sobre la necesidad de una planificación más efectiva que aborde la escasez de agua en el mundo.*
- *Las cuestiones de riesgo e incertidumbre son claves en la gestión del agua. Los escenarios de riesgo deben ser incluidos en la planificación hídrica.*
- *El cambio del clima requiere de innovación continua en los instrumentos de gestión, incluidos los mercados de agua, para poder así desarrollar las herramientas y hacer frente a la progresiva incertidumbre.*

### **Respondiendo a los nuevos retos mejorando la eficiencia en la asignación a través de transacciones de agua**

Es necesaria una mayor flexibilidad, adaptabilidad y dinamismo en los procesos de toma de decisiones relacionados con la gestión de cuenca para poder afrontar los cambios que se pueden ir sucediendo en la disponibilidad de agua, bajo el escenario del cambio climático y la demanda creciente de recursos hídricos. Las transacciones de agua permiten la reasignación, y sería una de las opciones que posibilitaría una solución frente a la limitación de recursos. Sin embargo, este tipo de alternativas deben ser evaluadas en relación a los costes, los efectos y los impactos ambientales y sociales que producen en comparación con otros posibles instrumentos.

Los mercados de agua necesitan ser vistos más como una herramienta de gestión pública del agua, que como un objetivo. En todo proceso de reasignación de agua, siempre hay ganadores y perdedores: el principal problema es quien detenta los derechos sobre el agua. Por todo ello se propone:

- *Una solución satisfactoria a los conflictos sobre el agua sería la de analizar alternativas y proporcionar los incentivos adecuados para que no existan perdedores en la reasignación de agua.*

### **Mejora de la eficiencia en la asignación del agua a través del intercambio de derechos de agua**

Los acuerdos voluntarios de intercambio de derechos a cambio de una compensación pueden ser útiles para mejorar la asignación del agua y responder a los nuevos retos del agua.

- *Estas transacciones de agua pueden proveer de incentivos para alcanzar, tanto un uso responsable del agua como la aplicación de medidas de ahorro, retrasando la necesidad de nuevas infraestructuras.*
- *Los mercados de agua podrían ser un instrumento para gestionar períodos de sequía y situaciones de escasez. Los intercambios de agua pueden contribuir a una asignación eficiente, tanto del agua, como del riesgo.*



### **Seleccionando tipos de transacciones**

La conveniencia de cada tipo de opción de mercado depende de circunstancias locales, de los escenarios de incertidumbre, y del contexto regulador.

- *Sin embargo, las opciones seleccionadas tienen que considerar prioridades sobre criterios de asignación, la demanda del agua de diferentes usuarios y su localización, así como la existencia de las instalaciones adecuadas para su transporte.*
- *Cuando los objetivos perseguidos están ligados a cambios estructurales (sobreexplotación de acuíferos, recuperación de caudales ambientales, crecimiento de nuevas actividades locales) el intercambio permanente de derechos a través de la recuperación de derechos de uso de agua, incluyendo la adquisición de suelo, es más apropiado.*
- *Si el propósito es reducir el riesgo a través de la estabilización del abastecimiento de agua, se puede alcanzar a través de transacciones que conlleven cesión de derechos de uso de agua puntuales.*

Los bancos de agua son más eficaces y seguros no sólo porque mejoran la asignación del agua, sino porque también proporcionan a la autoridad pública respuestas tácticas más eficientes para hacer frente a la incertidumbre del suministro de agua.

- *El éxito de los bancos del agua depende de la integración del agua que se negocia con una adecuada gestión ambiental, con gestión de la oferta y la demanda, y debe además integrar en su estrategia la planificación del agua a escala de cuenca.*
- *Los contratos de opción a medio y largo plazo permiten que las autoridades de agua urbana puedan mejorar los niveles de garantía por tener acceso a agua adicional durante períodos de la escasez, evitando altos costos de transacción e infraestructura, necesaria para asegurar la disponibilidad de agua en tiempos críticos.*

### **Marco jurídico e institucional para facilitar la reasignación a través de acuerdos voluntarios**

Para que un intercambio de agua tenga lugar, es necesario contar con un sistema institucional y jurídico que considere la naturaleza compleja del agua.

- *Este marco legal debe incluir los escenarios de incertidumbre y riesgo. El*

*contexto económico y cultural también debe ser apropiado para el desarrollo de mercados de agua. Los factores sociales son un elemento esencial en el desarrollo de cualquier instrumento político.*

Es necesario desarrollar las reformas legales integrales para mejorar los mercados de agua, promover la eficiencia económica y los adecuados caudales ambientales, así como gestionar mejor los riesgos de suministro y reducir los impactos ambientales a corto y medio plazo.

- *Esta reforma global puede implicar adaptaciones de los procesos de planificación hidrológica que garanticen el agua necesaria para el medio ambiente y otros beneficios públicos y definan la cantidad de agua disponible para la extracción y los usos consuntivos.*

### **Mejora de la transparencia y flexibilidad de los mercados de agua a través de la reforma de los derechos sobre el agua**

Los derechos sobre el agua deben estar bien definidos para facilitar las transacciones de agua.

- *La consideración de derechos para su participación en el mercado debe hacerse sobre aspectos reales y no únicamente sobre elementos legales.*
- *Debería existir un registro eficiente de la propiedad de los derechos sobre el agua y de los acuerdos de intercambio, que sea transparente y fácilmente accesible a todos a un coste asequible, y con el pleno respaldo de la ley.*

Con el fin de alcanzar el objetivo de compartir los riesgos de manera eficiente, debe introducirse una nueva concepción de los derechos sobre el agua.

- *Los derechos sobre el agua o las autorizaciones y concesiones deben estar definidos de manera desagregada. La desagregación de derechos permite transferir atributos específicos como es la garantía de agua.*

Los sistemas de derechos sobre el agua regulados de forma estable y adaptados a cada contexto pueden servir para aumentar la garantía de los abastecimientos de agua y hacerlos menos vulnerables.

- *Tanto los efectos sobre terceros como las externalidades ambientales se pueden incorporar en los contratos de manera específica.*

### **Mercados de agua para hacer frente a riesgos e incertidumbre**

Los mercados del agua pueden ser una herramienta útil para gestionar el riesgo en un contexto de incertidumbre.

Es importante desarrollar mecanismos más sofisticados para poder ponderar riesgo e incertidumbre.

- *Los mercados de opción, los futuros y los contratos condicionales, son los principales nuevos mecanismos para mejorar la asignación y distribución del riesgo a compartir entre compradores y vendedores.*

La mejora en la asignación estacional del agua a través del intercambio de derechos necesita ser realizada mediante contratos a largo plazo seguros y bien definidos.

- *De esta forma los intercambios son más flexibles y robustos respondiendo a la incertidumbre. Los efectos a terceras partes y las externalidades ambientales pueden ser incorporadas en los contratos de forma concreta.*

### **Evaluación de la experiencia y mejoras en el funcionamiento de las transacciones del agua**

Hay experiencia de transacciones de agua en varios países del mundo que se han desarrollado diferentemente de acuerdo con el contexto económico, institucional y de disponibilidad de agua. La experiencia muestra que, aunque las transacciones no son una panacea para la solución de los problemas de agua, necesitan ser consideradas como parte de la gestión integrada del agua.

Hay casos de reasignación de agua a través de acuerdos voluntarios con compensación económica en la India, Australia, Estados Unidos, Chile, Canadá y España. No hay consenso, sin embargo de si en el caso de la gestión del agua existen las condiciones de transparencia, y competencia perfecta que permita designarlas como mercados de agua.

En las transacciones formales de agua el papel regulador del gobierno varía desde la intervención y participación directa a través de bancos públicos de agua, a la regulación pública de agentes privados.

*Las transacciones de agua son desaconsejables en los contextos institucionales con poca intervención pública, debido a los impactos sociales y ambientales que se pueden producir.*

## **Papel del sector público en la regulación de los mercados de agua**

La intervención del gobierno es necesaria para garantizar el abastecimiento sostenible del agua y evitar las prácticas monopolísticas.

- Las experiencias recientes de aplicación de las transacciones a corto plazo de derechos de uso del agua muestran la **necesidad de regular y supervisar las operaciones**, incluyendo el establecimiento de reglas formales para la ejecución de las transacciones.

Las normas del intercambio no sólo tienen en cuenta las cuestiones relativas a las compensaciones, sino también las prioridades del uso del agua, el riesgo asumido, y la mejora del bienestar general.

- *Para evitar la especulación en los precios de las transacciones, los mercados de agua deben desarrollar instrumentos que garanticen la transparencia e información a todos los posibles interesados en participar en el intercambio.*
- *El logro de buenos resultados en las operaciones de mercados de agua exige sinergias con otros instrumentos económicos como la tarificación de los servicios de agua.*
- *Conseguir agua para los objetivos ambientales a través de los mercados debe ser determinado por el gobierno mediante planificación y reglamentación.*
- *Es necesario un proceso de planificación hidrológica suficientemente sólido para garantizar los beneficios medioambientales y otros tipos de beneficios públicos. Las autoridades de cuenca también tienen un papel importante en la supervisión y evaluación de los efectos de las transacciones, para evitar efectos no deseados.*
- *Los intercambios de agua deben tener en cuenta los intereses locales. Cualquier enfoque debe ser adaptado a las circunstancias locales.*

La puesta en marcha de transacciones requiere medios humanos y reguladores adecuados y mecanismos para controlar las transacciones y evitar asignaciones ilegales.

- *Es necesario establecer varias rutas de seguimiento para revisar las transacciones solicitadas. Un informe de evaluación anual sobre las previsiones de los efectos de las transacciones y un post seguimiento de los impactos finales deberían considerarse. Las autoridades de cuenca además tendrán el papel de controlar y evaluar los efectos para prevenir los indeseados.*

### **Preservar los caudales ambientales**

La preservación del régimen de caudales ambientales necesita ser más segura que otros usos. Los mercados deben considerar esta premisa.

- *Los gobiernos no deberán asignar más derechos de agua que la capacidad del sistema considerando los fines ambientales. Para controlar el volumen efectivamente transferido es preciso la instalación de contadores y el establecimiento de un sistema de derechos basado en volúmenes u no en superficie.*

### **Tratamiento de los aspectos sociales y de equidad**

El mercado, si esta insuficientemente regulado, puede causar efectos sociales indeseables de pobreza en el medio rural. Este aspecto debe ser considerado.

- *Los aspectos sociales deberán ser tratados en las compensaciones establecidas.*

### **Mejorando la transparencia y el acceso a los mercados**

Las transferencias de agua son más efectivas cuando la información sobre las oportunidades de transacciones y los precios pagados están disponibles a todos los participantes en el momento adecuado.

- *El proceso de transferencia precisa ser abierto y los contratos de acceso público.*

La participación ciudadana durante todo el proceso asegura equidad y transparencia.

- *Esto podría incluir acceso libre a la información a través de un registro público que contenga todas las transacciones realizadas y sus informes de seguimiento. El regulador público deberá realizar estudios sobre el valor del agua para los distintos usos y el coste real de la transacción.*

### **Analizando el valor del agua de los distintos usos y el precio de las operaciones:**

El precio puede depender del poder relativo de las partes afectadas y de la intervención de las autoridades del agua y de los agentes públicos.

- *El precio de la transacción debe considerar **el coste de oportunidad del agua** y el coste de los servicios que conlleva la transacción como son los costes de seguimiento y de las infraestructuras de transporte.*

La intervención pública es fundamental para evitar los precios monopolísticos, la activación de derechos no usados anteriormente y para promover una asignación estacional rápida con bajos costes de transacción.

- *El buen funcionamiento requiere sinergias con otros instrumentos económicos como es la tarificación de los servicios del agua.*

### **Mejorando la calidad del agua a través de las transacciones de agua:**

Los intercambios de agua pueden ser también un instrumento para mejorar la calidad del agua.

- *Los intercambios de calidad deberían implicar importantes reducciones de la contaminación y fomentar la innovación. Los instrumentos de intercambio de la calidad del agua ofrecen un modo de establecer derechos sobre el agua más sólidos.*

El desarrollo de instrumentos eficientes se beneficiará de las reformas previas que establezcan claramente los objetivos de calidad de las aguas.

- *Una política eficaz de intercambios de calidad de agua debe incluir estrictos topes de contaminación.*

Una de las limitaciones más importantes a intercambio de calidad de agua no es de naturaleza reguladora, sino cultural.

- *Los diseñadores de políticas públicas y los planificadores necesitan establecer programas en un período transitorio, desde una perspectiva administrativa, y asegurar que los principales compradores y vendedores potenciales estén involucrados.*
- *Con respecto a la distribución espacial de la contaminación, o “puntos calientes”, una buena supervisión de los intercambios y de las condiciones ambientales es esencial.*

## **Evaluación y recomendaciones para mejorar las transacciones de agua en España**

Hay algunas conclusiones y recomendaciones importantes que se derivan de la experiencia de transacciones que han tenido lugar en España en los últimos años. Esta claro que el cambio climático y los cambios globales que están teniendo lugar han de incorporarse de manera más clara y transparente en la planificación y en la gestión teniendo en cuenta la información sobre costes, beneficios y productividad de agua para los diferentes usos productivos y para los ecosistemas acuáticos.

Las transacciones de agua que son posibles bajo la legislación actual no pueden denominarse mercados de agua. Los Centros de intercambio pueden considerarse mas convenientes que los contratos de cesión de agua aunque no esta claro si ambos figuras deben juntarse.

Las transacciones de agua en España han sido útiles para responder a situaciones críticas de escasez durante el último periodo de sequía. Aunque el volumen de agua negociado ha sido mínimo con respecto al agua total usada.

La importancia de las transacciones va más allá de su significado relacionado con volúmenes y necesidades.

- *Necesita ser analizada a la luz de la importancia que han tenido para garantizar el suministro de agua en áreas urbanas costeras, y para actividades agrícolas de alto valor.*
- *La planificación y la gestión del agua deben considerar el potencial de los mercados e incluirlo dentro del proceso de planificación, como medida para gestionar y asignar recursos durante periodos de escasez, y en el medio y largo plazo, para asegurar el abastecimiento de agua a los usuarios según objetivos socioeconómicos, y para la reducción de presiones al medioambiente.*
- *Los mercados de agua en España pudieran ser un instrumento para alcanzar sostenibilidad ambiental en áreas Red Natura 2000.*
- *Las transacciones de agua debieran ser reguladas de manera diferente, según sean implementadas dentro de la misma cuenca hidrográfica, o sean transferencias que involucran más de una de ellas.*
- *Es necesario aumentar la transparencia de los costes del servicio y de las decisiones de cesión con objeto de evitar movimientos especulativos.*

- *Es importante revisar los criterios para establecer los precios de las transacciones y las cantidades cedidas en relación con los derechos de agua existentes.*

Tal y como la experiencia sugiere, los intercambios realizados han generado cargas administrativas, lo cual arroja dudas sobre la eficiencia económica global de los pequeños volúmenes realmente intercambiados.

- *Por tanto es preciso instituir procedimientos de validación lo cual implica mayor inversión en I+D y en seguimiento. A menos que las transferencias generen mercados más amplios y profundos, siempre existirán dudas sobre su aportación a la economía y al medio ambiente.*

### **Financiación de los servicios del agua en los países emergentes**

#### **El Precio de los servicios de suministro de agua**

Como en todos los monopolios de servicios, el precio de los servicios es el tema central de los reguladores gubernamentales porque en los monopolios no regulados es posible establecer precios por encima de su coste marginal.

En algunos casos, los servicios de agua potable y saneamiento presentan economías de escala (rendimientos crecientes), significa que si los precios reflejan los costes marginales puede haber insuficientes ingresos para cubrir los costes de los servicios de agua y por tanto no hay mecanismos simples para generar una asignación eficiente del recurso.

- *Los ingresos del operador necesitarán estar acompañados de una transferencia financiada por tasas por parte del sector público. Este resultado señala a políticos y reguladores que será muy difícil fijar precios en estas circunstancias.*

En otros casos con la necesidad de acudir a fuentes de agua no convencionales cada vez más caras hay rendimientos decrecientes de escala y los precios fijados a costes marginales pueden dar lugar a ingresos desproporcionados del operador.

- *Para asegurar que hay suficientes ingresos para que los operadores puedan ofrecer los servicios y a la vez asegurarlos a un precio asequible, las estructuras tarifarias pueden considerar que el último bloque de las estructuras tarifarias reflejen los costes marginales. Esto permitirá que los consumidores de menores rentas con menos consumo de agua –consumos básicos- puedan pagar precios por debajo de los costes marginales y medios, protegiendo la viabilidad financiera de la gestión del servicio.*



### **El bienestar social y la sostenibilidad de las subvenciones cruzadas**

Las subvenciones cruzadas son una opción apropiada para incrementar el bienestar social en los servicios de agua y saneamiento.

- *Cuando los consumidores tienen diferentes elasticidades precio en relación con la demanda, y todos los costes del organismo operador se deben cubrir con los pagos hechos por los consumidores.*

Los esquemas de subvenciones cruzadas con precios inferiores a los costes marginales no son apropiados desde el punto de vista de la eficiencia económica.

- *Un esquema de subvenciones cruzadas para una comunidad es voluntariamente sostenible si cada grupo de consumidores paga menos por el suministro del servicio que lo que pagaría de otra manera, y si los ingresos de cada grupo cubren el aumento en el coste total que ocurre cuando ese grupo es incluido en el servicio.*

### **La necesidad de incrementar la eficiencia como fuente de financiación**

Una de las maneras más importantes de incrementar la disponibilidad del agua es reduciendo ineficiencias.

- *Los recursos invertidos en eliminar ineficiencias técnicas -tales como las pérdidas de agua- y mejorar el rendimiento energético y la conservación del agua, son normalmente muy provechosos, reduciendo la necesidad de nuevas inversiones.*

Eliminar las ineficiencias del sector puede atraer inversiones y/o hacerlas más efectivas.

- *Una mejor planificación del uso del recurso, mejorando la coordinación, reduciendo la influencia política, reduciendo la competición entre agencias, mejorando la gestión de las instituciones del agua, son algunas maneras de mejorar la eficiencia del sector.*

Además de eliminar ineficiencias, la generación de un clima favorable de inversión puede ayudar a atraer recursos públicos y privados al sector.

- *La regulación eficaz, las responsabilidades fiscales bien definidas, las relaciones entre los gobiernos nacionales y locales, el respeto de la ley, y mecanismos eficientes para la resolución de conflictos, entre otras, son condiciones*

*necesarias para facilitar el flujo de recursos financieros al sector.*

- *Un análisis cuidadoso de los incentivos reales y aparentes de las instituciones públicas y privadas implicadas en el sector, pueden abrir fuentes potenciales de mejora de eficiencia.*

### **La financiación de las inversiones en infraestructuras de agua**

Los recursos financieros vendrán de usuarios, de los contribuyentes y de los donantes públicos y privados.

- *Los periodos del tiempo que transcurre desde que se genera la necesidad de financiación hasta la disponibilidad de recursos financieros, tendrán que ser financiados por el gobierno, con recursos propios y préstamos del sector privado. Dadas las grandes necesidades y las características sociales del sector, todas las fuentes se deben explorar y gestionar efectiva y eficientemente.*
- *La planificación cuidadosa de las necesidades de servicio y su adaptación, a la capacidad fiscal y financiera de los participantes, es la primera medida que debe ser tomada.*
- *Las donaciones, muchas veces bajo la forma de recursos a fondo perdido, se deben utilizar de manera que puedan tener un impacto máximo, en particular, facilitando el acceso a otros recursos -por ejemplo, usándolos para mejorar el atractivo y la eficacia de inversiones-.*

### **Diseñando estructuras de financiación**

La estructuración adecuada de financiación puede ayudar a aumentar los recursos financieros y a crear estructuras de inversión más robustas y eficientes, que requieran posteriormente de pocas modificaciones.

- *La distribución relativa de las responsabilidades entre el público y el sector privado, se deben adaptar a las condiciones locales y especialmente al clima financiero.*

### **La disminución de riesgo para atraer recursos financieros**

El desarrollo de mercados locales de capital y financieros es muy importante. En particular, el desarrollo de las compañías de seguros, inversores institucionales, e instituciones que puedan proporcionar financiación a largo plazo y garantizar el

riesgo.

- *Mientras estas instituciones se estén desarrollando, puede ser necesario tener acceso a recursos de instituciones fuera del país. Esto requerirá estabilidad macroeconómica y la minimización del riesgo político.*

No hay soluciones simples.

- *Las inversiones tendrán que ser estructuradas para reducir al mínimo la exposición a riesgos, y cualquier riesgo remanente tendrá que ser examinado de manera detallada para buscar soluciones.*

## Semana temática 8: Agua y Sociedad

### Conclusiones y propuestas generales

El agua es un elemento fundamental tanto en la naturaleza como en la estructuración de toda sociedad y tiene un papel transversal por su fuerte relación con otros sectores y otras políticas (ambientales, energéticas, económicas, etc.).

A pesar de ello, vivimos en una cultura que con frecuencia la despilfarra, en la que muy poca gente tiene conciencia real del agua que consume a diario. En este contexto se requiere de manera urgente generar nuevos parámetros de uso del agua para transformar las sociedades y crear una sociedad ahorradora de agua. En la generación de esta transformación social los procesos educativos, tanto de niños como de adultos, son esenciales. La educación constituye la herramienta fundamental para generar los cambios del futuro

En la actualidad aumentan las incertidumbres sobre su disponibilidad y calidad, así como la conflictividad que se puede desarrollar en torno al agua. Estas incertidumbres cada vez se perciben con más nitidez en los diferentes sectores de la sociedad. Se observa un cambio, y ante él podemos plantearnos cuáles son los límites máximos para la acción social, el papel de nuestras ideas como motor de transformación, etc.

Estamos en un momento en el que es necesario desarrollar nuevas formas de gestión del agua para garantizar la sostenibilidad futura, por lo que los procesos educativos deben centrarse en transmitir actitudes más que conceptos, y en desarrollar capacidades para generar nuevas formas de gestión del agua.

El agua como recurso cada vez sufre una mayor presión por la sociedad y las actividades económicas, pero, a la vez, la misma sociedad que la utiliza exige una valoración de la repercusión de estos usos sobre el medio ambiente, e incluso sobre el propio ser humano. Por ello:

- *Es necesario desarrollar políticas paralelas entre la oferta y la gestión de la demanda, orientadas a la sostenibilidad tanto económica como de los ecosistemas.*

El debate en torno al agua no es sólo técnico, sino que implica un debate social, lo que significa modificaciones desde la ciudadanía hacia las Administraciones.

La participación pública de una ciudadanía bien formada, lejos de ser un obstáculo, constituye un ahorro de tiempo y esfuerzo, mientras que la crispación o el desacuerdo pueden significar importantes costes. Existe un importante patrimonio de conocimiento y talento en las comunidades que no se puede desaprovechar. Por ello se propone:

- *Impulsar y crear cauces para la participación que permitan intercambio de información, conocimiento y experiencias entre la ciudadanía y la Administración.*
- *Educar y formar a los ciudadanos en la participación orientada a la obtención de acuerdos y a favorecer la inclusión social.*

La información sobre el agua es necesaria, aunque en nuestros días es excesiva y en ocasiones cae en contradicciones y orientaciones demagógicas, altamente politizadas y catastrofistas. Abundan mensajes como “crisis global del agua”, cuando lo más correcto es hablar de crisis locales de agua, incluso en países con agua abundante. Estas crisis son múltiples y muy variadas en sus causas y soluciones.

Por ello:

- *Hay que revisar el tipo de presencia del tema agua en los medios de comunicación y desvincularlo de catástrofes, sucesos extremos y amenazas. Por el contrario, hay que aumentar el interés por cuestiones técnicas, económicas, sociales, ambientales y políticas.*
- *Es necesario evitar la repetición de mensajes simplistas, demagógicos o sesgados basados en un escaso debate científico y sin un trabajo reflexivo previo.*
- *Sensibilización y propaganda deben desvincularse.*
- *Es necesario mejorar la formación ambientalista de los periodistas y profesionales de la comunicación, y hacerles ver la enorme complejidad del mundo del agua. Para ello los responsables de los medios de comunicación han de hacerse conscientes de la necesidad de tener profesionales especialistas que transmitan a la sociedad la información desde el conocimiento y el rigor.*

El cambio de un paradigma antropocéntrico a uno biocéntrico lleva a un cambio cultural, y de valores. Es posible cambiar los hábitos y usos sociales respecto al agua mediante la incorporación de nuevos valores, aunque es un proceso lento.

Cualquier acción educativa ha de conocer la situación de partida. El aprendizaje sobre

el agua es complejo, pues incluye la cultura colectiva y las vivencias personales. El objetivo de este aprendizaje suele ser mejorar el uso social del agua, pero hay que ir más allá, hay que preparar a la sociedad para afrontar retos, pues en el agua se concentran los grandes desafíos de la actualidad: alimentación, energía y medio ambiente. Por ello se propone:

- *Es necesario crear una agencia mundial de agua que fomente el conocimiento, la cultura y la difusión de valores y buenas prácticas relaciones con el agua y el desarrollo sostenible.*

El agua fluye y no divide, sino que conecta. En las culturas hay elementos y valores comunes sobre el agua, aunque los momentos de cada región del mundo son diferentes. Por ello:

- *Es necesario realizar un esfuerzo por encontrar los elementos comunes en torno al agua, que se puedan considerar universales al estar presentes en todas las culturas.*
- *Hay que incorporar el valor cultural a la gestión política.*
- *Hay que potenciar la gestión por cuencas tanto en las nacionales como en las transfronterizas, fomentando así la colaboración internacional en torno al agua y su gestión.*
- *La agencia mundial de agua actuará en la resolución y arbitraje en los conflictos derivados de la gestión del agua.*

Los buenos discursos sobre el agua existen, pero todavía no se han convertido las ideas en valores.

En ocasiones los conflictos sobre el agua son interesados y politizados, por lo que se propone:

- *Transmitir a los políticos la necesidad de evitar la conflictividad en los temas del agua y llegar a acuerdos y consensos.*
- *Priorizar la inversión de los poderes públicos allá donde haya acuerdos.*

## Semana temática 9: Agua y Energía

### Conclusiones y propuestas generales

Parece que en la actualidad, a nivel global, el agua no constituya un factor limitante para el sector energético. Sin embargo, si se introducen criterios de sostenibilidad, tales como el mantenimiento de los servicios medioambientales del agua, surgen tensiones entre los distintos usos.

- *En la prospectiva energética se debe tener en cuenta la intensidad de consumo de agua de cada tecnología energética. También se debe considerar que el impacto del cambio climático sobre la disponibilidad de agua será distinto en cada región.*

La escasez de información del binomio agua-energía no permite el diseño y aplicación de políticas holísticas.

- *Cada vez más se plantea la necesidad de tener un lenguaje común entre todos los agentes.*

La fase del agua donde se registran mayores consumos energéticos es la del consumo final. Por ello:

- *Las políticas de eficiencia se deben dirigir a esos usos, especialmente el urbano. Así, un ahorro del 30% del uso urbano del agua podría reducir entre un 1,5% y un 2,5% el consumo eléctrico en España.*
- *En muchas ocasiones, puede ser más efectivo para ahorrar energía fomentar políticas de ahorro de agua.*

El éxito de las políticas de cooperación pasa por incluir los criterios de sostenibilidad social y ambiental. El mero suministro de agua y energía no es suficiente, como ha mostrado la experiencia en los últimos años.

- *Se debe mantener el valor utilitario del medio,, porque son el sustento de los más pobres.*
- *Los pequeños proyectos se adaptan mejor a este enfoque.*

Si no hay colaboración entre agentes de agua y energía, se tiende a la sobreexplotación de recursos.

En el arco mediterráneo, cada vez serán mayores las necesidades de energía para

el agua, especialmente en la zona sur, debido a que habrá que transportar el agua más lejos, perforar más profundo e incrementar la desalación.

En los próximos 25 años la demanda de agua en la costa mediterránea aumentará un 10%. Para afrontar este reto habrá que mejorar la gestión del agua y fomentar la implantación de energías renovables.

Según los escenarios planteados en la prospectiva energética cuantas más energías renovables, menor será el consumo de agua del sector energético. Por esta razón:

- *Las políticas de eficiencia energética y renovables contribuyen a reducir el consumo de agua de este sector.*
- *En el caso particular de la energía solar termoeléctrica, es necesario desarrollar soluciones tecnológicas locales al estar ubicado el mayor potencial en zonas de recursos hídricos limitados.*

En el sector energético, con el sistema de asignación vigente del agua, la disponibilidad de este recurso puede ser un factor limitante al desarrollo de determinados proyectos. Por ello:

- *Se plantea la necesidad de cambios normativos que permitan redefinir las prioridades entre usos en la asignación pública del agua o recurrir a instrumentos de mercado que permitan una asignación eficiente.*

La relación agua y energía se ha tratado históricamente desde la perspectiva de la generación hidroeléctrica, pero va mucho más allá.

- *Realizar más estudios cuantitativos de la relación agua-energía a nivel global, regional y local*

El crecimiento económico y el aumento de la población incrementan la demanda de agua y energía, que se retroalimentan.

Agua y energía han sido históricamente motores de crecimiento económico.

- *Por ello, si se quiere alcanzar un verdadero desarrollo económico es necesario introducir criterios de sostenibilidad medioambiental y justicia social.*

En el futuro, a nivel global el agua no es un factor limitante, pero a escala regional surgirán tensiones. Los criterios de sostenibilidad están ya generando conflictos entre los distintos usos, que se incrementarán.

El consumo de agua es cada vez más elevado en energía. Los estudios realizados calculan que entre un 10% y un 20% del consumo de electricidad está asociado



al ciclo del agua: captación, transporte, distribución, tratamiento y, sobre todo, uso final del agua.

- *Los procesos de cambio climático han convertido en más grave y urgente la necesidad de utilizar los recursos energéticos e hídricos con criterios de sostenibilidad.*

El cambio climático agravará las tensiones sociales y políticas, producirá conflictos sobre los recursos, aumentará las migraciones. Por ello, se propone:

- *Potenciar la búsqueda integrada de respuestas, ya que existen importantes sinergias en las “nuevas culturas” de agua y energía.*

Las renovables se constituyen como la principal solución para la sostenibilidad de la relación agua y energía, pues consumen menos agua y reducen conflictos.

- *Mejorar su almacenamiento y avanzar en el desarrollo de redes inteligentes.*
- *Se debe mejorar la eficiencia de las centrales de generación térmica para aumentar su rendimiento energético (más energía por unidad de materia prima consumida) e hídrico (más energía por unidad de agua utilizada).*

La energía y el agua más sostenible es aquella que no se consume. El mayor potencial de ahorro energético se registra en la fase final de consumo de agua. Por ello se propone que:

- *Las políticas de eficiencia se dirijan a esos usos, especialmente el urbano.*

En muchas ocasiones, puede ser más efectivo para ahorrar energía, fomentar políticas de ahorro de agua. A su vez, el ahorro y la eficiencia energética reducen el consumo y uso de agua.

Las tensiones entre los usos de agua se pueden reducir con mercados y mecanismos que permitan una asignación eficiente de los recursos desde el punto de vista económico, social y ambiental. Por ello:

- *Los precios del agua y de la energía son un instrumento para incentivar un uso eficiente de estos recursos.*
- *Para poder implementar las soluciones sectoriales planteadas son necesarias las políticas de I+D+i, que integren la problemática del binomio agua-energía.*
- *Para que las tecnologías limpias se implanten en los países en vías de desarrollo, se necesita acelerar su curva de aprendizaje. Los países más desarrollados tienen la responsabilidad histórica de asumir el esfuerzo inversor en I+D+i que favorezca su transferencia.*

- *La disponibilidad de información cuantitativa es vital para hacer un diagnóstico adecuado de la sostenibilidad de estos dos recursos, para diseñar políticas integradas y para informar a la sociedad.*
- *Realizar estudios cuantitativos que permitan hacer un diagnóstico adecuado de la sostenibilidad de estos dos recursos que faciliten el diseño de políticas integradas e informen a la sociedad*

## Semana temática 10:

### Nuevas fuentes de agua, reutilización y desalación

#### **Conclusiones y propuestas generales**

Son cada vez más frecuentes los episodios o las situaciones en las que los recursos hídricos disponibles no son suficientes para afrontar las demandas.

La vulnerabilidad de los ríos ante los vertidos contaminantes nos obliga a acometer medidas correctoras que minimicen el impacto ambiental y eleven la capacidad de uso del agua a través de sistemas de recogida y tratamiento de las aguas residuales.

Las medidas de gestión, ahorro y mayor eficiencia de los sistemas, son necesarios pero no suficientes. Por tanto, se propone:

- *Integrar en la planificación hidrológica soluciones alternativas o complementarias, de la mano de las tecnologías de la regeneración de aguas residuales para su reutilización, y de la desalación de aguas marinas y salobres.*

Allí donde los recursos naturales resulten deficitarios porque las aguas superficiales en momentos de sequía no son suficientes, o porque las aguas subterráneas tampoco aportan los recursos necesarios, se propone:

- *Explorar las posibilidades que ofrecen las tecnologías para la obtención de nuevos recursos hídricos. Se trata de nuevas fuentes de agua que pueden aportar recursos complementarios.*

Las nuevas fuentes de agua son: aguas regeneradas procedentes de un tratamiento avanzado de las aguas residuales ya depuradas y aguas desalinizadas marinas o salobres.

Las aguas regeneradas pueden ser reutilizadas para diferentes usos que van desde el riego agrícola, menos restrictivo y que necesita menor calidad, hasta usos de tipo urbano o con contacto humano, que requieren una calidad más exigente. También existen otros usos emergentes como el baldeo de calles o el riego de campos de golf, sin despreciar usos de tipo ambiental que tendrán en el futuro gran aceptación. Para ello, se propone:

- *Que todos estos usos y el grado de calidad exigido, estén convenientemente*

*regulados, estableciendo el régimen jurídico adecuado para la reutilización sostenible de las aguas depuradas.*

Por su parte la desalinización permite obtener un agua de gran calidad partiendo de un recurso ilimitado como es el agua del mar. Se trata de un recurso complementario a otros recursos hídricos naturales. Para ello, se propone:

- *La aplicación de tecnologías suficientemente consolidadas y de probada eficiencia que permitan considerar estas opciones como soluciones viables y factibles para hacer frente a los desafíos que plantea cualquier situación de crisis de agua.*

Por lo tanto y sin aceptar que la falta de agua se convierta en un factor limitante de desarrollo sostenible se debe:

- *Promover el impulso de las tecnologías del tratamiento del agua en su doble función de mejora de la calidad e incremento de su disponibilidad.*
- *Reforzar la gestión de la demanda con elementos de oferta hídrica perfectamente compatibles con los nuevos objetivos que señala la política europea del agua.*

### **Reutilización**

Dos son los elementos clave que deben regir la práctica de la reutilización: la garantía y fiabilidad ligadas a la disponibilidad del recurso, y el riesgo sanitario.

En la actualidad, las oportunidades de reutilización son mayores cuando las aguas depuradas son vertidas al mar por lo que la garantía de este recurso irá ligada a la zona propia de generación.

Por otra parte existen otras limitaciones. El riesgo sanitario para los consumidores y los usuarios del agua regenerada. El segundo es el exceso de salinidad debida a la calidad del agua de abastecimiento.

La calidad del agua regenerada es muy variable y en ocasiones no conforme con los criterios de calidad y como consecuencia pierde fiabilidad lo que no genera confianza en los usuarios. El aspecto sensorial juega un papel fundamental para que los regantes, los gestores, o los clientes de los usos industriales estén dispuestos a aceptar las aguas tratadas. Por tanto:

- *La garantía y fiabilidad deben estar condicionadas por las necesidades de los propios usuarios.*
- *Se deben cumplir las expectativas cualitativas de los usuarios.*

- *Los operadores de las plantas de depuración y de regeneración, la administración hidráulica competente, los tecnólogos y también los usuarios han de ser rigurosos en el seguimiento de los programas de control y en el cumplimiento de las normas de calidad.*

Actualmente existe en España una capacidad de regeneración de aguas depuradas de 450-500 Hm<sup>3</sup>/año lo que representa el 13% del total de aguas depuradas, siendo oportuno recalcar que Comunidades como Murcia y Valencia están muy por encima de ese porcentaje.

No todas las aguas depuradas son susceptibles de reutilización, los usuarios no necesitan a lo largo del año los mismos caudales y están además en función de la propia climatología, que se han detectado fallos de planificación y en ocasiones falta de garantías de calidad lo que ha provocado la no aceptación de las aguas regeneradas. Por lo tanto:

- *El Plan ahora en marcha para incrementar las aguas regeneradas hasta 1000-1200 Hm<sup>3</sup>/año debe tener en cuenta estas consideraciones identificando los proyectos y sus necesidades, los usos, las tecnologías aplicables su coste de explotación y sobre todo debe promover incentivos suficientes para garantizar la aceptación de los potenciales usuarios.*

Al margen de la reflexión necesaria sobre los modelos de desarrollo, todas las alternativas en materia de agua van a ser necesarias desde interconexiones más ó menos lejanas, como una mejor gestión de recursos subterráneos, empleo de cultivos ó prácticas de riego menos consumidoras de agua, así como la previsión de sistemas tecnológicos que aporten nuevos recursos, que en muchos casos supondrán una garantía de suministro a los recursos llamados convencionales.

En estos momentos tanto la reutilización de aguas regeneradas como la desalación representan un muy pequeño porcentaje (2-3%) sobre el consumo total de agua, pero sin duda en áreas del litoral mediterráneo donde ya suponen mayores porcentajes, tenderá a incrementarse en el futuro. Por lo tanto:

- *Desde la óptica de la regeneración de las aguas depuradas la aplicación de tecnologías de membranas significa una inestimable mejora de la calidad de las aguas, que permiten cualquier uso, pero también implica mayores costes. Por ello la innovación tecnológica debe buscar sistemas energéticamente sostenibles y a costes competitivos.*
- *Se deben impulsar los proyectos de demostración que analicen la viabilidad tanto desde un punto de vista técnico/económico como social y ambiental y sin despreciar cualquier uso.*

Consideraciones sobre la reutilización:

- *La planificación es un elemento clave para el éxito de la reutilización que debe entre otras cosas identificar a los usuarios potenciales.*
- *La salinidad como elemento limitante de la reutilización debe tenerse en cuenta aunque al tratarse de un condicionante agronómico no se incluye en la normativa.*
- *En un marco de gestión sostenible de los recursos hídricos debe enfatizarse la racionalidad de la demanda y la optimización de la oferta. La reutilización juega aquí un papel clave aún teniendo en cuenta sus limitaciones.*
- *Las aguas regeneradas, pueden ser fuente complementaria o alternativa de recursos naturales y como tal debe contemplarse en la gestión de recursos disponibles.*
- *El impulso ó fomento del intercambio de recursos disponibles hará inevitable la búsqueda de incentivos para los usuarios.*
- *Las administraciones hidráulicas deben jugar un papel preponderante en el ordenamiento de las aguas regeneradas.*
- *Es imprescindible hacer atractiva la reutilización y poner en valor la capacidad del propio recurso.*

### **Desalinización**

La tecnología de la desalinización ha tenido un desarrollo extraordinario en los últimos cincuenta años.

La industria de la extracción y elaboración del petróleo obligó a aportar unos recursos hídricos tanto para la propia industria como para el abastecimiento de la población que se fue asentando alrededor.

Fue en estos países de Oriente Medio donde se inició la extraordinaria aventura de la desalación, aplicando los principios físicos de la evaporación y posterior condensación del vapor como forma de separar los componentes de una disolución de sales (principalmente cloruro sódico) en agua, lo que constituye en realidad el agua de mar.

El objetivo final es obtener el agua desalada al menor coste posible. Ahora bien, la mezcla hábil de los distintos componentes de cóctel que da origen al menor coste, no tiene una receta única válida en todo lugar y en todo tiempo. Si los componentes que más peso tienen son el coste de la energía y de la inversión y financiación, se entenderá fácilmente que la realidad de cada país haya marcado de forma muy

visible las diversas soluciones tecnológicas aplicadas en los países que tienen recursos petrolíferos y los que dependen de los mismos.

El precio del petróleo y los sucesivos e importantes aumentos experimentados en la década de 1970 marcaron las tendencias de diseño del único proceso de desalación aplicado a escala industrial en este tiempo, el proceso de evaporación. Precios baratos del petróleo daban origen a instalaciones de mayor consumo de energía y más baratas de inversión. A partir del año 1973, con el incremento del precio marcado por los países agrupados en la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), se pasa a mejorar la eficiencia energética de las desaladoras, dando origen a evaporadores de menor consumo aunque de mayor coste de inversión. Este avance en los diseños llega a un máximo, alcanzando el techo tecnológico en los primeros años de la década de 1980.

- *La forma más correcta de rebajar el coste del agua desalada, es rebajar el consumo específico.*

El agua desalada es en este momento más barata que en 1970 a pesar del fuerte aumento de los combustibles. Este “milagro” se debe exclusivamente al desarrollo experimentado en la tecnología de ósmosis. De auténtica revolución tecnológica hay que calificar el avance producido en este camino. Pasar de una cifra cercana a 50 Kwh/m<sup>3</sup> como energía total en el proceso a una cifra de 3.5 Kwh/m<sup>3</sup> en la actualidad ha sido la auténtica causa del fuerte incremento de la capacidad instalada en desalación en el mundo.

La bajada del coste del agua ha significado por una parte el aumento de demanda, siguiendo una evidente ley económica, pero también un aumento de la demanda de las membranas de ósmosis, lo que ha permitido que la industria que fabrica estos elementos dedique más esfuerzo investigador para obtener mejores productos y más baratos. Esta interesantísima carrera ha permitido que recientemente se alcancen precios en el mercado internacional entre 0.55 y 0.60 \$/ m<sup>3</sup>, absolutamente impensables hace sólo algunos años.

En la actualidad estamos asistiendo a otra nueva ruptura del concepto de que el agua desalada no podría aplicarse para la agricultura.

- *La agricultura de productos de alto valor añadido, en la que todo el proceso productivo es asimilable a un proceso industrial, permite asumir los costes reales actuales de la desalación.*
- *Los aspectos medioambientales, que deben ser contemplados de forma inexcusable para hacer de la desalación una actividad sostenible, se centran principalmente en dos apartados: el vertido al mar de la salmuera de rechazo*

*y el consumo energético y su participación en las emisiones de gases de efecto invernadero.*

En cuanto al vertido de salmuera hay que dejar bien claro que las instalaciones desaladoras no vierten sal al mar como en muchos casos se interpreta y se manifiesta de forma ignorante, cuando no malintencionada. Las desaladoras devuelven al mar la misma sal que antes han extraído. Bien es cierto que la misma cantidad de sal se disuelve en un volumen de agua que representa aproximadamente la mitad, lo que significa que devolvemos la misma sal formando parte de un fluido de doble concentración.

- *Para evitar que esta salmuera, de mayor concentración y mayor densidad se dirija al fondo marino, donde puede haber especies que no toleren esta salinidad, hay que provocar la mezcla de la salmuera con la propia agua de mar para producir la disolución antes del contacto con la flora sensible.*
- *Las formas de producir la disolución son varias y en todos los casos se puede encontrar la mejor forma, técnica y económica, para evitar completamente los efectos perjudiciales de la salmuera.*

En cuanto a las emisiones de gases de efecto invernadero, también hay que dejar claro que las desaladoras no vierten CO<sub>2</sub> a la atmósfera. Será la generación de la energía eléctrica, necesaria para el funcionamiento de la desaladora la responsable de la emisión de CO<sub>2</sub>, y por tanto, la que deberá resolver este asunto.

- *La mejor forma de contribuir a la disminución de emisión global de gases de efecto invernadero por la actividad de la desalación es rebajando el consumo específico, buscando la máxima eficiencia energética en el proceso, como lo debe hacer cualquier otra actividad consumidora de energía, y la mejor contribución de la industria eléctrica también será mejorando su propia eficiencia e incorporando en la mayor medida posible las energías renovables, dentro de la producción eléctrica global.*

La desalación no ha llegado aún a su techo tecnológico. Hay que pensar que las membranas son el elemento básico donde hay que centrar el desarrollo futuro.

- *La rebaja de consumo energético debe venir de la mejora de la productividad de las mismas, disminuyendo la presión actual de trabajo. Hay que pensar que a corto y medio plazo, la aplicación del esperanzador campo de la nanotecnología dé frutos satisfactorios.*

Si el agua para la vida se convierte en un nuevo derecho humano, la desalación puede contribuir a lograrlo y permitir a muchas personas disfrutar de este gran bien



que es el agua.

Las tecnologías disponibles permiten producir agua dulce a partir del agua salada y, además, regenerar y reutilizar el agua a precios razonables y con menores impactos ambientales. Se propone:

- *Dotar de servicios básicos de depuración de aguas residuales y sus lodos, acordes con las realidades locales, y que incorporen niveles sanitarios de referencia mundial que aseguren la salud, la higiene y el bienestar.*
- *Impulsar y aplicar las tecnologías que permiten el ahorro, la desalinización, la depuración, regeneración y reutilización del agua con elevada eficiencia en consumo energético de bajo impacto ambiental, potenciando las energías sostenibles.*

La investigación, el desarrollo y la innovación son pilares fundamentales que sustentan el conocimiento, el hallazgo de soluciones, el bienestar y la sostenibilidad en materia hídrica. Por ello, se propone:

- *Incentivar la investigación, el desarrollo y la innovación en cuanto concierne al agua y se acelere la transferencia de sus resultados y beneficios a la sociedad.*